

MINIEDIT: ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС MINIEDIT ДЛЯ СТВОРЕННЯ І ПРОЕКТУВАННЯ ПРОТОТИПІВ МЕРЕЖ SDN

Бурлака Г.Ю.

*Навчально-науковий Інститут телекомунікаційних систем
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
E-mail: fastmotion1111@gmail.com*

MININET: A SIMULATOR FOR EMULATING AND PROTOTYPING SOFTWARE-DEFINED NETWORKS

The concept of software-defined networking (SDN) fundamentally changes the way networks operate and how they are managed. In the rapidly changing modern world, it is the data transmission networks that have been called the "thin link" that limits the growth of application performance as the number of mobile users grows, virtual environments scale, and clusters are formed for Big Data. In SDN networks, traffic switching tasks and control tasks are strictly separated. All control logic is centralized and transferred to the controller.

У майбутньому очікується масовий перехід телекомунікаційних мереж на технологію SDN. Особливістю цієї технології є побудова значної частини мережі з використанням віртуалізації. Саме ця ситуація є мотивацією для вивчення та дослідження особливостей впровадження віртуальних елементів до складу фізичної мережі. При цьому зазвичай постають питання щодо коректності роботи мережі, що складається з фізичних та віртуальних елементів, чи збереже вона весь свій функціонал, чи буде забезпечена взаємодія на рівні управління [1].

Під віртуалізацією мережі розумітимемо комплексне використання апаратних та програмних ресурсів у єдиній мережі. При цьому умовно розділимо мережу на дві складові. Перша мережа – зовнішня. Вона є об'єднання багатьох різних зовнішніх сегментів мереж, що складаються як з фізичних, так і віртуальних елементів в одну віртуальну. Внутрішня мережа складається з однієї віртуальної системи, яка побудована на віртуальних елементах та встановлюється на комп'ютер у вигляді імітаційної моделі. Кожен елемент у віртуальній системі має термін віртуалізації. Сама віртуалізація є виділення обчислювальних ресурсів комп'ютера на вирішення завдань, незалежно від апаратної частини устаткування. Усі процеси ізольовані друг від друга. А рішення різних обчислювальних можуть виконуватись на одному фізичному пристрої.

На рис.1 представлений варіант структури мережі SDN, яка буде використана для побудови імітаційної моделі на базі Mininet [2].

Розглянемо призначення та функції програмних компонентів під час побудови віртуальної мережі SDN. Як було зазначено вище, однією з найбільш доступних платформ для моделювання SDN мереж є Mininet. Вона дозволяє використовувати бібліотеку стандартних функціональних елементів

для побудови SDN та провести тестування для отримання характеристик її функціонування.

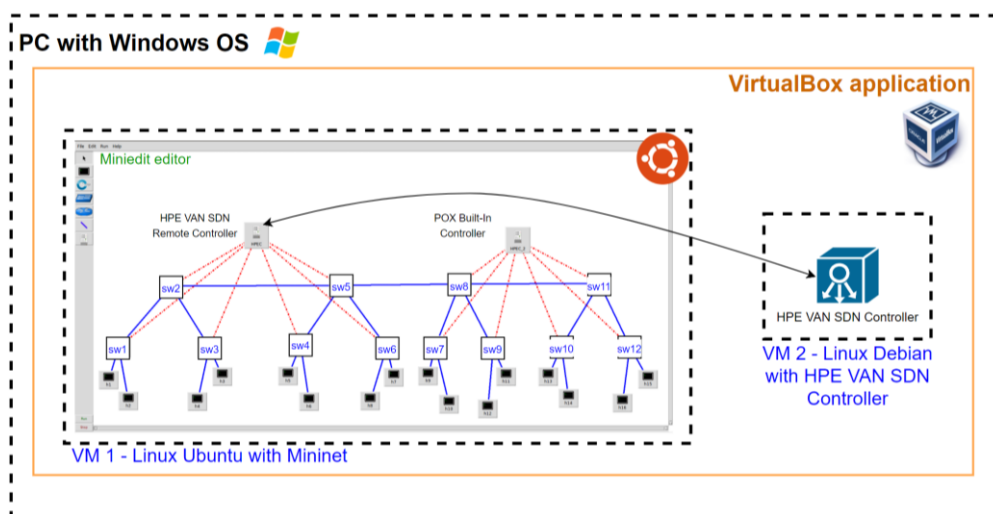


Рис. 1. Структурна схема мережі SDN на базі Mininet з використанням MiniEdit.

Mininet дозволяє розгорнути мережу SDN на будь-якому ноутбучі або ПК, в якій функціональні блоки SDN можуть плавно переміщатися між програмним середовищем Mininet і фізичним обладнанням, що працює в реальному масштабі часу [3].

