

TECNOLOGIAS E PROTOCOLOS INTERNET / TECNOLOGIAS E PROTOCOLOS DE REDE

MIEI/MEI/MERSTEL – 2020/2021

Trabalho Prático 2 – Engenharia de Tráfego com MPLS

Objetivos

Familiarização com o MPLS IP e com os conceitos de encaminhamento por etiquetas. Conceção e teste de soluções de engenharia de tráfego IP MPLS simples e de engenharia de tráfego MPLS DiffServ-TE. Consolidação de conhecimentos do módulo teórico sobre MPLS.

Introdução

Nos anos 90, o MPLS surge com o objetivo muito modesto de melhorar a integração das redes IP (baseadas na comutação de pacotes) com as redes ATM (baseadas na comutação de circuitos). A ideia era conceber um plano de controlo capaz de abranger tanto routers IP nativos com switches ATM. Ao mesmo tempo dotar o IP de mecanismos de engenharia de tráfego baseadas no encaminhamento com restrições (restrições de largura de banda, etc, que já existiam no ATM). Achava-se que o IP dominaria a periferia das redes e o ATM o núcleo da rede, pelo que seria importante essa integração e adaptação. Acontece que rapidamente o MPLS assumiu o papel principal, passando os ISP a oferecer circuitos ATM e Frame Relay “sobre” MPLS. Hoje o MPLS é a tecnologia dominante na rede de acesso e no core da rede, com funcionalidades que vão para lá da comutação rápida e da engenharia de tráfego, como a proteção e o restauro e a engenharia de tráfego integrada com os modelos de QoS IntServ e DiffServ.

Uma propriedade fundamental de uma rede MPLS é a sua capacidade de estabelecer túneis. Um túnel é uma abstração poderosa, criada entre dois quaisquer pontos na rede, que são as extremidades do túnel. O caminho entre eles é definido pela comutação de etiquetas. Vários fluxos de dados podem ser agregados numa única classe de expedição (CEF) que caracteriza o túnel. No plano de dados, o reenvio (forwarding) é feito apenas com base nas etiquetas MPLS. À entrada do túnel (router LER) os pacotes recebem uma primeira etiqueta (push). Dentro da rede os pacotes chegam a cada nó (router LSR) com uma ou mais etiquetas. A etiqueta observada na interface de entrada é trocada por outra enquanto são comutados para o respetivo interface de saída (swap ou pop + push). Os túneis são sinalizados por protocolos de sinalização próprios como o RSVP ou o LDP.

Os túneis MPLS são recursivos. Significa que é possível ter túneis dentro de túneis. E usam um esquema de prioridades que garante que são alocados e mantidos pela sua importância para a rede. Um túnel com prioridade no estabelecimento superior destrona um túnel com uma prioridade de manutenção inferior. Os mecanismos de engenharia de tráfego permitem construir túneis com garantias de largura de banda e/ou com restrições administrativas simples, recorrendo a algoritmos de encaminhamento com restrições. Essas restrições podem ser calculadas por classe de serviço DiffServ.

Neste trabalho pretende-se experimentar na prática estes conceitos.

Balanceamento de carga de forma desigual entre dois túneis MPLS

Utilize a topologia em forma de peixe, do exercício individual A3. Adapte-o e reconfigure-o de modo a introduzir engenharia de tráfego MPLS. Configure uma solução simples que permita balancear tráfego,

de um cliente origem para um cliente destino, por dois caminhos alternativos escolhidos e definidos explicitamente.

Etapas sugeridas:

1. Identifique na sua topologia, os routers LSR (internos ao domínio MPLS) e os routers LER (routers de fronteira com interfaces dentro e interfaces fora do domínio MPLS). Configure todas as interfaces internas ao domínio MPLS para que usem IP MPLS.
2. Reconfigure o protocolo de estado da ligação OSPF, de modo a que passe a anunciar informação útil para a engenharia de tráfego MPLS.
3. Defina um sistema final de origem e um sistema final de destino, ambos fora do domínio MPLS e estabeleça dois caminhos explícitos LSP, disjuntos, entre o LER de entrada ligado à origem e o LER de saída ligado ao destino.
4. Force o balanceamento de tráfego MPLS entre os dois percursos LSP definidos na alínea anterior. A proporção de tráfego a enviar por cada caminho alternativo deve ser definida em percentagem a 50%.
5. Teste a solução de forma adequada e mostre que funciona como pretendido.
6. Proponha uma nova solução de engenharia de tráfego em que o tráfego HTTP na porta 80 ou 8080 vá por um percurso e o tráfego UDP, portas 16384-3276, vá por outro alternativo; teste com auxílio de pequenos utilitários de geração de tráfego como por exemplo o *iperf*

Entrega de Trabalho

O trabalho deve ser executado em grupo e de forma autónoma. O trabalho deverá ser entregue através de um relatório escrito que descreva os progressos do trabalho e dê resposta às questões colocadas no enunciado.

Referências

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/mp_te_diffserv/configuration/xr-3s/mp-te-diffserv-xr-3s-book/mp-te-diffserv-aw.html