



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

VIỆN ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG
SCHOOL OF ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Đề tài:

TRIỂN KHAI CHUỖI CHỨC NĂNG MẠNG TRÊN NỀN TẢNG OPENSTACK TÍCH HỢP DPDK

Giảng viên hướng dẫn

PGS. TS. Nguyễn Hữu Thanh

Sinh viên thực hiện

Đỗ Xuân Sơn

ĐTTT 06 – K58

Hà nội, 06/2019

Nội dung



Đặt vấn đề

Cơ sở lý thuyết

Triển khai chuỗi chức năng mạng

Kịch bản đo đạc và đánh giá

Định hướng phát triển

➤ Vấn đề:

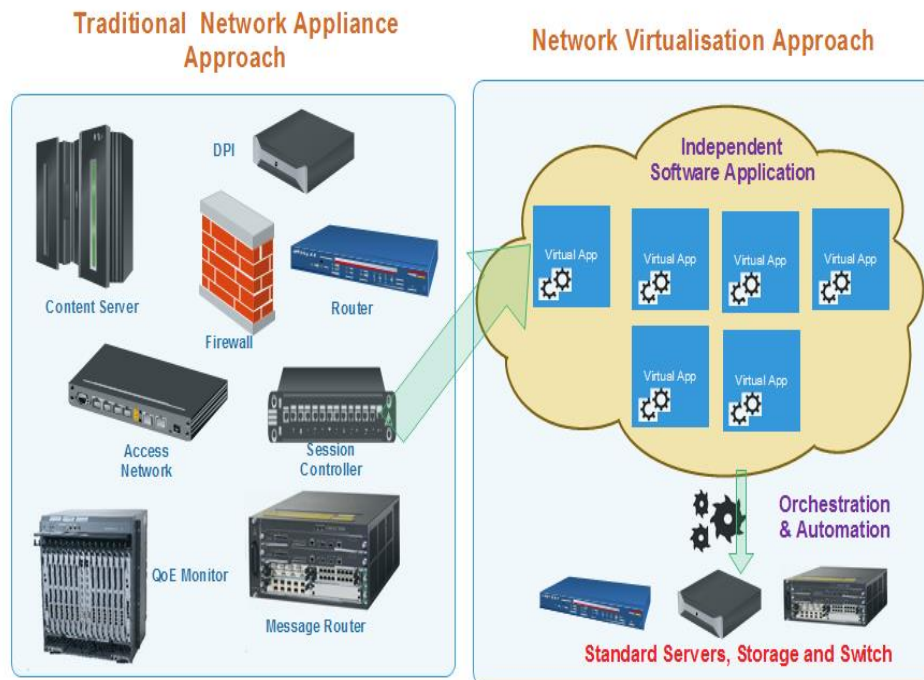
Các thiết bị mạng chuyên dụng có nhiều hạn chế:

- Giá thành thiết bị đắt đỏ.
- Khó quản lý tập trung.
- Tốc độ cập nhật phần mềm chậm.
- Giấy phép phần mềm ngắn hạn.

➤ **Giải pháp:** Ứng dụng công nghệ ảo hóa chức năng mạng (NFV).

Qua đó sẽ giúp ta:

- Giảm chi phí đầu tư.
- Bớt phụ thuộc vào các nhà cung cấp thiết bị phần cứng.
- Khởi tạo, điều phối, di chuyển các chức năng mạng linh hoạt, dễ dàng hơn.



