

## **ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНО-ВИЗНАЧУВАНИХ МЕРЕЖ (SDN) В ТЕХНОЛОГІЇ 5G**

**Марціленко С.В., Глоба Л.С.**

*Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ», Україна*

*E-mail: martsel3@gmail.com*

### **USING SOFTWARE DEFINED NETWORKS (SDN) IN 5G TECHNOLOGY**

In this paper Software Defined Networks is examined according to the requirements that are applied for the construction of new communications networks. Features of realization SDN for supporting 5G technology are defined. Logical structure of SDN is reviewed.

У сучасному світі до сфери інформаційних технологій висувають все більше вимог, що стосується побудови нових мереж, існує ряд проблем, які виникають при цьому.

Мережі, що створюються мають підлаштовуватися під такі умови, як:

- зростання обсягів трафіку і модифікація його структури;
- потреба підтримки мобільних користувачів і соціальних мереж;
- реалізація cloud-сервісів [1].

Технологія 5G – така технологія, яка забезпечить доступ до даних скрізь, у будь-який час та на великій швидкості, тобто покращить якість обслуговування(QoS).

Очікують, що розширена інфраструктура п'ятого покоління(5G) стане "нервовою системою" у цифровому суспільстві та економіці. Ключові показники (5G) розраховують за умовою того, що вони мають бути гнучкими, масштабованими та надійними. Це можна реалізувати, завдяки впровадженню програмно-визначуваних мереж (software-defined networking, SDN).

SDN мають вирішити існуючі проблеми розвитку інформаційно-комунікаційних мереж, забезпечити єдиний доступ до їхніх ресурсів і стати основою технології 5G.

У традиційній моделі мережеві провайдери змушені планувати кількість портів, комутаторів і маршрутизаторів з великим запасом, щоб покривати можливе різке зростання трафіку. До того ж, оновлення програмного забезпечення і апаратних засобів іноді може викликати необхідність у придбанні додаткового обладнання та залучення додаткових спеціалістів, які займаються підтримкою додаткового мережного обладнання та програмного забезпечення, що функціонує в ІТ-середовищі. Це, в свою чергу, вимагає додаткових витрат та зумовлює затримки в оновленні інфраструктури.

Таким чином, вивчення шляхів організації архітектури SDN –мереж є актуальним завданням.

Розглянемо детальніше технологію SDN. Програмно-визначувана мережа – така система для передавання даних, у якій керування мережею реалізується програмно. Оскільки процес маршрутизації в SDN-мережі виконується програмним забезпеченням, то в ній, в першу чергу, віртуалізуються пристрої комутації та маршрутизації. Структура звичайного мережного пристрою (рис.1), наприклад, комутатора або маршрутизатора складається із таких компонентів:

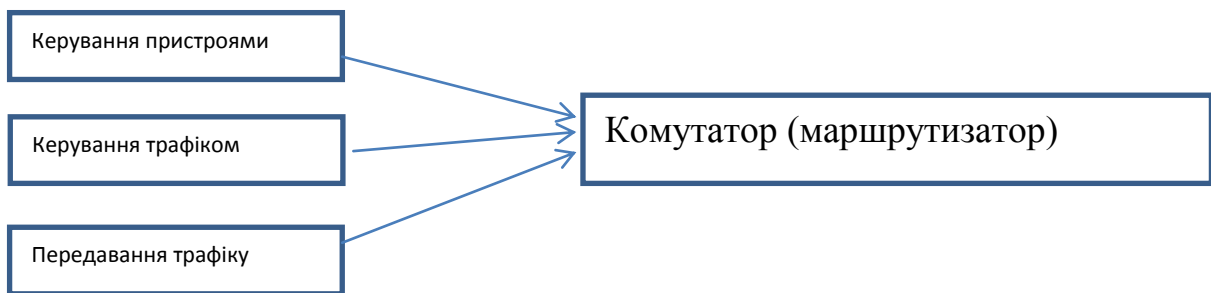


Рис. 1. Структура комутатора(маршрутизатор).

