

Uso de RGMP: Princípios básicos e Casos Práticos

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[O RGMP reduz a carga na rede](#)

[RGMP em detalhes](#)

[O que faz com o roteador envie pacotes RGMP](#)

[O que acontece quando um Switch recebe pacotes RGMP](#)

[Configuração e verificação de RGMP](#)

[RGMP no Catalyst 6000 executando o Cisco IOS System Software](#)

[Casos Práticos](#)

[Habilitando o RGMP no Switch](#)

[Habilitando RGMP nos roteadores](#)

[Operação RGMP no VLAN 2](#)

[Operação de RGMP Join na VLAN 3](#)

[Operação de licença de RGMP](#)

[Operação de desativação do RGMP](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introduction

O protocolo RGMP é usado com a espionagem de IGMP para restringir o tráfego multicast a camadas em que ele é realmente necessário. O rastreamento IGMP envia tráfego multicast para todas as portas do roteador. Com o RGMP, o tráfego de multicast é enviado apenas às portas que precisam recebê-lo. O RGMP é projetado para ser executado no backbone da rede multicast; o conhecimento básico de Multicasting (IGMP, PIM, Multiplex Routing) é muito útil para o entendimento deste documento.

Observe que agora existe um novo recurso que substitui o RGMP e é mais escalável. Esse recurso é chamado de rastreamento de multicast independente de protocolo (PIM - Protocol Independent Multicast) e executa o mesmo objetivo que o RGMP. O rastreamento de PIM está fora do escopo deste documento.

Para obter mais informações, consulte [Configurando o rastreamento de PIM](#).

Prerequisites

Requirements

Os leitores deste documento devem estar cientes destas limitações de protocolo:

- Você precisa executar o RGMP nos roteadores e nos Switches.
- Você precisa ativar o rastreamento IGMP nos switches.
- O RGMP só funcionará para grupos configurados com o modo escasso de PIM.
- Sources sending multicast traffic that are directly connected to an RGMP Switch are not supported.
- A conexão de diversos roteadores à mesma porta do Switch não é suportada (dois roteadores no mesmo hub, por exemplo).
- A conexão de roteadores múltiplos no mesmo Switch que não seja RGMP não é suportada.
- O RGMP só permite restringir o tráfego em direção a um roteador conectado diretamente ou em direção a um roteador conectado como um switch não compatível com RGMP. O RGMP não é capaz de restringir o tráfego a um roteador multicast conectado atrás de outro switch compatível com RGMP.

Se essas restrições não forem seguidas, poderão ocorrer interrupções na conectividade multicast.

Componentes Utilizados

O RGMP é um protocolo executado entre os roteadores e Switches Catalyst, os quais precisam oferecer suporte ao RGMP para que o recurso funcione. The following Switches support RGMP:

- Catalyst 6000: desde o software versão 5.4
- Catalyst 6000 executando o software do sistema Cisco IOS®: desde o software 12.1(3a)E3
- Catalyst 5000: desde o software versão 5.4

O RGMP é suportado nas seguintes versões do software do roteador Cisco IOS:

- 12.3 Mainline
- 12.3T
- 12.2 Mainline
- 12.2.S
- 12.2T
- 12.1E
- 12.1T (começando com a versão 12.1(5)T1)
- 12.0S (iniciando com a versão 12.0(10)S)
- 12.0ST (começando com a versão 12.0(11)ST)