У складі мережевого емулятора Mininet є графічний інтерфейс Miniedit, що дозволяє візуалізувати процес створення різних топологій SDN мереж. При використанні Miniedit спочатку створюють топологію мережі в графічному вигляді, де візуалізована структура і є розширені налаштування як активних елементів, так і ліній мережі. Після побудови SDN мережі та конфігурування необхідних елементів, при збереженні проекту створюється файл з розширенням .mn.

Далі є можливість запуску процесу функціонування мережі безпосередньо з графічного інтерфейсу Miniedit. Після перевірки працездатності та параметрів функціонування створеної мережі є можливість повернення на етап налаштування та редагування віртуального макета.

Перевагою Miniedit є те, що макет мережі може бути імпортований в python файл з відповідною конфігурацією мережевих елементів [4].

При графічному побудові макета мережі є можливість налаштування кожного елемента мережі (комутатора, контролера, хоста, маршрутизатора). Цей інтерфейс підтримує підключення віддаленого контролера до мережі. Для цього в налаштуваннях слід вибрати потрібний тип контролера, а також вказати його унікальну логічну адресу та порт, на якому він очікує підключення.

Під час експерименту, при дослідженні функціонування мережі, можна розірвати або відновити з'єднання між мережевими елементами. Це дозволяє провести різні види тестування роботи мережі: перевірка використання

обхідних шляхів, визначення працездатності мережевих елементів, обрив зв'язку на ділянках мережі та ін.

Під час роботи макету SDN мережі з використанням графічного інтерфейсу можна переглянути таблиці потоків присутніх в мережі OpenFlow комутаторів. Ці таблиці створюються відразу після перевірки доступності кінцевих вузлів мережі [5].

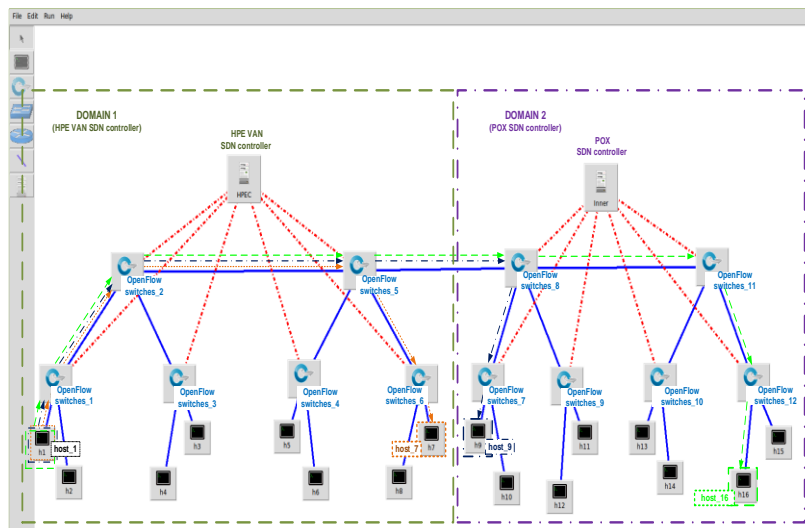


Рис. 2. Візуалізація двох доменної топології SDN мережі MiniEdit.

За замовчуванням MiniEdit створює еталонний контролер mininet OpenFlow, який реалізує поведінку та навчання комутатора.

Таким чином, технологія Mininet зручна для створення прототипів і моделювання. Це альтернатива тестуванню реальних мереж, які потребують великих затрат. Створення віртуальної мережі в Mininet дозволяє швидко протестувати системи різної конфігурації.

MiniEdit дає більш чітке розуміння процесів які проходять в мережі і надає досить зручний функціонал для її дослідження.

Література

1. Oleksandr Romanov, Mykola Nesterenko, H. Burlaka, Anton Marinov, Serhii Skolets. Modelization an SDN network using the MiniEdit GUI // 16th IEEE International Conference on "Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering "(TCSET'2022) Lviv, February 22-26, 2022
 2. Mininet as Software Defined Networking Testing Platform [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/287216738_Mininet_as_Software_Defined_Networking_Testing_Platform
 3. Carapinha, J., Feil, P., Weissmann, P., Thorsteinsson, S., Etemoglu, Ç. Ingþórsson, Ó., Çiftçi, S., Melo, M., "Network Virtualization: Opportunities and Challenges for Operators," Future Internet-FIS 2010: 138–147, 2012.
- [5] How to use MiniEdit, Mininet's graphical user interface [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.brianlinkletter.com/2015/04/how-to-use-miniedit-mininets-graphical-user-interface/>

