

АРХІТЕКТУРА ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ

Програмно-конфігурована мережа (ПКМ) – це підхід до мережевої віртуалізації, який націлений на оптимізацію мережевих ресурсів та швидку адаптацію мереж до змін бізнес-потреб, надаваних сервісів та трафіку. Ключовими принципами ПКМ є відокремлення рівня передачі даних від рівня управління, програмованість мережевих сервісів і логічна централізація управління незалежно від ступеня фізичної централізації пристроїв.

Архітектура ПКМ складається з рівня передачі даних (Data Plane), рівня управління (Control Plane) і прикладного рівня (Application Plane).

Рівень передачі даних складається з комутаторів з підтримкою SDN, кінцевих пристроїв і каналів передачі даних. Цей рівень представляє комутаційну структуру, основною функцією якої є пересилання потоків трафіку. Оскільки з пристроїв рівня передачі даних забрані функції управління, виникає необхідність використання механізму перенаправлення пакетів без постійного звернення до контролера. В OpenFlow таким механізмом є проактивне налаштування комутаторів рівня передачі даних, який полягає у максимальному попередньому заповненні таблиць потоків ще до того, як виникне потреба у передачі цих потоків трафіку. У випадку, якщо комутатор отримує пакети, які не відповідають жодному запису таблиці, він направляє їх до контролера. Зі свого боку, контролер створює необхідний запис для таблиці потоків і повертає пакет назад до комутатора. Такий режим роботи носить назву реактивного.

Рівень управління - це основний компонент архітектури SDN, який відповідає за керування мережею, що складається з одного або декількох контролерів. Контролери зазвичай мають глобальну інформацію про мережу, підтримують мережеву політику і відповідно до неї налаштовують комутатори. Комунікація контролерів з мережевими пристроями та застосунками є можливою за допомогою таких програмних інтерфейсів як Southbound API, Northbound API і East-West. Використовуючи зазначені інтерфейси, контролер забезпечує такі основні функції рівня управління: виявлення пристроїв кінцевих користувачів; виявлення мережевих пристроїв, які складають інфраструктуру мережі; управління топологією мережі (збереження інформації про підключення мережевих пристроїв один до одного і до кінцевих пристроїв, до яких вони безпосередньо приєднані); управління потоками і пристроями (підтримка бази даних потоків і забезпечення синхронізації записів у таблицях потоків пристроїв рівня передачі даних з базою даних контролера); відслідковування стану мережі.

Прикладний рівень підтримує застосунки, які реалізують логіку управління і переводять її в команди для контролера. Застосунки можуть налаштовувати потоки для маршрутизації пакетів найкращим шляхом між двома кінцевими точками; балансувати навантаження шляхом маршрутизації трафіку різними шляхами; реагувати на зміни в топології мережі, такі як збій зв'язку, додавання нових пристроїв чи шляхів; виконувати переадресацію трафіку, з метою його перевірки, автентифікації й інших завдань, пов'язаних з безпекою.

Отже, ПКМ є підходом до мережевої віртуалізації, в основі якого лежить застосування тривірневої архітектури, кожен рівень якої виконує визначені функції. Це забезпечує оптимальне функціонування мережевих ресурсів та спрощення управління ними.