

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Саламеха Немера на тему: «Анализ и разработка метода оценки скорости звеньев мультисервисной сети при совместном обслуживании неоднородного трафика реального времени», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Актуальность избранной темы

Одним из основных направлений развития современных систем связи является расширение спектра услуг, предоставляемых абоненту. Все большую роль в перечне услуг начинают играть разного рода видеосервисы, которые обслуживаются по правилам передачи трафика реального времени, т.е. с минимальной задержкой в точках коммутации. Информационные потоки, порожденные новыми услугами, часто требуют для своего обслуживания существенно больший ресурс, чем необходим для передачи обычных речевых сообщений. Увеличение нагрузки за счет новых потоков приводит к образованию «узких мест» в точках ее концентрации, существенно осложняющих процесс функционирования сети. Одной из причин ухудшения качества совместного обслуживания трафика реального времени является разница в требованиях к объему запрашиваемого ресурса для передачи информации с заданным качеством. В результате заявки с малыми требованиями к ресурсу могут препятствовать обслуживанию заявок с большими требованиями. Для решения возникающих проблем можно использовать резервирование или отдельное занятие ресурса передачи, которые исследовались на уровне одного звена сети.

Возможность реализации перечисленных сценариев на реальных сетях связи имеет большое значение для повышения эффективности использования ресурса передачи цифровых каналов и увеличения доходов сети, а поэтому требует разработки соответствующего аппарата ее

исследования. При этом необходимо учесть ряд моментов, которым в более ранних исследованиях не придавалось должного внимания: в частности, зависимость поступления и допуска заявок к обслуживанию от потребности в ресурсе передачи и степени загрузки сети. Поскольку точный анализ соответствующих моделей невозможен в силу их сложности, то необходимо разработать, обосновать и реализовать алгоритмы их инженерного расчета. Решению именно этих задач и посвящена диссертация Саламеха Немера, что и определяет ее несомненную актуальность.

Новизна исследования и полученных результатов

К новым можно отнести следующие положения диссертационного исследования:

проведение процедуры формализации и построение модели сети совместного обслуживания неоднородного трафика реального времени, которая дает возможность анализировать результаты применения механизмов резервирования и отдельного использования ресурса передачи информации для повышения эффективности его занятия;

формулировка рекомендаций по условиям совместного обслуживания неоднородного (с точки зрения объема используемого ресурса) трафика реального времени, направленных на повышение эффективности его использования;

разработка алгоритма оценки скорости звеньев анализируемой модели мультисервисной сети связи, обеспечивающего более эффективное использование ресурсов сети с учетом приведенных выше обстоятельств.

Содержание работы

Во введении обоснован выбор темы диссертации, ее актуальность, научная новизна, сформулированы цели и основные задачи исследования.

В первой главе выполнен анализ проблем обслуживания новых информационных потоков на действующих и перспективных сетях связи.

Рассмотрены пути развития сетей с точки зрения технологий передачи информации и систем коммутации, а также удовлетворения постоянно возрастающих потребностей пользователей в услугах систем связи как по объему, так и по их разнообразию. Выполненное исследование показало, что процесс обслуживания потоков трафика реального времени можно моделировать в рамках сети коммутации каналов с фиксированной маршрутизацией. Сформулирована задача повышения эффективности совместного обслуживания трафика реального времени, основанная на использовании механизмов резервирования или отдельного занятия ресурса передачи информации разными потоками.

Вторая глава диссертации посвящена построению модели мультисервисной сети связи, в которой учитываются особенности формирования потоков заявок на предоставление сервисов реального времени. В построенной модели предполагается, что вероятность допуска заявки к обслуживанию зависит как от наличия требуемого количества свободных единиц канального ресурса, необходимого для обслуживания трафика ассоциированного с обслуживанием поступающей заявки, так и от степени загрузки ресурса передачи информации в используемом маршруте ее пересылки по сети. Сформулированы определения основных характеристик качества совместного обслуживания заявок на передачу трафика сервисов реального времени и проанализированы точные и приближенные способы их расчета. Для оценки погрешности, вносимой применением приближенных подходов, во второй главе разработана и численно проанализирована имитационная модель исследуемой сети связи.

