

CAMADA DE REDE – Aula IV

Roteamento Dinâmico

Embora seja essencial para todos os roteadores ter um conhecimento abrangente das rotas, a manutenção da tabela de roteamento por configuração estática manual nem sempre é possível. Portanto, são utilizados os protocolos de roteamento dinâmico. Os protocolos de roteamento são o conjunto de regras pelas quais os roteadores compartilham dinamicamente suas informações de roteamento. Conforme os roteadores aprendem as alterações ocorridas na rede nas quais atuam como gateways, ou aprendem as alterações nos links entre os roteadores, estas informações são passadas para outros roteadores. Quando um roteador recebe informações sobre novas rotas ou alteração de rotas, ele atualiza sua própria tabela de roteamento e, por sua vez, passa essas informações para outros roteadores. Desse modo, todos os roteadores possuem tabelas de roteamento precisas que são atualizadas dinamicamente e podem aprender rotas para redes remotas que se localizam a muitos saltos de distância.

Os protocolos de roteamento comuns são:

Routing Information Protocol (RIP)

Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)

Protocolo OSPF

Embora os protocolos de roteamento forneçam tabelas de roteamento atualizadas aos roteadores, existem custos. Primeiro, a troca de informações de rotas adiciona overhead, que consome a largura de banda da rede. Este overhead pode ser um problema, especialmente para os links de baixa largura de banda entre os roteadores. Em segundo lugar, as informações de rotas que um roteador recebe são processadas intensivamente por protocolos como EIGRP e OSPF, para criar as entradas na tabela de roteamento. Isso significa que os roteadores que empregam estes protocolos precisam ter capacidade de processamento suficiente tanto para implementar os algoritmos dos protocolos como para realizar em tempo hábil o roteamento e o encaminhamento dos pacotes.

O roteamento estático não produz nenhum overhead na rede e insere as entradas diretamente na tabela de roteamento; não requer nenhum processamento por parte do roteador. O custo do roteamento estático é administrativo: a configuração e manutenção manuais da tabela de roteamento asseguram um roteamento eficiente.

ENDEREÇAMENTO DE REDE IPv4

Tipos de Endereçamento IPv4

Dentro do intervalo de endereço de cada rede IPv4, temos três tipos de endereço:

Endereço de rede - O endereço pelo qual nos referimos à rede

Endereço de broadcast - Endereço especial usado para enviar dados a todos os hosts da rede

Endereços de host - Os endereços designados aos dispositivos finais da rede

Endereço de Rede

O endereço de rede é um modo padrão de se referir a uma rede. Por exemplo, poderíamos chamar a rede mostrada na figura como a "rede 10.0.0.0". Esse é um modo muito mais conveniente e descritivo de se referir à rede do que usar um termo

como "a primeira rede". Todos os hosts na rede 10.0.0.0 terão os mesmos bits de rede.

Dentro do intervalo de endereços IPv4 de uma rede, o primeiro endereço é reservado para o endereço de rede. Esse endereço possui o valor 0 para cada bit de host do endereço.

Endereço de Broadcast

O endereço de broadcast IPv4 é um endereço especial para cada rede, que permite comunicação a todos os hosts naquela rede. Para enviar dados para todos os hosts em uma rede, um host pode enviar um único pacote que é endereçado para o endereço de broadcast da rede.

O endereço de broadcast usa o último endereço do intervalo da rede. Esse é o endereço no qual os bits da porção de host são todos 1s. Para a rede 10.0.0.0 com 24 bits de rede, o endereço de broadcast seria 10.0.0.255. Esse endereço também é chamado de broadcast direcionado.

Endereços de Host ou Endereços Válidos

Como descrito anteriormente, todo dispositivo final precisa de um endereço único para encaminhar um pacote para um host. Nos endereços IPv4, atribuímos os valores entre o endereço de rede e o de broadcast para os dispositivos naquela rede.

Prefixos de Rede

Uma pergunta importante é: Como sabemos quantos bits representam a porção de rede e quantos bits representam a porção de host? Quando expressamos um endereço de rede IPv4, acrescentamos um tamanho de prefixo ao endereço de rede. O tamanho do prefixo é o número de bits no endereço que nos dá a porção de rede. Por exemplo, em 172.16.4.0 /24, o /24 é o tamanho do prefixo - ele nos diz que os primeiros 24 bits são o endereço de rede. Isso deixa os 8 bits restantes, o último octeto, como porção de host. Mais adiante neste capítulo, aprenderemos mais um pouco sobre outra entidade que é usada para especificar a porção de rede de um endereço IPv4 para os dispositivos de rede. É chamada de máscara de sub-rede. A máscara de sub-rede consiste em 32 bits, exatamente como o endereço, e usa 1s e 0s para indicar que bits do endereço são bits de rede e que bits são bits de host.

