

ОТЗЫВ

официального оппонента Аршинского Леонида Вадимовича на диссертацию Лебедева Романа Владимировича «Метод управления ресурсами в клиент-серверных информационных системах на основе доверия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии)

Актуальность темы диссертации. Концепция «клиент-сервер» лежит в основе большинства архитектур современных информационных систем, применяемых во многих областях экономической, производственной, управленческой и хозяйственной деятельности. Наряду с этим, в рамках общей тенденции к цифровизации бизнес-процессов на сегодняшний день наблюдается постоянный рост числа задач автоматизированной обработки информации и количества клиентов информационных систем. Эти обстоятельства оказывают влияние не только на вновь проектируемые, но и на уже развернутые и функционирующие информационные системы предприятий, создавая для последних условия для возникновения дефицита доступных производственных ресурсов системы. Поэтому разработка методов эффективного управления ограниченными ресурсами сервера в информационной системе является важной научной задачей.

В представленной на рассмотрение диссертационной работе Лебедевым Р.В. проведен анализ существующих методов управления ресурсами сервера, справедливо отмечено, что большинство из них строится на моделях избирательного управления доступом, а также показано, что применение таких методов весьма затруднительно для уже существующих систем. В диссертации вместе с разработанным методом управления ресурсами представлен способ его внедрения в структуру функционирующей информационной системы. Это дает основание заключить, что диссертационная работа Лебедева Р.В. является *актуальной*.

Структура диссертации. Диссертационная работа Лебедева Р.В. выполнена на 146 страницах, включая 4 приложения, основной текст состоит из введения, четырех глав, заключения и списка используемых источников.

Во введении обуславливается актуальность диссертационной работы, формулируется цель и задачи, характеризуется степень научной новизны полученных результатов, их теоретическая и практическая значимость.

В первой главе дается развернутое определение понятию информационной системы и ее компонентов, рассматриваются основные типы архитектур информационных систем, существующие методы управления их ресурсами. Проведен анализ современных исследований по управлению ресурсами системы на основе контекстной информации о клиентах, в частности, на доверии и репутации, описаны основные проблемы для их применения на практике, такие как сложность и высокая стоимость внедрения в существующие информационные системы.

Вторая глава посвящена описанию модели доверия и основанному на ней методу управления ресурсами в клиент-серверной системе. Математическая модель доверия к клиенту позволяет получить численную оценку его сходства с заданным эталоном. Модель предполагает формирование набора нечетко ранжированных условий, называемых в работе критериями доверия, и их взвешивание по определенным правилам. Проверка соответствия клиента этим условиям определяет значение оценки доверия. Набор проверяемых критериев доверия задается владельцем системы, ранжирование критериев проводится экспертным способом. Построенная таким образом модель доверия может учитывать индивидуальные особенности конкретной системы и использовать для оценки доступную владельцу системы информацию о клиенте. Разработанный метод управления ресурсами предполагает формирование группы доверенных клиентов из тех, чья оценка превышает заданный минимальный порог, и далее, путем управляющего воздействия на канал связи между клиентами и сервером, ограничивать доступность сервера для остальных клиентов на уровне системы связи.

В третьей главе описана управляющая система, которая реализует разработанный метод управления ресурсами, приведена структурно-функциональная схема системы, описаны назначение блоков и порядок их взаимодействия, изложены технические условия применения метода. Одним из компонентов управляющей системы, на который следует обратить внимание, является модуль анализа сетевой топологии, необходимый для оценки состояния каналов связи с сервером. В главе подробно описан механизм его работы, основанный на логике предикатов. Данный модуль реализован в виде программы для ЭВМ.

В четвертой главе приводится исследование эффективности разработанного метода, в качестве критерия выбрана оценка вероятности обслуживания сервером доверенных клиентов в системе. Для исследования этого параметра автором описана вероятностная модель доступа клиентов к серверу системы на основе аппарата теории систем массового обслуживания. Разработанный метод сравнивается с существующими аналогами, основанными на атрибутной модели управления доступом и на протоколе приоритезации сетевых пакетов; для разработанного метода рассматривается два варианта пороговых значений оценки доверия. Результаты исследования эффективности метода наглядно продемонстрированы в форме графиков. Также в главе описан производственный эксперимент, проведенный на действующей информационной системе предприятия, результаты эксперимента соотносятся с результатами моделирования.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертационной работы, показано, что цель работы достигнута путем решения поставленных задач.

