

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию и автореферат Сидоренко Евгения Васильевича на тему: «Управление процессами мониторинга производительности коллективов встраиваемых объектов больших программных систем 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 Сидоренко Евгения Васильевича «Управление процессами мониторинга производительности коллективов встраиваемых объектов больших программных систем в облачных архитектурах» обусловлена тем, что настоящее время стремительное развитие больших программных систем породило множество методов управления ими.

Мониторинг производительности и обнаружение аномалий являются основными целями при проектировании и обслуживании электронных устройств и систем. В последние годы они усложняются из-за усложнения аппаратного и программного обеспечения. Следовательно, важным моментом является сбор репрезентативных выборок сигналов и выявление характерных особенностей, позволяющих оценить рабочие характеристики устройств. Это приводит к необходимости эффективного анализа временных рядов. Анализ рабочих характеристик различных физических устройств или систем предполагает измерение различных параметров (метрик) во времени. Собранные выборки данных представляют собой временные ряды, которые необходимо исследовать для получения характерных признаков, коррелирующих с исследуемыми свойствами. Отсюда понятна необходимость создания архитектуры программного обеспечения оптимизации облачных сервисов «программное обеспечение как услуга» для решения задач мониторинга.

Таким образом, актуальность темы диссертационного исследования продиктована необходимостью дальнейшего развития средств управления процессами мониторинга производительности коллективов встраиваемых объектов больших программных систем в облачных архитектурах на основе учета автокорреляции образования и распада части локальных структур.

Поэтому в качестве основной цели исследования выбрана разработка моделей и алгоритмов управления процессами мониторинга производительности коллективов встраиваемых объектов больших программных систем в облачных архитектурах на основе учета автокорреляции образования и распада части локальных структур.

Задачи и результаты

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

1. Разработана модель статистического мониторинга процессов с большими данными в компьютерных сетях, учитывающая свойства автокорреляции процессов образования и распада части локальных структур на основе контрольных диаграмм.

2. Представлены модифицированные алгоритмы мониторинга производительности коллективов встраиваемых объектов больших программных систем, обеспечивающие возможности иерархического анализа данных и улучшающая интерпретируемость результатов.

3. Создана оптимизационная модель и алгоритмы планирования пропускной способности облачных сервисов SaaS, позволяющая найти компромисс между стоимостью ресурсов и штрафом за задержку выполнения во встраиваемых облачных приложениях "программное обеспечение как услуга" с точки зрения поставщика облачных услуг.

4. Разработан динамический алгоритм определения минимальной верхней границы нулевого штрафа, обеспечивающий получение верхней границы объема вычислительных ресурсов, еще дающей нулевой штраф. Среднее снижение затрат при использовании алгоритма по сравнению с существующим составляет 4,73% и позволяет использовать меньше задействованных ресурсов.

5. Разработана структура программного обеспечения оптимизации облачных сервисов SaaS для решения задач мониторинга, обеспечивающая принятие решений о допустимости конфигурации сервиса с точки зрения штрафов, и также оценку ожидаемого качества обслуживания.

6. Компоненты программного обеспечения зарегистрированы в Роспатенте.

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. Модель статистического мониторинга процессов с большими данными в компьютерных сетях, отличающаяся учетом свойств автокорреляции процессов образования и распада части локальных структур на основе контрольных диаграмм и обеспечивающая моделирование сдвигов относительно уровней плотности, взаимности, изменчивости степени и свойств транзитивности сети.

2. Алгоритмы мониторинга производительности коллективов встраиваемых объектов больших программных систем, отличающиеся предварительной кластеризацией и идентификацией поведенческих после-

довательностей, удовлетворяющих условиям сходства, обеспечивающие возможность иерархического анализа данных и улучшающие интерпретируемость результатов.

3. Оптимизационная модель и алгоритмы планирования пропускной способности облачных сервисов SaaS, отличающиеся форсированным решением NP-сложной задачи минимизации затрат на задержку выполнения запросов и на ресурсы развернутых экземпляров и обеспечивающие нахождение компромисса между стоимостью ресурсов и штрафом за задержку выполнения во встраиваемых облачных приложениях "программное обеспечение как услуга" с точки зрения поставщика облачных услуг.

