**Аникин Антон Сергеевич Параллельные вычислительные технологии решения конечномерных задач оптимизации большой размерности**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Аникин Антон Сергеевич

Введение

Глава 1. Основные трудности современных задач оптимизации

1.1. Размерность задачи

1.2. Вычислительная сложность

1.3. Сложная внутренняя структура

1.4. Общие подходы ускорения решения задач оптимизации

1.4.1. Необходимость параллельных вычислений

1.4.2. Распараллеливание вычислений, связанных с задачей

1.4.3. Распараллеливание метода оптимизации

Глава 2. Применимость современных параллельных вычислительных архитектур для решения задач оптимизации

2.1. Системы с общей памятью

2.2. Кластерные вычислительные системы

2.3. Ускорители расчётов

2.3.1. Графические ускорители

2.3.2. Ускорители архитектуры Intel MIC

2.3.3. Программируемая пользователем вентильная матрица

2.3.4. Интегральные схемы специального назначения

2.4. Гибридные вычислительные системы

2.5. Распределенные системы добровольных вычислений

Глава 3. Программная реализация

3.1. Средства реализации

3.2. Структуры данных

3.2.1. Плотные вектора и матрицы

3.2.2. Разреженные матрицы

3.2.3. Бинарные вычислительные деревья

3.3. Базовые модули

3.3.1. Базовые алгоритмы линейной алгебры (BLAS)

3.3.2. Разностные схемы вычисления градиентов

3.3.3. Быстрая генерация дискретной случайной величины

3.3.4. Схемы прямого обновления сумм

3.4. Методы одномерной минимизации

3.5. Градиентные методы локальной оптимизации

3.5.1. Метод сопряжённых градиентов

3.5.2. Метод Barzilai-Borwein

3.5.3. Метод Б.Т. Поляка

3.5.4. Методика создания унифицированных CPU/GPU реализаций

3.6. Покомпонентные методы локальной оптимизации

3.6.1. Прямой градиентный метод в 1-норме

3.6.2. Метод «диагонального поиска» hRPDS

3.6.3. Метод условного градиента (Франк-Вульфа)

3.6.4. Покомпонентная модификация метода покоординатного спуска

3.6.5. Метод покоординатного спуска в варианте Хука-Дживса hRCHJ

3.6.6. Ускоренный покомпонетный метод для сильно разреженных задач выпуклой оптимизации

3.7. Методы глобальной оптимизации

3.7.1. Параллельная модификация метода MSBH

3.7.2. Метод Forest

3.8. Применимость возможностей комплекса для задач других классов

Глава 4. Тестовые и прикладные задачи

4.1. Поиск равновесного распределения транспортных потоков для

модели Бэкмана

4.1.1. Вычислительные эксперименты

4.2. Задача восстановления матрицы корреспонденций компьютерных сетей

4.2.1. Вычислительные эксперименты

4.3. Задача ранжирования web-страниц (PageRank)

4.3.1. Вычислительные эксперименты

4.4. Оптимизация атомно-молекулярного потенциала Китинга .... 148 4.4.1. Вычислительные эксперименты

4.5. Оптимизация атомно-молекулярного потенциала Морса

4.5.1. Вычислительные эксперименты

4.6. Тестовые задач локальной оптимизации класса Huge-Scale (1011) . 158 4.6.1. Вычислительные эксперименты

Заключение

Литература

Список рисунков

Список таблиц

Введение