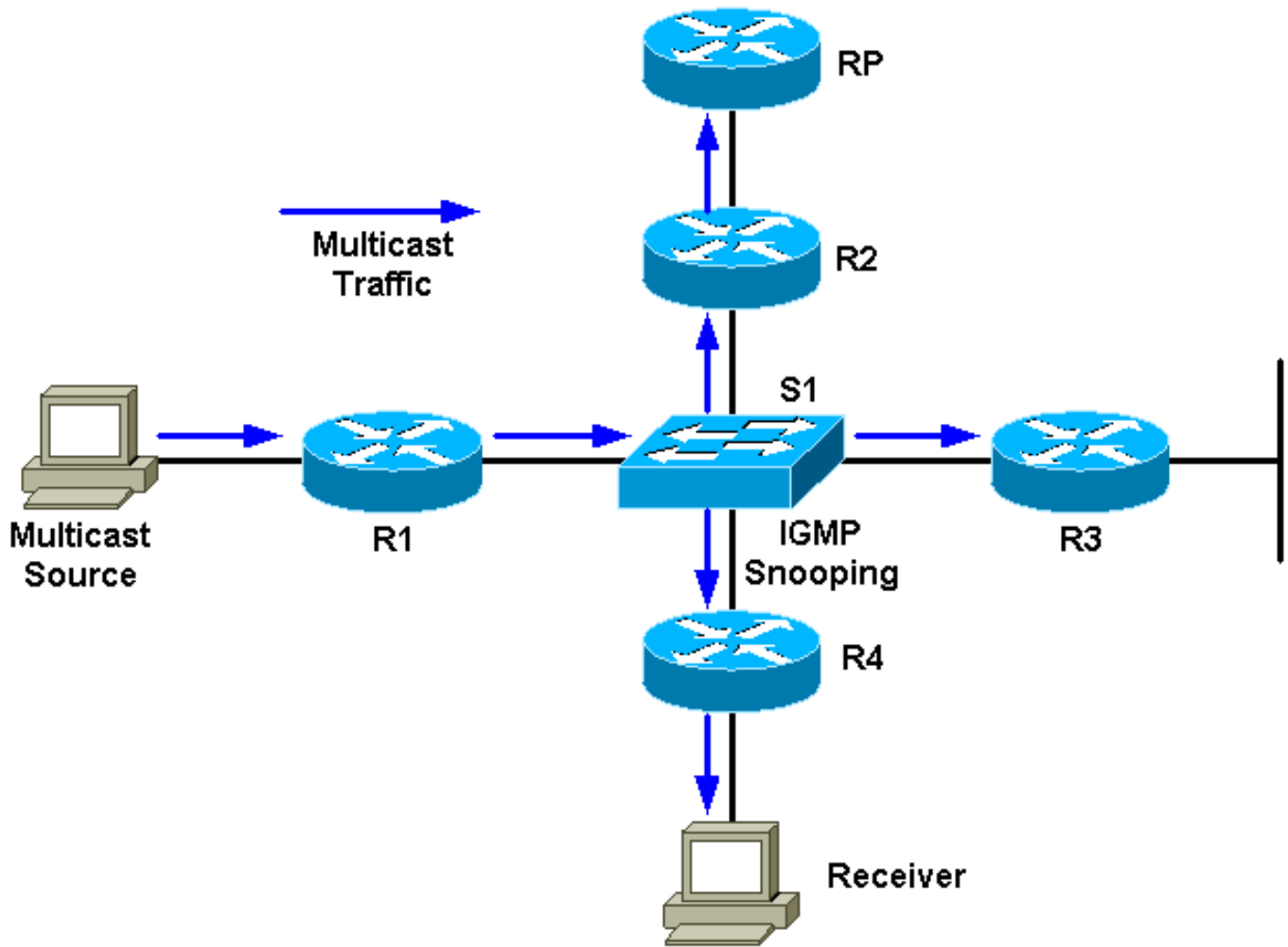
The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Conventions

