

АНАЛІЗ КОНЦЕПЦІЇ ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ

Незважаючи на те, що технологія програмно-конфігурованих мереж SDN (Software Defined Network) на перший погляд виникла недавно, насправді вона має досить тривалу передісторію. SDN – це завершальна фаза тривалого періоду зусиль, спрямованих на те, щоб зробити мережі програмованими.

Телекомунікаційні мережі завжди відрізнялися складністю структури і управління. Для їх побудови використовується безліч різноманітного обладнання: комутатори і маршрутизатори, а також брандмауери, транслятори мережевих адрес, балансувальники навантаження, тощо. Зазвичай мережеві адміністратори налаштовують кожен пристрій окремо, дотримуючись мережевої топології і правил маршрутизації. Для цього використовуються інтерфейси для конфігурації – свої для кожного пристрою і для кожного виробника, а іноді і для кожного пристрою всередині лінійки одного виробника[1].

Програмно-конфігуровані мережі змінюють підхід до проектування та адміністрування мереж. По-перше, SDN відокремлює площину управління мережею (Controlplane), яка займається маршрутизацією трафіку, від площини передачі даних (Dataplane), яка передає трафік згідно з, отриманими від площини управління, правилами. По-друге, SDN «консолідує» площину управління, при цьому один комплекс керуючих програм на сервері керує багатьма пристроями на площині даних. Для цього використовується стандартизований інтерфейс прикладного програмування API (Application Programming Interface). Виходячи з цього, для побудови мережі SDN, на елементах мережі, перш за все, комутаторах і маршрутизаторах, повинна бути реалізована підтримка Open Flow. При цьому на кожному з них є таблиця, або таблиці, правил маршрутизації. Кожне правило визначає, як маршрутизувати пакети певної сесії або потоку трафіку. Виходячи з правил, встановлених керуючою прикладною програмою, кожен комутатор Open Flow може працювати як комутатор, маршрутизатор, брандмауер, транслятор мережевих адрес, тощо.

Незважаючи на те, що концепція SDN стала популярною протягом останніх років, сама ідея досить стара, і еволюціонує вже більше 2-ох десятиліть. Її сліди можна простежити навіть у розвитку ранніх телефонних мереж на базі комутації каналів, коли управління мережею

було відокремленою від мережі каналної комутації. І це було зроблено рівно з тією ж метою, що і в SDN - щоб спростити управління і введення нових послуг. Концепція так званих «гнучких комутаторів» Softswitch для телекомунікаційних мереж на базі комутації пакетів також дуже близька до SDN за функціями і реалізацією[2].

У міру збільшення зацікавленості до функціональності SDN велика увага при побудові архітектури змістилася з гнучкої передачі пакетів на динамічну віртуалізацію ресурсів та оркестрацію сервісів. В результаті чого отримана архітектура може бути застосована до всіх видів додатків в мережах підприємства, операторів, центрів обробки даних і мережах кампусів, від кінцевого споживача до власника апаратного забезпечення, як для абсолютно нових, так і для існуючих мережевих реалізацій, що адаптує SDN до різних сфер застосування.

Література

1. Blanco B., *Technology pillars in the architecture of future 5G mobile networks: NFV, MEC and SDN* / Blanco B., Fajardo J.O., Giannoulakis I., Kafetzakis E., Peng S., Pérez-Romero J., Trajkovska I., Khodashenas P.S., Goratti L., Paolino M., Sfakianakis E. // 2017, *Computer Standards & Interfaces*. pp. 216–228.

2. *SDN: истоки создания и развития.* // [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://shalaginov.com/2016/07/12/sdn-истоки-создания-и-развития>

3. *ONF Software-Defined Networking: The New Norm for Networks.* // [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.opennetworking.org/images/stories/downloads/sdn-resources/whitepapers/wp-sdn-newnorm.pdf>