

UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná
CCET - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
Curso de Bacharelado em Informática

Roteamento Hierárquico

Acadêmico: Rodrigo Matheus da Costa Rodrigues.

Cascavel
20 de fevereiro de 2008

1. Introdução

Os algoritmos de roteamento Estado de enlace (*Link-state*) e Vetor-distância (Distance-vector) exigem que todos os roteadores executem o mesmo algoritmo, saibam da existência uns dos outros, serem de complexidade quadrática e gerarem tráfego adicional na rede. Na prática isso não é viável, uma rede mundial de computadores nesses termos seria impossível.

2. Roteamento Hierárquico

A solução é criar vários sistemas autônomos, isso divide o problema de roteamento em várias instâncias menores. Roteadores dentro de um mesmo sistema autônomo executam o mesmo algoritmo e conhecem-se. Isso permite que cada região da rede seja autônoma, podendo inclusive ocultar aspectos da sua configuração interna. O algoritmo utilizado dentro de cada sistema autônomo é chamado **protocolo de roteamento intra-sistema autônomo**.

Para obter contato externo cada sistema autônomo necessita que pelo menos um roteador seja encarregado de realizar o roteamento de pacotes para fora, são os **roteadores de borda**. Estes executarão também um algoritmo de roteamento externo, chamado de **protocolo de roteamento intersistemas autônomos**. Roteadores de borda conectados entre si rodam um mesmo algoritmo e conhecem-se.

2.1. Protocolos de roteamento interno

2.1.1 RIP (Protocolo de Informação de Roteamento)

Foi um dos primeiros protocolos de roteamento interno. Sua origem está relacionada a arquitetura da Xerox Network Systems (XNS). E foi disseminado quando incluído nos sistemas UNIX da Berkeley Software Distribution (BSD) em 1982.

É um protocolo vetor-distância com métrica de contagem de saltos, no máximo 15, o que limita o tamanho da rede interna. A cada 30 segundos roteadores vizinhos trocam suas tabelas de roteamento, são denominadas **mensagens de resposta RIP ou anúncio RIP**. São tabelas de roteamento contendo um máximo de 25 entradas para destinos dentro do sistema autônomo. Se um vizinho não receber mensagens de outro a cada 180 segundos este será considerado inacessível.

Vizinhos podem também solicitar informações sobre custos até um certo destino, são denominadas **requisições RIP**. É um protocolo da camada de aplicação que roda UDP pela porta 520.

2.1.2. OSPF (Open Shortest Path First)

É um protocolo de estado de enlace e um algoritmo de menor custo de Dijkstra. Cada roteador envia uma tabela a todos os outros roteadores do sistema autônomo. Essa tabela contém os custos para os roteadores vizinhos.

Alguns recursos adicionais são: Apenas roteadores certificados podem pertencer ao domínio; Quando existirem mais de um caminho com mesmo custo ambos poderão ser adotados; Possibilita o roteamento a múltiplos destinos; E, criação de hierarquias em um mesmo domínio.

2.1.3. EIGRP (Enhanced Internal Gateway Routing Protocol)

É um algoritmo de roteamento de propriedade da Cisco Systems Inc., idealizado para ser sucessor ao RIP. É um protocolo vetor-distância, que utiliza uma série de métricas para fazer o roteamento, sendo tais métricas definidas pelo administrador da rede. Outra diferença é o uso de protocolo de transporte confiável, envio da tabela somente quando ocorra mudança, tais tabelas informam também a rota definida. Usa um algoritmo de roteamento distribuído de difusão de mensagens, desta forma as rotas são calculadas sem o uso de laços.

2.2. Protocolo de roteamento externo

O protocolo BGP versão 4 é o padrão consolidado para realizar o roteamento externo aos sistemas autônomos. Apesar de ser idêntico ao algoritmo vetor-distância, ele é considerado um protocolo de vetor caminho. Isso se deve pelo conteúdo das mensagens propagadas na rede, elas não contêm informações de custo, apenas informam a rota até o destino. Este protocolo não obriga que uma rota anunciada seja adotada, é algo definido pelo administrador da rede.

No BGP as mensagens são trocadas entre vizinhos, chamados de pares. As mensagens são encapsuladas em TCP e utilizam a porta 179. O protocolo define quatro tipos de mensagens:

- **OPEN.** É utilizada para que um novo roteador BGP seja autenticado e forneça informações de temporização;
- **UPDATE.** É utilizado para enviar informações de rotas aos pares, e também para remover entradas inconsistentes;
- **KEEPALIVE.** É enviada para confirmar uma mensagem OPEN, também é utilizada quando um roteador não tem nenhuma informação a enviar a um de seus pares;
- **NOTIFICATION.** Informa a um par que um erro foi detectado, ou quando esteja prestes a encerrar a sessão BGP.

Apesar de ser um protocolo intersistemas autônomo o BGP pode ser utilizado dentro de um mesmo sistema autônomo, quando este tiver mais de um roteador de borda, tais conexões são denominadas **BGP Internas**. As restantes são denominadas **BGP Externas**.