

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Кучерявого Андрея Евгеньевича

на диссертацию Тонких Евгения Викторовича «Разработка и исследование методов планирования сетей связи высокой плотности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Актуальность темы диссертации.

Сети связи пятого поколения, являющиеся в настоящее время основой для развития сетей связи общего пользования, создаются исходя из достижений в реализации двух основных концепций: Интернета Вещей и тактильного Интернета. Второй концепции сети связи обязаны появлением понятия о сетях связи с ультра малыми задержками, а концепции Интернета Вещей – высокоплотным и сверх плотным сетям связи. На уровне сетей связи пятого поколения высокоплотные сети играют определяющую роль для построения сети, поскольку требования по обслуживанию 1 млн устройств, расположенных на 1 кв. км, не только количественно, но и качественного превосходят требования к предыдущим поколениям сетей связи. Это приводит, например, к таким парадоксальным явлениям, как положительное влияние стен в зданиях на функционирование высокоплотных сетей. Естественно, что все это надо исследовать, планировать и проектировать, в том числе, и на новых принципах. В диссертации предложено для планирования высокоплотных сетей использовать фрактальную размерность неоднородного пространства окружения высокоплотной сети. Это совершенно новое направление в области планирования и проектирования сетей связи позволяет автору добиться впечатляющих результатов, вплоть до использования при кластеризации сети естественных характеристик пространства окружения сети. Таким образом, актуальность диссертационного исследования несомненно актуальна.

В диссертационной работе получены следующие новые научные результаты:

– Метод планирования сети связи высокой плотности на основе фрактальной кривой Гильберта, позволяющий с достаточной для практики степенью точности учесть неоднородность пространства окружения планируемой сети,

– Метод планирования сети с использованием фрактальной кривой Гильберта, учитывающий неоднородную структуру пространства окружения сети, требует более, чем в два раза меньшее число транзитов при маршрутизации сообщений по сравнению с методом планирования сети, предполагающим однородную структуру пространства окружения,

– Методика планирования сети связи высокой плотности на основе процедуры выбора фрактальной фигуры для планирования и проектирования в условиях неоднородного пространства окружения, базирующаяся на близости параметров фрактальной размерности, модифицированной информационной размерности и доли площади, занимаемой в площади пространства окружения сети иными элементами этого пространства.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в создании методики планирования и проектирования сети связи высокой плотности на основе выбора фрактальной фигуры в условиях неоднородного пространства окружения, базирующейся на близости параметров фрактальной размерности, модифицированной информационной размерности и доли площади, занимаемой в площади пространства окружения сети строениями, стенами и иными элементами этого пространства. Методика реализована в виде алгоритма выбора фрактальной фигуры.

Полученные в диссертационной работе результаты использованы в ФГУП НИИР при выполнении государственных контрактов по научно-техническому и методическому обеспечению выполнения Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций функций Администрации связи Российской Федерации в Секторе стандартизации электросвязи Международного союза электросвязи в работах по разработке стандартов для сетей IMT-2020, ПАО «ТИПРОСВЯЗЬ» при разработке «Методики планирования сети связи высокой

плотности на основе использования фрактальных фигур” и в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ) при чтении лекций и проведении практических занятий по курсам “Интернет Вещей и самоорганизующиеся сети” и “Современные проблемы науки в области инфокоммуникаций”.

Достоверность основных результатов диссертации подтверждается корректным применением математического аппарата, результатами имитационного моделирования с использованием пакетов Mathcad, обсуждением результатов диссертационной работы на конференциях и семинарах, публикацией основных результатов диссертации в ведущих рецензируемых журналах.

Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих международных и российских конференциях и семинарах: секции «Информационные технологии как средство повышения качества жизни населения», доклад на Форуме «Интернет + Город», организованного Институтом Развития Интернета, при поддержке Минкомсвязи России, ПАО «Ростелеком» и ФРИИ, РИА Новости, Москва, 6 октября 2016 г., Региональном семинаре МСЭ для стран Европы и СНГ «Внедрение 5G в Европе и СНГ: стратегии и политика, стимулирующие новые возможности роста», 3-5 июля 2018 г., г. Будапешт, Венгрия, Конференции IEEE Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications, Moscow, Russia, 2020, Москва, 19–20 марта 2020 г., конференции NEW2AN 2020 Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networks and Systems, август 2020, С.-Петербург, IX и X Международных научно-технических и научно-методических конференциях “Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании” АПИНО 2020 и 2021, СПбГУТ, заседаниях 11, 13 и 20 Исследовательских комиссий МСЭ-Т в 2020 и 2021 годах, семинарах кафедры сетей связи и передачи данных СПбГУТ.

Результаты диссертационного исследования сформированы технически грамотным языком, стиль изложения четок и ясен.

Полнота публикации материалов диссертации подтверждается публикацией основных положений диссертации в 4 статьях из перечня рецензируемых научных

изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России (доля участия автора – 75 %), 2 работы включены в базы данных SCOPUS и WoS (из них по одной в квинтиле Q1 и в квинтиле Q2), а также в 4 работах, опубликованных в иных изданиях.

Диссертационная работа соответствует п. 3, 11 и 14 паспорта специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

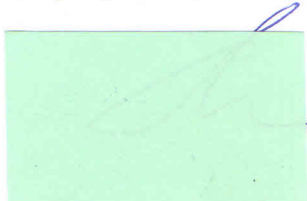
Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что диссертационная работа “Разработка и исследование методов планирования сетей связи высокой плотности” соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а Евгений Викторович Тонких заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Научный руководитель,

заведующий кафедрой сетей связи и передачи данных СПбГУТ,

доктор технических наук, профессор



Андрей Евгеньевич Кучерявый

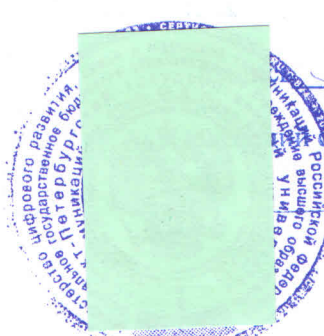
01 сентября 2021 года

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ)

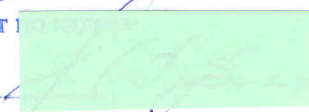
Юридический адрес: наб. р. Мойки, д. 61, литера А, Санкт-Петербург, 191186

Почтовый адрес: пр. Большевиков, д. 22, корп. 1, Санкт-Петербург, 193232

Тел.: (812) 3263156, факс (812) 3263159, e-mail: rector@sut.ru, web-сайт: www.sut.ru



Кучерявого А.Е.
ЗАВЕРЯЮ
специалист
СПбГУТ



01.09.2021