

ВИКЛИКИ ТА ПРОБЛЕМИ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ МЕРЕЖЕВИХ ФУНКЦІЙ

Різноманітні власні мережеві прилади збільшують як капітальні, так і експлуатаційні витрати постачальників послуг, тим часом викликаючи проблеми окостеніння мережі. Для вирішення цих проблем пропонується віртуалізація мережевих функцій (NFV) шляхом реалізації мережевих функцій як програмного забезпечення на загальному обладнанні.

NFV є важливою інновацією та перспективним підходом для операторів та постачальників послуг. Однак він також стикається з кількома проблемами. Далі узагальнено відповідні виклики, проблеми та можливі рішення.

ВІРТУАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ. Віртуалізовані функції повинні відповідати вимогам до швидкодії для підтримки обробки пакетів та швидкості передачі даних для багатьох клієнтів¹. Основною проблемою для віртуалізації функцій є те, що ні гіпервізори, ні віртуальні машини не оптимізовані для обробки проміжних пристроїв, високої швидкості вводу-виводу, швидкої обробки пакетів, коротких затримок передачі тощо, від стандартних серверів. Крім того, платформи повинні розміщувати широкий спектр віртуальних машин та програмних пакетів. Нарешті, апаратні та програмні платформи NFV повинні підтримувати багатокористувацьке використання.

ПОРТАТИВНІСТЬ. Очікується, що платформа NFV підтримуватиме завантаження, виконання та переміщення VNF на різних, але стандартних серверах, у середовищах із багатьма постачальниками. Проблема переносимості полягає в тому, як досягти високої продуктивності, використовуючи апаратні прискорювачі і в той же час мати незалежні від апаратного забезпечення NF. Цей підхід гарантує, що VNF не залежать від ОС, а ізоляція ресурсів також гарантується, оскільки VNF виконуються на незалежних віртуальних машинах і відділяються від базової ОС рівнем гіпервізора.

СТАНДАРТНІ ІНТЕРФЕЙСИ. NFV покладаються на існуючу інфраструктуру щоб досягти клієнта. Це створює проблему інтеграції програмного забезпечення управління з інтерфейсами між NFV та базовою інфраструктурою². Щоб плавно поєднати NFV з верхнім і нижнім шарами, VNF і обчислювальна платформа повинні бути описані стандартними шаблонами.

РОЗГОРТАННЯ ФУНКЦІЙ. З метою оптимізації необхідне розгортання та контроль мережевих функцій, в контексті мережевих вузлів із підтримкою NFV³. Таким чином, багато проблем пов'язано з алгоритмами та проектуванням системи щодо розгортання функцій. Однією з цих проблем є автоматичне надання мережевих та обчислювальних ресурсів⁴. Подібною та, можливо, навіть більш важливою проблемою є досягнення автоматичного розміщення та розподілу VNF, оскільки розміщення та призначення VNF суттєво впливає на ефективність ланцюжка послуг³. Як автоматичне розгортання, так і розміщення вимагають загального бачення ресурсів, єдиної системи управління та оптимізації з різними механізмами оптимізації, що працюють в ній.

КЕРУВАННЯ ТРАФІКОМ. SDN пропонує нову гнучкість керування трафіком, дозволяючи операторам мережі та провайдерам послуг задавати логічну політику управління, а потім автоматично переводить це у правила пересилання даних. До цього шляхи маршрутизації ретельно відбираються системою оптимізації з урахуванням фізичної топології, пропускної здатності каналів та обмежень мережевих ресурсів. Однак у програмно визначеній архітектурі NFV, управління трафіком оптимізовано спільно з розгортанням NF. Однак уніфікована парадигма оптимізації також ускладнює оптимізацію, оскільки вводиться більше змінних.

Висновки. Для розгортання віртуалізованих мережевих функцій з забезпеченням відповідних вимог до них, пропонується використання наступних інструментів: 1) DPDK5 - це набір бібліотек і драйверів для швидкої обробки пакетів для функцій мережі. 2) NetVM6 - це програмна платформа для запуску різноманітних мережевих функцій на основі стандартного обладнання. 3) ClickOS7 - це високопродуктивна віртуалізована програмна платформа для мережевих функцій. Вона забезпечує невеликі віртуальні машини, що швидко завантажуються та мають невелику затримку.

Для стандартизації інтерфейсів взаємодії з VNF потрібно розвивати північний та південний інтерфейс. Оскільки мережеві функції потребують сервісно-орієнтованих API, щоб керуватись прямо або опосередковано, кожна мережева служба має певну політику роботи та угоду про рівень послуг. Щоб досягнути обчислення керування трафіком, слід розробити евристичні алгоритми, щоб зменшити складність обчислень.