**Верзилина, Ольга Александровна Разработка параллельных алгоритмов компьютерного моделирования процессов виброударного упрочнения поверхностей объектов на основе сплайновой аппроксимации их границ**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Верзилина, Ольга Александровна

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы

1 АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРАКТИКИ МОДЕЛИРОВАНИЯ МНОГОМАССОВЫХ ВИБРОУДАРНЫХ СИСТЕМ. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Развитие теории соударений

1.2 Анализ исследований многомассовых виброударных систем

1.3 Обзор методов моделирования многомассовых виброударных систем

1.4 Анализ существующих комплексов и программ моделирования многомассовых виброударных систем

1.5 Обзор программно-аппаратных средств для распараллеливания вычислений

1.6 Постановка целей и задач исследования

1.7 Выводы по первой главе

2 ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ. ЭТАПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВУМЕРНЫХ ВИБРОУДАРНЫХ СИСТЕМ. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ

2.1 Характеристика объекта исследования. Методы моделирования

2.2 Описание основных этапов моделирования двумерных виброударных систем

2.3 Структурная схема численного решения модели

2.4 Выводы по второй главе

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗЕРВОВ СОКРАЩЕНИЯ ВРЕМЕНИ. РАЗРАБОТКА НОВОГО АЛГОРИТМА ВЫЧИСЛЕНИЯ С РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕМ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИИ NVIDIA CUDA

3.1 Выбор тестовой модели многомассовой дискретной виброударной системы для определения затрат времени на вычислительные процедуры

3.1.1 Влияние количества дискретных частиц виброударной системы на затраты времени моделирования по ранее разработанным моделям и программам

3.1.2 Влияние законов ударного трения на затраты времени моделирования по ранее разработанным моделям и программам

3.2 Детализация функций, входящих в процедуру интегрирования и возможности их распараллеливания

3.2.1 Индексация области моделирования

3.2.2 Функция вычисления контактных сил - «D»

3.2.3 Функции Buildboundary, предиктор, корректор

3.3 Выбор видеокарты

3.3.1 Видеокарта Nvidia GeForce GT 640

3.3.2 Видеокарта Nvidia GeForce 740m

3.3.3 Видеокарта Nvidia GeForce 970

3.3.4 Сравнение GPU характеристик, выбранных видеокарт

3.4 Разработка нового алгоритма моделирования виброударных систем с распараллеливанием на основе программной платформы NVIDIA CUDA

3.4.1Алгоритм компьютерного моделирования процедуры интегрирования с распараллеливанием

3.4.2 Алгоритм взаимодействия программных систем Delphi и C++

3.5 Выводы по третьей главе

4 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО МЕТОДА МОДЕЛИРОВНИЯ С РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕМ НА ВИДЕОКАРТАХ NVIDIA

4.1 Выбор среды разработки

4.2 Взаимодействие Delphi и С++

4.3. Описание комплекса программ с распараллеливанием вычислений с помощью программной платформы NVIDIA CUDA

4.4 Оптимизация программы вычисления с распараллеливанием по критерию машинного времени

4.4.1 Использование разделяемой памяти

4.4.2 Использование cuda аналогов математических функций

4.4.3 Выбор размера ячейки разбиения пространственной сетки области моделирования

4.5 Преобразования функции соударения сплайна и частницы инструментальной среды

4.6 Конфликты доступа процессов к глобальной памяти

4.7 Результаты сокращения времени моделирования

4.7.1 Сокращение времени в зависимости от количества частиц инструментальной среды и сегмента сплайна

4.7.2 Сокращение времени в зависимости от типа видеокарты

4.8 Моделирование стыкового профиля нервюры крыла ИЛ-96-300М

4.9 Оценка достоверности моделирования стыкового профиля нервюры крыла ИЛ-96-300М

4.10 Выводы по четвертой главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

144