

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации НДАЙИКУНДА Жувена на тему: «Разработка и анализ модели динамического распределения ресурса беспроводных узлов доступа при передаче неоднородного трафика IoT», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций (ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»,
111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а)

Парадигма изменения современного общества отражает постепенный его переход в информационную стадию развития, что, в свою очередь предполагает цифровую трансформацию за счёт совершенствования информационных и телекоммуникационных технологий. Под возрастающим влиянием этих процессов происходит коренная перестройка всего спектра воспроизводственных отношений, формируются новые модели общественного развития. При этом ключевым элементом такого рода преобразований становится потребность в сборе, накоплении и обработке больших потоков разнородной информации, в т.ч. при повсеместном широком внедрении беспроводных технологий передачи данных. Таким образом, исследование вопросов повышения эффективности управления располагаемыми ресурсами передачи разнородных данных в телекоммуникационных сетях является актуальным, а его практическую значимость определяет поиск решения вопросов выработки дисциплины и правил обслуживания запросов на сессии связи с разнородным трафиком.

Представленный к рассмотрению автореферат диссертации Ндайкиунда Жувена позволяет сделать вывод, что заявленная соискателем тема исследования соответствует формуле специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций в части «...исследования, разработки, проектирования и эксплуатации сетей, систем и устройств, обеспечивающих абоненту обмен информацией с другими абонентами....», а полученные в ходе выполнения работы научные результаты соответствуют пунктам 2-5, 11, 14 области исследований паспорта указанной научной специальности.

Судя по содержанию автореферата, к основным значимым научным достижениям диссертации относится разработка и научное обоснование:

Вход. № 63/22
«16» 05 20 22
подпись

обобщенной аналитической модели обслуживания неоднородного трафика в беспроводном узле доступа с учетом ограничений на располагаемые ресурсы связи;

вопросов применения теоретически ожидаемого стационарного состояния системы телекоммуникаций в качестве ведущего принципа распределения ресурсов передачи данных при управлении разнородным трафиком;

предложенного метода расчета ожидаемых стационарных значений стохастических параметров телекоммуникационной системы на примере беспроводного узла доступа (базовой станции);

предложенных приоритетов обслуживания сессий связи при реализации дисциплины Processor Sharing на основе прогнозных оценок стационарных вероятностей состояния ресурсов для обеспечения требуемого качества обслуживания заявок.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в аналитическом решении одной из разновидностей прикладных задач телетрафика с применением подходов, разработанных в теории массового обслуживания. Поставленная задача решена построением обобщенной аналитической модели обслуживания неоднородного трафика с учетом специфики ограничений, связанных с функционированием узлов связи с беспроводным доступом.

Практическая значимость результатов, полученных в диссертации, заключается в том, что научные положения и выводы способствуют повышению эффективной реализации передачи разнородного трафика реальными системами телекоммуникаций.

Кроме того, теоретические положения исследования могут быть использованы как в учебном процессе при подготовке специалистов соответствующих направлений, так и при обосновании требований к разрабатываемым телекоммуникационным системам, при проектировании и развертывании телекоммуникационных систем, а также в ходе эксплуатации узлов беспроводной связи для оценки их фактической нагрузки.

На наш взгляд, ценность работы состоит также в том, что предлагаемый подход может быть практически сравнительно легко распространен на разнообразные узлы телекоммуникационных сетей связи, включая радиостанции систем космической связи, станции радиорелейной связи, коммутационные узлы связи проводных сетей, в том числе и оптоволоконных.

Достоверность полученных результатов, по утверждению автора, обеспечивается доказательствами теоретических результатов с помощью

использования математических методов теории телетрафика и численными экспериментами, а также научной апробацией основных идей и результатов на многочисленных научных конференциях, включая международные.

Основные результаты диссертационного исследования отражены в 14 печатных работах, в том числе 3 – в рецензируемых периодических изданиях, входящих в перечень ВАК при Министерстве образования и науки РФ, и 4 – в изданиях, входящих в международную базу цитирования Scopus.

Автореферат диссертации написан достаточно грамотным в техническом отношении языком и вполне отражает суть диссертационной работы. Имеют место некоторое огрехи стилистического и пунктуационного характера.

Содержание автореферата и перечень приведенных публикаций дает вполне ясное понимание о проделанной работе, отражает основные идеи, достижения и выводы диссертации.

