

ОТЗЫВ

Председателя диссертационного совета Буровой Ирины Герасимовны на диссертацию Киямова Жасура Уткировича на тему «О проблемах оптимизации и безопасности для многоуровневой виртуальной сети», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Целью исследования Киямова Ж.У. является повышение эффективности распределенных вычислений в облачной системе. Основное внимание уделяется обзору различных стратегий и подходов, направленных на повышение производительности в многоуровневых виртуальных сетях.

Результаты исследования Киямова Ж.У. вносят существенный вклад в область сетевых технологий, поскольку обосновывают необходимость тщательного анализа методов оптимизации, а также - важность.

Актуальность темы исследования обосновывается тем, что на сегодняшний день распределенные вычислительные среды сталкиваются с недостаточными средствами обеспечения информационной безопасности. Проблема обеспечения безопасности виртуальных вычислений при использовании контейнеров, которые содержат важные приложения, стала особенно критической. Для решения проблемы обеспечения безопасности виртуальных вычислений проведен анализ существующих моделей безопасности в распределенных вычислениях, а также рассмотрены надежные методы аутентификации и авторизации, направленные на улучшение системы безопасности виртуальных приложений.

Практическая значимость диссертации выражается в формировании и развитии как теоретических, так и технических основ вычислительных комплексов, обладающих выдающимися качественными и эксплуатационными характеристиками. Эти комплексы способствуют ускорению научно-технического прогресса, играя ключевую роль в совершенствовании различных областей.

Создание теоретической базы предполагает формирование фундаментальных принципов и концепций, которые служат основой для дальнейших разработок и инноваций в области вычислительных технологий. Техническая база включает в себя практические инструменты, методы и решения, способные непосредственно применяться в различных проектах и прикладных задачах.

Путем создания и усовершенствования этих инструментов диссертация содействует разработке и внедрению вычислительных систем, способных обеспечивать не только высокую эффективность, но и значительный вклад в общий научно-технический прогресс. Такие системы могут находить применение в различных областях, от научных исследований до инженерных проектов, способствуя повышению общей производительности и качества выполнения задач. Перечислим несколько областей применения такого подхода:

1. Повышение эффективности и производительности, а также повышение качества инженерных проектов.

2. Создание систем с повышенным уровнем защиты. Результаты исследований могут быть применены в области обеспечения надежности и устойчивости инженерных проектов.
3. Создание современных и конкурентоспособных продуктов в области технологий.

Конкретные **практические результаты** работы и **новизна** заключаются в разработке и доработке программного комплекса для удаленного доступа к распределенным виртуальным вычислительным ресурсам, что обеспечивает эффективность и безопасность в выполнении ресурсоемких приложений. Этот программный комплекс представляет собой инновационное решение, которое может применяться на практике для повышения производительности и обеспечения защиты данных при удаленном запуске приложений.

Результаты диссертация вносят значительный вклад в область распределенных систем, фокусируясь на исследовании комбинированного консенсуса P-BFT (Practical Byzantine Fault Tolerance) и RAFT (Replicated State Machine Protocol).

Автор детально анализирует методологию интеграции этих протоколов, выделяя их взаимодействие и преимущества, особенно в контексте обеспечения надежности и производительности распределенных систем. Это исследование представляет собой инновационный взгляд на область консенсуса в распределенных вычислениях.

Предлагаемые решения предоставляют гибкую стратегию для повышения уровня безопасности распределенных систем в зависимости от их конкретных требований и условий эксплуатации. Например, в ситуациях с высоким уровнем недоверия или возможности вредоносных атак, активация P-BFT может быть ключевым моментом для улучшения общей безопасности. С другой стороны, протокол RAFT приносит выгоды в области производительности и простоты, особенно в сценариях, где необходим быстрый консенсус без излишней сложности.

Эти решения представляют собой адаптивные механизмы, способные адекватно реагировать на разнообразные уровни угроз и особенности среды использования. Такой баланс между безопасностью и производительностью делает их ценными инструментами для систем, оперирующих в распределенных средах, где необходимо учитывать различные контексты и требования.

Научная новизна предложенного комбинированного подхода:

1. Работа впервые предлагает комбинированный подход, интегрируя два различных протокола консенсуса — P-BFT и RAFT. Это оригинальное решение, позволяющее объединить преимущества каждого протокола и достичь баланса между производительностью и надежностью в распределенных системах.
2. Автор предлагает новаторские виртуальные машины, специально адаптированные для создания операционного окружения блокчейн-системы. Этот подход может быть решающим для эффективного выполнения вычислений в облачных средах, предоставляя новые возможности для безопасной обработки данных.
3. Предложенный подход к построению безопасного операционного окружения для пользовательских подсистем представляет собой оригинальное решение для обеспечения безопасного доступа к ресурсам в гетерогенных облачных средах.

Основные теоретические и практические результаты диссертации опубликованы в 12 научных статьях, две - в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ, 10 - в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus. Имеется государственная регистрация программы для ЭВМ. Публикации автора в полном объеме отражают полученные результаты.

По диссертационной работе следует сделать следующие замечания:

1. Одни и те же сокращения (например, RAFT, P-BFT) в работе пишутся по-разному (иногда заглавными буквами, иногда с заглавной буквы, иногда через дефис. Сокращение RAFT (Replicated State Machine Protocol) расшифровано только на 71 стр., хотя оно уже было использовано ранее, это сокращение используется уже с 67 стр. Сокращение P-BFT (Practical Byzantine Fault Tolerance) на стр 63-66 применяется без дефиса. Дана расшифровка сокращения P-BFT только на 66 стр, хотя оно уже используется начиная со стр. 23. Некоторые формулы представлены не в математическом стиле (например, на стр.67).
2. В диссертационной работе автором четко описан метод построения и оптимизации виртуальной вычислительной среды, обеспечивающий повышение вычислительной мощности за счет динамической балансировки нагрузки, управления ресурсами и миграции процессов на узлах вычислительной среды. Однако никаких предложений относительно организации памяти для данных разработанной системы не дано.
3. Следовало бы отметить, какие системы очередей задач в разработанной виртуальной вычислительной системе используются для обеспечения идеальной производительности.

С учетом всего вышесказанного полагаю:

Содержание диссертации Киямова Жасура Уткировича на тему: «О проблемах оптимизации и безопасности для многоуровневой виртуальной сети» соответствует научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук соискателем ученой степени мною не установлено.

Диссертация соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» и рекомендована к защите в СПбГУ.

Председатель диссертационного совета,

д.ф.-м.н., профессор,

профессор кафедры вычислительной математики

Санкт-Петербургского государственного университета  И.Г.Бурова

9.01.2024