МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» (ФИЦ КНЦ РАН)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ (ИИММ КНЦ РАН)
ул. Ферсмана, д. 24а, г. Апатиты,
Мурманская обл., Россия, 184209
Тел.: (815 55) 7-40-50, (815 55) 79-602
Факс: (815 55) 7-40-50

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
Института информатики и
математического моделирования

А. М. Федоров

"30" апреля 2021 г.

В диссертационный совет Д 212.249.05
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

ОТЗЫВ
ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Лебедева Романа Владимировича
«Метод управления ресурсами в клиент-серверных
информационных системах на основе доверия»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии)

Актуальность темы исследования

Информационные системы применяются для обеспечения производственных и технологических процессов во многих отраслях промышленности. Клиент-серверная архитектура лежит в основе систем управления и планирования, автоматизированного проектирования и разработки, а также в основе моделей обслуживания в системах виртуализации и облачных вычислений. Роль информационных технологий в деятельности предприятий неуклонно растет вместе с ростом задач цифровизации, управления и обработки информации. При этом стоимость оборудования и программных средств, обеспечивающих информационные системы, остается весьма высокой. Это обуславливает актуальность исследований в области эффективного управления вычислительными и программными ресурсами как вновь создаваемых, так и уже действующих информационных систем. Особенно остро эта проблема стоит для предприятий оборонно-промышленного комплекса, ракетно-космической и атомной промышленности, где внедрение новых методов управления и обработки информации осложняется строгим регулированием порядка эксплуатации информационных систем и комплексов. Диссертационная работа Лебедева Р.В. посвящена разработке метода

управления дефицитными техническими и программными ресурсами в клиент-серверной информационной системе. Предложенный метод ориентирован на применение в действующих информационных системах и позволяет повысить эффективность их использования без изменения режима работы целевой системы. Руководствуясь вышесказанным, можно утверждать, что тема диссертационного исследования актуальна.

Научная новизна основных результатов и выводов

Полученные автором результаты обладают научной новизной, из них наиболее важны следующие:

1. Разработан новый метод обработки информации путем выделения доверенных клиентов в информационной системе, что позволяет повысить эффективность управления вычислительными и программными ресурсами сервера.

2. Разработана новая модель оценки доверия к клиенту информационной системы на основе контекстной информации. Эта модель дает возможность оценить соответствие клиента заданным требованиям по нечетко заданным правилам.

3. Предложена новая вероятностная модель доступа клиента к серверу в информационной системе на основе аппарата теории систем массового обслуживания замкнутого типа. Это обеспечивает оценку вероятностных характеристик системы с учетом изменений состояния каналов связи.

Степень обоснованности и достоверность основных научных результатов

Достоверность полученных автором результатов и выводов подтверждается правильным выбором и корректным применением известных методов исследования, строгим математическим обоснованием выдвигаемых утверждений и предположений, соответствием теоретических значений полученным экспериментальным данным. Основные результаты работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и в международных изданиях, индексируемых в системе Web of Science. Работа прошла достаточную апробацию на различных научно-технических и отраслевых конференциях.

Значимость для науки и производства

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в следующем.

1. Разработаны модель доверия и метод управления вычислительными и программными ресурсами на ее основе, повышающие эффективность использования ресурсов сервера информационной системы в условиях их дефицита.

2. Предложена вероятностная модель доступа клиента к серверу в информационной системе, позволяющая оценивать вероятностные характеристики клиент-серверных систем с учетом изменений состояния каналов связи.

Практическая значимость работы состоит в разработке системы управления ресурсами с применением разработанного метода управления ресурсами на основе доверия в информационных системах без изменения режима их работы, что открывает возможности использования полученных результатов в действующих информационных системах со строго заданными условиями эксплуатации.

Практические результаты диссертационного исследования могут найти широкое применение в отраслях оборонно-промышленного комплекса, атомной и ракетно-

космической промышленности для повышения эффективности использования производственных ресурсов корпоративных информационных систем.

Предложенная модель доверия применима в задачах управления и принятия решений, обеспечения информационной безопасности в системах управления доступом, использующих нестрогие атрибутные модели.

Разработанное в рамках диссертационной работы программное обеспечение представляется полезным в задачах исследования топологий телекоммуникационных систем на базе стека протоколов TCP/IP.

Практическая значимость результатов работы подтверждается их внедрением в производственный процесс АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва», свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ, а также положительным заключением ФСТЭК России о возможности их применения в автоматизированных системах обработки информации специальных категорий.

Общий обзор диссертационной работы

Диссертация выполнена на 146 страницах, включает 16 таблиц и 18 рисунков, содержит введение, четыре главы, заключение, список источников и четыре приложения.

Во введении дана общая характеристика работы, обозначена цель и перечислены задачи исследования.

