

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТАЙМЕРІВ У ПРОТОКОЛІ GLBP НА ВІДМОВОСТІЙКІСТЬ МЕРЕЖІ

Круглова А.О., Журавльова А.С.

Кафедра «Інфокомунікаційної інженерії ім. В.В. Поповського»,
Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

E-mail: anastasiia.kruhlova@nure.ua,
anna.zhuravlova@nure.ua

Abstract

The paper investigated the impact of timers in the GLBP protocol on network fault tolerance. GLBP uses Hello and Hold timer to track the status of devices. The GNS3 package was used for the experiment. In order to investigate the network fault tolerance, the timer values were changed. When sending packets from one network to another, the failure of one of the routers was artificially organized in order to estimate how many packets will be lost before the network resumes its work. The experiment reduced the number of lost packets from 5% to 1% and accelerated the restoration of the network after the failure of one of the routers.

Зі швидким розвитком технологій та появою нових додатків та сервісів, зростають вимоги до показників обслуговування, а саме, до ймовірності втрат пакетів, пропускну здатності, джитеру. Так як ці показники напряду залежать від рівня завантаженості каналів зв'язку та маршрутів, треба використовувати положення концепції Traffic Engineering (TE), що націлена на забезпечення збалансованого використання мережного ресурсу. Для забезпечення балансування навантаження у мережі за допомогою маршрутизації, доцільно використовувати відповідні математичні моделі [1].

Щоб ефективно організувати використання мережного ресурсу, пропонується використовувати маршрутизацію із захистом шлюзу за замовчуванням. У такому випадку мережі доступу комутуються одночасно не до одного а до декількох приграничних маршрутизаторів. Крім того, варто використовувати протоколи захисту шлюзу за замовчуванням, а саме скористаємося протоколом GLBP [2].

GLBP використовує таймер Hello and Hold для відстеження стану пристроїв GLBP. Щоб налаштувати час між відправкою hello пакетів, що надсилаються шлюзом протоколу балансування навантаження шлюзу (GLBP), і часом, коли інформація про віртуальний шлюз та віртуальний сервер пересилки вважається дійсною, була використана команда `glbp timers` в режимі налаштування інтерфейсу. Таймер вітання (Hello Time) — тимчасовий інтервал для очікування hello пакетів від активного маршрутизатора маршрутизаторами, що знаходяться в одній групі GLBP і за замовчуванням становить 3 секунди. Таймер утримання (Hold Time) — тимчасовий інтервал, після закінчення якого, резервний маршрутизатор відправляє пакет, що містить дані про відмову активного маршрутизатора, тим самим виконує пріоритетне переривання в групі і стає активним маршрутизатором, за замовчуванням становить 10 секунд.

Усі маршрутизатори в групі GLBP використовують значення `hello` та значення `hold` поточного AVG. Якщо локально налаштовані значення відрізняються, налаштовані значення відображаються в дужках після значень часу `hello` та часу `hold`.

Маршрутизатори, на яких не налаштовано значення таймера, можуть вивчати значення таймера з активного віртуального шлюзу (AVG). Таймери, налаштовані в AVG, завжди перебивають будь-які інші налаштування таймерів. Усі маршрутизатори в групі GLBP повинні використовувати однакові значення таймерів. Якщо шлюз GLBP надсилає hello повідомлення, інформація повинна вважатися дійсною протягом одного часу утримання. Зазвичай час утри-

мування в три рази перевищує значення часу привітання (час утримання $> 3 * \text{час привітання}$).

Для проведення експерименту було використано пакет GNS3. Досліджуваний фрагмент інфокомунікаційної мережі складався з п'яти комп'ютерів та двох маршрутизаторів. З чотирьох комп'ютерів в одній мережі з якої відправся трафік та одного комп'ютера на який трафік приходив. Для того, щоб дослідити відмовостійкість мережі, були змінені значення hello та hold таймерів. При відправці пакетів з однієї мережі в іншу було штучно організовано відмову одного з маршрутизаторів, для того щоб оцінити, скільки пакетів буде загублено, перш ніж мережа відновить свою роботу.

В ході експерименту при зміні значення таймеру hello результат не змінювався і зі 100 відправлених пакетів при відмові одного з маршрутизаторів втрачалося 4-5 пакетів. При значенні таймеру hold у 10 секунд втрачалося 5 пакетів зі 100, при зміні значення таймеру до 4 і менше секунд було втрачено лише 1 пакет. Тобто, вдалося зменшити кількість втрачених пакетів з 5% до 1% та прискорити відновлення роботи мережі після відмови одного з маршрутизаторів.

В наслідок отриманих значень, можна зробити висновок, що підвищити відмовостійкість мережі та мінімізувати втрачені пакети у разі відмови одного з маршрутизаторів можна за допомогою зміни значення таймеру hold у протоколі балансування GLBP.

Література

1. Лемешко О. В. Потоківі моделі та методи маршрутизації в інфокомунікаційних мережах: відмовостійкість, безпека, масштабованість / О. В. Лемешко, О. С. Єременко, О. С. Невзорова. – Харків, 2020. – 307 с.
2. Телекомунікаційні системи та мережі. Структура та основні функції / В.В. Поповський та ін. Вид. 2-ге, випр. та допов. Харків: СМІТ. 2018. Т. 1. URL: <http://www.znanius.com/3534.html>.
3. First Hop Redundancy Protocol comparison (HSRP, VRRP, GLBP) with the diagram (2013). Cisco Networking Center. URL: <http://cisco-networking-center.blogspot.com/2013/01/first-hop-redundancy-protocol.html>.
4. Lemeshko, O., Nevzorova O., Hailan A.M. Hierarchical Method of Routing and Resource Allocation in DiffServ-TE Network. Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET'2018): 14th International Conference (Lviv-Slavske, Ukraine, 20-24 Feb. 2018). Lviv, 2018. P. 1-5.
5. Yeremenko O. Development of the dynamic tensor model for traffic management in a telecommunication network with the support of different classes of service. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. Vol. 6, Issue 9 (84). P. 12–19. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.85602.