Nem sempre se designa um prefixo /24 às redes. Dependendo do número de hosts na rede, o prefixo designado pode ser diferente. Ter um número de prefixo diferente muda o intervalo de host (de endereços válidos) e o endereço de broadcast de cada rede.

Uso de Prefixos Diferentes para a Rede 172.16.4.0

Rede	Endereço de Rede Todos os Bits de Host (em vermelho) = 0	Intervalo de Host Representa todas as combinações de bits de hosts exceto onde os bits são todos zero ou um	Endereço de Broadcast All Bits de Host (em vermelho) = 1
172.16.4.0 /24	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.254	172.16.4.255
Representação Binária 24 Bits de Rede	10101100.00010000. 00000100.00000000	10101100.00010000.00000100.00000001 10101100.00010000.00000100.00000010 10101100.00010000.00000100.00000011 10101100.00010000.00000100.11111110	10101100.00010000. 00000100.11111111
172.16.4.0 /25	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.126	172.16.4.127
172.16.4.0 /26	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.62	172.16.4.63
172.16.4.0 /27	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.30	172.16.4.31



Note que o endereço de rede pode continuar o mesmo, mas o intervalo de endereços válidos e o endereço de broadcast são diferentes para tamanhos de prefixo diferentes. Na figura acima você também pode ver o número de hosts que podem ser endereçados nas mudanças de rede.

Neste momento, você talvez esteja se perguntando: Como calculamos esses endereços? Esse processo de cálculo exige que olhemos esses endereços como binários.

No exemplo de divisões de rede, precisamos olhar o octeto do endereço onde o prefixo divide a porção de rede da porção de host. Em todos esses exemplos, é o último octeto. Embora seja comum, o prefixo também pode dividir qualquer octeto.

Para começar a entender esse processo de determinar as atribuições de endereços, vamos transformar alguns exemplos em binários.

Veja na figura um exemplo de atribuição de endereço para a rede 172.16.20.0 /25.

Designando Endereços

Endereço de rede

172 . 16. 20. 0/25
10101100.00010000.00010100.00000000

|-----Rede -----|-- host --|

0+0+0+0+0+0+0+0=0
Endereço de rede = 172.16.20.0

Etapa 1

Primeiro endereço de host

172 . 16. 20. 1
10101100.00010000.00010100.00000001

|-----Rede -----|-- host --|

0+0+0+0+0+0+0+1=1
Endereço de host mais baixo = 172.16.20.1

Etapa 2

Endereço de broadcast

172 . 16. 20. 127
10101100.00010000.00010100.01111111

|-----Rede -----|-- host --|

0+64+32+16+8+4+2+1=127
Endereço de transmissão = 172.16.20.127

Etapa 3

Último endereço de host

172 . 16. 20. 126
10101100.00010000.00010100.01111110

|-----Rede -----|-- host --|

0+64+32+16+8+4+2+0=126
Endereço de host mais alto = 172.16.20.126

Etapa 4

No primeiro quadro, vemos a representação do endereço de rede. Com um prefixo de 25 bits, os últimos 7 bits são os bits de host. Para representar o endereço de rede, todos esse bits de host são bits '0'. Isso faz com que o último octeto do endereço seja 0. O endereço de rede fica assim: 172.16.20.0 /25.

No segundo quadro, vemos o cálculo do primeiro endereço de host. Ele é sempre um valor acima do endereço de rede. Nesse caso, o último dos sete bits de host se torna um bit '1'. Com o bit menos significativo de endereço de host configurado para 1, o primeiro endereço de host ou endereço válido é 172.16.20.1.

O terceiro quadro mostra o cálculo do endereço de broadcast da rede. Portanto, todos os sete bits de host usados nessa rede são '1s'. Pelo cálculo, obtemos o valor 127 para o último octeto. Isso nos deixa com um endereço de broadcast 172.16.20.127.

O quarto quadro mostra o cálculo do último endereço de host ou endereço válido. O último endereço de host de uma rede é sempre um a menos que o de broadcast. Isso significa que o bit menos significativo de host é um bit '0' e todos os outros bits de host são bits '1'. Como já visto, isso torna o último endereço de host da rede igual a 172.16.20.126.

Embora para esse exemplo tenhamos expandido todos os octetos, só precisamos examinar o conteúdo do octeto dividido.