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

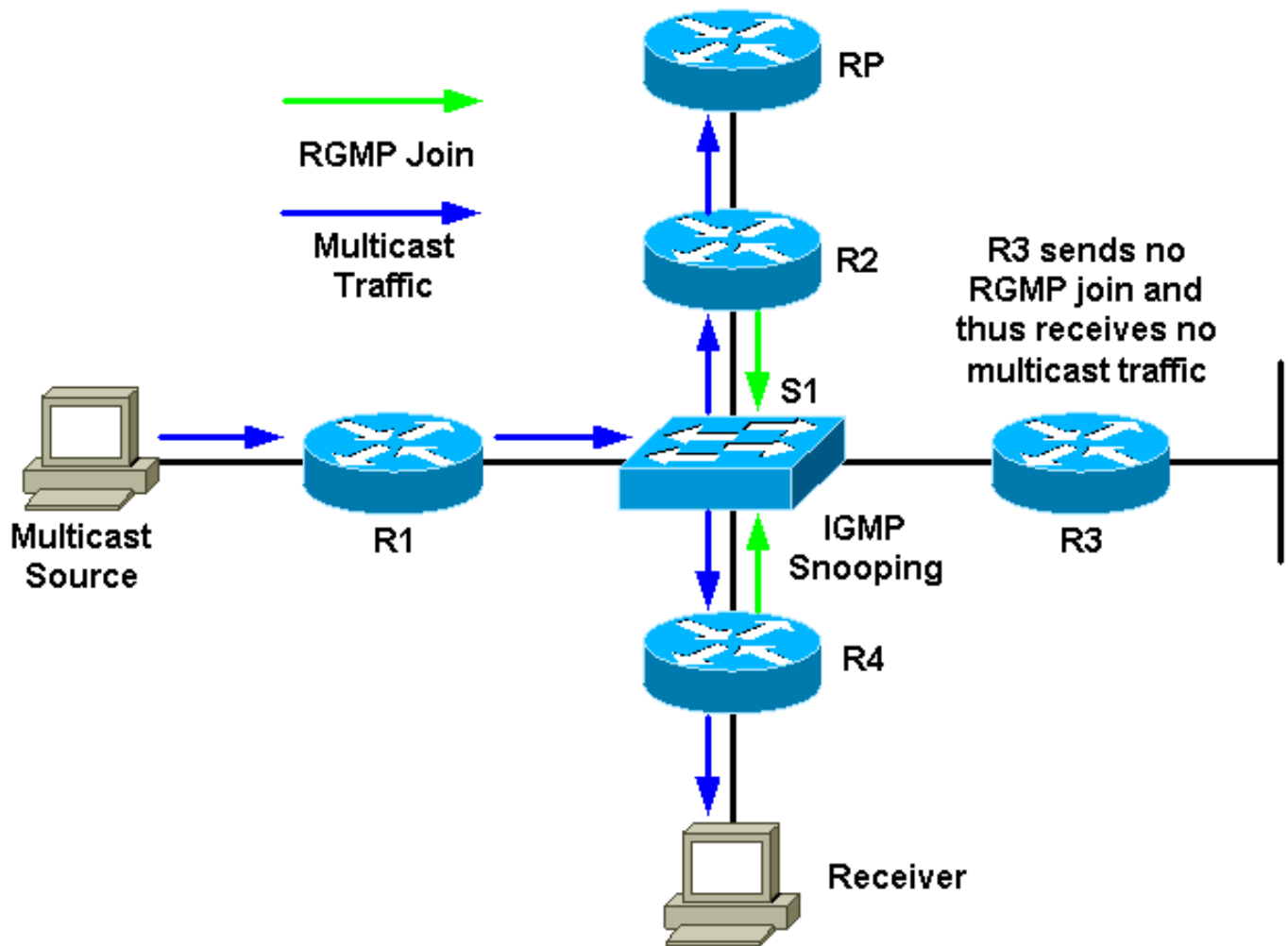
O RGMP reduz a carga na rede

A finalidade do RGMP é eliminar tráfego multicast desnecessário. Este diagrama mostra uma rede hipotética sem RGMP ativado:



Há uma fonte multicast conectada ao R1 e um receptor conectado ao R4. O RP do grupo está atrás de R2. O tráfego é encaminhado pelo R1 ao Switch (por PIM e tabela de mroute, uma vez que há um receptor por trás da interface de Switch). O switch detectará essa rede somente de origem com rastreamento IGMP e criará uma entrada CAM (Content-Addressable Memory) estática apontando para todos os roteadores: R1, R2, R3 e R4. O tráfego multicast será enviado a todos os roteadores, incluindo R3, que não precisa do tráfego. Se o tráfego de transmissão múltipla tiver volume alto, isto pode criar uma carga desnecessária no roteador R3. O RGMP foi criado para superar esse problema.

Este diagrama mostra a mesma rede com RGMP ativado (supondo que os roteadores e o switch sejam compatíveis com RGMP):



R2 e R4 enviarão um RGMP Join do grupo multicast para o Switch. O R3 não enviará uma associação RGMP. Como resultado, o Switch encaminhará somente o tráfego de multicast recebido do R1 desse grupo para R2 e R4 e não para R3. Isto diminui o tráfego na rede.

RGMP em detalhes

O RGMP é, como o CGMP, um protocolo executado entre um roteador e um switch. Os roteadores enviam pacotes RGMP e os Switches ouvem pacotes RGMP. Switches never send RGMP packets, and routers ignore any RGMP packets they might receive. Os pacotes de RGMP são pacotes IP do tipo IGMP e são enviados ao endereço de grupo reservado 224.0.0.25 (endereço MAC 01-00-5e-00-00-19). Como pacotes IGMP, eles são enviados com um Time To Live (TTL) de 1. O endereço 224.0.0.25 é um endereço reservado correspondente a todos os endereços multicast do switch. Um pacote RGMP contém basicamente um campo Type, um campo de endereço de grupo e um checksum.

Esta tabela mostra os diferentes campos Tipo disponíveis para pacotes RGMP:

Descrição	Ação
Saudação	When RGMP is enabled on the router, no multicast data traffic is sent to the router by the Switch unless an RGMP join is specifically sent for a group.

Tchau	Quando o RGMP é desabilitado no roteador, todo o tráfego de dados de multicast é enviado para o roteador pelo Switch.
União	O tráfego de dados de multicast do endereço G de grupo da camada 3 para um endereço MAC de multicast é enviado ao roteador. Esses pacotes têm o grupo G no campo group address (endereço de grupo) do pacote RGMP.
Sair	O tráfego de dados multicast para o grupo G não é enviado ao roteador. Esses pacotes têm o grupo G no campo group address (endereço de grupo) do pacote RGMP.

Pacotes de saudação e despedida usam 0.0.0.0 como o endereço de grupo no pacote RGMP. Os recursos Join (Juntar) e Leave (Sair) usam o endereço de grupo que interessa ao roteador (para juntar ou sair).

