

ÁRVORE DE DISTRIBUIÇÃO MULTICAST

Roteadores multicast criam árvores de distribuição que controlam o caminho percorrido pelo tráfego multicast dentro da rede com a finalidade de entregar o tráfego a todos os receptores. Estas árvores são criadas com base no endereço do grupo multicast e garantem que só será utilizado um caminho entre dois roteadores, evitando assim ocorrência de *loops*.

A característica dinâmica dos grupos multicast, membros que entram e saem a qualquer momento, obriga a constantes atualizações do conteúdo das árvores. Existem dois tipos de árvore de distribuição, a ligada a fonte e a compartilhada.

ÁRVORE LIGADA A FONTE

É a forma mais simples das árvores de distribuição, possui seu ponto inicial na fonte do grupo multicast e suas ramificações se espalham pela rede até os receptores. Também é conhecido como árvore do menor caminho por ser baseada no menor caminho unicast até o receptor. Caso a métrica do roteamento unicast seja feita com base em número de saltos sua ramificação possuirá o menor número de saltos, se for baseada no atraso possuirá o menor atraso.

Cada fonte de grupo multicast corresponde a uma árvore que estabelece a conexão entre a fonte e os seus receptores. Uma vez estabelecida esta árvore todo o tráfego multicast deste grupo percorre-a.

No seu funcionamento são criadas entradas do tipo (F, G) com fonte e grupo, onde F é o endereço unicast da fonte e G é o endereço multicast do grupo, associadas a uma lista das interfaces de saída.

A Figura 20 a seguir mostra o fluxo final do tráfego de informações multicast em uma árvore de distribuição para um grupo multicast com ponto inicial na fonte do grupo e com dois receptores. As entradas (F, G) são criadas em todos os roteadores que participam da árvore.

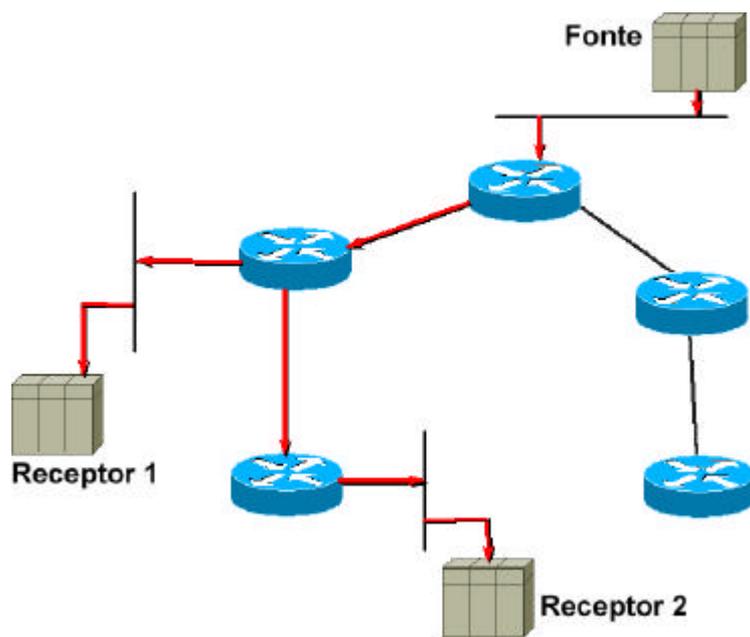


Figura 1: Representa o fluxo final do tráfego de informações multicast em uma árvore de distribuição para um grupo multicast com ponto inicial na fonte do grupo e com dois receptores.

ÁRVORE COMPARTILHADA

Diferentemente da árvore ligada a fonte onde o ponto inicial da árvore era a fonte, a árvore compartilhada utilizada como marco inicial um ponto de encontro localizado em qualquer lugar da rede. Este ponto é chamado de raiz compartilhada ou *Rendez-vous Point* - RP.

