

Tecnologia MPLS

A importância das redes de computadores vem aumentando progressivamente com o passar dos anos. O seu crescimento, tanto em número de usuários como na variedade de aplicações que utilizam, nos levam a pensar em uma plataforma multiserviços, capaz de atender as necessidades atuais dos usuários, notadamente serviços baseados em IP com largura de banda flexível.

Por esse motivo, é necessário que sejam desenvolvidas formas para que as redes atendam a maioria dos usuários (considerando suas necessidades) e aplicações (considerando suas características). O Multiprotocol Label Switching (MPLS) surge, assim, como a principal tecnologia capaz de viabilizar múltiplos serviços de rede sobre uma infra-estrutura compartilhada, permitindo o provisionamento rápido de serviços e tornando-se um ponto de concentração para serviços novos e antigos.

A evolução

Quando a tecnologia ATM foi lançada, esperava-se que ela dominasse o mercado de redes devido às suas altas velocidades. Porém, a tecnologia ATM não era compatível com o IP, o protocolo de rede mais difundido nas redes de computadores. Por esse motivo, foi criada a tecnologia LBS - Label Based Switching, que possibilitou a utilização do que há de melhor nas redes baseadas em pacotes (redes IP) e nas redes orientadas a conexão (como redes ATM), da qual o MPLS se originou.

Embora somente agora o MPLS comece a ser implantado nas redes de computadores para a criação de novos serviços, ele não é uma tecnologia nova. Iniciativas anteriores de protocolos baseados em métodos de engenharia de tráfego já utilizam essa tecnologia desde meados dos anos de 1990. À medida que esses protocolos convergiram e, conseqüentemente, se fundiram ao MPLS sob a proteção do IETF, tanto operadoras quanto fabricantes de equipamentos, perceberam o potencial da tecnologia fora do âmbito de engenharia de tráfego.

Definindo MPLS

O protocolo MPLS é definido pelo IETF (Internet Engineering Task Force) e consiste em uma tecnologia de chaveamento de pacotes que proporciona o encaminhamento e a comutação eficientes de fluxos de tráfego através da rede, apresentando-se como uma solução para diminuir o processamento nos equipamentos de rede e interligar com maior eficiência redes de tecnologias distintas. O termo "Multiprotocol" significa que esta tecnologia pode ser usada sob qualquer protocolo de rede. Considerando a Internet e a importância de seus protocolos nas várias WAN's públicas e privadas, tem-se

aplicado o estudo e implementação do MPLS basicamente para redes IP.

Este protocolo disponibiliza os serviços de QoS, Engenharia de Tráfego (Traffic Engineering) e VPN para uma rede baseada em IP. Em relação a aplicações que exigem tempo real, a rede MPLS oferece a implementação de QoS que não pode ser implementada em rede IP. Com a implementação do QoS podemos diferenciar diversos tipos de tráfegos e tratá-los de forma distinta, dando prioridades às aplicações mais sensíveis (rede escalonável).

Funcionamento

Redes baseadas em IP geralmente deixam a desejar no quesito qualidade de serviço, que são características disponíveis nas redes baseadas em circuitos como ATM, com as quais as empresas estão mais acostumadas. O MPLS traz a sofisticação do protocolo orientado à conexão para o mundo IP sem conexão. É esse o segredo que torna as redes IP tão convenientes para as aplicações empresariais. Com base em avanços simples no roteamento IP básico, o MPLS proporciona melhor performance e capacidade de criação de serviços para a rede.

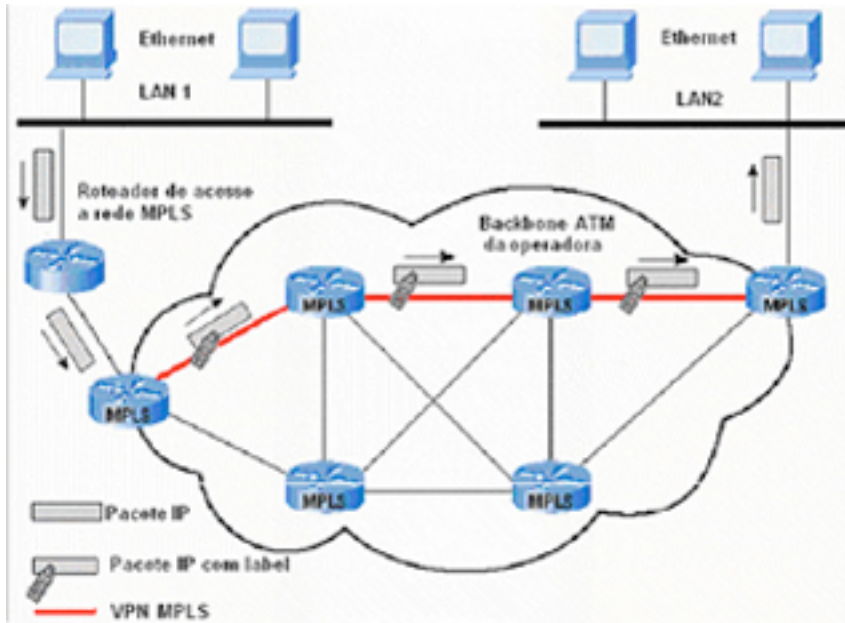
Em uma rede IP convencional, os pacotes de dados são roteados com base nas informações contidas em seus cabeçalhos (headers) e nas informações que cada roteador dispõe sobre o alcance e a disponibilidade dos outros roteadores da rede. Nas redes MPLS, os pacotes são rotulados assim que entram na rede, sendo encaminhados apenas com base no conteúdo desses rótulos. Capacitando os roteadores a decidir o encaminhamento mais adequado com base em tais rótulos, o MPLS evita o esquema de intenso processo de pesquisa de dados utilizado no roteamento convencional.