Os pacotes RGMP usam os seguinte tipos de endereços:

Tipo de endereço	Endereço usado
Endereço MAC de destino de todos os pacotes RGMP	01-00-5e-00-00-19
Endereço IP de destino de todos os pacotes RGMP	224.0.0.25
Endereço de grupo usado em Hello e Bye RGMP	0.0.0.0
Endereço de grupo usado no RGMP Join and Leave	O grupo de multicast para o qual Join (Juntar) ou Leave (Sair) é enviado

[O que faz com o roteador envie pacotes RGMP](#)

RGMP Hello

Sempre que o RGMP é ativado no roteador, o roteador envia uma mensagem de saudação RGMP ao switch indicando que o switch não deve encaminhar o tráfego de dados multicast para esse roteador, a menos que uma união RGMP seja enviada especificamente para um grupo. Além disso, observe que o PIM deve ser configurado no roteador para que esse recurso funcione. Mensagens de saudação de RGMP são enviadas nos mesmos intervalos de retransmissão que as mensagens de saudação de PIM (o padrão é 30 segundos). Mensagens de saudação do RGMP sempre precedem as mensagens de saudação do PIM.

Tchau RGMP

Sempre que o RGMP é desabilitado no roteador, ele envia uma mensagem de erro de RGMP para indicar ao switch que o roteador não está mais fazendo RGMP e que todo o tráfego de

multicast deve ser encaminhado novamente para esse roteador.

RGMP Join

Sempre que um roteador envia um PIM Join, ele também constrói um RGMP Join e o envia na mesma interface na qual PIM Join deve ser enviado. Usando os diagramas anteriores como exemplo, o R4 envia uma mensagem PIM Join ao RP quando recebe um relatório IGMP do Receptor para o grupo G. Envia também um RGMP Join na mesma interface, que é, então capturado pelo Switch S1. O S1 processa o pacote e adiciona essa porta do roteador à entrada estática da Camada 2 (entrada CAM estática) para o grupo G. Isso permite encaminhar o tráfego para o grupo G dessa porta.

Para resumir:

- RGMP Join é enviado a um local à medida que um roteador cria uma entrada (*,G) e é enviado na mesma interface à medida que envia uma mensagem PIM Join.
- A União RGMP é enviada sempre que um roteador cria uma entrada (S,G). O roteador enviará uma mensagem PIM Join na interface em direção a S e assim, o RGMP Join também é enviado na mesma interface em direção a S.
- A União RGMP é enviada sempre que a Associação PIM é enviada, mas não quando a Associação PIM é recebida.
- Se houver múltiplas fontes enviando para o grupo G e uma entrada (*,G), só um RGMP Join será enviado.

RGMP Leave

Sempre que um roteador envia uma mensagem PIM Prune para um (*,G) ou (S,G), ele também verifica se há pelo menos uma outra entrada mroute para esse grupo para a interface na qual o PIM Prune foi enviado. Se não houver outra entrada, um RGMP Leave será enviado na mesma interface.

[O que acontece quando um Switch recebe pacotes RGMP](#)

Com o RGMP desabilitado e a espionagem de IGMP habilitada no Switch, cada entrada de encaminhamento do grupo de multicasts no Switch tem uma lista de portas de saída que inclui todas as portas do roteador de multicasts, bem como todas as portas nas quais hosts interessados são associados ao grupo de multicasts. Quando o RGMP está habilitado, ocorrem as seguintes alterações:

- Os switches não enviam nenhum grupo de multicast para um roteador compatível com RGMP, a menos que o roteador o solicite especificamente (exceto para o grupo reservado no intervalo 224.0.0.x e 224.0.1.[39-40]).
- Os Switches ainda enviam tráfego multicast de todos os grupos para os roteadores baseados em não-RGMP.

RGMP Hello

Quando um pacote de saudação RGMP é recebido de uma porta do roteador, o switch marca essa porta do roteador como compatível com RGMP e o tráfego multicast geral não é mais

enviado para essa porta do roteador multicast.

Observação: os pacotes Hello do RGMP geralmente não são encaminhados para fora do chassi. Os pacotes Hello do RGMP são encaminhados somente depois que o primeiro Hello do RGMP é recebido em uma porta. Em seguida, a porta é marcada como uma porta RGMP e o pacote Hello é encaminhado para outra porta de roteador multicast compatível com RGMP.

Tchau RGMP

Ao receber o RGMP Bye, desmarque a porta do roteador como porta do roteador RGMP e adicione essa porta a todos os grupos existentes nessa VLAN.

RGMP Join

Quando um pacote RGMP Join é recebido por um grupo específico, o Switch adiciona a porta do roteador do qual o RGMP Join foi recebido para a lista de portas de destino para tal grupo. As junções RGMP também são encaminhadas para todas as portas do roteador compatíveis com RGMP.

RGMP Leave

Quando um pacote RGMP Leave é recebido para um grupo específico, o Switch remove a porta do roteador do grupo de portas interessado em receber aquele grupo.

