

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу Ндайикунда Жувена на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 — Системы сети и устройства телекоммуникаций на тему: «Разработка и анализ модели динамического распределения ресурса беспроводных узлов доступа при передаче неоднородного трафика IoT»

Структура диссертационной работы. Диссертационная работа состоит из введения, 4 разделов, заключения и списка литературы из 111 наименований. Основные результаты изложены на 134 страницах. Также имеется приложение на 1 странице.

Во введении в соответствии с требованиями к квалификационной работе изложены актуальность темы исследования, степень ее разработанности, цели и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов диссертации, методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

В первом разделе выполнен анализ опубликованных работ по тематике исследования, рассмотрены и проанализированы пути развития беспроводных сетей связи нового поколения, сформулированы задачи диссертационного исследования.

Во втором разделе построена и исследована обобщенная математическая модель, в которой учитываются особенности обслуживания гетерогенного трафика в беспроводном узле доступа. Среди них: наличие приоритета у трафика реального времени; использование дисциплины Processor Sharing при передаче эластичного трафика; ограничение по доступу для всех видов трафика, зависящее от общего уровня занятости ресурса.

Третий раздел посвящен разработке и анализу алгоритмов оценки характеристик качества совместного обслуживания трафика реального времени и эластичного трафика данных с резервированием на общем ресурсе и в отдельных слайсах.

В четвёртом разделе исследованы особенности совместного обслуживания информационных потоков с ярко выраженной неоднородностью требований заявок к ресурсу передачи и сформулированы рекомендации по эффективной реализации процедур дифференцированного обслуживания трафика с использованием динамического распределения ресурса. Приведены численные результаты, иллюстрирующие особенности реализации сформулированной расчетной процедуры.

Актуальность темы диссертации. Из практики функционирования мультисеврисных беспроводных узлов связи известно, что при совместном обслуживании гетерогенного трафика наблюдается перераспределение ресурса передачи в пользу информационных потоков с малыми потребностями в скорости передачи информации. В результате резко ухудшаются показатели качества обслуживания отдельных информационных потоков. Для решения возникающих проблем предлагается применять либо резервирование, либо раздельное занятие ресурса звеньев сети. Для теоретического обоснования выбора конкретного сценария необходима разработка моделей, реализующих эти сценарии, а также алгоритмов расчета характеристик использования ресурса передачи информации. Это работа была выполнена в диссертации Ндайикунда Жувена, что говорит об актуальности проведенного исследования и его важности для проведения мероприятий, направленных на повышение качества обслуживания пользователей услуг связи.

Целью диссертационного исследования является разработка и анализ процедуры динамического распределения ресурса беспроводного узла доступа, направленной на создание условий по дифференцированному обслуживанию неоднородного трафика и повышению эффективности использования ресурса передачи информации.

Основные новые научные результаты:

- с использованием теории марковских процессов и результатов теории телетрафика построена новая модель совместного обслуживания гетерогенного трафика в беспроводном узле доступа, учитывающая использование процедуры Processor Sharing при обслуживании эластичных данных;

- в рамках построенной модели приведены выражения для оценки основных показателей качества совместного обслуживания поступающих сессий связи и разработаны точные и приближенные алгоритмы их оценки;
- сформулированы и проанализированы сценарии дифференцированного обслуживания гетерогенного трафика с использованием динамического распределения общего ресурса и резервирования.

Практическая значимость работы. Получены программные реализации разработанных в диссертации алгоритмов, на основании которых сформулированы рекомендации по организации совместного обслуживания неоднородного трафика в узлах доступа. Отдельные результаты диссертации использованы в учебном процессе на кафедре «Сети связи и системы коммутации» (ССиСК) МТУСИ.

Степень достоверности и апробации результатов. Достоверность результатов подтверждается корректным применением аппарата марковских процессов и проведением численных расчётов, иллюстрирующих основные положения диссертационного исследования.

Результаты работы обсуждались и докладывались на международной научно-технической конференции «Технологии информационного общества» (Москва, 2019 — 2021 гг.), на отраслевой научно-технической конференции «Телекоммуникационные и вычислительные системы» (Москва, 2019 гг.), на международной научной конференции «Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications» (Москва, 2020 — 2021 гг.), на международной научной конференции «Conference of Open Innovation Association, FRUCT» (Москва, 2019 гг.), на международной научной конференции «Distributed Computer and Communication Networks: Control, Computation, Communications» (Москва, 2020 — 2021 гг.).

По материалам диссертации опубликованы 14 работ, в том числе 3 — в изданиях, включенных в список ВАК РФ, и 4 в изданиях, входящих международную базу цитирования SCOPUS.

В процессе обучения в аспирантуре Ндайикунда Жувен показал себя самостоятельным исследователем, способным ставить и решать достаточно сложные задачи из области телекоммуникаций, проявил высокую активность и заинтересованность в достижении конечных результатов,

продемонстрировал хорошее владение современным математическим аппаратом и умение применять полученные теоретические результаты при выполнении расчетов на ЭВМ.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций (пункты 2, 3, 5).

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России к кандидатским диссертациям и Ндайкиунда Жувен заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой «Сети связи и системы коммутации» МТУСИ, д.т.н., профессор

Степанов С.Н.

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ). Адрес: ул. Авиамоторная, д.8а, Москва, 111024.

Степанов Сергей Николаевич, заведующий кафедрой «Сети связи и системы коммутации», д.т.н., профессор, телефон: 8-916-165-96-65, e-mail: s.n.stepanov@mtuci.ru

Подпись Степанова С.Н. заверяю.

Учёный секретарь Учёного совета МТУСИ



Т.В. Зотова