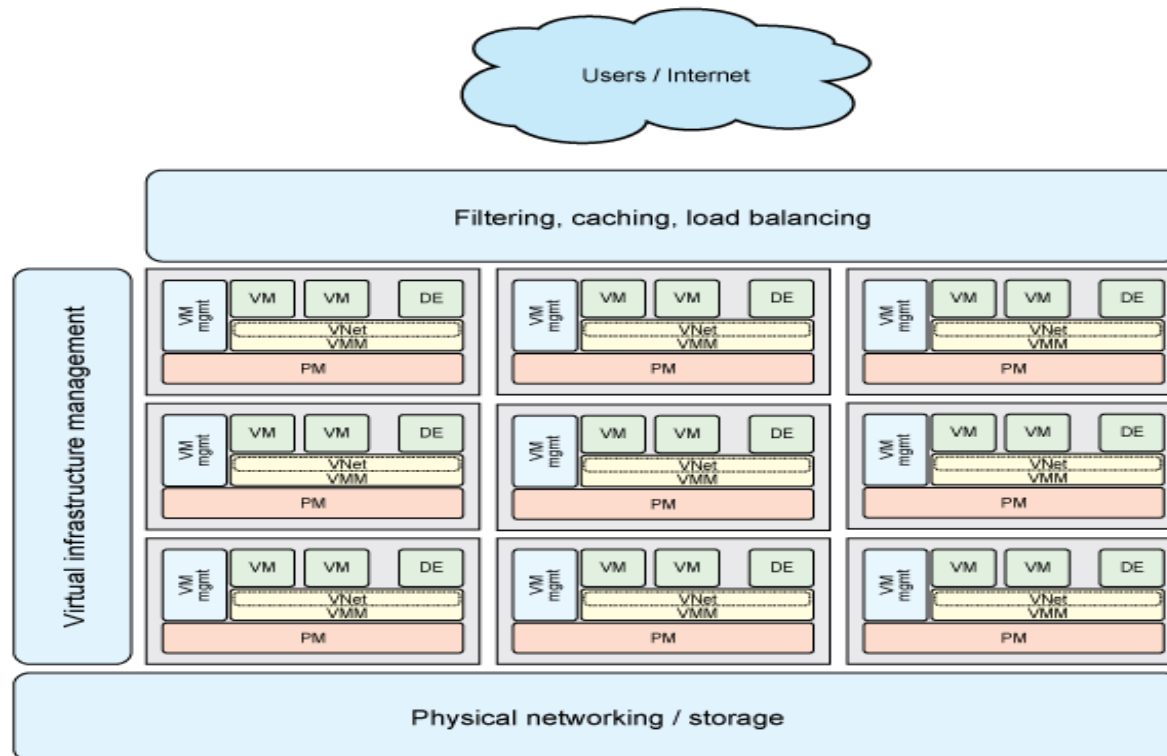
➤ Đề xuất, xây dựng đề tài đồ án:

- Tìm hiểu các công nghệ như: điện toán đám mây, nền tảng OpenStack, NFV, DPDK.
- Triển khai chuỗi chức năng mạng ảo trên hệ thống thật.
- Đưa ra kịch bản đo đạc và đánh giá kết quả.

- Điện toán đám mây và nền tảng OpenStack
- Ảo hóa chức năng mạng (NFV)
- Chuỗi chức năng mạng (SFC)
- Công nghệ DPDK (Data Plane Development Kit)

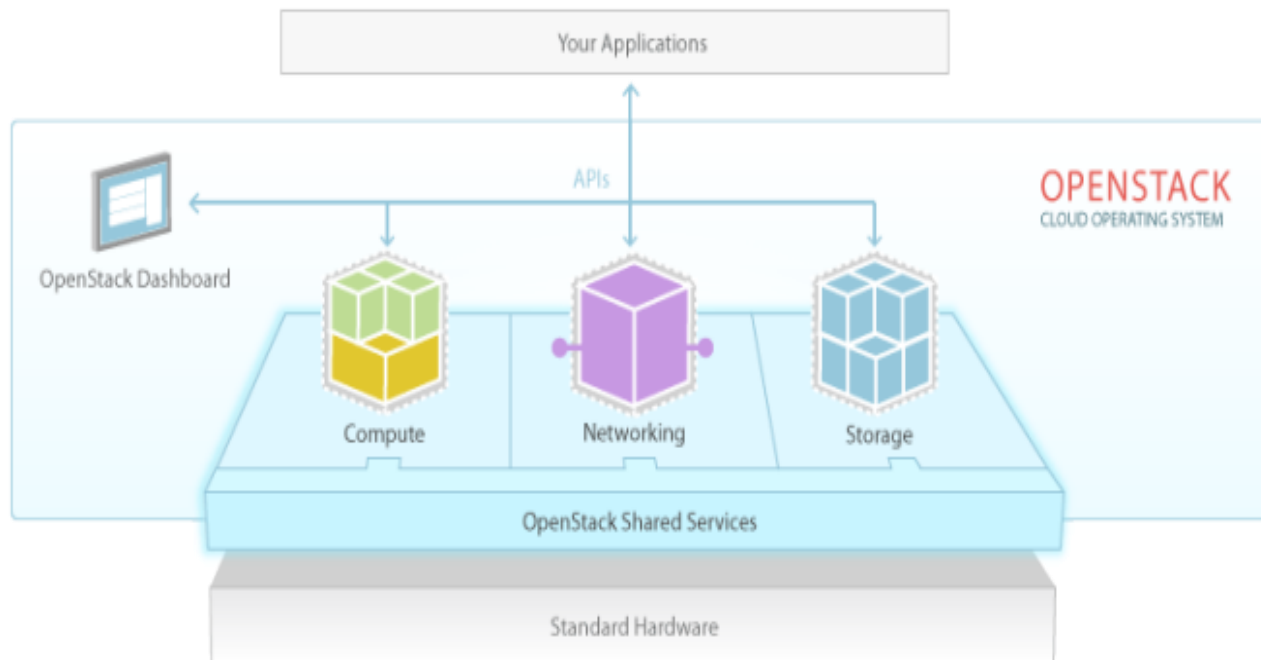
Điện toán đám mây

- Định nghĩa của NIST: Điện toán đám mây là mô hình cho phép truy cập qua mạng để sử dụng tài nguyên.