[Configuração e verificação de RGMP](#)

Para ativar o RGMP em um switch:

```
#set igmp enable
!--- If this has not been done previously. #set rgmp enable
```

Você pode verificar a configuração digitando:

```
#sh rgmp group
#sh multi router
#sh rgmp stat
#sh multi group
```

Para configurar o RGMP em um roteador:

```
#ip rgmp
!--- In interface mode.
```

e, caso não tenha sido feito anteriormente:

```
#ip multicast-routing
!--- In global configuration mode. #ip pim sparse-mode
!--- In interface mode.
```

RGMP no Catalyst 6000 executando o Cisco IOS System Software

O RGMP no Catalyst 6000 executando o Cisco IOS System Software tem as seguintes características:

- Ativado por padrão em toda a porta L2 (switchport) e não pode ser desativado
- Precisa ser ativada em qualquer porta multicast L3 se a interface multicast L3 for necessária para atuar como roteador RGMP; isso é feito emitindo o comando **ip rgmp** no modo de interface (como nos roteadores Cisco IOS regulares).

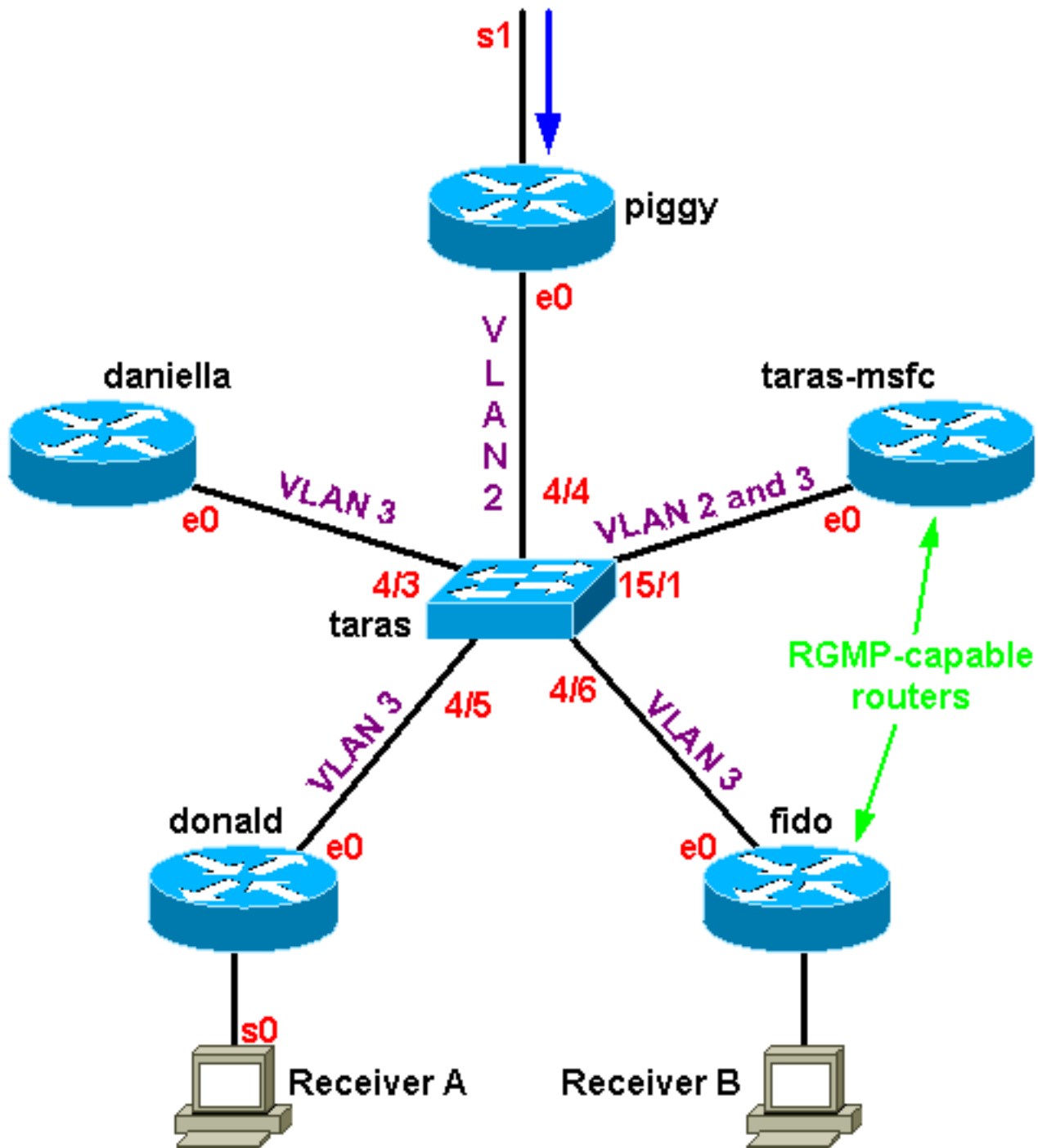
As interfaces que executam RGMP e qualquer outro roteador RGMP detectado pelo rastreamento IGMP podem ser verificadas emitindo o seguinte comando:

```
Boris#show ip igmp snooping mrouter
vlan          ports
-----+-----
   1   Po3,Router
  10   Gi3/8,Router
  11   Gi3/8,Router
 100   Router
 101   Router
 198   Po3,Router
 199   Po3,Router+
 222   Router
'+'- RGMP capable router port
Boris#
```

A saída anterior mostra um Catalyst 6000 executando o Cisco IOS Software com o comando **ip rgmp** configurado na interface VLAN 199. Na VLAN 199, o roteador é marcado como compatível com RGMP. O roteador no Cisco IOS Software representa o próprio roteador 6500 na VLAN 199.

