

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию и автореферат Камиль Висам Абдуладим Камиль на тему: «Управление процессами обработки данных в мегасетях на основе графовых моделей и системы разработки потоковых приложений», 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 диссертации

За последние несколько лет резко выросла значимость технологий и приложений, требующим обработки больших объемов данных, порождаемых мегасетями. Сложность извлечения такой информации обычно связана с объемом, скоростью и разнообразием анализируемых данных. Конкретные сценарии работы с большими данными могут обладать одной или несколькими из этих характеристик. В частности, для тех сценариев, в которых объем и скорость имеют первостепенное значение, в игру вступают распределенные потоковые платформы. Они позволяют разрабатывать потоковые приложения, т.е. приложения, которые обрабатывают потенциально бесконечные потоки данных, непрерывно и быстро обновляя полезные выходные данные (статистику, прогнозы и т.д.). Отсюда понятна необходимость создания архитектуры системы разработки потоковых приложений для обработки данных на основе моделей потоков данных. Таким образом, актуальность выбора сформулированного соискателем направления представляется несомненной.

Диссертация посвящена научному обоснованию и разработке математического и программного обеспечения управления процессами обработки данных в мегасетях на основе графовых моделей и системы разработки потоковых приложений для обработки данных с использованием специальной метрики согласованности и интеграции логики приложений.

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

Обоснованность научных положений и достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, представленных автором в диссертационной работе, определяется корректным

использованием известных научных методов, проанализированных теоретических подходов, а также частными результатами, полученными отечественными и зарубежными специалистами в области разработки методов управления мегасетями.

При этом автор эффективно использовал, применительно к решаемой задаче, методы математического программирования, теории принятия решений, а также методы объектно-ориентированного программирования.

Научные положения и выводы, сформулированные в диссертационной работе, базируются на значительном экспериментальном материале. Для подтверждения теоретических положений автором корректно проведены исследования полученных результатов.

Внедрение и использование на практике комплекса программного обеспечения, построенного с использованием результатов работы, обеспечит необходимый уровень управления потоками данных территориальных информационных систем.

Таким образом, приведенные обоснования в совокупности позволяют сделать вывод, что теоретические исследования, проведенные в ходе написания диссертации, а также выводы и рекомендации являются обоснованными.

Научная новизна диссертации

Диссертационная работа содержит следующие результаты, характеризующиеся научной новизной:

1. Графовая модель синтеза мегасети из набора непересекающихся подграфов с согласованностью в виде нормы H_2 , отличающаяся непрерывностью весов ребер на всей числовой оси и зашумленной динамикой согласования узлов, реализующая соединение подграфов с обеспечением оптимальной согласованности финальной мегасети.

2. Оптимизационная задача выбора мостов подграфов мегасети с построением соединительных ребер, отличающаяся параллелизмом процесса решения и обеспечивающая получение оценок минимальной и максимальной согласованности с весами ребер на положительной полуоси.

3. Алгоритм кластеризации данных групп сенсорных узлов мегасети, отличающийся использованием нечеткой логики для учета гетерогенных параметров сенсорной сети и гетерогенного управления сетью, обеспечивающий инвариантность к большому объему сетевых данных и динамичности сетевого местоположения узлов.

4. Архитектура системы разработки потоковых приложений для обработки данных на основе моделей потоков данных, отличающаяся интеграцией логики приложения в модель и обеспечивающая интеграцию в среду IDE поверх UML.

Все результаты, полученные в диссертационном исследовании, являются новыми, достоверными и соответствуют требованиям Положения ВАК России.

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 научных работах (2 – без соавторов), в том числе 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (из них 1 – в издании из международной базы научного цитирования Web of Science и одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ).

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на Международных и других тематических конференциях и семинарах.

Учитывая значимость для практики, основные результаты исследований внедрены в учебном процессе при проведении занятий по дисциплинам «Вычислительные машины, системы и сети», «Информационные сети и телекоммуникационные технологии», при проведении курсового и дипломного проектирования.

Результаты проведенных исследований позволяют обеспечить возможность более эффективно осуществлять управление распределенными системами по сравнению с существующими методами, что подтверждается использованием полученных результатов в Научно-исследовательском институте вычислительных комплексов им. М. А. Карцева» (г. Москва) при проектировании распределенной информационно-вычислительной системы.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке математического и программного обеспечения управления процессами обработки данных в мегасетях на основе графовых моделей и системы разработки потоковых приложений для обработки данных с использованием специальной метрики согласованности и интеграции логики приложений, а также информационного и программного обеспечения для экспериментальной оценки качества разработанных методов и алгоритмов. На элементы программных средств получено свидетельство о государственной регистрации.

Структура диссертации

Результаты исследований в работе изложены в логической последовательности, отличаются целостностью и законченностью. Диссертация состоит

из введения, четырех глав и заключения. Ее основное содержание изложено на 150 страницах основного текста. Библиографический список содержит 159 наименований. Содержание автореферата достаточно полно отражает основные результаты и выводы диссертационной работы.

Замечания по диссертационной работе

В то же время диссертационная работа не лишена недостатков:

1. Обоснование необходимости разработки алгоритмов кластеризации групп сенсорных узлов мегасети не должно ограничиваться только требованием инвариантности к объему данных и снятием ограничения на местоположение узлов.

2. В второй главе диссертации следовало бы больше внимания уделить оптимальной согласованности финальной мегасети.

3. В третьей главе диссертации при описании эвристического алгоритма кластеризации данных групп сенсорных узлов мегасети на основе нечеткой логики недостаточное внимание уделено деталям процедуры расчета степени ассоциации, дезагрегированной от подкритериев к основным критериям.

4. В четвертой главе диссертации в недостаточной степени обоснован выбор языка UML для построения системы, управляемой моделями, которая опирается на концептуальные сходства между различными потоковыми платформами

5. В диссертации и автореферате имеются отдельные стилистические погрешности и неточности.

Отмеченные недостатки и замечания в целом не ставят под сомнение научную новизну, теоретическую и практическую значимость, а также достоверность научных результатов.

Заключение

Диссертация Камиль Висам Абдуладим Камиль является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной лично автором. В диссертации изложены научно обоснованные технические решения, заключающиеся в управлении процессами обработки данных в мегасетях на основе графовых моделей и системы разработки потоковых приложений.

По актуальности избранной темы, глубине проработки всего комплекса частных задач, научной и практической значимости полученных результатов, обоснованности выводов, можно заключить, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

циям по специальности 2.3.5, а ее автор, Камиль Висам Абдуладим Камиль, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
декан факультета вычислительной техники,
профессор кафедры систем автоматизированного
проектирования вычислительных средств,
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. уд
Ученый секретарь Ученого со
к.ф.-м.н., доцент



К. В. Бухенский

03 апреля 2025 г.