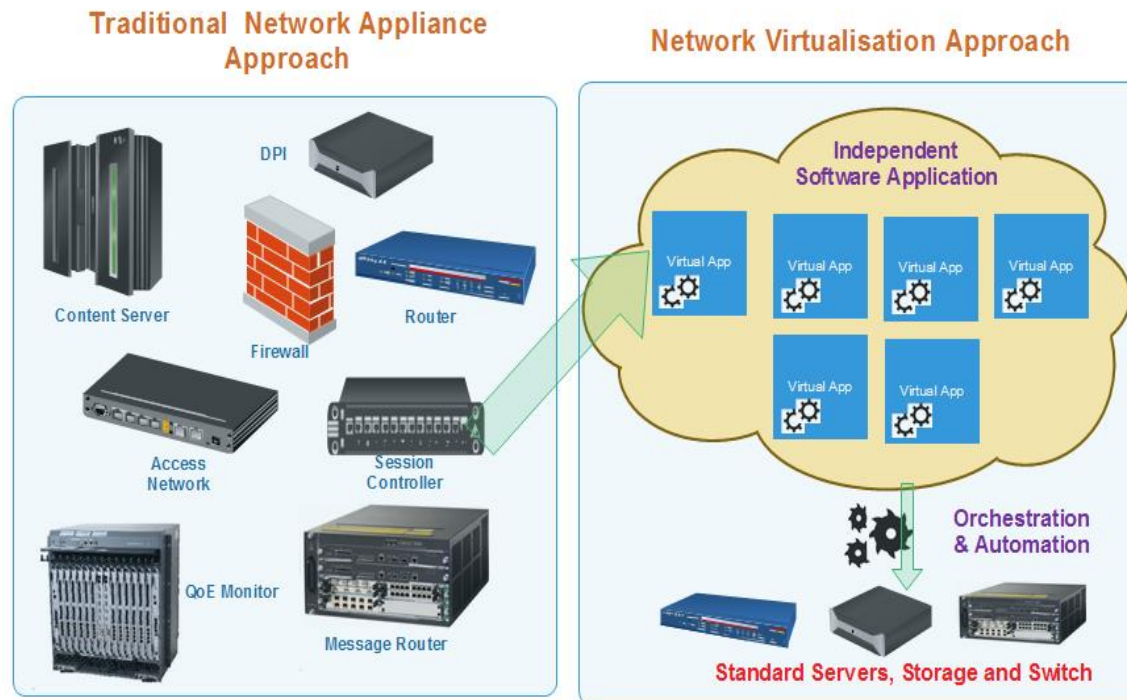
Nền tảng OpenStack

- OpenStack là nền tảng mã nguồn mở để triển khai điện toán đám mây.



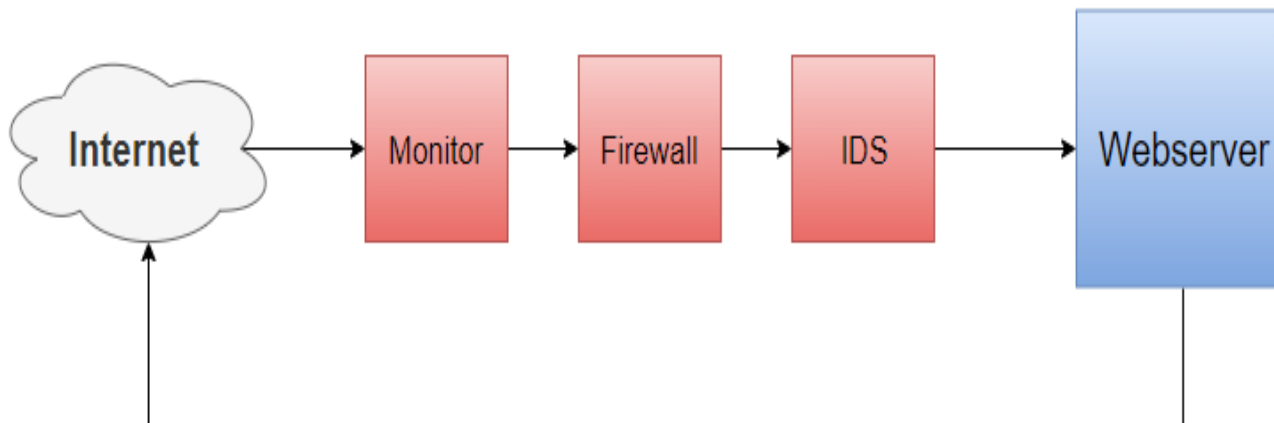
Ảo hóa chức năng mạng (NFV)

- NFV là việc ảo hóa các chức năng mạng như tường lửa , NAT, cân bằng tải,...



