

## **АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДМОВОСТІЙКОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ В SDN-МЕРЕЖАХ**

Алексін В.В., Лемешко О.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Лемешко О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, пр. Науки, 14, кафедра інфокомунікаційної інженерії ім.  
В.В. Поповського, тел. +38(095)8819735

The considered fail-safe routing methods have been researched and improved, both with and without balancing. The main thing in such networks is that routing protocols with an increased level of fault-tolerant solutions are used. As shown in practice, this technology is especially necessary for maintaining multiservice, as well as saving resources in some way. The use of special fail-safe routing protocols can increase the availability of routers acting as a gateway. And the use of a protection scheme FRR makes the network more resistant to overloads and more efficient in general.

Ускладнення в області телекомунікаційних технологій та інфраструктури призводять до того, що все більше вимог висуваються до параметрів якості обслуговування в системах та мережах. Ключову роль у забезпеченні заданих значень таких важливих показників якості обслуговування згідно вимог QoS(Quality of Service), такі як: середній час затримки, джиттер, ймовірність втрат та помилок пакетів, швидкість їх передачі відводиться контролю з боку протоколам маршрутизації.

Таким чином, актуальність проблеми маршрутизації полягає: у дослідженні методів та аналізу з оцінкою якості вибраного оптимального маршруту та недопущення перевантаження об'єктів мережі в часи найбільшого навантаження (ЧНН). Як показує аналіз з оцінкою недоскональності сучасних протоколів одношляховою та багатошляховою відмовостійкою маршрутизації, полягає в недоліках структури саме графів моделі і методів, які не в змозі враховувати в повній мірі параметри якості роботи мереж в реальному часі.

Для рішення цих проблем необхідно в умовах впровадження вибраної потокової моделі на основі SDN технології управління одношляховою та багатошляховою відмовостійкою маршрутизацією в тому числі з протоколами захисту шлюзу за замовчуванням для мережі доступу та протоколами балансування навантаження для транспортних ресурсів (GLBP, CARP, HSRP, VRRP) та необхідно також використовувати схеми захисту Fast ReRoute. Для вище вказаної потокової моделі у відмінності від графових характерне те, що вона може враховувати не тільки структуру мережі, а також параметри якості роботи каналів зв'язку та потоків трафіку навантаження, в межах норми.

Завдяки використанню досліджуємої потокової моделі, можна більш ефективно вирішувати складні задачі щодо збалансування навантаження у ЧНН в мережах доступу на основі SDN.

В рамках цієї моделі умови збереження потоку трафіка на кінцевих вузлах і в цілому мережі та в умовах запобігання перевантаженню каналів зв'язку необхідно забезпечити захист шлюзів за замовчуванням.

Висновки:

1. В результаті проведених досліджень було обґрунтовано та проаналізовано з оцінкою вибір потокової моделі згідно вимог QoS.

2. Структура досліджуємої моделі підходить, як для розв'язання задач одношляхової так і для багатошляхової відмовостійкої маршрутизації. Також потокова модель дає можливість використовувати метрики маршрутів такі, як переходи та пропускні здатності протоколів маршрутизації, що в свою чергу дозволяє точніше підходити до вибору основних та резервних маршрутів одношляхової та багатошляхової відмовостійкої маршрутизації.

3. Одночасно, схеми захисту Fast ReRoute дають можливість резервування, трактів, вузлів, і всього шляху/мультишляху в мережах доступу.

4. Використання протоколів балансування дає можливість забезпечити захист об'єктів від перенавантажень та ефективно використовувати ресурси мережі в ЧНН.

5. В продовження дослідження планується провести моделювання конфігурації мережі та аналіз протоколів захисту шлюзів за замовчуванням на симуляційному обладнанні "Cisco Packet Tracer" та реальному (лабораторному) обладнанні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вегешна Ш. Качество обслуживания в сетях IP [Текст]. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 368 с.

2. Лемешко А.В. Модель отказоустойчивой маршрутизации многоадресных и широковещательных потоков в MPLS-сети [Текст] / А.В. Лемешко, К.М. Арус // Системи обробки інформації. – №9 (116). – 2013.

3. Єременко О.С. Огляд теоретичних рішень щодо відмовостійкої маршрутизації в телекомунікаційних мережах [Електронний ресурс] / О.С. Єременко, М.О. Євдокименко // Проблеми телекомунікацій. – 2018. – № 1 (22). – С. 25 - 42.