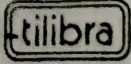


## Trabalho 2 - Lucas Castano Reis

① NFV (virtualização de funções de rede) e SDN (redes definidas por software) são ambas tecnologias de inovação aberta (mercado com múltiplos competidores oferecendo soluções de tecnologias abertas). Contudo, o SDN trabalha com abstrações de redes e separa o plano de dados do plano de controle, enquanto o NFV está relacionado com as operadoras de telefonia, reduzindo custos operacionais e de capital, além de economizar energia e espaço por meio da diminuição do hardware necessário.

O NFV nasceu para atender às necessidades do provedor de serviços, redefinindo a arquitetura de equipamentos de rede, além de consolidar funções de rede em plataformas padrão da indústria, as Middleboxes.

Por outro lado, o SDN veio do mundo das tecnologias de informação, redefinindo a arquitetura de redes mediante a separação das camadas de dados e de controle, sendo esta última centralizada em um servidor central, oferecendo assim a capacidade de programar o comportamento das redes.

O NFV começou a ser desenvolvido em 2012 com a formação do ETSI, um grupo industrial de especificação para virtualização de funções de rede, que reunia 7 das maiores operadoras do mundo. O objetivo era criar uma tecnologia capaz de virtualizar vários hardwares pro 



proprietários que executavam diversas funções de rede, a fim de consolidá-las em um servidor central, assim diminuindo a dependência de fabricantes externos e facilitando a manutenção e desenvolvimento das tecnologias de redes.

O termo SDN foi cunhado por Martin Casado para representar as ideias e o trabalho relacionado ao projeto OpenFlow, na Universidade de Stanford, que verificou a possibilidade de realização de alterações no roteamento em redes. O SDN visa a necessidade de otimizar o tráfego de pacotes, mediante soluções de roteamento, controle de latência, convergência de rede e gerenciamento do fluxo de dados (roteamento personalizável).

Enquanto o plano de controle determina o fluxo de pacotes, o plano de dados move-os de um dispositivo para o outro. Além disso, a arquitetura visa criar uma rede de computadores programáveis para gerenciar redes e diminuir os custos de serviços de internet.

② O NFV traz maior flexibilidade para implementações de novos serviços pelas operadoras de telefonia, de forma adaptável às demandas de cada empresa. Além disso, há um maior controle sobre os custos de uma rede, justamente pela redução do hardware proprietário.

③ A arquitetura do NFV consiste das camadas de Infraestrutura de Virtualizações de Funções de Rede (NFVi), Funções de Rede Virtual (VNFi) e Gerenciamento Automa-



## ção e Orquestração de Rede (MANO)

O NFV é uma plataforma de hardware e software para a execução de aplicações. Hospeda as máquinas virtuais e contém software de virtualização de recursos e funções de rede.

As VNFs são aplicações que possuem funções como roteamento e segurança, por exemplo. Utiliza as VMs da infraestrutura para melhor desempenho e podem tanto estar isoladas quanto agrupadas, uma vez que várias funções podem estar empregadas de forma integrada.

MANO é a estrutura que gerencia a rede e as demais camadas. O gerenciamento pode ser a nível de um servidor ou múltiplos servidores (orquestração de rede). Ele gerencia todos recursos operacionais da arquitetura NFV, criando e deletando-os quando necessário, além de gerenciar as funções de virtualização e seu alocamento. Possui três gerenciadores: Virtualized Infrastructure Manager (VIM), VNF Manager (VNFM) e NFV Orchestrator (VNFO).

O VIM é responsável pelo gerenciamento de um NFVI em um domínio. Em uma arquitetura NFV, é possível haver vários VIMs com seus respectivos domínios. Um VIM cria, mantém e apaga recursos virtuais de um domínio: mantém um inventário de VMs em um servidor físico e gerencia o desempenho e falhas de uma VM.

Um VNFM gerencia as funções de virtualização de cilibra

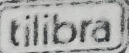


rede, criando, mantendo e encerrando instâncias, aumentando ou diminuindo a quantidade de funções, que por sua vez alteram o uso da CPU.

Finalmente, o orquestrador de funções é responsável por orquestrar e gerenciar toda a infraestrutura NFV, tanto a nível de recursos quanto a nível de serviços. Enquanto a orquestração de serviços integra-os na rede, gerencia a topologia da mesma e instancia serviços, entre outras coisas, a orquestração de recursos coordena recursos NFVI em várias localizações ou dentro do mesmo data center.

④ Antes do SDN ser criado, era muito difícil fazer a inclusão de novas funcionalidades nas redes, devido à rigidez dos protocolos após a popularização da internet. Mudanças nas camadas de enlace de dados (2) e rede (3) deveriam ser feitas em toda a rede e não eram bem vindas, pois o tráfego de dados era muito homogêneo na época.

O SDN veio da necessidade de personalizar o encaminhamento de pacotes, por meio de diferentes caminhos de roteamento possíveis para um pacote. Cada tipo de pacote adotaria o caminho mais adequado às necessidades de transmissão. Outro problema era a dificuldade de testar novos protocolos de roteamento, pois suas funções eram gravadas em hardware proprietário, sendo assim necessário consultar as empresas para pedir autorização para fazer os testes.

 Um segundo ponto importante para a criação do SDN



foi o fato da rede ser um sistema distribuído, assim como a maioria de seus protocolos, prejudicando a gerência dos equipamentos.

⑤ Provedores de serviços são capazes de fornecer servidores para pequenas empresas que desejem rodar seu programa em uma desta rede, ao invés de montar sua própria rede. Além do mais, ao invés de comprar, instalar e fazer a manutenção de dispositivos de serviços, as empresas podem comprar funções de rede dos provedores, como por exemplo o firewall e proteção anti-DDOS, cancelando o serviço quando ele não for mais necessário. Também é possível fornecer uma rede privada virtual junto de funções de rede, a fim de conectar vários escritórios remotos, por exemplo.