

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ ЗАДАНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ В МЕРЕЖАХ SDN

Ряба Н.М., Правило В.В.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: natasha.ryaba19@gmail.com

ENFORCEMENT OF PRE-DEFINED SERVICE QUALITY INDICATORS IN SDN NETWORKS

Considering the current state of the Internet, the available approaches to providing Quality of Service (QoS) for single services or specific tenants are limited and inflexible. Providers need a better solution that is scalable and that allows fine-grained tuning of network traffic. Recently, different SDN enabled QoS frameworks have emerged, offering a lot of possibilities for network reconfiguration and high level definition of policies.

На сьогоднішній день мережа в класичному вигляді являє собою набір різноманітних протоколів, кількість яких постійно зростає. При цьому протоколи призначені для вирішення передбачених проблем, це ускладнює мережу і стає на заваді забезпеченню якості обслуговування. Через це використовуються статичні мережі, в яких всі поставлені задачі вирішуються на окремих пристроях передачі. Це шкодить якості обслуговування, тому що адміністраторам постійно доводиться налаштовувати устаткування різних постачальників окремо, змінюючи параметри (наприклад, пропускну здатність) для виконання вже визначених правил і політик. Проте вимоги користувачів постійно змінюються і для задоволення їх потреб необхідне динамічне вирішення.

Програмно-конфігуровані мережі(ПКМ) – це нова технологія, суть якої полягає в розділенні рівня управління та пристроїв передачі даних. Вона використовує стандартний протокол OpenFlow. Архітектура ПКМ передбачає централізацію рівня управління трафіком, відділивши управління від трафіку і централізацію управління пристроями. В результаті функція управління переходить до спеціального пристрою, що називається контролером SDN.

Контролер являє собою «мозок мережі», він дозволяє спростити управління мережею, при цьому збільшуючи її масштабованість та гнучкість. Він управляє спеціальними комутаторами, що виконують передачу по протоколу OpenFlow. Комутатори працюють на основі таблиць потоків, які формуються контролером. Записи в таблиці потоків складаються з полів, де вказані характеристики потоків(1). Потoki перевіряються на відповідність записів в таблиці, якщо записи збігаються, то з пакетом виконується дія, що записана в наступному стовпці таблиці. В разі не виконання умов пакет переходить до обробки контролером.

Центральний контролер знає все про структуру і топологію мережі. Він реагує на запити комутаторів, якщо виникає проблема і на основі отриманої інформації вносить потрібні зміни в таблицю комутації. Це дає змогу

покращити мережу і в подальшому не налаштовувати її вручну. Кожен контролер має свою унікальну таблицю потоків, яка формується з зібраної інформації з центрального контролера. Отже, за допомогою протоколу OpenFlow контролер може додавати, видаляти та змінювати записи з таблиць.