A utilização de RP faz com que a fonte envie todo seu tráfego ao RP e este por sua vez encaminha o tráfego a todos os receptores. Os receptores têm que comunicar ao RP que desejam receber o tráfego, com isso não fica presumido que todos os dispositivos são receptores. Como consequência é criada uma árvore para cada grupo multicast, não importando quantas fontes para aquele grupo existam e somente os roteadores que pertençam à árvore conhecem a existência do grupo, assim como o tráfego é enviado apenas aos receptores que o requisitaram.

Cada roteador participante da árvore cria uma entrada (*, G), onde G é o endereço multicast do grupo, esta entrada é associada às interfaces participantes do grupo no roteador.

A Figura 21 a seguir mostra o tráfego multicast que sai do Dispositivo 1 e é encaminhado para o RP e a partir dele, utilizando a árvore compartilhada é

encaminhado aos dois receptores, Dispositivos 2 e 3. Todos os roteadores participantes da árvore possuem a entrada (*, G). Para a Figura temos como entrada (*, 224.1.1.1).

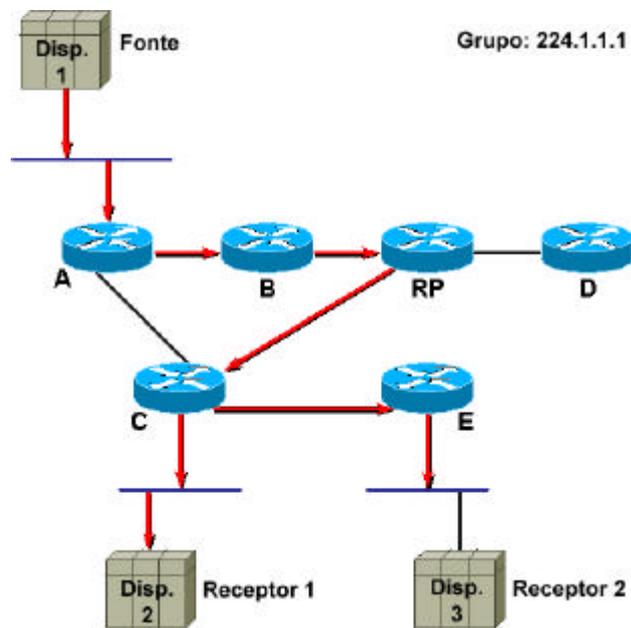


Figura 2: Tráfego multicast que parte da fonte, Dispositivo 1, e é encaminhado para o RP e a partir dele, utilizando a árvore compartilhada é encaminhado aos dois receptores. Todos os roteadores participantes da árvore possuem a entrada (*, 224.1.1.1).

Os membros de grupos multicast têm caráter dinâmico, isto é, podem se unir e sair dos grupos a qualquer momento, obrigando as árvores de distribuição realizarem atualizações constantes. Quando todos os receptores de um segmento deixam de participar de um grupo específico o roteador pode este segmento ficando fora da árvore de distribuição, ou seja, este segmento não recebe mais tráfego multicast. Se um receptor daquele segmento requisitar novamente tráfego multicast o roteador modificará dinamicamente a árvore de distribuição e passará a encaminhar o tráfego multicast para aquele segmento.

As árvores ligadas à fonte possuem a vantagem de estabelecer caminhos otimizados entre as fontes e os receptores, garantindo um nível mínimo de latência devido ao encaminhamento de tráfego. Para isso os roteadores devem armazenar o caminho para atingir cada fonte, em uma rede com muitas fontes e muitos grupos o consumo de memória é um fator que deve ser levado em consideração.

A vantagem das árvores compartilhadas está em utilizarem menos memória, uma vez que só armazenam o endereço dos grupos. Os caminhos utilizados podem não

ser os mais otimizados, o que pode introduzir alguma latência devido ao encaminhamento de tráfego, logo para minimizar este tipo de impacto a localização do RP deve ser bem estudada.