В первой главе проведен обзор и анализ существующих методов управления ресурсами в информационных системах, рассмотрены методы управления на основе различных моделей доступа, выявлены основные недостатки известных методов, обоснована актуальность выбранной темы исследования.

Во второй главе приводится описание модели доверия и основанного на ней метода управления ресурсами. Дается определение доверия как численной меры ожидания проявления требуемых свойств объектом исследования. Эта мера вычисляется путем оценки сходства объекта с эталоном, заданным набором нечетко ранжированных критериев. Модель описывает правила выбора критериев и порядок ранжирования с использованием экспертных оценок. Метод управления определяет порядок выбора порогового значения оценки доверия, исходя из текущего состояния шкалы приоритетов, и формирования группы доверенных клиентов, для которых соответствующим образом настраивается сеть каналов связи.

В третьей главе представлена система управления ресурсами, реализующая разработанный метод. Автор приводит состав и назначение структурно-функциональных блоков системы, дает рекомендации по получению исходных данных и их представлению для применения модели доверия, подробно описывает механизм управления каналами связи между клиентами и сервером.

В четвертой главе исследуется эффективность разработанного метода, критерием выбрана вероятность обслуживания сервером системы запросов от клиентов. Исследование проводится на контрольной выборке клиентов действующей корпоративной системы предприятия. Для оценки вероятности предложена вероятностная модель доступа клиента к серверу системы на основе аппарата теории массового обслуживания, что позволяет учесть состояние канала связи между клиентом и сервером. Оценка эффективности осуществляется сравнением разработанного метода с несколькими

существующими, результаты приводятся в виде графиков. Достоверность данных моделирования проверяется производственным экспериментом, результаты эксперимента согласуются с теоретическими.

В заключении перечислены полученные результаты диссертационного исследования, делается вывод о достижении его цели.

В приложения включены справочные и вспомогательные материалы: справка о внедрении результатов работы, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, исходные данные для ранжирования критериев доверия и результаты расчетов оценки доверия для выборки клиентов системы.

Замечания к работе

1. Научное позиционирование работы и области применимости ее результатов определяется автором как ИС с клиент-серверной архитектурой. Представляется, что работа ориентирована на управление клиент-серверным взаимодействием вообще, предполагающим предоставление и использование тех или иных ресурсов разными узлами и имеющим место практически во всех видах архитектур ИС. Поэтому ориентация лишь на клиент-серверные системы неточна.
2. При описании модели доверия не показано, как предложенная модель учитывает ролевые особенности клиентов системы. С точки зрения модели все клиенты неотличимы между собой, но на практике они обычно делятся на группы по задачам и/или привилегиям. В частности, целесообразно было бы учитывать важность решаемой клиентом задачи в общей задаче всей КИС.
3. Не рассматривается оптимизация выбора интервала обновления информации о клиентах, в том числе с учетом возможной скорости изменения значений используемых критериев.
4. В обосновании актуальности работы в главе 1 делается акцент на технических ограничениях систем, приводящих к появлению дефицита ресурсов, при этом не рассматриваются иные влияющие на это обстоятельство факторы.
5. В работе не представлен сравнительный анализ подхода к расчету весовых коэффициентов и рангов критериев (п. 2.1.1 диссертации и далее) и известных методов (например, метода анализа иерархий).
6. В работе следовало представить варианты расчета эффективности предложенного подхода по сравнению с другими подходами для нескольких конфигураций информационных систем.
7. Не рассмотрены возможные уязвимости КИС в связи с использованием предлагаемых методов/технологий. В частности, уровень доверия рассчитывается по данным, собираемым приложениями, которые работают на клиентской стороне, то есть потенциально клиент может манипулировать своими репутационными показателями.
8. В тексте диссертационной работы и автореферата имеются погрешности в математических обозначениях, грамматические ошибки.

В целом, представленные выше замечания не являются критическими и не снижают практической и научной значимости диссертационной работы, которая выполнена на хорошем научном уровне и содержит новые результаты, полученные автором.

Заключение

Диссертационная работа «Метод управления ресурсами в клиент-серверных информационных системах на основе доверия» Лебедева Романа Владимировича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальных научных задач в области системного анализа эффективности управления ресурсами информационных систем клиент-серверных архитектур. Работа изложена последовательно и структурированно, полученные результаты соответствуют поставленной цели и задачам. Автореферат корректно отражает содержание диссертации, автореферат и диссертация оформлены в соответствии с требованиями ВАК РФ.

Работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемых к кандидатским диссертациям.

Автор диссертационной работы Лебедев Роман Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии).

Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию обсуждены и одобрены на заседании Ученого совета Института информатики и математического моделирования ФИЦ КНЦ РАН « 29 » _апреля_ 2021 г., протокол № 4 . Председатель: А.Г. Олейник.

Отзыв подготовил:
доктор технических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник лаборатории
информационных технологий управления
промышленно-природными системами
Института информатики и математического
моделирования КНЦ РАН А.Я. Фридман