Третья глава посвящена разработке инженерных способов оценки характеристик совместного обслуживания неоднородного трафика реального времени. Проведенная процедура формализации процесса совместной передачи информационных потоков приводит к достаточно сложной по структуре модели. Автор диссертации на основе анализа методологии теории телетрафика, используемой при оценке характеристик

качества функционирования моделей систем передачи информации, имеющих сложную структуру, показал, что наиболее реальным способом анализа таких моделей является применение приближенных методов, основанных на существенно более простых однозвенных конструкциях. Примером такого подхода является метод просеивания заявок. В 3-ей главе приводится формулировка метода и исследуется однозвенная конструкция, лежащая в его основе.

Четвертая глава диссертации посвящена разработке и исследованию инженерных методик оценки эффективности совместной передачи разнородных потоков трафика реального времени. Вначале требуется определить сценарий совместного обслуживания трафика. Для устранения возможных коллизий используется либо резервирование, либо отдельное занятие ресурса. Далее методом перебора определяются скорости звеньев сети, удовлетворяющие требованиям по вероятности приема заявки к обслуживанию. Приводятся численные примеры, иллюстрирующие погрешность решения сформулированных задач.

Степень обоснованности и достоверности научных выводов и рекомендаций, приведенных в диссертации

Используемые в работе расчетные методы основаны на хорошо продуманных качественных свойствах исследуемых моделей. Это позволяет ожидать достаточно высокую эффективность разработанных инженерных методик, что и подтверждается данными численного расчета, приведенными в диссертационной работе в виде графиков. Прделанные формальные преобразования уравнений выполнены корректно.

Практическая ценность

Результаты, полученные в работе, имеют четко выраженную практическую направленность. Это, в частности, следует из формулировки

задачи исследования, доведения сформулированных положений до методик и рекомендаций, а также внедрением результатов на предприятиях связи.

Недостатки работы

В качестве недостатков можно отметить следующее:

1. В работе не обсуждается выбор конкретных численных значений параметров, используемых при проведении вычислений и оценке погрешности приближенных методов с помощью имитационного моделирования.
2. Не сформулированы условия сходимости итерационного алгоритма Гаусса-Зейделя, использованного для решения системы уравнений равновесия в 3-ей главе диссертации.
3. Следовало расширить число примеров сетей, используемых для иллюстрации эффективности применения сформулированных в диссертации рекомендаций по условиям совместного обслуживания неоднородного трафика реального времени.
4. Для лучшего понимания материала следовало бы более детально изложить построение расчетных алгоритмов, основанных на процедуре просеивания заявок, рассмотренных в главе 3.
5. В работе отмечен ряд опечаток, см. стр. 15, 17, 34, 47, 60 и неудачных обозначений (с.33 и т.п.).

Выводы по диссертации

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Саламеха Немера. Диссертационная работа содержит совокупность новых научных результатов, выдвинутых на публичную защиту и свидетельствует о способности автора к самостоятельной научной работе. Все предложенные новые решения и разработанные аналитические модели строго аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными решениями.


Автором указаны все случаи заимствования, приведены ссылки на источники использованных в исследовательских целях материалов. Основные научные результаты своевременно и полно опубликованы, в том числе 4 статьи опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Автореферат правильно отражает содержание диссертационной работы.

На основе вышеизложенного можно заключить, что диссертация Саламеха Немера «Анализ и разработка метода оценки скорости звеньев мультисервисной сети при совместном обслуживании неоднородного трафика реального времени» является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», а ее автор, Саламех Немер, заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата технических наук по этой специальности.

Официальный оппонент

доктор физико-математических наук, доцент  Цитович И.И.

10.02.2017
Цитович Иван Иванович, гражданин РФ, докторская диссертация защищена по специальности 05.13.17, главный научный сотрудник лаборатории Теории передачи информации и управления Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук (ИППИ РАН), адрес: 127051, г. Москва, Большой Каретный переулок, д.19, стр. 1, телефон: +7 (495) 699-94-15, электронная почта cito@iitp.ru

Подпись

УДОСТОВЕРЯЮ
Зав. канцелярией _____