Casos Práticos

Este diagrama representa uma rede real usando RGMP:



Nesse caso, somente o fido e o Multilayer Switch Feature Card (MSFC) em taras são roteadores compatíveis com RGMP; donald, daniella e piggy são roteadores não compatíveis com RGMP. Há uma origem de transmissão múltipla 4.4.4.1 fazendo o envio para o 224.1.1.1 localizado no serial que apóia piggy. Taras-msfc está fazendo o roteamento entre VLANs entre VLAN 2 e VLAN 3. Não há nenhum receptor na VLAN 2, mas dois receptores na VLAN 3: um atrás de fido e um atrás de donald.

Observação: na próxima seção, a saída não precedida por um comando específico é presumida de `debug ip rgmp` nos roteadores e `set trace mcast 5` no switch.

Habilitando o RGMP no Switch

Primeiro, ative o RGMP em taras (um switch Catalyst 6000), supondo que nenhum dos roteadores ainda esteja configurado para o RGMP. Assim que o RGMP é ativado, o switch adiciona o endereço MAC multicast 01-00-5e-00-00-19 à tabela CAM do sistema, o que significa

que ele começa a ouvir todos os pacotes enviados a esse endereço MAC. Este é o endereço que corresponde a 224.0.0.25, que é usado pelo RGMP:

```
taras (enable) set rgmp enable
RGMP enabled.
```

```
taras (enable) show cam sys
```

```
* = Static Entry. + = Permanent Entry. # = System Entry. R = Router Entry.
X = Port Security Entry $ = Dot1x Security Entry
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
1      00-d0-00-3f-8b-fc R#          15/1
1      00-d0-00-3f-8b-ff #           1/3
1      01-00-0c-cc-cc-cc #           1/3
1      01-00-0c-cc-cc-cd #           1/3
1      01-00-0c-dd-dd-dd #           1/3
1      01-00-5e-00-00-19 #           1/3
1      01-80-c2-00-00-00 #           1/3
1      01-80-c2-00-00-01 #           1/3
2      00-d0-00-3f-8b-fc R#          15/1
2      01-00-0c-cc-cc-cc #           1/3
2      01-00-0c-cc-cc-cd #           1/3
2      01-00-0c-dd-dd-dd #           1/3
2      01-00-5e-00-00-19 #           1/3
2      01-80-c2-00-00-00 #           1/3
2      01-80-c2-00-00-01 #           1/3
3      00-d0-00-3f-8b-fc R#          15/1
3      01-00-0c-cc-cc-cc #           1/3
3      01-00-0c-cc-cc-cd #           1/3
3      01-00-0c-dd-dd-dd #           1/3
3      01-00-5e-00-00-19 #           1/3
3      01-80-c2-00-00-00 #           1/3
3      01-80-c2-00-00-01 #           1/3
```

Habilitando RGMP nos roteadores

Agora ative o RGMP em taras-msfc e fido. O roteador está configurado no modo de interface e, à medida que **debug ip rgmp** está em execução, você pode ver que o roteador começa a enviar pacotes Hello RGMP nessa interface a cada 30 segundos.

```
taras(config-if)#ip rgmp
00:10:24: RGMP: Sending a Hello packet on Ethernet0
00:10:54: RGMP: Sending a Hello packet on Ethernet0
00:11:24: RGMP: Sending a Hello packet on Ethernet0
00:11:54: RGMP: Sending a Hello packet on Ethernet0
```

Se agora você observar o switch, verá que as portas 4/6 e 15/1 estão marcadas como portas de roteador compatíveis com RGMP. Observe que o switch sempre recebe um Hello RGMP antes de um Hello PIM:

```
MCAST-IGMPQ:rcvd an RGMP Hello  on the port 15/1 vlanNo 3 GDA 0.0.0.0
MCAST-RGMP: Received RGMP Hello in vlanNo 3 on port 15/1
MCAST-IGMPQ:rcvd a PIM V2 packet of type HELLO on the port 15/1 vlanNo 3
```

```
taras (debug-eng) show multi ro
Port      Vlan
-----
```

```

4/3      3
4/4      2
4/5      3
4/6      + 3
15/1     + 2-3

```

Total Number of Entries = 5

'*' - Configured

'+' - RGMP-capable

Operação RGMP no VLAN 2

Como há um receptor ativo por trás do donald (ainda não há um receptor por trás do fido), o tráfego multicast na VLAN 2 precisa ser encaminhado para a VLAN 3. Portanto, o MSFC em taras precisa obter o tráfego na VLAN 2. No entanto, como o RGMP está ativado, o switch não encaminha mais o tráfego multicast para o MSFC. O MSFC deve enviar uma junção do RGMP na VLAN 2 para o Switch como uma solicitação para receber esse grupo.

