

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Мутханна Аммар Салех Али

на диссертацию Кузнецова Константина Алексеевича «Исследование и разработка методов предоставления услуг телеприсутствия в сетях связи шестого поколения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Современный мир перенасыщается от постоянного появления преобразующих технологий. В том числе метавселенная и сервисы телеприсутствия выступают своего рода первопроходцами, обещающими изменить принципы человеческого общения. Телеприсутствие предлагает привлекательное решение для людей, находящихся в разных концах планеты и различных сообществ. Это позволяет преодолеть ограничения, связанные с расстоянием, создавая ощущение присутствия в реальном времени и взаимодействия в виртуальной среде. Помимо простой видеоконференцсвязи, телеприсутствие стремится воспроизвести нюансы физической близости, обеспечивая более насыщенный и захватывающий опыт. Это мощное видение полностью раскрывает свой потенциал, когда система телеприсутствия органично интегрируется с метавселенной. Используя технологии, как дополненная реальность, виртуальная реальность и смешанная реальность, метавселенная позволяет нам взаимодействовать с цифровыми мирами и друг с другом в режиме реального времени, создавая ощущение общего пространства и опыта. Однако реализация этого будущего зависит от достижений в области коммуникационных технологий. Появление сетей 6G представляет собой важный поворотный момент. Предлагая высокую скорость передачи данных, сверхнизкую задержку и исключительную надежность, 6G открывает путь для передачи огромных объемов данных, что является важнейшим условием для поддержки сложного процесса телеприсутствия и взаимодействия с метавселенной.

Таким образом, внедряя больше технологий как сетевых, так и вычислительных, необходимо пересмотреть принципы управления сетями.

Учитывая те возможности программируемости, которые были изначально заложены в программно-конфигурируемые сети, граничные вычисления, миграция сервисов и системы оркестрации вычислительных структур, необходимо их реализовывать. Новые услуги телеприсутствия диктует новые требования к оперативности принимаемых решений по обеспечению качества обслуживания.

Именно за счет применения методов оптимизации числа контроллеров в мультиконтроллерных сетях и подготовка модельно-методической базы для реализации услуг телеприсутствия в сетях связи шестого поколения решает в своей диссертационной работе Кузнецов Константин Алексеевич. Для обеспечения требуемого качества обслуживания требуется разработка новых методов в сетях связи шестого поколения и Константин Алексеевич предлагает для этого оригинальное решение. С учетом изложенного, тема диссертации Кузнецова Константина Алексеевича является актуальной.

Научная новизна результатов, полученных в работе, состоит в следующем:

1. Предложен метод оптимизации числа контроллеров в мультиконтроллерных сетях SDN, который позволяет снизить среднее число контроллеров на 46% за счет динамического управления, что уменьшает энергопотребление и затраты на развертывание, а также повышает надежность сети.

2. Разработан модельно-методический аппарат, позволяющий повысить эффективность построения сетей беспроводного доступа с применением БПЛА, в частности позволяющий выбирать позиции размещения маршрутизаторов в рое БПЛА и логическую структуру сети. Разработанный модельно-методический аппарат решает задачу маршрутизации трафика с учетом качества его обслуживания.

3. Предложен метод передачи языка жестов, как элемент костюма телеприсутствия для людей с ограниченными возможностями.

Теоретическая значимость диссертационной работы состоит в разработке новой модели и метода, которые позволяют произвести распределение

маршрутизаторов (точек доступа) сети, размещенных на БПЛА с учетом качества обслуживания и обеспечения построения связной mesh-сети и ее связи с сетью подвижной связи, которые могут быть использованы как в современных, так и перспективных сетях связи; предложен метод реализации иммерсивных технологий в сетях связи пятого и шестого поколений.

Практическая ценность работы состоит в разработке методики планирования мультиконтроллерных сетей на основе программно-конфигурируемых сетей SDN, внедренной в ПАО "ГИПРОСВЯЗЬ", предложенной модели и методов, которые могут быть использованы при организации обслуживания в сетях 5G и последующих поколений, в частности, они позволяют обеспечить доступность связи и оперативность организации сети в случаях недостаточного покрытия, а также в случаях выхода из строя отдельных элементов сети.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается корректным применением математического аппарата, результатами имитационного моделирования, а также публикациями на международных и российских конференциях.

Всего по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них 2 статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень изданий, рекомендуемых ВАК Министерства высшего образования и науки Российской Федерации, 2 статьи в рецензируемых изданиях, входящих в международные базы данных SCOPUS и WoS, 7 статей в журналах и сборниках конференций, включенных в РИНЦ.

Диссертационная работа Кузнецова Константина Алексеевича "Исследование и разработка методов предоставления услуг телеприсутствия в сетях связи шестого поколения" является законченной научно-квалификационной работой.

Диссертация соответствует паспорту специальности 2.2.15 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций по пунктам 2,4,9,10,12.

Диссертация отвечает критериям, изложенным в п.9 "Положения о присуждении ученых степеней" утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842. Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертационной работы.

Научный руководитель,
профессор кафедры сети связи и передачи данных СПбГУТ,
доктор технических наук, доцент

Мутханна Аммар Салех Али

12 сентября 2024 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

Подпись (-и)

Мутханна А.С.А. заверяю

Административно-кадрового управления

В.В. Новикова 12.09.2024

