

SDN propõe:

- Uma separação clara do data plane (forwarding) e control plane.
 - ➔ Control plane define como os dados serão encaminhados (criação de tabela de roteamento, etc.) (software)
 - ➔ Data plane encaminha de fato os dados (hardware)
- A abstração da lógica da rede de implementação de hardware em software.
- A presença de um controlador de rede que coordena as decisões de encaminhamento de dispositivos de rede.

Além de questões da própria tecnologia (automação, eficiência, etc.) existe também a questão de que as empresas poderiam de uma forma dinâmica efetuar tarefas sem ter muito a influência em relação ao qual vendor eu vou trabalhar no futuro.

Para isso, existe um protocolo no qual os fabricantes podem conversar, permitindo que a comunicação entre essas camadas fosse de comum acordo. Relacionado esse ponto foi iniciado a menção sobre o protocolo OpenFlow, de natureza opensource, onde todas as empresas poderiam desenvolver se baseando nesse protocolo.

Expectativas para um ISP ao aplicar SDN na rede:

Vantagens e Desvantagens:

Vantagens:

- Ele permite o gerenciamento centralizado de dispositivos de rede.
- Ajuda na automação de dispositivos de rede.
- Fornece melhorias para usuários finais.
- Ele oferece flexibilidade e eficiência em comparação com a rede tradicional.
- É amplamente utilizado por sites de redes sociais (facebook, twitter, google plus etc.) e grandes mecanismos de busca de banco de dados (Google, Yahoo, Ask etc.)

Desvantagens:

- Exige mudança em toda a infraestrutura de rede para implementar o protocolo SDN e o controlador SDN. Portanto, requer uma reconfiguração completa da rede. Isso aumenta o custo devido à reconfiguração.
- A equipe precisa ser treinada.
- Novas ferramentas de gestão precisam ser adquiridas e todos devem ser treinados para usá-las.
- A segurança é um grande desafio em SDN.
- Ponto único de falha.

Portanto, o controlador mantém uma visão global do estado da rede, incluindo topologia de rede, carga de tráfego e falhas de link, e pode aproveitar essas informações para selecionar dinamicamente os caminhos de roteamento para cada fluxo da rede.

Essa é uma abordagem diferente dos protocolos IP tradicionais, como OSPF, que direciona o tráfego ao longo do caminho mais curto usando certas métricas (link state).

O SDN, portanto, além de facilitar o gerenciamento de redes que envolvem diferentes fornecedores, capacita mecanismos de tráfego que podem então responder em tempo real às mudanças na rede e oferecer suporte preciso com relação às decisões de roteamento.

E, mesmo em redes SDN híbridas, os ISPs podem ter benefícios importantes. Ou seja, para o tráfego que atravessar pelo menos um nó SDN, será possível aplicar políticas sofisticadas envolvendo controle de acesso, ações de firewall, etc.

Se pensarmos hoje, as redes tradicionais funcionam com base na informação por salto, ou seja, conforme o tráfego é recebido em cada um desses dispositivos - ele sozinho decide para onde enviá-lo, com base nas informações que recebe do resto da rede.

Quando temos uma quantidade enorme de dispositivos para configurar, a automação é muito difícil, não confiável e cara.

SDN elimina a necessidade de gerenciar cada switch, roteador, firewall ou ponto de acesso individual.

Se for necessário introduzir um novo serviço, por exemplo, a nova configuração só precisa ser concluída no controlador centralizado, que irá direcionar a rede de acordo com a configuração centralizada. Essa configuração centralizada é categorizada como uma política.

SDN possibilita conceitos como Network Slicing, que por sua vez é uma peça chave pro 5G, acelerando sua implantação, otimizando a utilização de recursos 5G e melhorando a qualidade do serviço 5G.

3 pilares 5G:

eMBB: enhanced mobile broadband, basicamente taxa de dados altíssima, eficiência energética, spectral, etc.
(100Mbits/s)

mMTC: massive machine type communication: capacidade de conexão entre vários sensores (IOT) (1mi/km²)

URLLC: ultra reliable and low latency communication:
Baixa latência (1ms) para soluções envolvendo carro auto dirigíveis, cirurgias a distância, etc.

SDN Em data centers:

Simplificando as comunicações de VM - grandes data centers, como os data centers em hiperescala usados pela Amazon e pelo Google, seriam extremamente difíceis de gerenciar sem uma estratégia definida por software. Usando SDN, as máquinas virtuais (VMs) podem se comunicar melhor.

Conectando datacenters corporativos - você pode extrapolar o modelo de comunicação da VM em vários datacenters. O SDN gerencia dinamicamente o fluxo de dados para alta largura de banda e baixa latência. O resultado são serviços de rede mais resilientes em execução na malha de rede abstraída e acesso mais rápido enquanto controla os custos.

Integrando redes legadas - para redes legadas ou um data center multilocationário, o SDN simplifica o gerenciamento de sistemas legados enquanto melhora o desempenho. O tráfego de dados pode ser direcionado para平衡adores de carga e firewalls instalados para melhorar o desempenho da rede sem incorrer em custos de equipe para alterar as configurações de hardware manualmente.

Rede sem fio - SDN pode ser usado para incorporar fontes de dados sem fio na empresa. O SDN pode abranger as conexões sem fio e com fio, especialmente porque a nova geração de controladores LAN sem fio oferece melhor segurança e acesso. O controlador SDN pode ser usado para aplicar segurança uniforme e controles de acesso em conexões com e sem fio.

Envolvendo ISPs:

A capacidade do Software Defined Networking (SDN) de ajustar dinamicamente o comportamento da rede e oferecer suporte a políticas de roteamento aprimoradas torna-se cada vez mais atraente, além dos Data Centers, onde SDN já ganhou enorme impulso.

No entanto, a adoção mais ampla de SDN em redes ISP (Internet Service Provider) ainda é incerta devido a preocupações sobre a escalabilidade de um gerenciamento de tráfego centralizado em ambientes de grande escala.

Isso é particularmente problemático quando o ISP oferece serviços de link virtual, o que implica em uma transferência de dados com desempenho garantido entre dois pontos de rede.

Um dos principais desafios em redes SDN é manter um padrão próximo do roteamento ideal com uma reconfiguração razoável a sobrecarga. As reconfigurações não podem ser aplicadas a todos os SDN ao mesmo tempo. Assim, um congestionamento pode ocorrer durante a atualização de roteamento se o link designado para transportar um determinado tráfego depois da atualização é atualizado antes do tráfego que deveria sair ter saído de fato.

Por várias razões, reduzir as reconfigurações de roteamento são de particular importância para redes ISP.

Primeiro, as redes ISP são tipicamente caracterizadas por grandes topologias que envolvem links de longa distância.

Portanto, o problema de atualizações de roteamento não sincronizadas é nítido, especialmente em redes controladas centralmente, onde há um fator adicional da longa distância do switch para o controlador. Em segundo lugar, o tráfego é muito variável e difícil de estimar, enquanto as falhas ocorrem com frequência.

Para lidar de forma eficiente com as variações repentinas do tráfego, o controlador tem que recalcular continuamente o roteamento.

Por outro lado, esse é um requisito conflitante, uma vez que mudanças de caminho podem causar interrupções no serviço.

Embora isso aconteça nos data centers, os ISPs são mais afetados devido ao aumento da pressão para fornecer um bom desempenho de QoS.