

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию и автореферат Амоа Куадио-кан Армел Жеафруа на тему: «Управление процессами разработки специального программного обеспечения инфокоммуникационных систем с открытым исходным кодом в облачных архитектурах», 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 Амоа Куадио-кан Армел Жеафруа «Управление процессами разработки специального программного обеспечения инфокоммуникационных систем с открытым исходным кодом в облачных архитектурах» обусловлена тем, что настоящее время стремительное развитие инфокоммуникационных систем породило множество методов управления ими.

Исследование облачных архитектур вследствие практической безграничности объекта исследования невозможно без моделирования, особенно с учетом высокой стохастичности происходящих процессов. Методы аналитического исследования, к сожалению, еще не развиты в достаточной степени, поэтому на первый план выступают имитационные исследования. Как следствие, особый интерес представляют технологии стохастического моделирования облачной архитектуры, позволяющую автоматически генерировать стохастические имитационные модели с высоким уровнем согласованности с поведением облачной архитектуры.

Таким образом, актуальность темы диссертационного исследования продиктована необходимостью развития моделей анализа и алгоритмов разработки специального программного обеспечения инфокоммуникационных систем с открытым исходным кодом в облачных средах на основе ситуационной обработки каждого варианта открытости и учетом специфики предметной области продукта на основе горизонтальных или диагональных связей.

Поэтому в качестве основной цели исследования выбрано создание моделей анализа и алгоритмов разработки специального программного обеспечения инфокоммуникационных систем с открытым исходным кодом в облачных средах.

Задачи и результаты

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

1. Создана ситуационная модель анализа организации-разработчика программного обеспечения с открытым программным кодом, обеспечиваю-

щая определение степени открытости программного кода и уровень стратегической открытости организации в экосистеме жизненного цикла.

2. Предложена модификация технологии стохастического моделирования облачной архитектуры, позволяющая автоматически генерировать стохастические имитационные модели с высоким уровнем согласованности с поведением облачной архитектуры

3. Разработан алгоритм идентификации состояния инфокоммуникационной системы на основе облачных вычислений, обеспечивающий расчет трафика для определения наличия состояния блокировки в системе и определения точного местоположения точки блокировки

4. Предложена модель анализа производительности и прогнозирования доступности многоуровневой облачной среды, обеспечивающая учет времени жизни основных компонентов и оценку доступности облачной среды. Модель предсказывает значение доступности на 8.3% точнее стандартных.

5. Разработана структура программного обеспечения распознавания блокировок и оптимизации доступности облачных сервисов, обеспечивающая реконфигурацию инфокоммуникационной системы в зависимости от параметров инфраструктуры и качества обслуживания.

6. 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 предложенные в работе:

1. Ситуационная модель анализа организации-разработчика программного обеспечения с открытым программным кодом, отличающаяся табличным учетом каждого варианта открытости и учетом специфики предметной области продукта на основе горизонтальных или диагональных связей и обеспечивающая определение степени открытости программного кода и уровень стратегической открытости организации в экосистеме жизненного цикла.

2. Модификация технологии стохастического моделирования облачной архитектуры, отличающаяся использованием мультиформального подхода для определения классов рабочей нагрузки, конфигурации облака и взаимосвязей между рабочей нагрузкой и облаком в сценариях мультиоблачных/гибридных облачных/пограничных вычислений, позволяющая автоматически генерировать стохастические имитационные модели с высоким уровнем согласованности с поведением облачной архитектуры.

3. Алгоритм идентификации состояния инфокоммуникационной системы на основе облачных вычислений, отличающийся событийным мониторингом ситуаций блокировки системы и обеспечивающий расчет трафика для

определения наличия состояния блокировки в системе и определения точного местоположения точки блокировки

4. Модель анализа производительности и прогнозирования доступности многоуровневой облачной среды, отличающаяся периодическим расчетом времени жизни облачной системы и обеспечивающая учет времени жизни основных компонентов и оценку доступности облачной среды.

