

РОЗРОБКА МЕТОДУ ДИНАМІЧНОГО КЕРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ

Пархоменко Д.О., Скулиш М.А.

*Навчально-науковий інститут телекомунікаційних
систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна*

E-mail: parhomas98@gmail.com

DEVELOPMENT OF A METHOD OF DYNAMIC MANAGEMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION INFRASTRUCTURE

The main directions of the principle of operation of the hypervisor in SDN are summarized. The results of the analysis of ensuring the criteria for the functioning of the information and communication network for existing hypervisor solutions are given.

Програмно–конфігурована мережа (SDN, Software-defined Networking) - мережа передачі даних, в якій рівень управління мережею відділений від пристроїв передачі даних і реалізується програмно [1]. SDN – це нова концепція, яка має на меті зняти функції площини управління з мережевих пристроїв і розмістити їх у спеціалізованому, логічно централізованому контролері мережі. Це дає перевагу в спрощенні конфігурації мережі та дотримання правил. Це також зменшує необхідні системні ресурси, оскільки вони більше не потрібні для запуску функцій площини управління [2].

Зараз постачальники послуг віртуалізують частини своєї мережі. Такий підхід істотно впливає на рішення для аналізу та оцінки параметрів продуктивності, що використовуються для забезпечення роботи мережі. Продуктивність нових мереж істотно залежить від організації обчислювального процесу в системах, що забезпечують їх функціонування. Планування роботи віртуалізованої мережі, яка забезпечує обслуговування гібридних інформаційно-телекомунікаційних послуг, забезпечує умовно нескінченний обчислювальний ресурс [2].

Експерименти проводяться на, віртуальному тестовому стенді на основі Mininet [3] для оцінки функціональних аспектів віртуалізації мережі. У всіх експериментах контролером OpenFlow використовується Floodlight [4], оскільки це простий у налаштуванні контролер і містить усі функції, необхідні для експерименту з тестованими мережами.

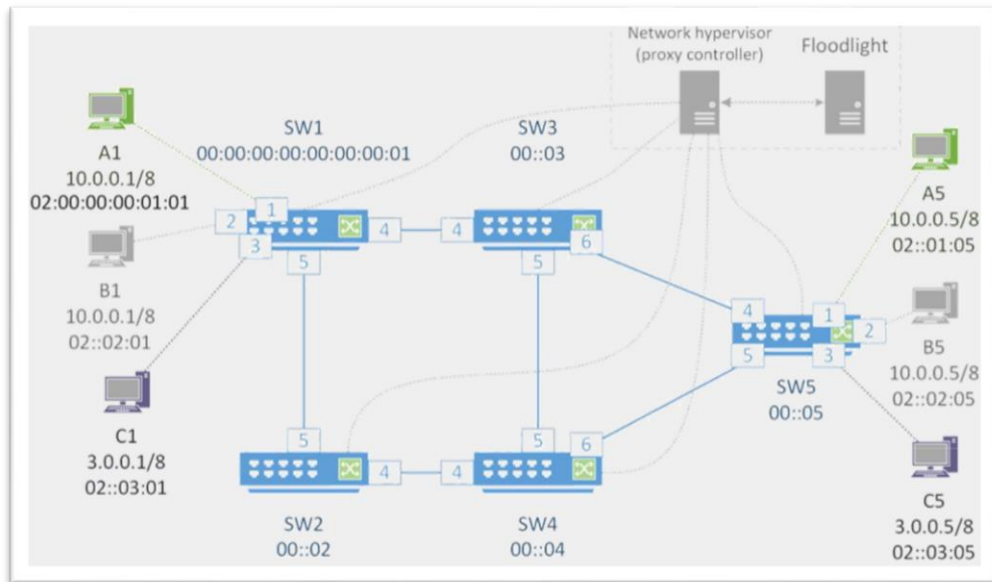


Рис.1. Тестовий сценарій Mininet.

Графічний інтерфейс Floodlight був використаний для перевірки того, що гіпервізори мережі виставляли правильне подання віртуальної мережі контролерам оренди. Три екземпляри контролера орендаря Floodlight були створені в портах 10000, 20000 та 30000 для управління мережами А, В та С відповідно. Ізоляція мережі також була перевірена з точки зору мережевих хостів.

Таблиця 1. Підключення хостів, в Mininet.