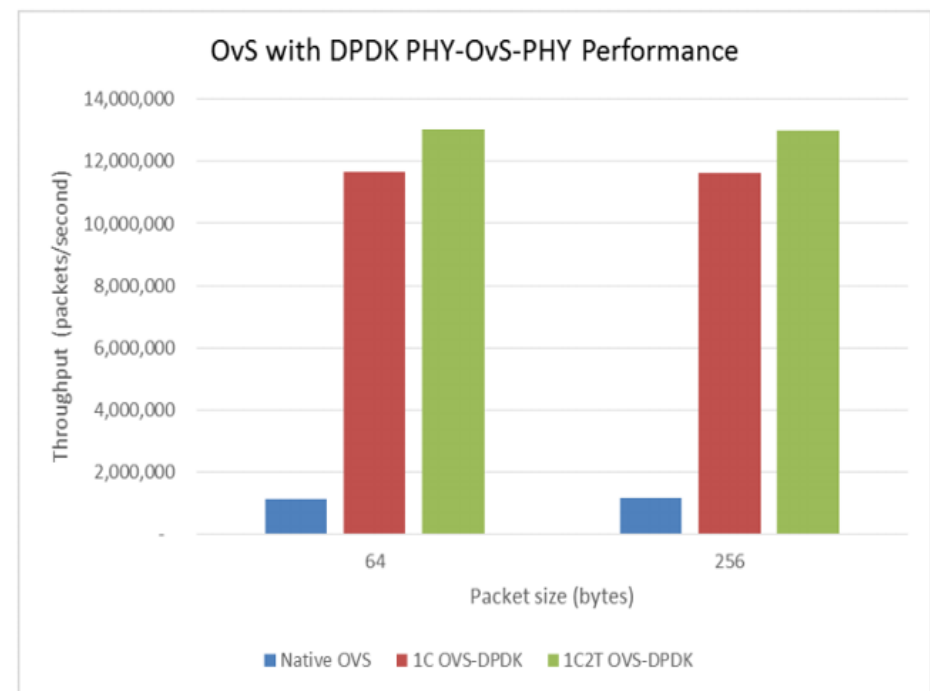
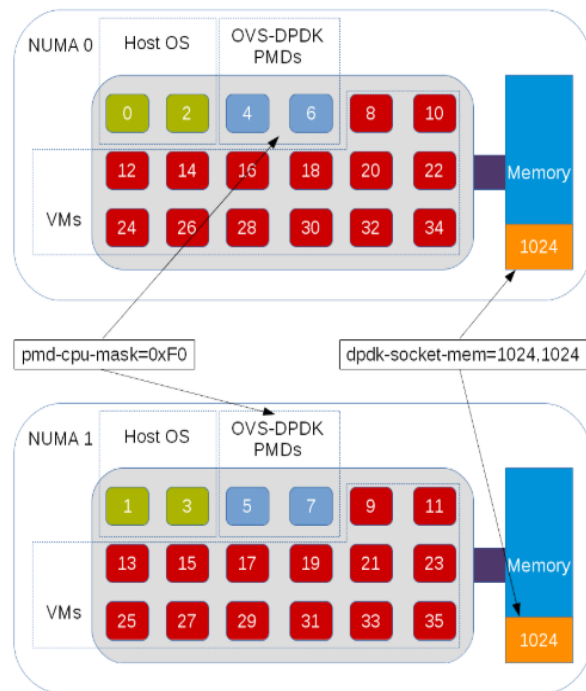
Chuỗi chức năng mạng (SFC)

- SFC là việc khởi tạo của một tập hợp các chức năng mạng theo thứ tự và sau đó là hướng điều khiển lưu lượng truy cập thông qua chúng.



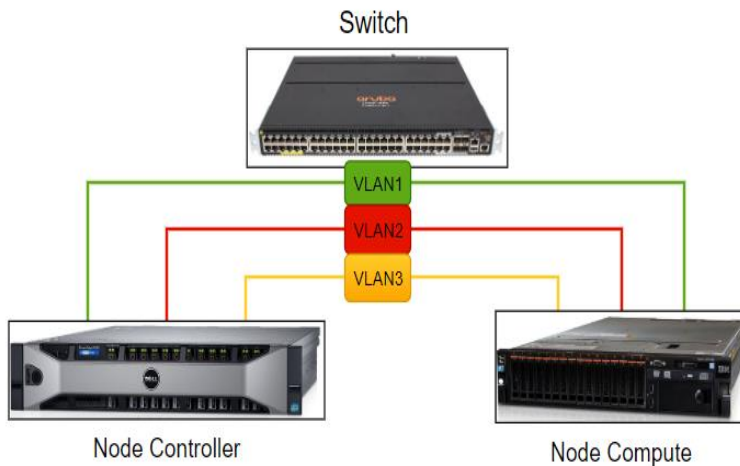
Công nghệ DPDK

- Data Plane Development Kit (DPDK) là công cụ tăng tốc công việc xử lý gói tin.