В приложениях приводятся исходные данные, используемые при ранжировании критериев, дополнительные данные о вычислении оценок

доверия клиентов в рамках экспериментов, а также справка о внедрении результатов работы и свидетельство на регистрацию программы для ЭВМ.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций. В диссертационной работе Лебедевым Р.В. проведен подробный анализ отечественной и зарубежной литературы по исследованию методов управления ресурсами в клиент-серверных информационных системах, основанным на использовании моделей доверия к клиентам. Автор корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Полученные в работе результаты подтверждаются экспериментально. Основные результаты работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, апробированы на российских и международных конференциях и используются на одном из ведущих предприятий ракетно-космической отрасли. Автором получено свидетельство на программу для ЭВМ.

Оценка научной новизны, значимость полученных результатов. Научную новизну представленной диссертационной работы Лебедева Р.В. составляют следующие положения: модель доверия к клиентам, использующая свойства нечетких отношений для оценки сходства объекта оценки с эталоном, основанный на ней метод управления ресурсами сервера в клиент-серверной информационной системе, позволяющий повысить эффективность их использования за счет увеличения вероятности обслуживания для клиентов с определенными характеристиками, а также вероятностная модель доступа клиента к серверу системы на основе аппарата теории систем массового обслуживания, позволяющая учитывать состояние канала связи при оценке вероятности обслуживания клиента.

Представленные в работе результаты получены лично автором и являются новыми, результаты опубликованы в научных изданиях, апробированы на конференциях разного уровня.

Теоретическая значимость работы определяется актуальностью и новизной рассматриваемых положений, которые расширяют научные знания о понятии доверия, способах его оценки и возможностях применения в задачах управления.

Практическую значимость работы составляет разработанная система управления ресурсами, которая позволяет применять предложенный автором метод управления на основе доверия в существующие клиент-серверные информационные системы, что создает возможности для развития действующих информационных систем предприятий. Результаты работы внедрены в производственный процесс в АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва». Практическую ценность результатов так же подтверждает положительное заключение ФСТЭК России о возможности их применения в информационных системах обработки служебной информации.

Содержание работы и представленные результаты соответствуют пунктам 3, 4, 9 паспорта специальности 05.13.01 – «Системный анализ,

управление и обработка информации (космические и информационные технологии)».

Недостатки и замечания. К замечаниям по содержанию и оформлению диссертации можно отнести следующее:

1. Выглядят излишними материалы п. 1.1 «Классификация информационных систем», фактически они нигде дальше не используются. Обзорную главу можно было бы сразу начать с п. 1.2 «Клиент-серверные информационные системы», непосредственно отвечающего теме работы.

2. На стр. 43 написано «Не теряя общности рассуждений, можно считать, что число экспертов в системе не ограничено...». Представляется, вернее была бы формулировка: «число экспертов в системе произвольно...»

3. На стр. 45 приводятся три способа вычисления весов: $w^{(1)}$, $w^{(2)}$, $w^{(3)}$. После этого выполняется сравнительный анализ способов и делается вывод о преимуществе способа 1. Возникает вопрос: множество способов вычисления исчерпывается этими тремя и что будет, если удастся предложить способы 4, 5, 6 и т.д.?

4. Допускаются небрежности в формулах. В частности, обозначение интервала $[0;1]$ следовало бы записать более традиционным образом $[0,1]$, подобное же обозначение встречается и в других местах (например, $[0;\varepsilon]$ на стр. 45): не расшифровано обозначение r_i в формуле (13) и в целом формулы не всегда поясняются с необходимой полнотой, например (23)-(28); используется несколько вариантов обозначений для вектора весовых коэффициентов и его компонентов в главе 2; X^0 , X^1 , ΔT в (14) следовало бы указывать с индексом i , и т.д. Всё это затрудняет понимание работы.

5. Нет обоснования выбора формулы (23), а значит и всех вытекающих из неё формул. Аналогично с (29). Соответственно возникает вопрос доверия к результатам сравнительного анализа эффективности управления ресурсами.

6. Тренд на рис. 18 выглядит сильно упрощённым. Скорее всего он должен представлять собой кусочно-непрерывную функцию, состоящую из двух частей с разрывом в точке 9.

7. Формулы, таблицы, рисунки лучше было бы номеровать с привязкой к главе: 1.1, 1.2, 2.1 и т.д. Сплошная нумерация затрудняет чтение.

Заключение. Указанные выше замечания не снижают общей положительной оценки работы. Диссертация представляет собой законченный научно-квалификационный труд на актуальную тему. Полученные результаты достоверны, имеют теоретическую и практическую значимость. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям ВАК РФ.

Представленная диссертационная работа по уровню и значимости полученных результатов, стилю изложения, обоснованности выводов, широте и уровню апробации и опубликования соответствует требованиям п. 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного

постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, 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)».

Официальный оппонент,
доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры
«Информационные системы и
защита информации» Иркутского
государственного университета
путей сообщения

Аршинский Леонид Вадимович

«12» 05 2021 г.

Адрес организации:

664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, *15

Эл. почта: larsh@mail.ru

