

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
ФГ
«01»

аботе
мцев
023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Рыкшина Максима Сергеевича
«Математическое и программное обеспечение процессов управления
многоагентным мониторингом объектов распределенной системы при
нестационарной нагрузке», 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 Рыкшина М.С., обусловлена тем, что современные распределенные технические системы сложно представить без интегрированной системы мониторинга, которая служит, как для контроля множества параметров каждого из компонентов и всей системы в целом, так и для поддержания заданного уровня эффективности ее функционирования. Очевидно, что качество процесса мониторинга напрямую зависит от подхода к реализации системы мониторинга и учета специфических факторов распределенной системы, выступающей в роли объекта мониторинга.

Автор провел глубокий анализ известных подходов к реализации систем мониторинга, позволивший сделать вывод о том, что существующие методы, модели и алгоритмы построения систем мониторинга не в полной мере учитывают сложность организации и особенности функционирования распределенных систем. При этом автор сделал обоснованный вывод о том, что сложность организации распределенных систем обусловлена наличием достаточно большой вероятности возникновения кратковременных нестационарных нагрузок на отдельные узлы системы, а особенности функционирования заключаются в возможности распространения этого явления в пространственной области функционирования таких систем, с

некоторой временной задержкой (лагом). Таким образом, сделан вывод об актуальности темы диссертации Рыкшина М.С.

Для учета сложности организации и особенностей функционирования, распределенных систем автор диссертации предложил несколько решений и программную реализацию учитывающую специфику таких объектов мониторинга.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Большинство научных положений, выводов и рекомендаций диссертации, полученных в ходе решения отдельных задач, имеют достаточную степень теоретического и эмпирического обоснования.

Достоверность и обоснованность научных результатов, представленных в диссертации Рыкшина М.С., обеспечены аргументованным выбором основных допущений и ограничений, принятых при формулировке постановок частных научных задач, корректным использованием известных научных методов и подтверждены согласуемостью результатов вычислительного эксперимента с результатами, опубликованными другими авторами в смежных предметных областях, широкой апробацией результатов исследования, внедрением полученных результатов в деятельность различных организаций.

Оценка новизны и достоверности основных научных положений, выводов и рекомендаций

Положениями, выносимыми на защиту в рассматриваемой диссертационной работе, являются:

1. Нейросетевая модель интеллектуального агента системы мониторинга, которая обеспечивает формирование матрицы связности гиперпараметров нейронной сети и накопленных значений параметров состояния объектов мониторинга с учетом характеристик временного ряда распространения нестационарной нагрузки.

2. Обобщенный алгоритм итерационного формирования гиперпараметров LSTM-сети интеллектуального агента системы мониторинга, применяемый в процессе ее обучения с подкреплением, представленным марковским процессом принятия решения и базирующимся на модификации алгоритма итерации по значениям, что обеспечивает минимизацию временных затрат на обучение при заданном значении точности прогнозирования события возникновения нестационарной нагрузки.

3. Обобщенный алгоритм взаимного информационного согласования интеллектуальных агентов в распределенной многоагентной системе мониторинга, который обеспечивает сокращение времени задержки передачи данных о моментах возникновения нестационарной нагрузки соседним

интеллектуальным агентам, расположение которых соответствует направлению распространения временного лага этой нагрузки.

4. Архитектура распределенной многоагентной системы мониторинга, развертываемой в составе мультисервисной сети связи, которая за счет двухуровневой схемы организации, поддерживает логическую целостность данных в процессе взаимного информационного согласования подмножества входящих в нее интеллектуальных агентов мониторинга.

Теоретическая значимость работы заключается в совершенствовании, на основе разработанного математического и специального программного обеспечения, подходов к разработке и эксплуатации систем мониторинга сложных распределенных систем для нештатных условий их функционирования. Теоретические результаты исследования могут быть применены при проектировании и эксплуатации реальных систем мониторинга.

Практическая значимость диссертационного исследования состоит в разработке и экспериментальном исследовании применимости разработанного программного обеспечения, реализующего процесс управления многоагентным мониторингом на объектах распределенной системы с нестационарной нагрузкой.

