

# IGMP - Internet Group Management Protocol

## Introdução

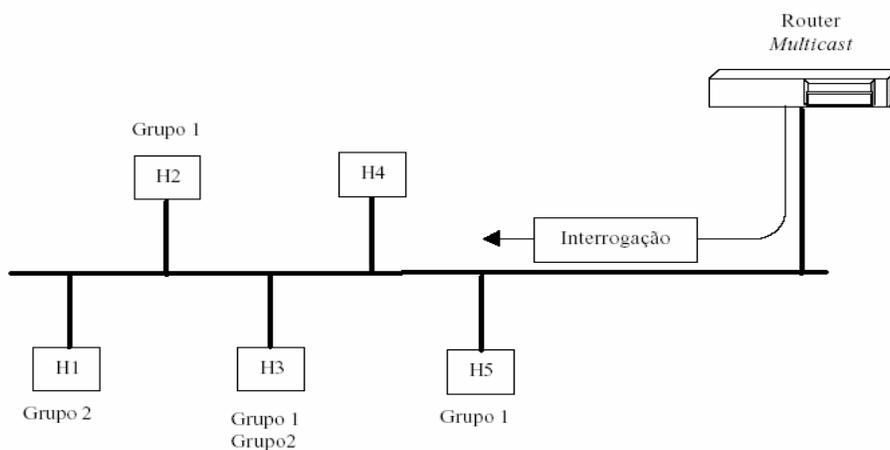
---

A entrega *Multicast* IP é seletiva: apenas estações interessadas podem receber tráfego dirigido a um dado grupo. Almejando implementar essas árvores de distribuição seletiva, que apenas atingem os membros do grupo, torna-se básico que os membros devem informar os *routers* onde estão, e que grupo(s) lhe(s) interessa(m). Como é sabido, os grupos *multicast* são dinâmicos, a constituição dos grupos é variável, o *status* de cada grupo deve ser conhecido por quem tem de entregar os pacotes *multicast*: os *routers*.

O IGMP - *Internet Group Management Protocol*, permite às estações agregarem-se e abandonar grupos *multicast*. Enviando um relatório de associação ou parceria (*membership report*) ao *router* de vizinhança imediata, uma estação informa o *router* que deseja fazer parte de um grupo *multicast*. Os *routers* transmitem periodicamente mensagens com interrogações de parceria (*membership query*) para determinar quais os "host groups" que têm membros nas suas redes diretamente conectadas.

Um *host* responde com um *membership report* para cada grupo ao qual pertence. Para limitar o número *membership reports*, cada estação inicia uma espera de tempo aleatório depois de ter recebido o *membership query*.

As estações "vasculham" o meio tomando conhecimento dos relatórios de parceria enviados ao *router*; se um relatório é submetido para o grupo ao qual a estação pertence o seu tempo de espera expira, e cancela o seu relatório para o grupo. Este mecanismo assegura apenas um *membership report* é gerado por cada grupo. Baseado nas informações das constituições dos grupos fornecidas através do IGMP, os *routers* estão capacitados para determinar que tráfego *multicast* (se houver algum) se deve encaminhar para as redes interligadas.



**Figura 1** - *Internet Group Management Protocol* - Mensagem de interrogação.

Quando o software aplicativo pede ao software de rede da estação para esta se juntar a um grupo *multicast*, uma mensagem IGMP é enviada ao *router* mais próximo (se o *host* não for já um membro do grupo). Ao mesmo tempo, o endereço *multicast* de classe D do grupo ao qual se junta é mapeado como um endereço de baixo nível e a interface da rede é programada para aceitar pacotes para esse endereço.

Por exemplo, se uma estação passa a integrar um grupo numa interface *Ethernet*, os 23 bits mais baixos do endereço de classe D são mapeados aos 23 bits mais baixos do endereço *Ethernet*. Devido a esta filtragem de endereços *multicast* por hardware, um *router* não necessita manter uma lista detalhada das estações que pertencem a cada endereço de grupo, mas apenas esse membro, pelo menos, do grupo, está presente na sub-rede à qual se encontra vinculado.

### ***IGMP v1***

---

Uma das fraquezas da primeira versão do IGMP era a latência elevada associada com o término de sessões *multicast*. Depois do último membro de um grupo *multicast* numa sub-rede ter abandonado o grupo, os outros *routers* não são imediatamente notificados para deter a propagação de tráfego para o grupo. Esta demora era causada pelo IGMP esperando até que várias interrogações indicassem que não restavam membros na sub-rede, de um grupo em particular. No entanto, indesejavelmente, tráfego desnecessário seria encaminhado para a sub-rede. O custo deste envio inútil podia ser elevado, particularmente num segmento da Internet com largura de banda estrangida.

### ***IGMP v2***

---

A versão 2 do IGMP, apresenta alguns refinamentos que ajudaram a reduzir o *overhead* do protocolo. As mensagens de interrogação dirigidas a grupos específicos (*Group Specific Query Message*) permitem ao *router* interrogar grupos específicos nas redes onde estão diretamente vinculados em vez de serem forçados a interrogar todos os grupos indiscriminadamente. Começando com a versão 2, o término de uma sessão *multicast* já não é feito de forma passiva. O último *host* de uma sub-rede a deixar o grupo *multicast*, transmite uma mensagem de saída de grupo (*Leave Group*) ao *router* na qual é indicado qual o grupo abandonado. Depois de verificar a partida com uma mensagem de interrogação dirigida a esse grupo específico, o *router* notifica outros *routers* para cessarem o encaminhamento de tráfego para a sub-rede dirigido ao grupo.

