

Институт вычислительных технологий СО РАН

**XVIII Всероссийская конференция
молодых учёных
по математическому моделированию
и информационным технологиям**

Программа

Тезисы докладов

Алфавитный указатель участников

Иркутск

21–25 августа 2017 г.

УДК 004, 519.6
ББК 22.19, 32.81
М34

Материалы XVIII Всероссийской конференции молодых учёных по математическому моделированию. г. Иркутск, Россия, 21–25 августа 2017 г. — Новосибирск: ИВТ СО РАН, 2017. — 112 стр.

Целью конференции является обсуждение актуальных результатов исследований молодых научных сотрудников, аспирантов и студентов старших курсов в области вычислительной и прикладной математики и информатики. Участие в конференции дает возможность молодым ученым получить представление о результатах исследований в области современного математического моделирования, вычислительных и информационных технологий, установить научные контакты, а также познакомиться с широким кругом проблем, представленных в докладах участников.

В рамках работы конференции представлены следующие тематические направления: математическое моделирование; численные методы и методы оптимизации; высокопроизводительные и распределённые вычисления; информационные и геоинформационные системы; управление, обработка, защита и хранение информации; автоматизация и теория управления.

Организаторы конференции:

- Институт вычислительных технологий СО РАН
- Институт динамики систем и теории управления СО РАН
- Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН
- Институт вычислительного моделирования СО РАН
- Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
- Новосибирский государственный технический университет
- Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Ответственные за выпуск: Есипов Д. В., Гусев О. И.

1.26. Дудаев А.Р., Глинских В.Н. Разработка программно-алгоритмического обеспечения для электрического каротажа нефтегазовых скважин

Изучение залежей нефти и газа со сложной геологической структурой приводит к необходимости разработки новых геофизических технологий. Это требует создания как каротажных приборов, так и развития программно-алгоритмического обеспечения. Алгоритмы, обеспечивающие высокую точность при интерпретации данных, зачастую оказываются слабоэффективными в силу высокой ресурсоемкости вычислений и не могут быть применены для обработки в масштабе реального времени. Использование параллельных вычислений, включая гетерогенные CPU-GPU, способствуют существенному ускорению, что обеспечивает основу для решения ресурсоемких каротажных задач [1–3].

В работе рассматривается реализация алгоритма двумерного численного моделирования данных электрического каротажа в нефтегазовых скважинах. Использование сеточных методов моделирования электрических полей в области скважинной геоэлектрики сводится к решению систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), отличающихся сильно разреженной матрицей большой размерности. Для решения СЛАУ эффективно используется разложение Холецкого. В работе описаны особенности реализации этого алгоритма с использованием гетерогенных CPU-GPU вычислений.

Развитие компьютерных многофункциональных систем для обработки и интерпретации скважинных данных приводит к необходимости использования современных информационных технологий. Так, высокоскоростной удаленный доступ к вычислительным мощностям сводит требования, предъявляемые к клиентскому устройству, к минимальным. Кроссплатформенность вычислений достигается за счет использования инструмента Docker, позволяющего упаковывать программы вместе с их зависимостями в некоторые контейнеры, и в последующем их запускать. При этом реализуется масштабируемость и распределенность вычислений. Все это эффективно может быть использовано, в том числе, уже для готовых алгоритмов и вычислителей решения геофизических задач.

Реализовано ПО с облачными вычислениями и доступом через веб-браузер. Основные особенности включают кроссплатформенные, распределенные и масштабируемые вычисления, а также высокопроизводительные гетерогенные CPU-GPU вычисления.

Список литературы

[1] Глинских В. Н., Эпов М. И., Лабутин И. Б. Моделирование диаграмм электромагнитного каротажа на графических процессорах // Вычисл. технологии. — 2008. — Т. 13, № 6, С. 50–60.

[2] Глинских В. Н., Дудаев А. Р., Нечаев О. В. Высокопроизводительные гетерогенные вычисления CPU-GPU в задаче электрического каротажа нефтегазовых скважин // Вычисл. технологии. — 2017. — Т. 22, № 3, С. 16–31.

[3] Глинских В. Н., Дудаев А. Р., Нечаев О. В. Высокопроизводительные вычисления на графических процессорах для задач скважинной геоэлектрики // Материалы 5-ой международной научно-практической конференции «Тюмень–2017: Геонаука — ключ к рациональному освоению недр». Тюмень, 2017. — CD-ROM. PW02. — DOI: 10.3997/2214-4609.201700115.

1.27. Дьякова О.А., Борзенко Е.И. Течение степенной жидкости в канале сложной геометрии с условиями прилипания-скольжения на твердой стенке

В настоящей работе исследуется плоское установившееся течение неньютоновской несжимаемой жидкости в Т-образном канале. На твердой стенке рассматриваются два вида граничных условий: условие прилипания и условие проскальзывания по закону Навье. Движение жидкости осуществляется под действием заданного перепада давления. Течение описывается уравнениями движения и неразрывности, записанными в безразмерном виде. Эффективная вязкость определяется в соответствии с законом Освальда — де Вилля. Поставленная задача решается численно методом контрольного объема с использованием процедуры SIMPLE [1].

В ходе проведенных параметрических исследований в зависимости от числа Рейнольдса, реологии среды и вида граничного условия на твердой стенке выявлены характерные режимы течений, отличительной чертой которых является перераспределение потока и изменение направления течения жидкости при заданных значениях давления в граничных сечениях. Выполнена оценка степени влияния основных параметров на картину течения. Построены критериальные зависимости, описывающие расходно-напорные характеристики течения в условиях постановки настоящей работы.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15-08-02256_а) и Президента РФ (грант № МК-710.2017.1).

