**Сачков Валерий Евгеньевич Разработка методов и алгоритмов повышения производительности многопроцессорных вычислительных комплексов при решении специальных задач**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Сачков Валерий Евгеньевич

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. Критический обзор современных аппаратных и программных средств повышения производительности многопроцессорных вычислительных комплексов для специальных вычислений

1.1 Технико-экономический анализ масштабирования распределённой системы многопроцессорного вычислительного комплекса

1.2 Обзор современных архитектур параллельных вычислительных комплексов

1.2.1 Системы с общей памятью

1.2.2 Системы с распределённой памятью

1.2.3 Гибридные системы

1.3 Обзор аппаратных средств повышения производительности

1.4 Обзор программных средств для распараллеливания программ

1.5 Программное обеспечение распределённых кластерных вычислительных комплексов

1.5.1 Apache Hadoop

1.5.2 Apache Mesos

1.6 Системы управления конфигурациями (Software Configuration Management)

1.7 Системы высокопроизводительных вычислений (High Throughput Computing)

1.8 Постановка задачи исследования

Глава 2. Разработка методов, алгоритмов и архитектуры программной системы распределённой обработки данных в многопроцессорных вычислительных комплексах

2.1 Методы повышения производительности распределенной системы

обработки данных

2

2.2 Синхронные и асинхронные процессы

2.3 Разработка модели асинхронных акторов

2.3.1 Модель акторов

2.3.2 Грамматика переходов в разные состояния конечного автомата

2.3.3 Модель конечного автомата асинхронных акторов

2.3.4 Формализация правил состояний модели асинхронных акторов

2.3.5 Основные компоненты разработанной асинхронной модели акторов

2.3.6 Обобщённый алгоритм работы асинхронной модели акторов для

вычислительных задач

2.3.7 Режимы работы разработанной модели асинхронных акторов

2.3.8 Роли разработанной модели асинхронных акторов

2.4 Разработка алгоритмов и методов модели асинхронных акторов

2.4.1 Общий алгоритм работы асинхронного актора

2.4.2 Входные параметры

2.4.3 Модуль балансировщика нагрузки

2.4.4 Модуль мониторинга

2.4.5 Адаптеры обработки сообщений

2.5 Главный цикл асинхроного актора

2.5.1 Выбор режима работы актора

2.5.2 Обработка сообщений

2.6 Разработка универсального ядра балансировщика нагрузки

2.6.1 Режим калибровки

2.6.2 Режим балансировки

2.7 Разработка архитектуры программной системы распределённого вычислительного кластера на базе асинхронных акторов

2.7.1 Разработка метода обмена сообщений между узлами кластера

2.7.2 Формат передачи данных по протоколу AMQP

2.7.3 Архитектура программной системы вычислительного кластера

2.8 Выводы

3

Глава 3. Разработка методов и алгоритмов распространения функционала модели асинхронных акторов через адаптеры

3.1 Постановка специальных вычислительных задач для апробации модели асинхронных акторов

3.2 Методы подключения внутренних и сторонних решений с помощью адаптеров асинхронных акторов

3.3 Неоптимизированная специальная вычислительная задача предобработки текста на естественном языке, реализованная в АСТП

3.4 Оптимизированная специальная вычислительная задача создания индексированной базы ассоциативных векторных пространств

3.5 Внутренняя вычислительная задача по управлению кластером средствами операционной системы

3.6 Выводы

Глава 4. Апробация разработанных методов и алгоритмов функционирования многопроцессорного вычислительного комплекса с использованием асинхронных акторов

4.1 Используемое программное обеспечение

4.1.1 Выбор языка программирования и платформы для реализации модели асинхронных акторов

4.1.2 Используемые специальные сторонние решения для реализации модели асинхронных акторов

4.1.3 Используемые специальные сторонние решения для реализации специальных вычислительных задач

4.2 Распределённая вычислительная система асинхронных акторов (РВСАА)

4.2.1 Описание РВСАА

4.2.2 Архитектура РВСАА

4.3 Апробация РВСАА

4.3.1 Проверка закона Амдала для разработанной модели асинхронных

акторов для неоптимизированной СВЗ

4.4 Измерение повышения производительности СВЗ в режиме алгоритма калибровки

4.4.1 Предобработка текста на естественном языке средствами специального стороннего готового решения АСТП

4.4.2 Создание индексированной базы АВП средствами специального стороннего готового решения АСТП

4.4.3 Управление кластером средствами операционной системы

4.5 Выводы по апробации РВСАА

4.6 Ассоциативно-семантический текстовый препроцессор (АСТП)

4.6.1 Описание программного комплекса АСТП

4.6.2 Функциональная схема АСТП

4.6.3 Апробация семантического поиска в ассоциативном векторном пространстве

4.7 Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Список используемых источников

ПРИЛОЖЕНИЕ А Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Распределённая вычислительная система асинхронных акторов (РВСАА)»

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Ассоциативно-семантический текстовый препроцессор (АСТП-2017)»

ПРИЛОЖЕНИЕ В Акты внедрения

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Сокращение Значение

АВП Ассоциативное векторное пространство

АСТП Ассоциативно-семантический текстовый препроцессор

БН Балансировщик нагрузки

ВК Вычислительный кластер

ЛП Легковесный процесс

МВК Многопроцессорный вычислительный комплекс

ОЗ Очередь задач

ОР Очередь решений

ОС Обработчик сообщений

ПЛИС Программируемая логическая интегральная схема

РВСАА Распределённая вычислительная система асинхронных акторов

СВЗ Специальная вычислительная задача

СОА Сервис-ориентированная архитектура

СПО Специальное программное обеспечение

MNB Мультиноминальный байесовский классификатор

NLP Обработка естественного языка (Natural Language Processing)