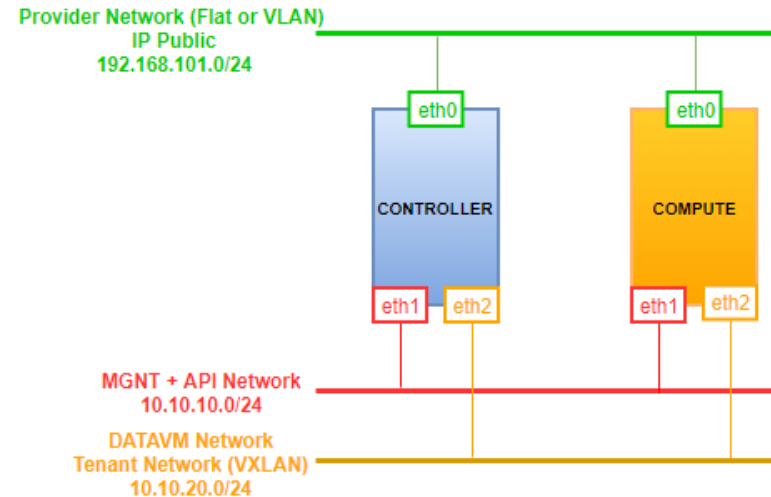


Triển khai chuỗi chức năng mạng

Testbed triển khai trên 2 server và 1 switch.

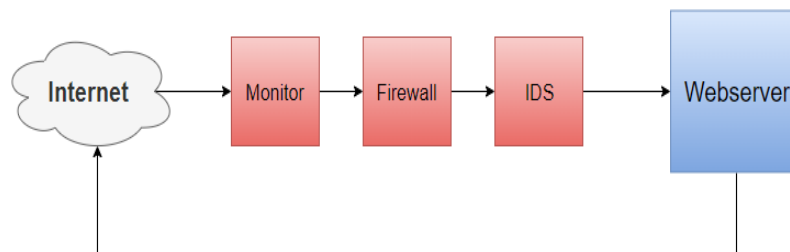


Mô hình OpenStack 2 node: Controller và Compute.