Основные научные результаты достаточно полно отражены в публикациях, в том числе и в научных журналах из перечня ВАК. Так, результаты диссертационного исследования представлены в 5 печатных работах, из которых 4 статьи опубликованы в журналах из перечня ВАК РФ, 1 статья опубликована в издании индексируемом Scopus. Дополнительно апробация проводилась в научных журналах и материалах всероссийских и международных конференций. Кроме того, получено свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Результаты диссертационного исследования реализованы в виде специального программного обеспечения и используются в составе системы мониторинга корпоративной инфокоммуникационной системы технологической компании ООО «Айти Интегра Системс», где их применение позволило повысить эффективность работы в крупномасштабных сетях на 27 %, а также внедрены в учебный процесс ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России» в дисциплину «Информатика». Результаты внедрения подтверждены соответствующими актами.

Рекомендации по использованию результатов диссертации

Математическое обеспечение, предложенное в диссертации Рыкшиным М.С., рекомендовано к внедрению в государственные и частные организации, деятельность которых относится к сфере разработки специального программного обеспечения систем мониторинга для объектов с нестационарной нагрузкой на узлах. Дальнейшее развитие тематики

исследования рекомендовано на базе научного коллектива по месту выполнения диссертации.

Замечания и рекомендации по диссертации

1. Автором определено большое количество (три) пунктов паспорта специальности, которым соответствует содержание диссертации. На наш взгляд достаточно было бы одного или двух: 4 и 8.

2. Формулировки научной новизны результатов, полученных автором, целесообразно было представить более конкретно.

3. В тексте диссертации имеет место не строгое отношение к формулировкам отдельных терминов, например термин «мультисервисная система связи».

4. В разделе 2.3 не в полной мере обоснован подход, связанный с представлением процесса обучения с подкреплением LSTM-сети, как марковского процесса принятия решения.

5. В разделе 3.1 недостаточно полно описаны 2 и 4 блоки разработанного алгоритма децентрализованной динамической настройки параметров LSTM-сети интеллектуального агента мониторинга, представленного на рисунке 3.1.

6. В разделе 4.2 в части, касающейся выбора аппаратной платформы для реализации прототипа интеллектуального агента мониторинга, не представлены альтернативные варианты вычислительных платформ и процесс выбора среди них.

При этом указанные замечания и недостатки не снижают качество полученных результатов диссертационного исследования, теоретическую и практическую значимость результатов диссертации и их достоверность.

Заключение

Диссертация Рыкшина М.С. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по разработке средств математического и программного обеспечения многоагентных вычислительных систем, обеспечивающих функции мониторинга в нестационарных условиях, имеющее существенное значение для развития отрасли знаний, связанной с функционированием компьютерных сетей и, в частности, с разработкой математического и программного обеспечения систем мониторинга современных распределенных систем различного класса, что соответствует п.п. 4, 8 и частично п. 3 паспорта специальности 2.3.5.

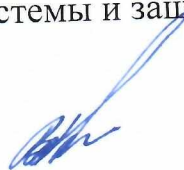
Полученные автором результаты в достаточной степени достоверны и являются значимыми для развития указанной отрасли знаний. Логика изложения материала диссертационного исследования соответствует заявленной цели и поставленной в рамках исследования научной задачи. По результатам исследования сделаны достаточно четкие и обоснованные

выводы. Автореферат корректно отражает содержание диссертации. Диссертация соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 в действующей редакции, а ее автор, Рыкшин Максим Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5. – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Отзыв обсужден, и одобрен на расширенном заседании кафедры «Информационные системы и защита информации» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», протокол от 30 октября 2023 г. № 18.

Заведующий кафедрой «Информационные системы и защита информации»
ФГБОУ ВО «ТГТУ»

доктор технических наук, профессор



В.В. Алексеев

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет».

Адрес организации: 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Советская, д.106/5, помещение 2.

Телефон: + 7 (4752) 63-10-19

Эл. почта: tstu@admin.tstu.ru; uov@nnn.tstu.ru

Сайт: <https://www.tstu.ru>

Муромцев Дмитрий Юрьевич – д.т.н. 05.13.06 (2.3.3) Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность); Алексеев Владимир Витальевич – д.т.н. 05.13.18 (1.2.2) – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.