**Мухизи Самуэль Разработка моделей и методов сегментации ресурсов в программно-конфигурируемых сетях**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Мухизи Самуэль

ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. Анализ концепции программно-конфигурируемых сетей в сетях связи пятого поколения 5G/IMT-2020

1.1. Перспективы развития сетей связи 5G/IMT-2020

1.2. Необходимость программирования сетей связи 5G/IMT-2020

1.3. Виртуализация сетей в сетях связи 5G/IMT-2020

1.4. Анализ концепции программно-конфигурируемых сетей и протокола OpenFlow

1.4.1. Развитие программно-конфигурируемых сетей

1.4.2. Архитектурная концепция и принципы построения программно-конфигурируемых сетей

1.4.3. Архитектура программно-конфигурируемых сетей

1.4.4. Контроллер программно-конфигурируемой сети

1.4.5. Протокол OpenFlow

1.4.6. Протокол OF-CONFIG

1.4.7. Протоколы NB-API

1.4.8. Порты OpenFlow

1.4.9. Канал OpenFlow

1.5. Виртуализация сетевых функций

1.6. Концепция сетевой сегментации в сетях связи

1.6.1. Аналитический обзор международной деятельности по исследованию сетевой сегментации

1.6.2. Деятельность по разработке стандартов по сетевой сегментации

Выводы по главе

Глава 2. Разработка моделей оценки показателей эффективности функционирования программно-конфигурируемых сетей

2.1. Коммутатор OpenFlow

2.2. Принципы функционирования программно-конфигурируемой сети

2.3. Оценка производительности ПКС-контроллеров

2.4. Тестирование контроллера программно-конфигурируемой сети

на базе разработанной методики испытаний

2.4.1. Цель эксперимента

2.4.2. Задачи эксперимента

2.4.3. Структура лабораторного стенда и модельной сети

2.5. Алгоритмы тестирования контроллера ПКС

2.5.1. Алгоритм тестирования ПКС-контроллера утилитой Cbench

2.5.2. Алгоритм тестирования ПКС-контроллера программным обеспечением ProLan Qutester Plus

2.5.3. Алгоритм тестирования ПКС-контроллера программным обеспечением OCCT

2.5.4. Алгоритм тестирования ПКС-контроллера программным обеспечением Mininet

2.6. Результаты тестирования

2.6.1. Результаты тестирования ПКС-контроллера утилитой Cbench

2.6.2. Результаты тестирования ПКС-контроллера программным обеспечением ProLan QuTester Plus

2.6.3. Результаты тестирования ПКС-контроллера программным обеспечением OCCT

2.6.4. Результаты тестирования ПКС-контроллера программным обеспечением Mininet

2.6.5. Выводы по результатам тестирования

2.7. Разработка моделей ПКС для исследования эффективности функционирования

2.7.1. Общее представление системы

2.7.2. Имитационная модель программно-конфигурируемой сети

2.7.3. Аналитический модель программно-конфигурируемых сетей

2.7.4. Результаты моделирования

Выводы по главе

Глава 3. Метод кластеризации ресурсов программно-конфигурируемых сетей для динамического распределения контроллеров

3.1. Проблема распределения контроллеров программно-конфигурируемых сетей

3.2. Программно-конфигурируемые сети с распределенными контроллерами

3.3. Разработка алгоритма динамического распределения ПКС-контроллеров

3.4. Результаты моделирования

3.5. Разработка модели классификации и приоритизации трафика в программно-конфигурируемых сетях

3.5.1. Характеристики сетевого трафика

3.5.2. Модифицированный алгоритм кластеризации k-means

3.5.3. Модель классификации и приоритизации трафика ПКС

Выводы по главе

Глава 4. Разработка модели идентификации и приоритизации трафика Интернета вещей на основе сегментации ресурсов в программно-конфигурируемых сетях

4.1. Концепция сетевой сегментации

4.2. Сравнительный анализ моделей и методов сетевой сегментации

4.2.1. Единая эталонная модель

4.2.2. Модифицированная эталонная модель

4.2.3. Модель сегмента с одной S/D парой

4.2.4. Модель сегмента со многими S/D парами

4.2.5. Контент-ориентированная модель

4.2.6. Номинальная модель

4.2.7. Г-надежная модель

4.2.8. Легкая надежная модель

4.2.9. Сравнительный анализ моделей сетевой сегментации

4.3. Разработка модели идентификации и приоритизации трафика Интернета вещей на основе сегментации ресурсов в программно-конфигурируемых сетях

4.3.1. Модель контроля параметров качества обслуживания для приоритизации приложений Интернета Вещей в программно-конфигурируемых сетях

4.3.2. Архитектура высокого уровня модели и общие описания взаимодействия элементов

4.3.3. Функциональные элементы модели

4.3.4. Организация контроля QoS для приоритизации приложений

4.3.5. Моделирования сегмента модельной сети

Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Приложение А. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ КОНТРОЛЛЕРА ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМЫХ СЕТЕЙ

Приложение Б. ЛИСТИНГ ПРИЛОЖЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ КОНТРОЛЛЕРА ПОВЕРХ MININET

Приложение В. ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ВНЕДРЕНИЕ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