5. Структура комплекса программного обеспечения процесса распознавания блокировок и оптимизации доступности облачных сервисов, отличающаяся реализацией механизмов интеграции системы мониторинга и облачных сервисов и обеспечивающая реконфигурацию инфокоммуникационной системы в зависимости от параметров инфраструктуры и качества обслуживания.

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

Тематика работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности 2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»: п.3 «Модели, методы, архитектуры, алгоритмы, языки и программные инструменты организации взаимодействия программ и программных систем»; п.9 «Модели, методы, алгоритмы, облачные технологии и программная инфраструктура организации глобально распределенной обработки данных»; п.10 «Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем».

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.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в развитии специальных средств разработки специального программного обеспечения инфокоммуникационных систем с открытым исходным кодом в облачных средах на основе ситуационной обработки каждого варианта открытости и учетом специфики предметной области продукта на основе горизонтальных или диагональных связей.

Теоретические результаты работы могут быть использованы в проектных и научно-исследовательских организациях, занимающихся разработкой программного обеспечения инфокоммуникационных систем с открытым исходным кодом в облачных средах.

Основные результаты внедрены в ООО «Центр информационных тех-

нологий» (г. Воронеж) при проектировании доступной облачной системы управления инфокоммуникационными сервисами, 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.

Рекомендации по внедрению

Модели, методы и алгоритмы, разработанные в диссертации Амоа Куадио-кан Армел Жеафруа «Управление процессами разработки специального программного обеспечения инфокоммуникационных систем с открытым исходным кодом в облачных архитектурах», рекомендуются к внедрению как в региональных системах управления инфокоммуникационными системами, так и в конкретных организациях: ОАО «Сетевая компания» (г. Москва), ОАО РЖД (г. Москва).

Публикации

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 научных работах (5 – без соавторов), в том числе 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (из них 1 – в издании Wos 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 других тематических конференциях и семинарах.

Структура и объем диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 169 наименований. Работа изложена на 167 страницах.

Критические замечания

1. Неясно, каким образом учитывается в главе 2 каждый вариант открытости в ситуационную модель анализа организации-разработчика программного обеспечения с открытым программным кодом.

2. Процедура оценки уровня стратегической открытости организации (глава 2) в экосистеме жизненного цикла не детализирована.

3. Неясны механизмы использования мультиформального подхода (глава 3) в сценариях мультиоблачных/гибридных облачных/пограничных вычислений.

4. В главе 3 предложен мультиформальный подход, позволяющий интегрировать ситуационный подход к высокоуровневому моделированию с известным симулятором облачных архитектур. В недостаточно степени раскрыто анонсированное утверждение о получении более реалистичных ре-

зультатов в процессе анализа производительности.

5. Алгоритм идентификации состояния инфокоммуникационной системы на основе облачных вычислений, представленный в главе 4, отличается событийным мониторингом ситуаций блокировки системы. Возможно, непрерывное наблюдение было бы эффективнее.

6. В диссертации и автореферате присутствуют отдельные стилистические погрешности.

Заключительная оценка

В целом критические замечания не носят принципиального характера и не снижают оценки ее значимости. Диссертация Амоа Куадио-кан Армел Жеафруа является законченной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение важной научно-технической проблемы.

По актуальности избранной темы, глубине проработки всего комплекса частных задач, научной ценности и практической значимости полученных результатов, обоснованности выводов и рекомендаций, можно заключить, что диссертация полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук (пп. 9 – 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 в редакции от 25 января 2024 г.), а её автор, Амоа Куадио-кан Армел Жеафруа, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5. «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Официальный оппонент

Заведующий кафедрой О7 «Информационные системы и программная инженерия», д-р техн. наук, профессор

Семенова Елена Георгиевна

30 апреля 2025 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова», г. Санкт-Петербург

Почтовый адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, дом 1

Телефон: +7 (812) 490-05-91

E-mail: bgtu@voenmeh.ru

Сайт: <https://voenmeh.ru/>

ПОДПИСЬ
УДОСТОВЕРЯЮ

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ
КАДРОВ
СЕРГЕЕВА О.А.

Семенова Е.Г.
и высшего
бюджетного
Министерства
Рос