### ***IGMP v3***

---

A versão 3 do IGMP vai mais longe na redução do *overhead*. A largura de banda será conservada pela mensagem *Group-Source Report* que permitirá às estações receber tráfego de fontes específicas de um grupo *multicast*. Em versões prévias do IGMP, o tráfego de todas as fontes tinha de ser encaminhado para uma sub-rede mesmo se as estações estivessem apenas interessadas em receber tráfego de fontes específicas. As

mensagens *Leave-Group* apresentadas em primeira instância pela versão 2 foram também aperfeiçoadas para permitir às estações largar um grupo inteiro ou para especificar a fonte a que queriam renunciar.

Levando-se em conta que as versões recentes do IGMP podem reduzir o tráfego desnecessário, otimizando a utilização deste protocolo, deve ser favorecida a sua utilização em detrimento das anteriores.

Pelos métodos acima mencionados, os *routers multicast* estão habilitados a manter, por interface, uma tabela atualizada contendo os grupos cujo tráfego tem interesse para a sub-rede pela qual, após a recepção de pacotes *multicast*, os *mrollers* sabem para que interfaces os pacotes devem ser encaminhados.

### ***Possibilidades de erros***

---

- Como não existe nenhum mecanismo de alocação de endereço multicast pode ocorrer de existirem dois grupos distintos utilizando o mesmo endereço. A única solução para este fato é confiar na probabilidade baixíssima de que dois grupos sejam formados no mesmo instante, com o mesmo endereço em locais próximos.
- Como um host vai descobrir o endereço para onde estão sendo enviados os pacotes de um grupo, já que os endereços são alocados dinamicamente? A solução é implementar um mecanismo onde as sessões multicast sejam anunciadas e esta informação seja espalhada pela Internet.
- Nem todos os roteadores IP dão suporte a multicast. Com isso, se um roteador que não suporta multicast receber um pacote com o endereço destino da classe D, ele não encontrará um caminho para enviar este pacote e então será descartado.

### ***Observações importantes***

---

- Observar que quando um pacote destinado a um endereço multicast chega em uma LAN, o tratamento dado a ele é o mesmo que no caso de um pacote com endereço broadcast. Porém, ao invés de todos os usuários lerem aquele único pacote que está circulando na rede, somente as estações que desejarem recebe-lo o armazenarão (figura 2). Com isso é possível observar que a economia não é realizada somente na subrede de comunicação, mas sim também na rede local porque se não existisse este mecanismo, vários pacotes com a mesma informação deveriam ser replicados para cada estação que desejasse recebe-lo.

## *Algumas redes que oferecem suporte a igmp ( multicast )*

---

### **Mundo Unix**

Atualmente a maioria das máquinas Unix já saem de fábrica com este suporte (o IGMP é incorporado ao Kernel). Caso a máquina seja antiga, é provável que não exista este suporte, portanto será necessário sua requisição diretamente ao representante ou a aquisição deste arquivo em qualquer site FTP que ofereça este programa.

### **Windows / Dos**

Também existe suporte para multicast disponível para sistemas Windows da Microsoft. Os sistemas Windows 95 e Windows NT já vêm com suporte para IGMP. Informações adicionais podem ser obtidas no site da Microsoft.

## **Segurança**

---

Uma técnica para configuração de roteadores para admitir somente pacotes úteis a rede é chamada de filtragem. Estes filtros são utilizados pelos chamados firewalls que ficam entre sua rede e a Internet global.

Com os filtros, serão aceitos somente pacotes vindo de determinados destinos (um conjunto de determinados endereços IP).

No nosso caso, serão aceitos somente IGMP para pacotes de atualização de roteamento ou de participação em grupos.

Esses pacotes IGMP para consulta (query) e relatório (report), como foi descrito anteriormente não saem da rede local. Porém as mensagens de atualização de roteamento IGMP DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) são trocadas por túneis vizinhos. Mensagens trocadas por mroUTERS através de redes que oferecem suporte para multicast são enviados para o endereço 224.0.0.4, enquanto que entre vizinhos conectados por túnel, o pacote trocado é um pacote normal (unicast). As atualizações DVMRP são enviados com o TTL igual a 1, garantindo que o pacote não sairá da rede local. Isto faz com que somente as mensagens IGMP DVMRP passem pela fronteira do firewall.

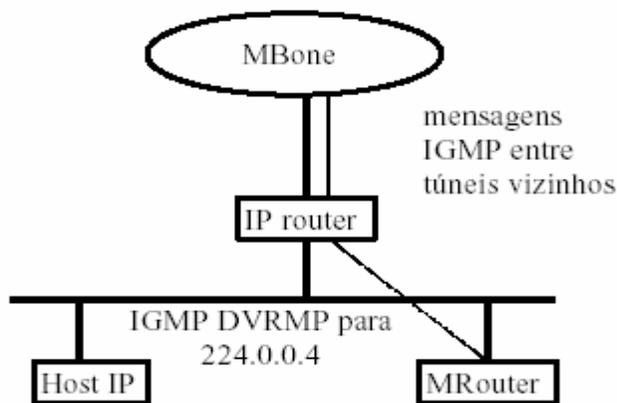


Figura 3 – circulação de mensagem Mbone

- Para monitorarmos o tráfego IGMP na rede, bastaria digitar:  
%tcpdump ip proto igmp
- As estatísticas IGMP podem ser obtidas pelo comando “netstat -p igmp”.

### ***Referências Bibliográficas***

---

- [1] Claudio G. Mello, Gustavo H. M. B. Carneiro, Paulo R. Lira Gondim – Implantação de um nó mbone do IME
- [2] Sérgio Alipi Domingues Deusdado – Integração adaptativa de aplicações multicast para conferencia multimídia
- [3] <http://mesonpi.cat.cbpf.br/mcast>