Encaminhar pacotes com base em seus rótulos, em vez de roteá-los com base nos cabeçalhos, traz inúmeras e significativas vantagens: os pacotes são processados mais rapidamente, porque o tempo gasto para encaminhar um rótulo é menor do que o gasto para rotear um header de pacote; pode-se atribuir prioridade aos rótulos, o que torna possível garantir a qualidade de serviço de Frame Relay e de ATM; os pacotes percorrem a rede pública através de caminhos estáticos do tipo circuito, que são a base para Redes Virtuais Privadas (VPN's); a carga útil dos pacotes não é examinada pelos roteadores de encaminhamento, permitindo diferentes níveis de criptografia e o transporte de múltiplos protocolos.

Em resumo, O MPLS propõe um método para gerar uma estrutura de comutação sob qualquer rede de datagramas, criando circuitos virtuais a partir das rotas organizadas pelos protocolos de roteamento da camada de rede. A informação é então processada e dividida em classes de serviço (recebe labels) e os dados encaminhados através de rotas estabelecidas anteriormente por essas classes, sendo feita apenas a comutação. O nível de enlace é preservado, sendo possível aplicar o MPLS em redes Ethernet, ATM

e Frame Relay, por exemplo.

Exemplo de rede utilizando MPLS



Na figura anterior, temos o funcionamento básico do protocolo MPLS, através do trajeto percorrido pelo pacote IP. Verificamos que o pacote recebe um label quando ingressa na nuvem MPLS, passa por comutadores dentro da rede da operadora, sendo que este label é retirado na saída da nuvem.

O MPLS na rede

O MPLS foi utilizado originalmente para definir a engenharia de tráfego, ou seja, para determinar o caminho a ser percorrido pelo tráfego através da rede e estabelecer os atributos de performance para diferentes classes de tráfego. O mais importante é que nas redes que disponibilizam rotas alternativas, o MPLS combina a escalabilidade e a flexibilidade do roteamento com a performance e a capacidade de gerenciamento de tráfego da comutação de camada 2 (Modelo OSI).

Para oferecer serviços baseados em IP, o MPLS é utilizado para mapear a rede IP privada do cliente para a rede pública, normalmente chamada VPN BGP MPLS ou VPN 2547 RFC. Qualquer mudança na topologia IP da rede do cliente é dinamicamente comunicada, por meio da rede pública, aos outros sites do cliente. Isso é possível porque a operadora utiliza o MPLS para

montar tabelas de roteamento virtual para a rede de cada cliente, encaminhando dados e informações de rotas para os outros sites que o cliente possui.

O MPLS pode ser utilizado para estabelecer caminhos que emulam as conexões ponto-a-ponto de camada 2, oferecendo um caminho alternativo para o encaminhamento de dados, sem o alto overhead das VPN's BGP – algumas vezes chamadas de túneis de camada 2 ou redes virtuais privadas (VPN's).

Dessa forma, as operadoras podem utilizar o MPLS para estabelecer circuitos virtuais ou túneis em uma rede IP possibilitando as VPN's MPLS. Além disso, as operadoras que possuem redes IP, Frame Relay e ATM podem utilizar o MPLS para interligá-las, evitando altos gastos com upgrade de hardware, tanto para os clientes quanto para os provedores.

Resumindo

O MPLS é uma tecnologia utilizada em backbones e tem o objetivo de solucionar os problemas atuais das redes de computadores como velocidade, escalabilidade, gerenciamento de qualidade de serviço (QoS) e a necessidade de engenharia de tráfego. Por esse motivo, o MPLS é hoje reconhecido como a principal tecnologia capaz de oferecer serviços diferenciados, que atendam às diversas necessidades dos usuários de redes, desde pequenas empresas que utilizam a rede para negociar com seus clientes e fornecedores, até as grandes, e que estejam implementando uma VPN global.