Список литературы

[1] ПАТАНКАР С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости / М.: Энергоатомиздат, 1984. — 152 с.

1.28. Егорова Е.К., Мокряков А.В. Метод подсчёта экстремальных 2-комплексов

Работа посвящена исследованию определённого класса гиперграфов [1] экстремальных 2-комплексов [2], а именно методу подсчёта их количества. В основе предложенного метода лежит алгебраический критерий экстремальности

Гусев Олег Игоревич

*Институт вычислительных технологий СО РАН
(Новосибирск), Россия*

gusev_oleg_igor@mail.ru

Программа/тезисы: стр. 14, 29

Данилкин Евгений Александрович

*Томский государственный университет (Томск),
Россия*

deaugin@mail.ru

Программа/тезисы: стр. 10, 42

Дектерев Александр Анатольевич

*Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе
СО РАН (Новосибирск), Россия*

Программа/тезисы: стр. 11, 28

Дектерев Артем Александрович

*Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе
СО РАН (Новосибирск), Россия*

Программа/тезисы: стр. 11, 28

Дементьева Екатерина Васильевна

*Институт вычислительного моделирования СО
РАН (Красноярск), Россия*

lionesskate@gmail.com

Программа/тезисы: стр. 12, 29

Денисов Иван Андреевич

*Сибирский федеральный университет (Красно-
ярск), Россия*

denisov@molpit.org

Программа/тезисы: стр. 17, 29

Деревцов Евгений Юрьевич

*Институт математики им. С.Л. Соболева СО
РАН (Новосибирск), Россия*

Программа/тезисы: стр. 30

Долгая Анна Андреевна

*Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН
(Петропавловск-Камчатский), Россия*

adolgaya@kscnet.ru

Программа/тезисы: стр. 12, 72

Долгова Ольга Эдуардовна

*Вычислительный центр ДВО РАН (Хабаровск),
Россия*

o.dolgova@live.ru

Программа/тезисы: стр. 17, 73

Долговесов Борис Степанович

*Институт автоматизации и метрологии СО
РАН (Новосибирск), Россия*

Программа/тезисы: стр. 71

Донской Игорь Геннадьевич

*Институт систем энергетики им. Л.А. Мелен-
тьева СО РАН (Иркутск), Россия*

donskoy.chem@mail.ru

Программа/тезисы: стр. 9, 30

Дородных Никита Олегович

*Институт динамики систем и теории управления
СО РАН (Иркутск), Россия*

tualatin32@mail.ru

Программа/тезисы: стр. 10, 17, 18, 73, 74, 82

Дугаржапова Туяна Очировна

КрасГМУ (Красноярск), Россия

dto93@mail.ru

Программа/тезисы: стр. 12, 74

Дудаев Александр Русланович

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.
А.А. Трофимука СО РАН (Новосибирск), Россия*

*Новосибирский государственный университет
(Новосибирск), Россия*

DudaevAR@icloud.com

Программа/тезисы: стр. 16, 31

Дудко Ольга Владимировна

*Дальневосточный федеральный университет
(Владивосток), Россия*

Программа/тезисы: стр. 57

Дьякова Ольга Алексеевна

*Томский государственный университет (Томск),
Россия*

olga.dyakova.1992@mail.ru

Программа/тезисы: стр. 12, 31

Дьячков Сергей Михайлович

*«Тюменский кардиологический научный центр» —
филиал Федерального государственного бюджетно-
го научного учреждения «Томский национальный*

*исследовательский медицинский центр РАН»
(Тюмень), Россия*

dyachkov.sergey.mikhailovich@gmail.com

Программа/тезисы: стр. 75

Егорова Евгения Кириловна

*Вычислительный центр им. А. А. Дородницына
Федеральный исследовательский центр «Информа-
тика и управление» РАН (Москва), Россия*

Программа/тезисы: стр. 8, 17, 31, 47

Емельянов Вячеслав Сергеевич

*ЗАО «Иркутское Электроразведочное Предприя-
тие» (Иркутск), Россия*

evs@ierp.ru

Программа/тезисы: стр. 16, 32

Ямалутдинова Гульназ Шамилевна

Казанский (приволжский) федеральный университет (Казань), Россия

yamalytdinova@mail.ru

Программа/тезисы: стр. 97

Янькова Галина Сергеевна

Новосибирский государственный университет (Новосибирск), Россия

Galinka0395@mail.ru

Программа/тезисы: стр. 63

Ярещенко Дарья

Сибирский федеральный университет (Красноярск), Россия

YareshenkoDI@yandex.ru

Программа/тезисы: стр. 18, 97

Яшин Михаил Евгеньевич

Кемеровский государственный университет (Кемерово), Россия

nnhhard@mail.ru

Программа/тезисы: стр. 13, 63

О снятии ответственности

Вся информация об участниках конференции представлена в соответствии с данными системы «Конференция». Данные об участниках конференции в системе «Конференция» вводятся пользователем, подающим заявку на участие, самостоятельно. Ответственности за достоверность этих данных организаторы конференции и администраторы системы «Конференция» не несут.

Ответственные за выпуск

Есипов Д.В., Гусев О.И.

Компьютерная верстка в системе \LaTeX

Гусев О.И., Идимешев С.В., Лиханова Ю.В.,
Рылов С.А., Сидельников О.С., Синявский Ю.Н.,
Чеховской И.С., Щербаков П.К.

Подписано к печати 14.08.2017.

Формат 60x84 1/8. Тираж 110 экз. Заказ №387

Отпечатано в ООО «Дигит Про».

630005, г. Новосибирск, ул. Журина, д. 78, пом. 208