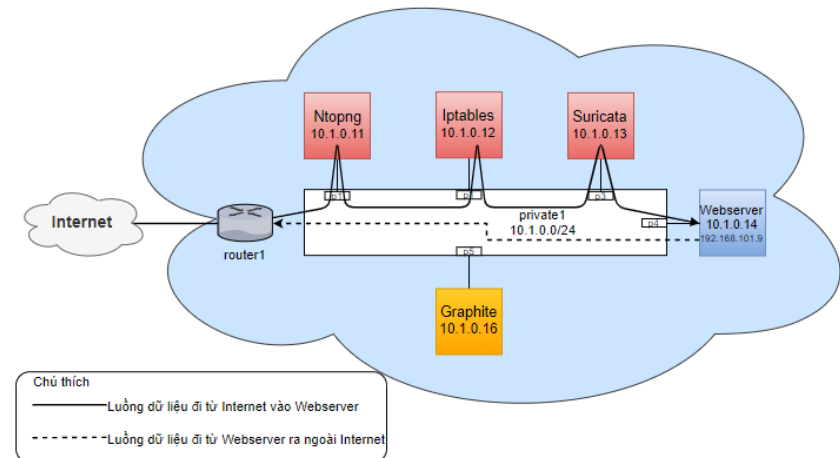


Triển khai chuỗi chức năng mạng

Mô hình chuỗi chức năng mạng logic



Mô hình chuỗi chức năng mạng thực tế

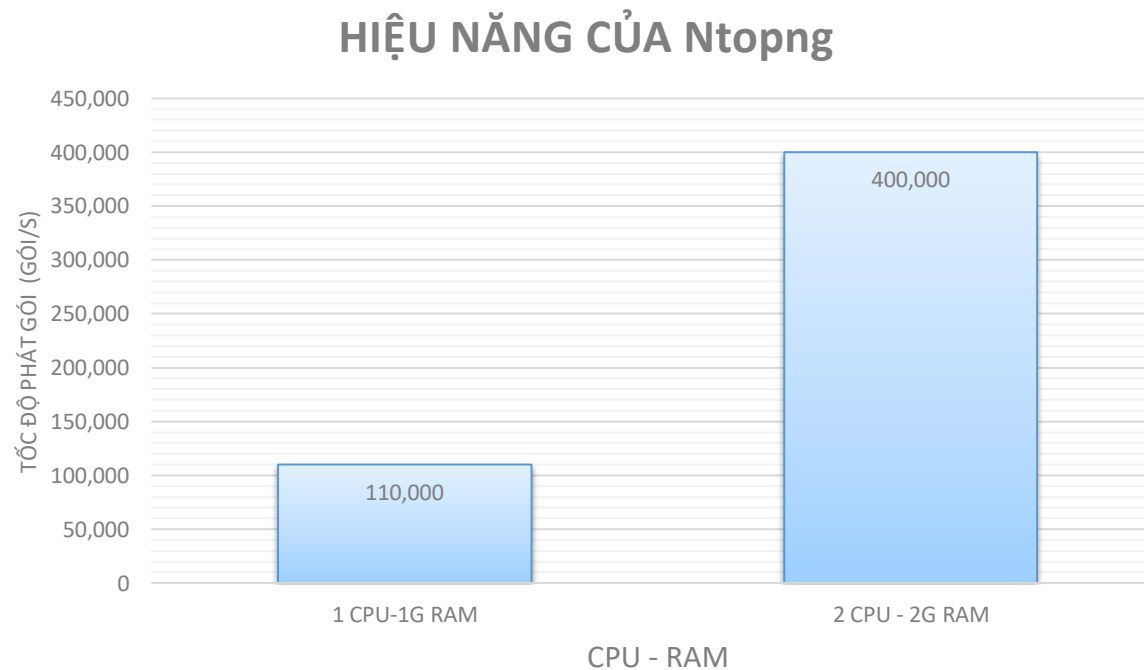


Kịch bản đo đạc và đánh giá

- Đo đạc hiệu năng của các chức năng mạng ảo Ntopng, Suricata.
- Đo đạc các thông số băng thông, độ trễ và tỉ lệ mất gói của chuỗi chức năng mạng:
 - Nền tảng OpenStack không được tích hợp DPDK
 - Nền tảng OpenStack được tích hợp DPDK.

