

## Avaliação de desempenho e escalabilidade de ambiente de computação em nuvem para virtualização de funções de rede.

Vinicius Luciano Moreli (IC), Prof. Christian Esteve Rothenberg (PQ).

### Resumo

Network Functions Virtualization (NFV) é uma nova maneira de criar e gerenciar serviços de rede. Em sua essência, NFV é responsável pelo oferecimento das funções de rede (*Network Function – NF*), que pode ser um switch ou um roteador ou um *appliance* físico (ex.: Firewall, IDS), através de serviços virtualizados em servidores de uso geral, o que resulta em soluções mais econômicas, eficientes e flexíveis. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho de um ambiente de funções de rede virtualizadas baseado no software OpenStack para gestão de virtualização de servidores.

*Palavras Chave:* Computação em Nuvem, NFV, OpenStack.

### Introdução

A infraestrutura das redes de pacotes é composta, atualmente, por equipamentos proprietários, fechados e de alto custo, cujas arquiteturas básicas são concebidas a partir da combinação de processadores dedicados ao processamento de pacotes e responsáveis por garantir alto desempenho. Qualquer mudança de configuração avançada do equipamento ou especialização da lógica de controle e tratamento dos pacotes, ou, ainda, a inserção de novas funcionalidades, estão sujeitas a ciclos de desenvolvimento e testes restritos ao fabricante do equipamento, traduzindo-se em um processo demorado e custoso.

Uma solução para esse problema é o paradigma Network Functions Virtualization (NFV), que move as funções de rede de equipamentos dedicados para máquinas virtuais, oferecendo, assim, um ambiente mais flexível e escalável.

### Resultados e Discussão

Para realizar os testes, utilizamos ambientes de computação em nuvem baseados no OpenStack. Foram utilizadas duas nuvens públicas, TryStack e YellowCircle, e uma nuvem que foi montada em um computador do LCA (Laboratório de Controle e Automação – FEEC).

O primeiro teste foi de **latência** entre duas máquinas virtuais ligadas em uma mesma rede. Utilizamos o comando *ping* e a medida foi realizada 100 vezes. A Tabela 1 mostra o resultado médio obtido em cada uma das infraestruturas.

**Tabela 1.** Latência entre instâncias da nuvem.

Nuvem	Latência média [ms]
TryStack	0,514
YellowCircle	0,508
Própria	1,330

A diferença entre o desempenho das nuvens prontas e da nuvem montada em um computador no laboratório é grande e era esperado, visto que a montagem foi realizada em um simples computador, enquanto que TryStack e YellowCircle utilizam grandes servidores.

O segundo teste foi realizado apenas na nuvem oferecida pelo YellowCircle e mostra o desempenho em termos de **largura de banda** (BW) entre duas máquinas virtuais ligadas a mesma rede conforme são adicionadas funções de rede, no caso adicionamos um Firewall e um balanceador de carga. Utilizamos a ferramenta *iperf* e as medidas foram repetidas 20 vezes.

**Tabela 2.** Desempenho da rede.

NF Ativa	BW [Gbits/s]
Nenhuma	4,45
Balanceador de carga	4,44
Firewall	4,30
Balanceador de carga e Firewall	4,31

### Conclusões

Pelos testes realizados é possível perceber que o hardware influencia no desempenho das funções de rede, visto a diferença de desempenho entre nossa nuvem própria e nuvens públicas. Além disso, cada tipo de NF tem um efeito diferente em termos de desempenho, com o Firewall mostrando ser mais impactante.

### Agradecimentos

Agradeço aos colegas do INTRIG pela ajuda e ao CNPq, que financiou o projeto através da bolsa PIBITI.

<sup>1</sup> Raphael Vicente Rosa, Marcos Antonio de Siqueira, Christian Esteve Rothenberg, Emerson Barea, Cesar Augusto Cavalheiro Marcondes. "Network Function Virtualization: Perspectivas, Realidades e Desafios". In Minicursos do XXXII Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC) 2014, 6 maio 2014..