В качестве замечаний и рекомендаций к автореферату можно указать следующее:

1. В тексте автореферата перед формулировкой целей и задач работы следовало бы в явном виде представить объект и предмет диссертационных исследований, что является явной недоработкой автора, так как затрудняет анализ соответствия содержания автореферата диссертации паспорту научной специальности, а также определение степени достижения поставленной в исследовании цели.

2. Вызывает сомнение приводимое автором при обосновании актуальности утверждение (с.1), что «с ростом нагрузки на канал происходит неконтролируемое перераспределение ресурса в пользу потоков сессий с относительно малыми требованиями к скорости передачи». В реальных системах повсеместно используются приоритеты сообщений, приводящие при нехватке ресурсов к вытеснению менее важных потоков более важными.

3. В математической модели поступление запросов на передачу неотложного трафика следовало бы учесть не только оценку установившихся математических ожиданий параметров стационарного процесса обслуживания в условиях появления событий, требующих неотложной передачи трафика, но и учесть оценку дисперсии появления сигналов тревоги для обеспечения гарантированной передачи тревожного трафика.

4. Вызывает сомнение сама необходимость применения стохастического подхода для управления многопоточностью файловых передач накопленных («эластичных») данных, основанных на возможности буферизации таких информационных потоков. Для применяемой дисциплины Processor Sharing при нехватке пропускной способности

канальных ресурсов для назначения приоритета обслуживания сообщениям вероятностные оценки не требуются.

5. Математическая модель прогноза обслуживания запросов на передачу данных не имеет практического значения для организации вычислительных резервов. При наличии запросов на передачу трафика не имеет смысла специально оставлять незадействованными резервы ресурсов на случай ожидания критической ситуации, требующей срочной передачи данных. Такой подход неизбежно ведет к неоправданному установлению постоянного и бесполезного уровня недогрузки базовой станции.

6. Параметры стационарного режима, оцениваемые с помощью математической модели, не представляют особой ценности при выработке проектных требований к максимальной пропускной способности базовой станции, так как этот режим носит чисто абстрактный (асимптотический) характер, а реальные требования к пропускной способности экономически проще оценивать исходя из запросов потребителей на передаваемые объемы трафика.

7. В автореферате приводится весьма сомнительное утверждение, что решение системы линейных уравнений с использованием сходящихся итерационных алгоритмов Гаусса-Зейделя или Якоби по мнению экспертов является наиболее эффективным подходом. Безусловно эти итерационные алгоритмы имеют менее сложную программную реализацию, чем классический метод Гаусса, но сами затраты машинного времени существенно зависят как от выбора начального решения для дальнейших итераций, так и обусловленности главной матрицы системы линейных уравнений. Тот факт, что в задачах линейного программирования, решаемых симплекс-методом, для выполнения многократных изменений базисов линейного разложения векторов используется разновидность метода Гаусса с оценкой пороговых значений ведущих элементов, говорит в пользу большей вычислительной эффективности последнего.

8. Из автореферата диссертации не совсем ясно, каким образом автор проводит оценку эффективности использования ресурса передачи информации, какую при этом использует методику, и в каких случаях возникает такой значительный (5-50%) разброс в её показаниях (стр. 17), а также какие методики при её оценке использовались.

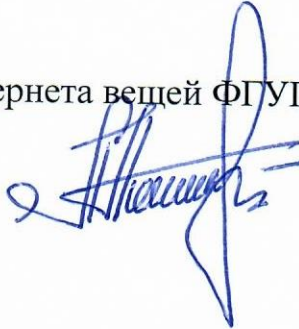
Несмотря на то, что указанные недостатки и замечания в определённой мере портят общее впечатление о проведённом исследовании, они, однако, не снижают общей научной значимости и ценности работы.

Вывод: содержание автореферата свидетельствует, что диссертация Ндайикунда Жувена является самостоятельно выполненной, законченной

научно-квалификационной работой, имеющей теоретическое и практическое значение в области телематики, отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Директор Центра исследования интернета вещей ФГУП НИИР,
доктор военных наук доцент

П.И. Антонович



«12» мая 2022 г.

Подпись доктора военных наук доцента Антоновича Павла Игоревича, директора Центра исследования интернета вещей ФГУП «Ордена Трудового Красного Знамени Российский научно-исследовательский институт радио имени М.И. Кривошеева» подтверждаю

Ученый секретарь ФГУП НИИР
кандидат технических наук, СИС

М.М. Ступницкий

«12» мая 2022 г.

