

УДК 004.45

О.А. Дячук; Р.О. Жаровський, к.т.н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ SDN ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

О.А. Diachuk; R.O. Zharovskyi, Ph.D.

USING SDN TO OPTIMIZE DATA TRANSMISSION IN COMPUTER NETWORKS

На сучасному етапі розвитку мережевих технологій існує необхідність у розробці заходів контролю передачі трафіку. Така можливість реалізована у мережевій технології SDN. Актуальність дослідження даної теми обумовлена тим, що дана технологія є інноваційною, але не є широко розповсюдженою.

Software-defined network (SDN), або програмно-конфігурована мережа – це підхід до управління мережею, що передбачає розділення рівня контролю мережі та рівня передачі даних [1].

Даний тип мережі є новою технологією, призначеною замінити фізичний дизайн мережі мережевою інфраструктурою, керованою програмним забезпеченням. Зазвичай це виявляється практичним, порівняно економічно ефективним та динамічним рішенням.

SDN-мережа застосовується у різноманітних галузях: програми для спільної роботи, конвергентне сховище, мережевий обмін, організація послуг мобільної мережі, масштабовані мережі центрів обробки даних [2].

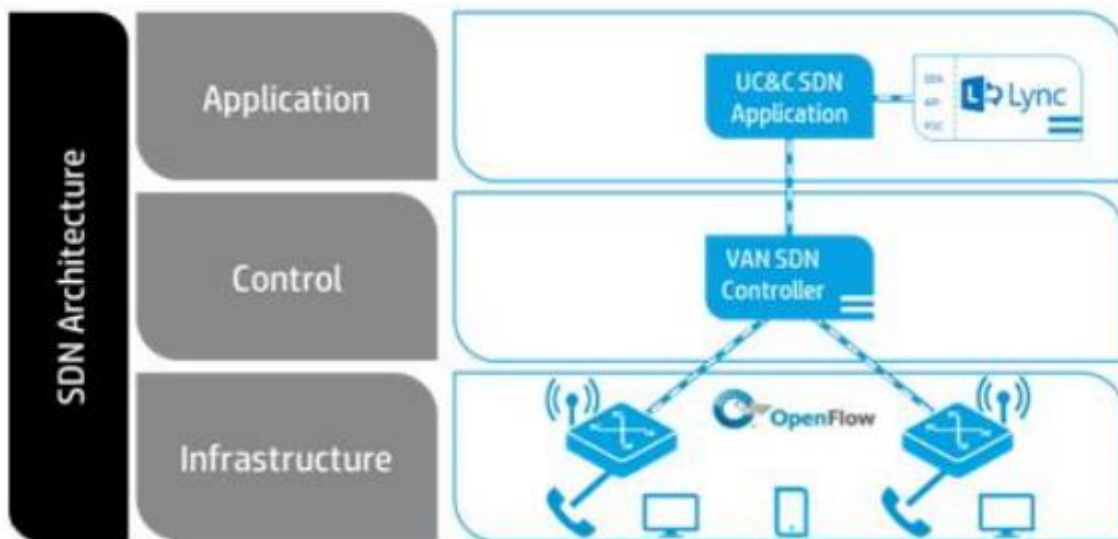


Рисунок 1. Архітектура SDN мережі

Логічна модель SDN-мережі складається з наступних компонентів [3]:

- додатки SDN: додатки, які надають кінцевим користувачам бажані сервіси. Додатки SDN містять ряд вимог до стану і поведінки мережевої інфраструктури;

- контролер SDN виступає єдиною централізованою точкою управління, яка взаємодіє з рівнем додатків за допомогою відкритого інтерфейсу API, а також виконує моніторинг і управління фізичними приладами мережі за допомогою відкритого інтерфейсу – протоколу OpenFlow. Контролер складається з декількох модулів або рівнів, кожен модуль відповідає за ряд необхідних функціональних можливостей;

- OpenFlow комутатори забезпечують безпосередню взаємодію продуктів всієї мережевої інфраструктури з рівнем управління. Комутатор містить одну або кілька таблиць переадресації (flowtable), які містять всі дані про потоках інформації, що

передається. Записи у таблицях переадресації містять набір полів з інформацією щодо кожного пакету (номер вхідного і вихідного порту, пріоритет переданих даних, лічильник і види дій, які необхідно виконати після обробки пакета (перенаправлення, модифікація або скидання);

- FlowVisor є відповідальним за розподіл керуючої інформації між потоками даних. За своєю природою FlowVisor – це прозорий проксі-сервер між коммутаторами і контролером. При цьому FlowVisor визначає, які потоки відносяться до тієї чи іншої мережі (комутатора) і, отже, передають керуючу інформацію певного контролера. FlowVisor забезпечує віртуалізацію потоків керуючих пакетів в окремі мережі (slices), кожен з таких потоків має свою логіку управління і передачі;

- компоненти управління і адміністрування – це набір статичних даних, які включають обробку зовнішніх даних: координацію політик і правил, встановлених при проектуванні бізнес-моделі архітектури SDN, початкова конфігурація обладнання і правила розподіл мережевих ресурсів.

SDN принципово відрізняється від звичайної мережі шляхом отримання представлення про мережу: у звичайних мережах сама мережа отримує представлення про додатки, в той час як у програмно-конфігурованій мережі додатки визначають представлення мережі [4].

SDN-мережа прямо описує вимоги до мережі, на відміну від звичайних додатків, що можуть описати вимоги до мережі поступово, в декілька етапів, та потребують обробки спеціалістом. В якості прикладу можна навести перевірку наявності ресурсів та керування політикою конфіденційності для підтримки додатків.

Також звичайні мережі не можуть надати інформацію та стан мережі додаткам, що їх використовують. SDN-підхід дозволяє додаткам відстежувати стан мережі, та адекватно реагувати на зміни.

Виходячи з наведеного вище опису, SDN є комплексною системою взаємодії елементів як логічної, так і фізичної природи, що має складну архітектуру. Даний тип мережі залишається новою технологією, призначеною замінити фізичний дизайн мережі мережевою інфраструктурою, керованою програмним забезпеченням. Зазвичай це виявляється практичним, порівняно економічно ефективним та динамічним рішенням.

Література

1. Shukla, Prashant Kumar, et al. Traffic flow monitoring in software-defined network using modified recursive learning. *Physical Communication*, 2023, 57: 101997.
2. Yaroshevych, R.; Kovalenko, A. Аналіз технологій підвищення ефективності Тактильного Інтернету у комп'ютерних мережах. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць, 2022, 1.67: 106-110.
3. Коробейнікова, Т.; Калько, Т.; Лужецька, Н. Розгляд архітектури програмно-керованих мереж. *Grail of Science*, 2023, 28: 228-237.
4. Abdou, AbdelRahman; Van Oorschot, Paul C.; Wan, Tao. A framework and comparative analysis of control plane security of SDN and conventional networks. *arXiv preprint arXiv:1703.06992*, 2017.