

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алзагир Аббас Али Хасана «Исследование моделей трафика для сетей связи пятого поколения и разработка методов его обслуживания с использованием БПЛА», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

В настоящее время ведутся активные работы по развертыванию сетей связи пятого поколения (5G) и исследованиям в области создания сетей шестого поколения (6G). Разработка моделей и анализ характеристик сетевого трафика являются важной научной задачей. Подобные модели могут быть использованы для проектирования сетей, управления потоками данных, распределения сетевых ресурсов с целью обеспечения качества обслуживания и т.д. В данном исследовании разработана модель для агрегированного трафика Интернета вещей, Тактильного интернета и дополненной реальности – наиболее перспективных приложений в сетях 5G. Таким образом, диссертационная работа Алзагир Аббас Али Хасана несомненно является актуальной, а также представляет как теоретический, так и практический интерес.

К основным результатам, полученным автором в диссертационной работе, можно отнести следующие:

- Предложена модель, в которой к трафику Интернета вещей и трафику Тактильного интернета добавлен трафик приложений дополненной реальности (Augmented Reality, AR).
- Разработан метод построения сети с использованием БПЛА, в котором элементы программно-конфигурируемых сетей (Software-Defined Networking, SDN) полностью реализованы на БПЛА, объединенных в кластеры и выполняющих функции коммутаторов сети SDN, а уровень управления реализован на отдельных привязных БПЛА, выполняющих функции контроллеров сети SDN.
- Разработан алгоритм кластеризации для группы БПЛА на основе метода k-средних, позволяющего найти рациональные координаты для размещения контроллеров сети SDN.
- Разработан метод выгрузки трафика с наземной сети на группу БПЛА.

Результаты диссертации изложены в 12 научных работах, из которых 3 опубликованы в рецензируемых журналах из перечня ВАК, 5 – в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и WoS, а 4 – в других изданиях и материалах конференций, индексируемых в РИНЦ. Основные результаты также были представлены и обсуждались на многочисленных международных и российских конференциях.

Судя по автореферату, соискатель хорошо ориентируется в рассматриваемых вопросах, последовательно и корректно ставит задачи исследования, которые затем

успешно решает с использованием методов теории телетрафика, теории массового обслуживания, теории вероятностей и математической статистики. Объем проведенных исследований свидетельствует о научно-обоснованном решении поставленных задач, а полученные результаты обладают научной новизной.

Имеются следующие замечания:

- В автореферате попеременно используется различное написание «Интернет Вещей», «Интернет вещей», «интернет вещей» и «IoT». Для единообразия следовало выбрать какой-то один вариант и придерживаться исключительно его.
- На рис. 3-6 отсутствуют пояснения, что означают сплошные и пунктирные линии черного, красного и синего цвета. Необходимость искать эту информацию в тексте затрудняет восприятие представленных результатов.
- На рис. 3-6 представлены вероятности потери и задержки доставки пакетов «с буфером размерами $n = 2$ и 10 ». При этом не ясно, в каких единицах измеряется размер буфера и почему были выбраны именно эти два значения.

Тем не менее, отмеченные недостатки носят частный характер и не снижают ценности проделанной работы. На основании вышеизложенного можно утверждать, что, судя по автореферату, диссертация «Исследование моделей трафика для сетей связи пятого поколения и разработка методов его обслуживания с использованием БПЛА» является законченной научно-исследовательской работой, в которой решены важные научные и практические задачи. Работа отвечает всем требованиям ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций, а ее автор Алзагир Аббас Али Хасан заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры информационной безопасности
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
университет телекоммуникаций и информатики»

д.т.н., доцент



Марина Анатольевна Буранова
01.06.2023

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



О.В. Витевская

Буранова Марина Анатольевна, доктор технических наук, доцент.
Адрес: 443010, Самарская обл., г. Самара, ул. Л. Толстого, д. 23.
Телефон: +7 (846) 333 58 56, E-mail: info@psuti.ru.