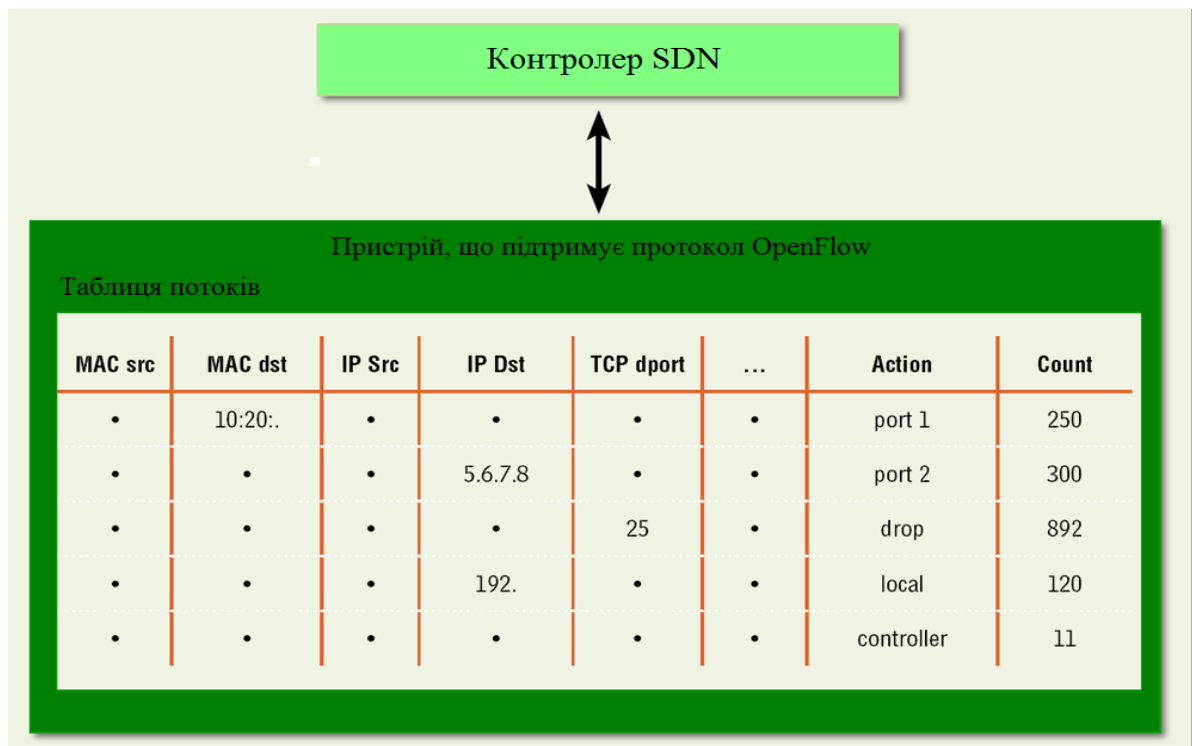


Рис1. Таблиця потоків на мережевому пристрої.

Важливою частиною мереж є загальна ефективність зв'язку, яка називається якістю обслуговування (QoS). QoS містить вимоги щодо всіх основних аспектів передачі даних, таких як пропускна спроможність, час відгуку, джиттер, переривання, та ін. Для забезпечення QoS потоки додатків повинні бути розділеними, оскільки вони конкурують за пропускну здатність. Тоді мережеві ресурси повинні бути виділені так, щоб забезпечити перевагу більш пріоритетному трафіку. Це дозволяє використовувати відповідний розподіл мережевих ресурсів. Цей процес часто вимагає знання поточного стану мережі, коли можна прийняти правильні рішення щодо переадресації пакетів. Ось чому моніторинг мережі є важливим аспектом QoS. У кінцевому підсумку, метою є також забезпечення зближення мереж, що означає, що мережні ресурси повинні використовуватися як можна більш рівномірно.

Якщо не враховувати доступні методи SDN, QoS спирається на кінцеві угоди між хостами та Угодами про рівень послуг (SLA) між постачальником та користувачем. Незважаючи на те, що цей підхід є надійним, він підходить для надання найкращих послуг. З іншого боку, мультимедійні потоки та потоки VoIP потребують своєчасної доставки за надійність і повинні оброблятися окремо. Поточну архітектуру Інтернету іноді важко контролювати, головним чином через багато різних вендор-специфічних програмних продуктів під час

використання. Не існує стандартного способу встановлення політики високого рівня контролю трафіку та обмежень щодо глибини розділення трафіку.

Найпоширенішим способом забезпечення QoS являється так зване віртуальне розрізання доступної пропускної здатності. Це можна класифікувати як резервування ресурсів, де кожному потоку потрапляє певна частина загальної потужності передачі. На відміну від цього, поточна динамічна маршрутизація пропонується як альтернатива, яка безпосередньо не призначає жодного ресурсу для потоку.

Дуже багато з'являється нових варіантів оптимізації параметрів мережі з використанням концепції SDN. До них належать, наприклад, створення нового протоколу маршрутизації. Розроблений протокол працює на основі алгоритму Дейкстри, проте використовує комплексну метрику на основі функцій корисності. Цей підхід дозволяє враховувати тип трафіку (VoIP, Video, Internet) і, в залежності від нього, розраховувати власне функцію корисності, знаючи показники затримки передачі, пропускної спроможності і долі втрат пакетів.

Протоколи маршрутизації з метою задоволення зростаючих вимог щодо якості обслуговування розширюють свої класичні функції в напрямку підтримки додаткових можливостей. Новим підходом являється балансування навантаження по каналах ТКС з реалізацією багатопотокової стратегії маршрутизації. Забезпечення балансування навантаження на практиці дозволяє оптимізувати рішення завдання маршрутизації і ефективно використовувати ресурси мережі, в результаті чого поліпшуються значення ключових показників QoS.

Технологія SDN може значно покращити конфігурування мережі і для цього не потрібні нові мережні протоколи і стандарти. З допомогою цієї технології оптимізується трафік, підвищиться надійність і безпека за рахунок актуальної інформації про мережу. Кількість пристроїв зменшиться, що підвищить ефективність розгортання мережевого обладнання та покращить управління мережею. За допомогою технології SDN можна керувати різними мережевими параметрами і при цьому не користуватись якимось додатковим устаткуванням. Збільшення продуктивності, зменшення затримок за рахунок централізованого управління. Всі ці механізми виявляються корисними для якості обслуговування.

Література

1. Software-Defined Networking: The New Norm for Networks [Electronic resource] / ONF. – 2012.
2. Орлов Є. В. Програмно-конфігуровані мережі: архітектура, міжнародна стандартизація.
3. М.Б. Лурджан, А.А. Воропаева (канд. Техн. Наук), Г.В. Ступак. Исследование возможностей внедрения алгоритмов маршрутизации в программно-конфигурируемых сетях (sdn).
4. А.В. Лемешко, Т.В. Вавенко. Разработка и исследование потоковой модели адаптивной маршрутизации в программно-конфигурируемых сетях с балансировкой нагрузки.