

Roteamento Broadcast e Multicast

Anderson Luiz Menezes

Bacharelado em Informática Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

andermenezes@gmail.com

1. Roteamento

As interfaces de rede são usualmente programadas para escutar três tipos de mensagens: as que são enviadas para um endereço específico, para todos os nós presentes ou para um determinado grupo de máquinas da rede. O objetivo aqui é apresentar duas das principais formas de roteamento, o **Broadcast** (envio para todas as máquinas) e o **Multicast** (envio para um determinado subconjunto de máquinas).

Para dar início a discussão proposta, é de grande importância apresentar a distinção entre dois conceitos pertencentes ao assunto: Repasse e Roteamento. Segundo Kurose, J F. e Ross, K. W., repasse envolve a transferência de um pacote de um enlace de entrada para um enlace de saída de um único roteador, enquanto o roteamento envolve todos os roteadores de uma rede, cujas interações coletivas por meio do protocolo de roteamento determinam os caminhos que os pacotes percorrem do nó de origem ao nó de destino. Mesmo que estes termos nem sempre sejam usados de forma correta, é interessante manter tais definições para que se possa conseguir uma compreensão correta do assunto.

Quando possuímos diversos computadores conectados em rede, independente se o serviço oferecido é de datagramas ou circuitos virtuais, a camada de rede deve determinar a rota que os pacotes percorrerão da sua origem até seu destino. Este é o papel desempenhado pelo roteamento. Sendo assim, sua tarefa é analisar e definir bons caminhos para os pacotes através da rede de roteadores. Para efetuar essas análises e definir os caminhos, existem diversos algoritmos de roteamentos, os quais abstraem a arquitetura da rede como sendo um grafo, permitindo a aplicação dos conceitos inerentes a teoria dos grafos. No entanto, quando nos deparamos com problemas do mundo real, a definição de um bom caminho para o envio de pacotes extrapola os conceitos mais básicos dos grafos, pois, além dos custos também existentes, outros problemas, como questões políticas, devem ser respeitados.

Existem diversos algoritmos de roteamento que estão divididos entre os diversos protocolos de roteamento. Aqui serão apresentados os roteamentos **Broadcast** e **Multicast**, assim como alguns de seus algoritmos.

2. Roteamento Broadcast

O termo **Broadcast**, além da informática, é utilizado também em telecomunicações, podendo ser encontrado como **Radiodifusão**. Sua definição diz que Broadcast é o processo pelo qual se transmite ou difunde determinada informação, tendo como principal característica que a mesma está sendo enviada para muitos receptores ao mesmo tempo. Um bom exemplo da utilização do broadcast é o sistema de televisão aberta, no qual uma ou mais antenas de transmissão enviam o sinal televisivo através de ondas eletromagnéticas e qualquer aparelho de TV que conseguir captar poderá

sintonizar o sinal.

Na informática, uma de suas principais aplicações é no controle de tráfego de dados de várias redes, quando uma máquina ligada à rede envia informações para o hub, e se o mesmo estiver ocupado transmitindo outras informações, o pacote de dados é retornado a máquina requisitante com um pedido de espera, até que ele termine a operação. Esta mesma informação é enviada a todas as máquinas interligadas a este hub e aceita somente por um computador pré-endereçado, os demais ecos retornam ao hub, e à máquina geradora do pedido.

O roteamento broadcast apresenta diversos algoritmos. Podemos citar, como exemplos:

- Inundação não controlada;
- Inundação controlada; e
- Broadcast por spanning tree.

3. Roteamento Multicast

O *Multicast* reside entre o *Unicast* e o *Broadcast*, dependendo do número de remetentes: um para vários e vários para vários. Em ambos os casos os conjuntos de *hosts* destinatários é tipicamente organizados na forma de um grupo. As Aplicações que usufruem de comunicação *Multicast* são denominadas de aplicações *Multicast* ou aplicações multiponto.

Multicasting é um método ou técnica de transmissão de um pacote de dados para múltiplos destinos ao mesmo tempo. Durante uma transmissão *Multicast*, o transmissor envia os pacotes de dados somente uma vez, ficando a cargo dos receptores captarem esta transmissão e reproduzi-la. Esta técnica diminui consideravelmente o tráfego em diversas situações, como por exemplo, quando vários clientes estão a assistir a uma transmissão de um jogo de futebol, propagado por um servidor.

É possível emular um serviço *Multicast* através de *Unicast* e *Broadcast*: no primeiro caso, múltiplas cópias do pacote são transmitidas, uma para cada destinatário. O problema com esta solução é que a largura de banda da rede é desperdiçada, na medida que o mesmo pacote trafega várias vezes pelo mesmo *link*. Já com *Broadcast*, o pacote é transmitido apenas uma vez, não havendo duplicação; no entanto uma cópia do pacote é levado a todos os *hosts* da rede, destinatários ou não, provocando uma grande sobrecarga na rede. *Multicast* é importante porque os pacotes são levados apenas aos *hosts* interessados, não havendo duplicações desnecessárias.

O Multicast possui diversas aplicações, onde podemos citar como exemplo a distribuição de documentos, páginas da web e software; aplicações do tipo Streaming (aplicações que realizam a transmissão em tempo real de áudio/vídeo de um servidor para múltiplos clientes); e ensino a distância, no qual a tecnologia multicast é de fundamental importância para que os cursos possam ser transmitidos em tempo real pela internet.

4. Referências Bibliográficas

Antunes, R. O. R., (2000) Camada de Rede Algoritmos de Roteamento, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
CompTech, Network Broadcasting and Multicasting,

<http://www.comptechdoc.org/independent/networking/guide/netbroadcasting.html>.

Kurose, J. F. e Ross, K. W. (2006) Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down , Editado por Pearson Education do Brasil.

Marques, V. e Carneiro, J. Multicast , Instituto Politécnico da Guarda.

Wikipedia, Broadcast , <http://pt.wikipedia.org/wiki/Broadcast> .