

Отзыв

на автореферат диссертации Волкова Артёма Николаевича на тему «Разработка и исследование комплекса моделей и методов построения сетей связи на основе туманных вычислений и предоставления услуг телеприсутствия» по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Современное развитие информационно-коммуникационных технологий привело к стремительному росту объемов передаваемых данных и усложнению архитектуры сетей связи. В условиях цифровизации и увеличения требований к качеству обслуживания, традиционные подходы к проектированию сетевых инфраструктур становятся недостаточно эффективными. Одним из перспективных решений этой проблемы является использование концепции туманных вычислений, которая позволяет обрабатывать данные ближе к источнику их возникновения, снижая задержки и повышая надежность систем.

В то же время услуга телеприсутствия, охватывающая области от медицины и образования до промышленности и развлечений, предъявляет высокие требования к пропускной способности, минимальной задержке и стабильности сетевых соединений. Для успешного внедрения таких решений необходимо создание эффективных моделей и методов, которые учитывают особенности интеграции туманных вычислений и специфику предоставления услуг телеприсутствия.

Диссертационная работа Волкова Артёма Николаевича посвящена подготовке комплекса моделей и методов построения сетей связи на основе туманных вычислений и предоставления услуг телеприсутствия, следовательно она направлена на решение именно этих задач. Поэтому данная работа является актуальной и представляет как теоретический, так и практический интерес.

Результаты предлагаемого метода представлены, приняты и опубликованы в нескольких международных журналах и конференциях, конгрессах и семинарах.

В качестве основных результатов, полученных автором, нужно отметить следующие:

1. Разработана новая архитектура сетей связи, позволяющая уменьшить долю трафика, поступающего в ядро сети, на 20%.
2. Разработаны модель и метод построения сетей связи общего пользования, отличающиеся от известных тем, что с целью предоставления услуг телеприсутствия в сельской местности и труднодоступных районах предложено использовать для предоставления услуг распределенные оркестраторы совместно

с туманными вычислениями и динамическую кластеризацию для обеспечения максимальной стабильности кластера без необходимости миграции микросервисов.

3. Разработаны модель и метод функционирования сети, отличающиеся от известных использованием бессерверной архитектуры для миграции групп типовых микросервисов при применении метаэвристического алгоритма стаи серых для определения группы устройств, на которую будет мигрировать группа контейнеров с микросервисами, что позволяет как определить группу устройств, а не единичное устройство, так и уменьшить время принятия решения о миграции в десятки раз по сравнению с известным метаэвристическим алгоритмом роя частиц.

4. Разработан метод миграции микросервисов, на основе согласованного на международном уровне нового протокола маршрутизации в среде динамических туманных вычислений, отличающийся от известных тем, что этот метод обеспечивает взаимодействие устройств туманных вычислений для миграции микросервисов, при этом позволяет достичь снижения потребляемой энергии устройствами туманных вычислений на 41% и уменьшить долю потерянных пакетов в среднем до 34%.

5. Разработаны модель данных для датчиков и актуаторов, а также метод передачи этих данных, отличающиеся от известных тем, что данные формируются с использованием костюма телеприсутствия и передаются в объекты мультивселенных (цифровые и/или физические аватары), что позволяет обеспечить минимизацию суммарных издержек на ошибки квантования и задержку передачи данных.

Из анализа автореферата можно заключить, что автор обладает глубоким пониманием темы, умеет четко поставить задачи и находить оригинальные решения с помощью разнообразных математических методов.

Благодаря проведенным исследованиям можно сделать вывод, что автор предложил научно обоснованные решения для поставленных задач, полученные им результаты, являются новыми и оригинальными в научном контексте.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Указанные архитектурные решения и методы преимущественно теоретические. Неясно, насколько результаты могут быть адаптированы к реальным сценариям, особенно в условиях ограничений реальных сетей и оборудования.

2. Работа признает проблему гетерогенности сетей и устройств, но подходы к их согласованию могут быть недостаточно раскрыты. Это может стать проблемой при интеграции различных сегментов сетей (наземного, морского, низкоорбитального).

3. Модели, такие как процессы Нейманна-Скотта или алгоритм динамической кластеризации, могут быть слишком сложны для широкого применения. Неясно, насколько их использование будет оправдано в реальной практике.

Несмотря на отмеченные недостатки, которые являются частными и не умаляют ценности проделанной работы, представленная диссертация на тему «Разработка и исследование комплекса моделей и методов построения сетей связи на основе туманных вычислений и предоставления услуг телеприсутствия» является завершённым научно-квалификационным исследованием, решающим задачи с существенным практическим значением, полученные в работе результаты обладают научной новизной.

Данная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук, и ее автор Волков Артём Николаевич достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры информационной безопасности ФГБОУ ВО ПГУТИ

10 декабря 2024 г.

 Марина Анатольевна Буранова

Подпись Бурановой М.А. заверяю:
Ученый секретарь ученого совета, к.э.н., доцент

 Н.А. Стефанова

Организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (ФГБОУ ВО ПГУТИ)

Адрес: 443010, Самара, ул. Л. Толстого, 23

Телефон: +7 (846) 333 58 56.

Сайт: <https://www.psuti.ru>.

E-mail: info@psuti.ru, m.buranova@psuti.ru