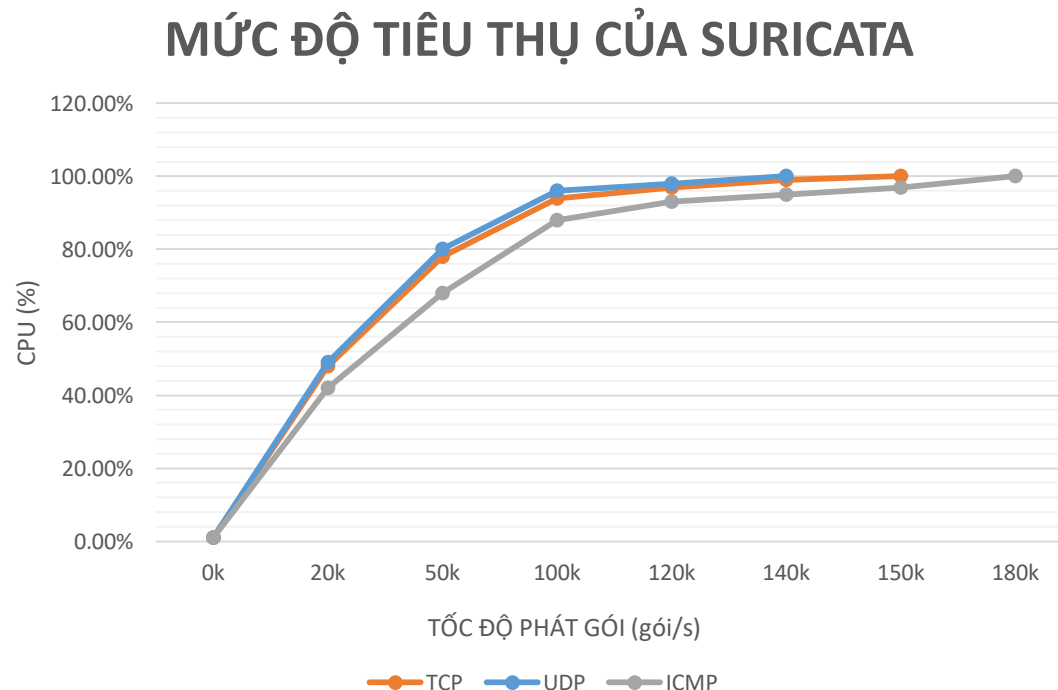
Kịch bản đo đạc và đánh giá

➤ Hiệu năng của chức năng mạng Ntopng



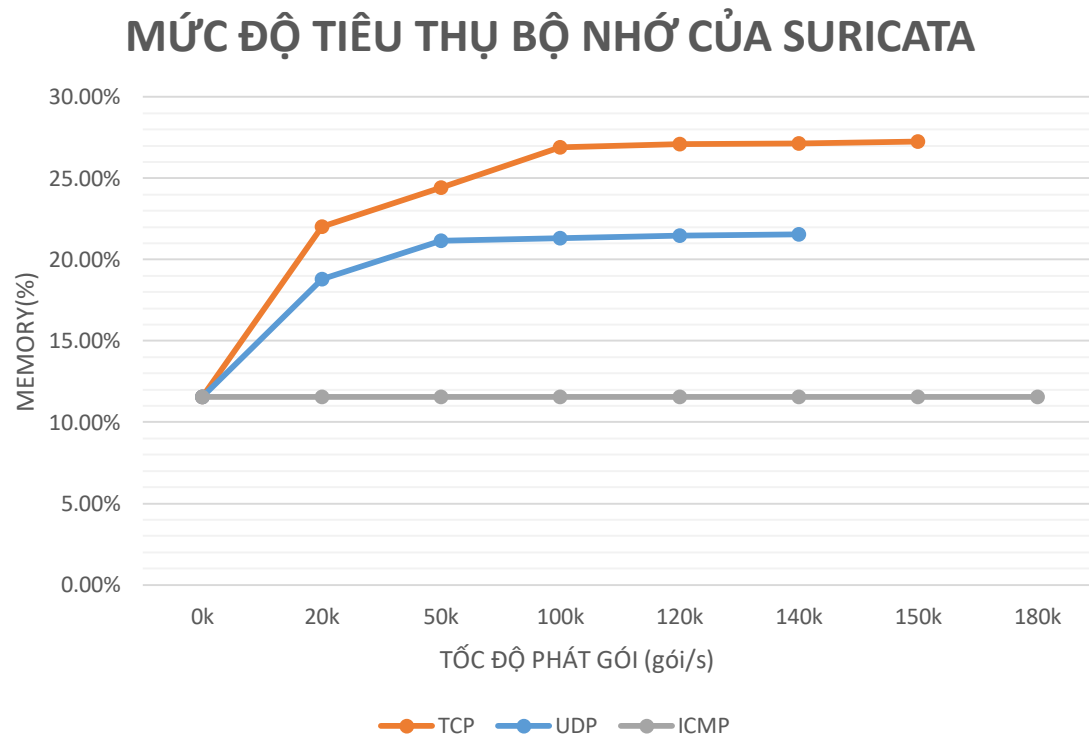
Kịch bản đo đạc và đánh giá

- Hiệu năng Suricata (2 CPU - 2G RAM, 10000 rules)
- Mức độ tiêu thụ CPU của Suricata:



Kịch bản đo đạc và đánh giá

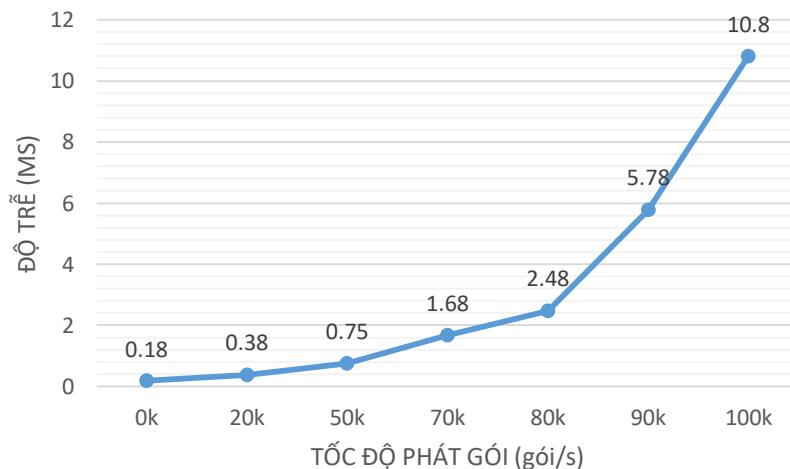
➤ Mức độ tiêu thụ bộ nhớ của Suricata



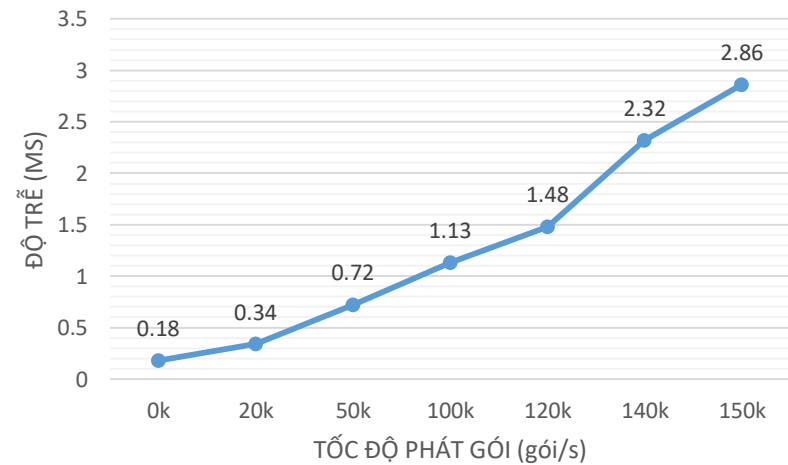
Kịch bản đo đạc và đánh giá

- Băng thông của mạng có thể đạt được thấp nhất 1Gb/s và hơn thế nữa.
- Độ trễ của chuỗi chức năng mạng không tích hợp DPDK và có tích hợp DPDK.