4. Динамический алгоритм определения минимальной верхней границы нулевого штрафа, отличающийся использованием ожидающей очереди неисполненных запросов и обеспечивающий получение верхней границы объема вычислительных ресурсов, еще дающей нулевой штраф.

5. Структура программного обеспечения оптимизации облачных сервисов SaaS для решения задач мониторинга, отличающаяся интеграцией системы мониторинга и сервисов SaaS и обеспечивающая принятие решений о допустимости конфигурации сервиса с точки зрения штрафов, и также оценку ожидаемого 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».

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в разработке специальных средств математического и программного обеспечения управления процессами мониторинга производительности коллективов встраиваемых объектов больших программных систем в облачных архитектурах на основе учета автокорреляции образования и распада части локальных структур.

Теоретические результаты работы могут быть использованы в проектных и научно-исследовательских организациях, занимающихся разработкой методов управления процессами мониторинга распределенного программного обеспечения.

Основные результаты внедрены в ООО «Центр информационных технологий» (г. Воронеж) при проектировании распределенной информационно-вычислительной системы управления мониторингом программных систем, 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.

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.

Структура и объем диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 180 наименований. Работа изложена на 188 страницах основного текста.

Рекомендации по внедрению

Модели, методы и алгоритмы, разработанные в диссертации Сидоренко Евгения Васильевича «Управление процессами мониторинга производительности коллективов встраиваемых объектов больших программных систем в облачных архитектурах», рекомендуются к внедрению как в региональных системах управления большими программными системами, так и в конкретных организациях: АО «АтомЭнергоСбыт» (г. Москва), ПАО «Ростелеком» (г. Курск).

Критические замечания

1. В главе 2 отмечено, что количество ребер указывает на общую плотность сети. Это далеко не всегда верно.
2. Соискатель в главе 3 разработал 12 алгоритмов создания модели и отслеживания ее характеристик, представил их в виде иерархической структуры, состоящей из пяти групп. Неясно, обеспечивают ли эти алгоритмы полное покрытие решаемой задачи.
3. Соискатель отмечает в главе 3, что разработанные алгоритмы обеспечивают определенную гибкость, которая достигается за счет объектно-ориентированных псевдокодов и параметризованных критериев подобия, причем эти критерии могут быть сформулированы по-разному. К сожалению, отсутствуют инструменты автоматизации формулировки критериев.
4. Соискатель представил стохастическую структуру и методологию для решения проблемы неопределенности спроса в задачах мониторинга (глава 4). Неясно, откуда берется неопределенность.
5. Представленный прототип программного обеспечения оптимизации облачных сервисов SaaS для решения задач мониторинга нуждается в детализации (глава 4).
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 Сидоренко Евгения Васильевича является законченной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение важной научно-технической проблемы.

Основные результаты диссертации опубликованы в 13 научных работах (4 – без соавторов), в том числе 7 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (из них 2 – в изданиях, индексируемых в Scopus и WoS и одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ). Публикации полно отражают содержание диссертации.

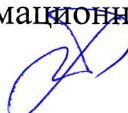
Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на Международных и других тематических конференциях и семинарах.

По актуальности избранной 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, Сидоренко Евгений Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент

Декан факультета фундаментальной и прикладной информатики, профессор кафедры информационной безопасности

Д.т.н., доцент



Таныгин Максим Олегович

« 13 » 05 2025 г.

Сведения об официальном оппоненте

Фамилия, имя отчество

Таныгин Максим Олегович

Основное место работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет».

Должность

декан факультета фундаментальной и прикладной информатики

Ученая степень, ученое звание

доктор технических наук, доцент

Телефон рабочий

+7 (4712) 22-26-63

Почтовый адрес

Российская Федерация, 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Шифр специальности, по которой защищена диссертация:

05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»




М.О. Таныгина

Зав. кафедрой
13.05.2025 г.