**Абдельмоталеб Абдельхамид Ашраф Атея Исследование и разработка методов построения сетей связи пятого поколения 5G, обеспечивающих выполнение требований концепции Тактильного Интернета**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Абдельмоталеб Абдельхамид Ашраф Атея

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1: МОДЕЛИ ТРАФИКА И ПРОТОКОЛЫ

МАРШРУТИЗАЦИИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ

СЕТЯХ

1.1 Введение

1.2 Структура системы Тактильного Интернета

1.3 Задачи разработки

1.3.1 Проблема задержки в 1мс

1.4 Приложения системы Тактильного Интернета

1.4.1 Хаптик взаимодействия

1.5 Формирование цели и задач диссертационной работы

ГЛАВА 2: ГРАНИЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ТАКТИЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ

2.1 Введение

2.2 Анализ состояния исследований и работ в предметной области

2.3 Многоуровневая система мобильных граничных вычислений для 5G и Тактильного Интернета

2.3.1 Структура системы

2.3.2 Характеристики предложенной системы

2.4 Математическая модель системы для многоуровневых граничных облаков

2.5 Алгоритм выгрузки для многоуровневой системы граничных облаков

2.5.1 Структура системы

2.5.2 Энергетические характеристики выгрузки трафика

2.5.2.1 Общие положения

2.5.2.2 Модель выгрузки

2.6 Многоуровневая система мобильных граничных вычислений MEC с D2D взаимодействиями IoT/5G сетей

2.7 Выводы

ГЛАВА 3: ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМЫЕ СЕТИ SDN ДЛЯ СЕТЕЙ 5G И ТАКТИЛЬНОГО ИНТЕРНЕТА

3.1 Введение

3.2 Основные положения и анализ существующих работ

3.2.1 Простой централизованный контроллер SDN

3.2.2 Мульти контроллерная сеть SDN

3.3 Интеллектуальное ядро сети для 5G и Тактильного Интернета

3.4 Модифицированное ядро сети на базе технологии SDN с использованием мульти контроллера

3.4.1 Математическая модель мульти контроллера SDN

3.4.2 Задача размещения контроллеров на сети с учетом задержки и требуемых затрат

3.4.2.1 Формулировка задачи

3.4.2.2 Использование системы

3.4.3 Хаотический алгоритм роя сальпов для мульти контроллерных SDN сетей

3.4.3.1 Алгоритм роя сальп

3.4.3.2 Хаотический алгоритм роя сальп

3.4.3.3 Хаотические карты

3.4.3.4 Алгоритм CSSA для оптимального числа контроллеров и

их размещения на сети

3.5 Выводы

ГЛАВА 4: МОДЕЛИРОВАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

4.1 Общие положения

4.2 Оценка производительности мульти уровневой облачной системы мобильных граничных вычислений

4.2.1 Структура системы

4.2.2 Оценка модели многоуровневой системы облаков

4.2.3 Моделирование и оценка производительности алгоритма выгрузки трафика

4.3 Оценка производительности сети на базе технологии SDN для сетей связи пятого поколения 5G и Тактильного Интернета

4.3.1 Оценка производительности сети с интеллектуальным ядром и централизованным контроллером SDN для сетей связи пятого поколения 5G и Тактильного Интернета

4.3.2 Оценка хаотического алгоритма роя сальп для мульти контроллерной сети

4.4 Оценка производительности при использовании технологии D2D в сетях IoT/5G

4.5 Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. АКТ О ВНЕДРЕНИЕ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