

## МОДЕЛЬ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СЕТИ В ОБЛАЧНОЙ СРЕДЕ

*1 Учреждение образования «Белорусская государственная академия связи», г. Минск, Республика Беларусь*

Проведен анализ работы операторов облачных услуг на основе программно-определяемых сетей, которые позволяют сократить издержки на сопровождение сети за счет централизации управления на программном контроллере и повысить процент использования ресурсов. Проанализирована структура такой сети, включающая: набор сетевых устройств – коммутаторов и каналов передачи данных; сетевую операционную систему, обеспечивающую приложениям сетевые сервисы и программный интерфейс для управления сетевыми устройствами; набор сетевых приложений [1].

Предложена модель управления качеством ПОС. Управление модулем обеспечения QoS осуществляется через Веб-интерфейс, возможно добавление, изменение и просмотр сведений о потоках, для которых будут гарантированы параметры QoS. Модуль обеспечения QoS регулярно

выполняет проверку изменений в БД и вносит изменения в таблицу потоков OpenFlow для заданных потоков данных. Контроллер NOX с подключенными модулями snmp, topology выполняет свои функции управления, модуль ruyswitch имеет дополнение в виде вызова модуля обеспечения QoS при добавлении нового потока в коммутатор [2].

Разработан алгоритм работы виртуального коммутатора в программно-определяемой сети, который ожидает ответа и после этого повторяет запрос. При тестировании коммутатор не ожидает ответа, а сразу же посылает новое событие. Все остальные действия должен выполнять командный интерпретатор с соответствующим логики измерения исполняемым кодом.

Разработана архитектура программно-определяемой сети с использованием северного клиентского интерфейса (North Bound Interface – NBI) и южного интерфейса для управления физическими и виртуальными узлами (South Bound Interface – SBI), позволяющая повысить защищенность клиентских данных и информации управления. При этом сокращаются потери пакетов, задержки (latency) и фазовое дрожание цифрового сигнала (jitter) на 0,3 мс на каждом физическом (виртуальном) узле (next hop) передачи данных. Данный подход позволяет локализовать и устранить вышедшие аварии на сети, сохранять ключевые показатели эффективности (Key Performance Indicator – KPI) работы программно-определяемой сети и центра обработки данных, а также выполнить соглашение об уровне обслуживания SLA [3].

Приведено описание программной реализации управления качеством в ПУС с использованием языка Python. Для создания сети использован компонент моделирования MiniNet, применены особенности управления ПУС на базе технологии OpenFlow. В ходе тестирования программы управления качеством в ПУС были проверены все основные функции программного средства, ошибки не выявлены, все тестовые случаи были проверены успешно. Программа выводит дополнительную информацию о возникающих проблемах, что является плюсом для конечного пользователя. Разработанное программное средство может использоваться в учебном процессе кафедры ТКС академии связи [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вишняков, В.А. Технология программно-определяемых сетей в облачных вычислениях / В.А. Вишняков, Б.А. Монич // Проблемы инфокоммуникаций. – 2018. – № 2. – С. 70–75.
2. Вишняков, В.А. Модели и управление качеством программно-определяемых сетей / В.А. Вишняков, Б.А. Монич // Проблемы инфокоммуникаций. – 2019. – № 1. – С. 42–47.
3. Вишняков, В.А. Обеспечение качества передачи данных в программно-определяемых сетях на основе использования static vxlan с динамическим изменением полосы пропускания / В.А. Вишняков, Б.А. Монич // Проблемы инфокоммуникаций. – 2021. – № 2.
4. Вишняков, В.А. Проектирование и программирование системы управления качеством программно-определяемых сетей / В.А. Вишняков, Б.А. Монич // Проблемы инфокоммуникаций. – 2020. – № 1. – С. 44–52.