Основним напрямком підвищення ефективності функціонування SDN-мережі є застосування динамічного розподілу ресурсів мережі, створивши специфічну фізичну мережну інфраструктуру, здатну підтримувати набагато ширший спектр вимог з можливістю створення виділених мереж, які можуть бути контрольовані користувачами, наприклад, через корпоративні портали самообслуговування. Ключовим елементом такого рішення є можливість гнучко адаптувати інфраструктуру до різних вимог прикладного характеру. Для цього потрібно сформувати логічну структуру програмно-визначуваної мережі. Щоб це зробити, необхідно реалізувати керування системою програмно та відокремити його від самих пристроїв. Таким чином, отримаємо логічну структуру SDN-мережі (рис.2) [1-2].

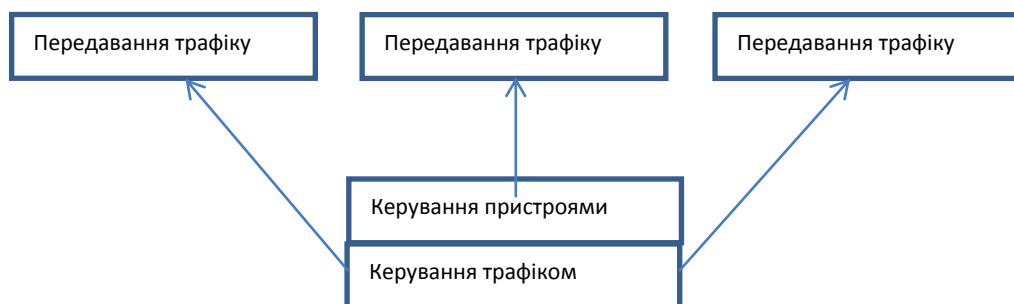


Рис. 2. Логічна структура програмно-визначуваної мережі.

Побудова такої моделі забезпечує отримання відкритого інтерфейсу між відокремленими елементами керування та функціями передачі трафіку, спрощеного керування мережею, побудови та обслуговування з меншими витратами, а також віртуалізації пристроїв комутації та маршрутизації. Для забезпечення відкритого інтерфейсу застосовують протокол OpenFlow. OpenFlow – це протокол керування процесом обробки даних, які передаються мережею передавання маршрутизаторами або комутаторами. Протокол реалізує технологію SDN, дозволяє використовувати у складі програмно-визначуваної мережі устаткування різних виробників [3].

Мережна індустрія зазнає значні зміни, викликані появою програмно-визначуваних мереж, віртуалізації мережевих функцій (network-functions virtualization, NFV) та інших технологій віртуалізації, які мають зробити мережі більш гнучкими, динамічними, масштабованими і доступними, але виникає недолік: процес обробки трафіку відбувається повільніше. Надання мережі у вигляді сервісу забезпечує більш швидку реакцію мережної інфраструктури на запити споживачів під впливом підвищення інтенсивності використання мобільних технологій, збільшення обсягів передачі даних завдяки технологіям Інтернет речей (IoT), стратегії BYOD і cloud-сервісам [4].

Таким чином, для створення мережі 5G актуально застосовувати програмно-визначувані мережі (Software Defined Networks), які мають певні переваги, такі як: гнучкість, доступність, масштабованість, а також дозволяють реалізувати процес маршрутизації або комутації програмно.

## Література

1. Мережеві технології SDN - Software Defined Networking. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://it-ua.info/news/2015/03/12/merezhev-tehnolog-sdn-software-defined-networking.html>.
2. David Soldani, Bernard Barani, Rahim Tafazolli, Antonio Manzalini, Chih-Lin I. SOFTWARE DEFINED 5G NETWORKS FOR ANYTHING AS A SERVICE. "IEEE Communications Magazine" – С.72-73.
3. Y.Qi, M.Z. Shakir, K.A. Qaraqe, M.A. Imran. Emerging Features of 5G. "Asurveyon 5G architectures: IoT driven applications, Interference management and emerging features" – С.132
4. Сеть по запросу. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://www.pcweek.ua/themes/detail.php?ID=151511>.