O roteador envia:

```
16:10:28: RGMP: Sending a Join packet on Vlan2 for group 224.1.1.1
```

```
16:10:29: RGMP: Sending a Join packet on Vlan2 for group 224.1.1.1
```

The supervisor on the Switch receives it:

```
MCAST-RGMP: Received RGMP Join for 224.1.1.1 in vlanNo 2 on port 15/1
```

Usando o grupo **show rgmp**, você pode ver que a porta 15/1 se uniu ao grupo 01-00-5e-01-01-01 na VLAN 2. Observe que na VLAN 3, a entrada CAM estática está presente, mas a única porta do roteador incluída na lista de portas é a do roteador não compatível com RGMP (ou seja, 15/1 e 4/6 não estão na lista de portas para a entrada na VLAN 3 porque esses roteadores são compatíveis com RGMP e não enviaram uma junção RGMP na VLAN 3). Observe também na tabela de CAM estático que os grupos 01-00-5e-00-01-[27,28], correspondente a 224.0.1.[39,40] usados pelo autorp, não são afetados pela operação de RGMP. Todo tráfego para esses grupos ainda vai para todos os roteadores de transmissão múltipla, independentemente se eles são capazes de RGMP ou não:

```
taras (enable) show cam sta
```

* = Static Entry. + = Permanent Entry. # = System Entry. R = Router Entry.

X = Port Security Entry \$ = Dot1x Security Entry

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
2	01-00-5e-01-01-01		4/4,15/1
2	01-00-5e-00-01-27		4/4,15/1
2	01-00-5e-00-01-28		4/4,15/1
3	01-00-5e-01-01-01		4/5,4/3
3	01-00-5e-00-01-27		4/3,4/5-6,15/1
3	01-00-5e-00-01-28		4/3,4/5-6,15/1

```
taras (enable) show rgmp group 01-00-5e-01-01-01
```

RGMP enabled

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	RGMP Joined Router Ports
2	01-00-5e-01-01-01		15/1

Total Number of Entries = 1

Agora, examine as estatísticas de RGMP para VLAN 2. O switch está recebendo regularmente pacotes RGMP Hello e RGMP Join. Ele recebe um Hello RGMP a cada 30 segundos de taras-msfc, e taras-msfc envia um RGMP Join para 224.1.1.1 cada vez que envia um PIM Join para esse grupo:

```
taras (enable) show rgmp stat 2  
RGMP enabled  
RGMP statistics for vlan 2:
```

```
Receive :  
  Valid pkts:                67  
  Hellos:                    40  
  Joins:                      27  
  Leaves:                    0  
  Join Alls:                 0  
  Leave Alls:                0  
  Byes:                      0  
  Discarded:                 0  
Transmit :  
  Total pkts:                0  
  Failures:                  0  
  Hellos:                    0  
  Joins:                      0  
  Leaves:                    0  
  Join Alls:                 0  
  Leave Alls:                0  
  Byes:                      0
```

Até este ponto, taras-msfc e fido apenas enviaram pacotes de saudação na VLAN 3:

```
taras (enable) show rgmp stat 3  
RGMP enabled  
RGMP statistics for vlan 3:
```

```
Receive :  
  Valid pkts:                468  
  Hellos:                    468  
  Joins:                      0  
  Leaves:                    0  
  Join Alls:                 0  
  Leave Alls:                0  
  Byes:                      0  
  Discarded:                 0  
Transmit :  
  Total pkts:                0  
  Failures:                  0  
  Hellos:                    0  
  Joins:                      0  
  Leaves:                    0  
  Join Alls:                 0  
  Leave Alls:                0  
  Byes:                      0
```

[Operação de RGMP Join na VLAN 3](#)

Se você iniciar agora o Receptor B por trás do fido, o roteador com capacidade para RGMP enviará uma junção RGMP ao switch para o grupo 224.1.1.1. O switch receberá e adicionará a porta 4/6 (fido) à lista de receptores interessados para esse grupo na VLAN 3.

No roteador, você vê:

```
01:07:49: RGMP: Sending a Join packet on Ethernet0 for group 224.1.1.1
01:07:49: RGMP: Sending a Join packet on Ethernet0 for group 224.1.1.1
01:07:49: RGMP: Sending a Join packet on Ethernet0 for group 224.1.1.1
01:07:51: RGMP: Sending a Join packet on Ethernet0 for group 224.1.1.1
```

The Switch receives the RGMP Join and adds router port 4/6 to the static entry. Você pode ver o resultado em vários comandos **show**:

```
MCAST-IGMPQ:rcvd an RGMP Join on the port 4/6 vlanNo 3 GDA 224.1.1.1
MCAST-RGMP: Received RGMP Join for 224.1.1.1 in vlanNo 3 on port 4/6
EARL-MCAST: SetRGMPPortInGDA: RGMP port 4/6 in vlanNo 3 joining for the first time
for this group 224.1.1.1
```

```
MCAST-RELAY:Relaying packet on port 15/1 vlanNo 3
MCAST-SEND: Inband Transmit Succeeded for IGMP RELAY msg on port 15/1 vlanNo 3
```

```
taras (enable) show rgmp group
RGMP enabled
```

