

Реализация протокола управления метками MPLS в системе NS3

Р.В. Фомин

(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

Научный руководитель - д.т.н., профессор Т.И. Алиев

(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

Постановка проблемы. Система NS3, являющаяся одним из самых современных средств для решения задач компьютерного моделирования телекоммуникационных сетей в настоящее время, использует только IP (маршрутизируемый протокол стека TCP/IP) в качестве протокола сетевого уровня. Текущая реализация NS3 не позволяет использовать MPLS (многопротокольную коммутацию по меткам), которая имеет ряд преимуществ над обычной IP-маршрутизацией. В связи с развитием технологии MPLS и ее широким применением в телекоммуникационных сетях для достижения большей скорости передачи данных и повышения надежности сети за счет наличия множества маршрутов, необходима возможность проводить моделирование таких сетей.

Цель работы. Реализация протокола распределения и управления MPLS метками в системе имитационного моделирования NS3.

Базовые положения исследования. Для организации MPLS сети в первую очередь необходим протокол распределения меток - LDP, который выделяет метку для целевой сети и передает информацию о соответствии этой сети и назначенной метки соседним узлам, которые, в свою очередь выделяют свои метки и продолжают распространение, тем самым, создавая маршрут - LSP. На каждом из узлов существует таблица, которая хранит соответствия сетей и меток, используемая для коммутации.

Промежуточные результаты. Спроектирована схема взаимодействия различных модулей программы, таких как протокол распределения меток, протокол IP маршрутизации, протокол сетевого уровня IP, а также согласован API для использования системы коммутации по меткам, распределенным при помощи LDP. Структура и взаимодействие добавляемых компонентов учитывает текущую архитектуру системы NS3 и предполагает аналогичное существующим в системе протоколам использование. Реализован основной функционал распространения меток, использующий IP таблицу для построения маршрутов.

Практические результаты. В результате был реализован протокол распределения меток в сети MPLS и протокол управления метками, использующий модуль коммутации, для системы NS3. Реализованный протокол был успешно протестирован на наборе различных сетей в NS3.

Литература.

1. Гольдштейн А. Б., Гольдштейн Б. С., Технология и протоколы MPLS, Пб.:БХВ-Петербург, 2014. — 304 с.: ил.
2. Документация NS3: <https://www.nsnam.org/docs/manual/ns-3-manual.pdf>