ĐỘ TRỄ CỦA CHUỖI CHỨC NĂNG MẠNG
KHÔNG TÍCH HỢP DPDK



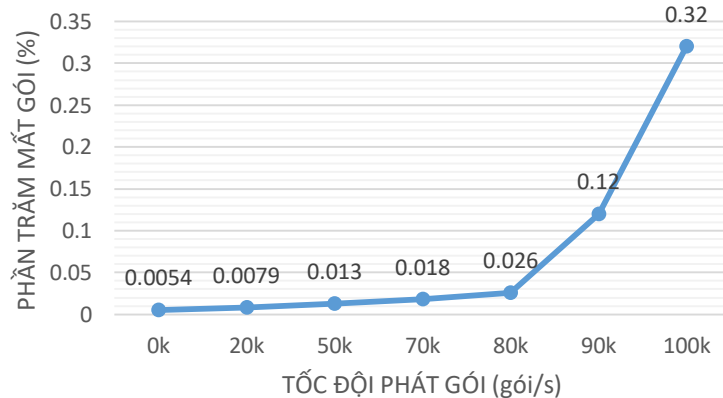
ĐỘ TRỄ CỦA CHUỖI CHỨC NĂNG MẠNG
CÓ TÍCH HỢP DPDK



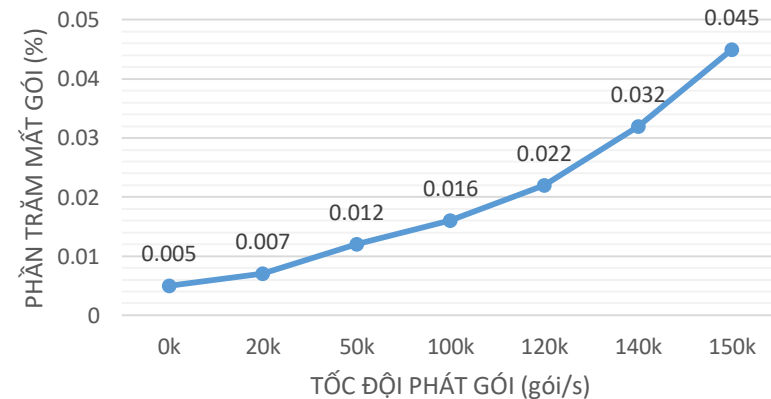
Kịch bản đo đạc và đánh giá

- Tỷ lệ mất gói chuỗi chức năng mạng không tích hợp DPKD và có tích hợp DPKD.

TỈ LỆ MẤT GÓI CỦA CHUỖI CHỨC NĂNG
MẠNG KHÔNG TÍCH HỢP DPKD



TỈ LỆ MẤT GÓI CỦA CHUỖI CHỨC NĂNG
MẠNG CÓ TÍCH HỢP DPKD



Kết luận

- Mức độ tiêu thụ CPU, bộ nhớ của các chức năng mạng ảo tăng khi tải tăng.
- Chuỗi chức năng mạng trên nền tảng OpenStack được tích hợp DPDK có hiệu năng cao.
- Băng thông của chuỗi chức năng mạng khá cao ($> 1\text{Gb/s}$). Độ trễ trong mạng khá nhỏ và tỉ lệ mất gói thấp.
- **Hạn chế:**
 - Mô hình test nhỏ.
 - Mô hình chưa kết hợp được NFV với SDN.

Định hướng phát triển

- Xây dựng chuỗi chức năng mạng sử dụng container.
- Xây dựng hệ thống NFV kết hợp SDN.
- Nghiên cứu nhiều mô hình chuỗi chức năng mạng khác.

Tài liệu tham khảo

- [1] <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf/>
truy cập lần cuối ngày 05/06/2019.
- [2] <https://docs.openstack.org/networking-sfc/latest/> truy cập lần cuối ngày
05/06/2019.
- [3] OpenStack. [Online]. Available: <https://docs.openstack.org/>
- [4] DPDK tool. [Online]. Available: <http://doc.dpdk.org/>
- [5] Ntopng Tool. [Online]. Available: <https://www.ntop.org/>
- [6] Suricata Tool. [Online]. Available: <https://suricata-ids.org/>

Cảm ơn các thầy cô và các bạn
đã lắng nghe!