

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию и автореферат Сотникова Дмитрия Владимировича «Управление большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и средств их динамического перераспределения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5. «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»

Актуальность темы

Актуальность темы диссертации обусловлена тем, что за последние годы большие данные стали новой парадигмой для обработки и анализа огромных массивов данных. Обработка больших данных была объединена с сервисными и облачными вычислениями, что привело к появлению нового класса сервисов, получившего название «большие сервисы». Для удовлетворения сложных и разнородных потребностей пользователей в эпоху технологий больших данных повторное использование сервисов является естественным и эффективным средством, которое помогает организовать их работу для их предоставления по требованию клиентов. В связи с этим актуальной является задача управления большими данными облачных сервисов, интерес представляет и задача их компоновки.

Таким образом, актуальность темы диссертационного исследования продиктована необходимостью разработки специальных средств управления большими данными облачных сервисов на основе реализации многостадийных алгоритмов и процедур динамического их перераспределения.

В качестве основной цели исследования выбрана разработка методов и средств управления большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и динамического перераспределения данных.

Соискатель ученой степени сформулировал и решил следующие основные задачи и получил соответствующие результаты:

1. Проведен анализ проблем управления большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и динамического перераспределения данных.

2. Разработан алгоритм расширения хранилища больших сервисов в различных облачных зонах, обеспечивающий оценку близости формальных концепций, которые объединяют эти сервисы и источники данных.

3. Создан алгоритм компоновки больших сервисов, обеспечивающий отбор кандидатов, их комбинацию и оптимальных выбор больших сервисов, отвечающий требованиям Quality of Service (QoS), качества данных и безопасности и улучшающий качество итогового большого сервиса в среднем на 3.4%.

4. Предложена архитектура динамической системы распределения данных, обеспечивающий регулирование распределения данных по каждому узлу хранения в режиме реального времени.

5. Разработана графическая модель интеграции принятия решений в большие данные, обеспечивающую выделение трех уровней больших данных, которые необходимо учитывать при разработке их проекта: данных, анализа и принятия решений.

6. Разработана архитектура программной системы оптимизации больших данных от датчиков в Интернете вещей, реализующую уменьшение доли дубликатов и несоответствий в данных в среднем на 12%.

7. Элементы программного обеспечения зарегистрированы в ФИПС.

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» в рамках научного направления «Вычислительные комплексы и проблемно-ориентированные системы управления».

Научная новизна

Научной новизной характеризуются следующие научные результаты:

1. Алгоритм расширения хранилища больших сервисов в различных облачных зонах, отличающийся представлением в виде семейства решеток и использованием сходства по Жакарду экземпляров и источников данных и обеспечивающий оценку близости формальных концепций, которые объединяют эти сервисы и источники данных;

2. Алгоритм компоновки больших сервисов, отличающийся учетом качества данных (QoD) и определением набора формальных понятий, которые объединяют запрашиваемые сервисы и обеспечивающий отбор кандидатов, их комбинацию и оптимальных выбор больших сервисов, отвечающий требованиям QoS, QoD и безопасности и улучшающий качество итогового большого сервиса в среднем на 3.4%;

3. Архитектура динамической системы распределения данных, отличающаяся использованием «жадного» алгоритма сокращения миграции данных с динамическим выбором точки данных в перегруженном узле хранения

с максимальной нагрузкой и обеспечивающая регулирование распределения данных по каждому узлу хранения в режиме реального времени;

4. Графическая модель интеграции принятия решений в большие данные, отличающаяся использованием наборов данных с новыми характеристиками, жизненного цикла анализа данных, технологий, аналитических методов, понимания и принятия решений и обеспечивающая выделение трех уровней больших данных, которые необходимо учитывать при разработке их проекта: данных, анализа и принятия решений.