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
A1	-	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
A2	Y	-	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
A3	Y	Y	-	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
A4	Y	Y	Y	-	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
A5	Y	Y	Y	Y	-	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
B1	N	N	N	N	N	-	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N
B2	N	N	N	N	N	Y	-	Y	Y	Y	N	N	N	N	N
B3	N	N	N	N	N	Y	Y	-	Y	Y	N	N	N	N	N
B4	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	-	Y	N	N	N	N	N
B5	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	-	N	N	N	N	N
C1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-	Y	Y	Y	Y
C2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	-	Y	Y	Y
C3	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y	-	Y	Y
C4	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	-	Y
C5	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	-

За допомогою інструменту test_packets.py було перевірено багато типів трафіку, щоб оцінити, чи блокують контролери віртуалізації певні кадри. Узагальнені результати наведені в таблиці та класифіковані на шість різних категорій.

Type of traffic	L2	OVS	FL	FV	OVX
IPv4 unicast	+	+	+	+	+
IPv6 unicast	+	+	+	-	-
IPv4 multicast	+	+	+	+	+
L2 multicast	+-	-	+-	+-	+-
IPv4 w/ VLAN	+	+	+	+	+
IPv4 w/ MPLS	+	+	+	+	+

Таблиця 2. Узагальнені результати пересилання трафіку.

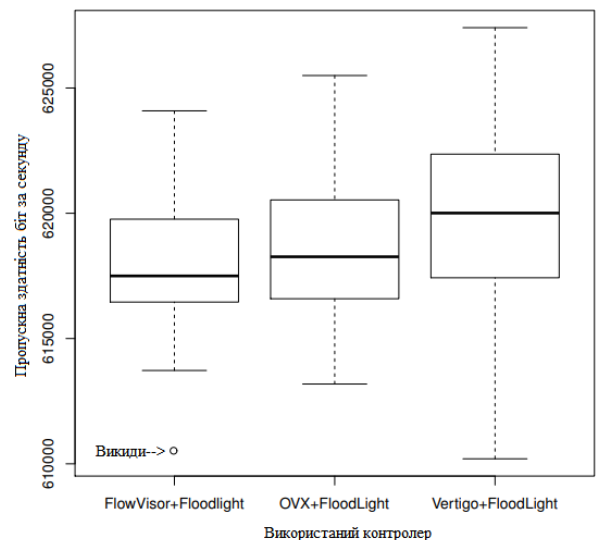


Рис.2 Пропускна здатність, виміряна різними контролерами в бітах за секунду.

Загалом, перевірені мережеві гіпервізори напрочуд добре передавали кілька типів трафіку. Єдині загальні проблеми, що спостерігаються, трапляються з трафіком IPv6, LLDP та STP. IPv6 не підтримується OpenFlow 1.0, який використовується як OVX, так і FlowVisor.

Тест пропускної здатності базується на iperf в режимі TCP. TCP являється найкращим протоколом, і пропускна здатність залежить від затримки мережі, розміру кадру, втрати пакетів, міжкадрового розриву та інших мережевих умов.

Результати експериментів, проведених у фізичній топології, зведені на рисунку 2. Пропускна здатність із FlowVisor в середньому становить 617,9 кбіт / с, OVX 618,6 кбіт / с та VeRTIGO 620,0 кбіт / с. Однак дисперсія у всіх результатах досить велика, і статистично не спостерігається значної різниці в отриманій смузі пропускання, виміряній між двома хостами при переході на різні гіпервізори мережі.

На основі спостережень, зроблених протягом цієї роботи, FlowVisor найкраще підходить для роботи з різними програмами в рамках однієї мережі. Він може бути використаний як засіб віртуалізації мережі, щоб дозволити різним клієнтам спільно використовувати ресурси переадресації рівня 2, забезпечуючи ізоляцію між зрізами.

Література

1. SDN&NFV / Bellintegrator: Режим доступу: <http://www.bellintegrator.ru/services-sdn-nfv.html>
2. Барсков А. SDN: кому и зачем это надо?/ Журнал сетевых решений/LAN. 2012. № 12. – Режим доступу: <https://www.osp.ru/lan/2012/12/13033012>
3. Mininet. (Feb. 2016). Mininet overview, [Online]. Available: <http://mininet.org/overview/> (visited on 01/20/2016).
4. F. Pakzad, M. Portmann, W. L. Tan, and J. Indulska, "Efficient topology discovery in software defined networks," in Signal Processing and Communication Systems (ICSPCS), 2014 8th International Conference on, Dec. 2014, pp. 1–8. doi: 10.1109/ICSPCS.2014.7021050