

УДК 004.77

Митник О. –ст. гр. СНм-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПРИНЦИП РОБОТИ СЕРВІСУ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯМ У ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖАХ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Мацюк О. В.

Мутник О.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

OPERATION OF LOAD-BALANCING SERVICE IN SOFTWARE- DEFINED NETWORKS

Supervisor: Matsiuk O.

Ключові слова: програмно-конфігуровані мережі, балансування навантаженням, OpenFlow-комутатор

Keywords: software-defined network, load-balancing, OpenFlow-switch

Питання доступності сервісів все більше актуалізується в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та збільшенні кількості пристроїв, які беруть участь в обміні даними. Необхідність обробки великих масивів даних спонукає до ефективного використання обчислювальних систем. Одним із аспектів даної проблеми є ефективне планування і розподіл задач між обчислювальними системами з метою оптимізації використання ресурсів та скорочення часу обчислень. Досить часто виникає ситуація, при якій частина обчислювальних ресурсів простоює, в той час, як інша перевантажена і містить у черзі велику кількість завдань, які очікують свого виконання [1]. Вирішенням цієї проблеми є використання засобу рівномірного розподілу завдань між декількома мережевими пристроями (наприклад, серверами), який називається балансування навантаженням або вирівнюванням навантаження (Load Balancing).

Модель мережі з балансуванням навантаження на сервери у програмно-конфігурованих мережах (ПКМ) представлена на рисунку 1.

В основі цієї моделі балансувальник навантаженням представляє собою програму, яка виконується на ПКМ-контролері. Для забезпечення функції перенаправлення потоків, балансувальник поширює відповідні записи у таблиці потоків ПКМ-комутаторів (наприклад, OpenFlow-комутаторів). Отже, балансувальник навантаженням у ПКМ використовується лише для генерації, зміни та видалення правил таблиці потоків, а не для пересилання пакетів конкретному клієнту.

Розглянемо принцип роботи моделі балансування навантаженням з використанням програмно-конфігурованого підходу. Спочатку, відбувається ініціалізація внутрішніх змінних контролера та запуск застосунків. Зокрема, при ініціалізації контролер зчитує з конфігураційного файлу IP-адреси серверів та власних сервісів. Потім, контролер надсилає OpenFlow-комутатору повідомлення FlowMod, додаючи у таблицю потоків комутатора запис за замовчування (Table-Miss Flow Entry), згідно з яким усі пакети, для яких немає співпадінь у таблиці потоків, надсилаються до контролера. Потім, з IP-адреси сервісу балансування навантаженням, контролер надсилає ARP-запити, щоб отримати MAC-адреси серверів. Передбачається, що серверам присвоєно статичні IP-адреси [2].

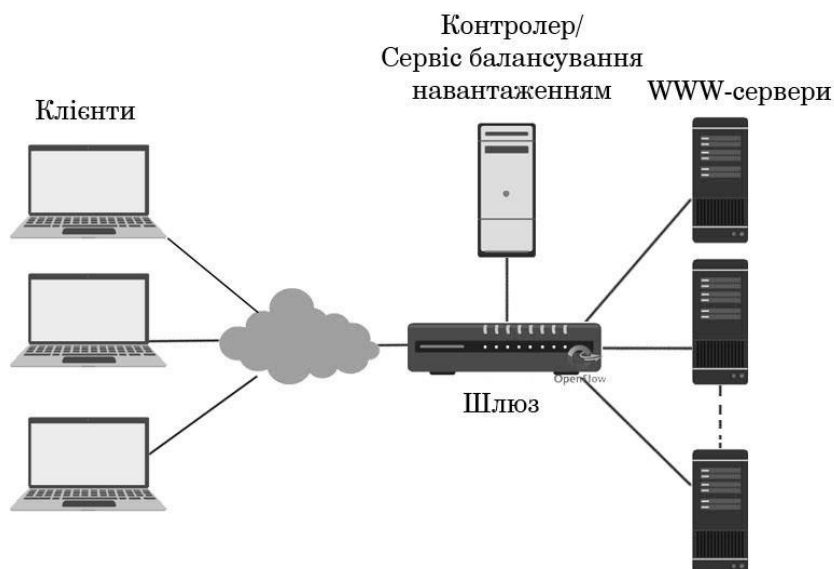


Рисунок 1 - Модель мережі з балансуванням навантаження на сервери у ПКМ

Після цього контролер і сервіс балансування може обслуговувати потоки трафіку. Коли новий потік даних потрапляє у домен ПКМ, комутатори OpenFlow співставляють інформацію в заголовку пакета з записами у таблиці потоків. Якщо таблиця потоків співпадає з інформацією у заголовку пакету, то цей потік даних буде надіслано відповідно до інструкцій поля Action у таблиці потоків. Якщо співпадіння для даного пакету не знайдено, комутатори OpenFlow передадуть інформацію про заголовок цього пакету контролеру ПКМ, щоб отримати інструкцію про шлях передачі пакету [3]. ПКМ-контролер на основі реалізованих методів балансування навантаженням вибирає найменш завантажений сервер для кожного нового потоку та відповідно модифікує записи у таблиці потоків комутатора.

Отже, програмно-конфігурований підхід адміністрування мереж надає змогу більш ефективно балансувати потоками трафіку, забезпечуючи рівномірний розподіл навантаження на обчислювальні ресурси.

Література

1. Иванисенко И.Н. Методы балансировки с учетом мультифрактальных свойств трафика / Л.О. Кириченко, И.Н. Иванисенко, Т.А. Радивилова // International journal "Information content and processing", Vol.2(4). - 2015. - P.345-368
2. Ghosh A. A study on load balancing techniques in SDN / A. Ghosh, T. Manoranjitham // International Journal of Engineering & Technology / A. Ghosh, T. Manoranjitham. – UAE: Science Publishing Corporation, 2018. – С. 174–177.
3. Chen-xiao C. Research on Load Balance Method in SDN / C. Chen-xiao, X. Ya-bin // International Journal of Grid and Distributed Computing Vol. 9, No. 1 / C. Chen-xiao, X. Ya-bin. – Australia, 2016. – С. 25–36.