5. Архитектура программной системы оптимизации больших данных от датчиков в Интернете вещей, отличающаяся итерационным распределением больших данных на основе упорядочивания объектов и ссылок и реализующая уменьшение доли дубликатов и несоответствий в наборе данных в среднем на 12%.

Все перечисленные результаты, полученные в рамках диссертационной работы, являются новыми и достоверными и соответствуют требованиям Положения ВАК РФ.

Обоснованность научных положений и выводов. Обоснованность сформулированных автором диссертации основных научных положений подтверждается корректным применением методов теории графов, теории вероятностей, теории принятия решений, методов объектно-ориентированного программирования, а также результатами прикладных экспериментов и исследования предложенных моделей и алгоритмов.

Тематика работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности 2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»: п. 4. «Интеллектуальные системы машинного обучения, управления базами данных и знаний, инструментальные средства разработки цифровых продуктов»; п. 9. «Модели, методы, алгоритмы, облачные технологии и программная инфраструктура организации глобально распределенной обработки данных».

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в разработке моделей и алгоритмов управления большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и динамического перераспределения данных.

Теоретические результаты работы могут быть использованы в проектных и научно-исследовательских организациях, занимающихся проектированием программных систем с облачными базами больших данных.

Основные результаты внедрены в ООО М-Сервис (г. Воронеж) при проектировании систем управления гетерогенными программными системами, в учебный процесс Воронежского государственного технического университета в рамках дисциплин: «Вычислительные машины, системы и сети», «Информационные сети и телекоммуникационные технологии», а также в рамках курсового и дипломного проектирования.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 185 наименований. Работа изложена на 208 страницах.

Рекомендации по внедрению

Модели, методы и алгоритмы, предложенные и разработанные в диссертации Сотникова Д.В., рекомендуются к внедрению как в региональных системах управления большими данными, а также крупных операторах систем сотовой и мобильной связи.

Замечания по диссертации

1. В диссертационной работе для выбора сервиса для включения в хранилище учитывается несколько критериев: сходство сервисов, сходство источников данных, близость формальных концепций. Однако постановка многокритериальной оптимизационной задачи в явном виде в диссертационной работе отсутствует.

2. Неясно, за счет чего при применении алгоритма компоновки больших сервисов качество итогового сервиса улучшается на 3.4%, как заявлено в работе.

3. Описание «жадного» алгоритма сокращения миграции данных с динамическим выбором точки данных в перегруженном узле хранения нуждается в более детальном описании.

4. Неясно, как в графической модели интеграции принятия решений в большие данные одновременно сосуществуют технологии, аналитические методы, использование наборов данных с новыми характеристиками и иные заявленные сущности.

5. Алгоритмы упорядочивания объектов и ссылок, уменьшения доли дубликатов и несоответствий в наборе данных стоило бы изложить более подробно.

Заключение

В целом критические замечания не носят принципиального характера и не снижают оценки ее значимости. Диссертация Сотникова Дмитрия Владимировича является законченной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение важной научно-технической проблемы.

Основные результаты диссертации опубликованы в 19 научных работах, в том числе в том числе 7 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (из них 1 – в издании, индексируемом в международной базе научного цитирования Web of Science и одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ). Публикации полно отражают содержание диссертации.

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на международных и всероссийских научно-технических конференциях и семинарах.

По актуальности выбранной темы, глубине проработки всего комплекса частных задач, научной ценности и практической значимости полученных результатов, обоснованности выводов и рекомендаций, можно заключить, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.3.5, а ее автор, Сотников Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
декан факультета вычислительной техники,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный
радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина»

Перепелкин

Дмитрий Александрович

Научная специальность 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина».

Адрес: 390005, г. Рязань, ул. Гагарина 59/1

Телефон: +7(4912)72-03-93, e-mail: perepelkin.d.a@rsreu.ru

Подпись Перепелкина Д.А. удостоверение
Проректор по научной работе и инновациям
д.т.н., доцент



С.И. Гусев

«31» марта 2026 г.