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	RGMP Joined Router Ports
2	01-00-5e-01-01-01		15/1
3	01-00-5e-01-01-01		4/6

Total Number of Entries = 2

```
taras (enable) show cam sta 01-00-5e-01-01-01
* = Static Entry. + = Permanent Entry. # = System Entry. R = Router Entry.
X = Port Security Entry $ = Dot1x Security Entry
```

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
2	01-00-5e-01-01-01		4/4,15/1
3	01-00-5e-01-01-01		4/3,4/5-6

```
taras (enable) show rgmp stat 3
```

```
RGMP enabled
RGMP statistics for vlan 3:
Receive :
  Valid pkts:          542
  Hellos:              532
  Joins:               10
  Leaves:              0
  Join Alls:           0
  Leave Alls:          0
  Byes:                0
  Discarded:           0
Transmit :
  Total pkts:          0
  Failures:            0
  Hellos:              0
  Joins:               0
  Leaves:              0
  Join Alls:           0
```

```
Leave Alls: 0
Byes: 0
```

Operação de licença de RGMP

Suponha que o Receptor B não esteja mais interessado, portanto, fido não precisa mais do tráfego multicast para esse grupo e enviará um PIM Prune para o grupo na interface. O roteador também envia um RGMP Leave para o grupo para informar ao switch que não está mais interessado nesse grupo.

Quando o Receptor B ainda está ativo, **show ip mroute** mostra a entrada (S,G) com um flag C, informando que há um receptor conectado interessado:

```
fido#show ip mroute 224.1.1.1
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
       L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
       T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,
       X - Proxy Join Timer Running, A - Advertised via MSDP, U - URD,
       I - Received Source Specific Host Report
Outgoing interface flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 224.1.1.1), 00:01:18/00:00:00, RP 10.10.10.1, flags: SJCL
  Incoming interface: Ethernet0, RPF nbr 33.3.3.1
  Outgoing interface list:
    Serial0, Forward/Sparse-Dense, 00:01:18/00:01:41

(4.4.4.1, 224.1.1.1), 00:01:16/00:02:59, flags: CLJT
  Incoming interface: Ethernet0, RPF nbr 33.3.3.1
  Outgoing interface list:
    Serial0, Forward/Sparse-Dense, 00:01:16/00:01:43
```

Quando o receptor B não estiver mais interessado, o PIM enviará uma mensagem de remoção, mas a entrada (S,G) não será removida imediatamente. O temporizador (destacado em vermelho) decrementa a contagem até que o tempo da entrada se expire. Observe que, neste ponto, a entrada ainda está lá, mas com o flag P informando que está removida e que seu intervalo de tempo expirará.

```
01:15:25: PIM: Send v2 Prune on Ethernet0 to 33.3.3.1 for (10.10.10.1/32, 224.1.1.1), WC-bit,
RPT-bit, S-bit
01:15:25: PIM: Received v2 Join/Prune on Ethernet0 from 33.3.3.4, not to us
01:15:28: RGMP: Sending a Hello packet on Ethernet0
01:15:29: PIM: Received v2 Join/Prune on Ethernet0 from 33.3.3.3, not to us
01:15:29: PIM: Join-list: (*, 224.1.1.1) RP 10.10.10.1, RPT-bit set, WC-bit set, S-bit set
01:15:29: PIM: Join-list: (4.4.4.1/32, 224.1.1.1), S-bit set
```

```
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
       L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
       T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,
       X - Proxy Join Timer Running, A - Advertised via MSDP, U - URD,
       I - Received Source Specific Host Report
Outgoing interface flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode
```

```
(* , 224.1.1.1), 00:08:31/00:02:39, RP 10.10.10.1, flags: SJP
Incoming interface: Ethernet0, RPF nbr 33.3.3.1
Outgoing interface list: Null
```

```
(4.4.4.1, 224.1.1.1), 00:08:29/00:02:29, flags: PJT
Incoming interface: Ethernet0, RPF nbr 33.3.3.1
Outgoing interface list: Null
```

Depois que a entrada (S,G) finalmente atingir o tempo limite, fido enviará uma mensagem RGMP Leave ao Switch referente ao grupo 224.1.1.1:

```
01:18:50: RGMP: Sending a Leave packet on Ethernet0 for group 224.1.1.1
01:18:58: RGMP: Sending a Hello packet on Ethernet0
```

Após o switch receber o RGMP Leave, você pode ver no grupo RGMP que não há mais entradas para a VLAN 3:

```
MCAST-IGMPQ:recvd an RGMP Leave on the port 4/6 vlanNo 3 GDA 224.1.1.1
MCAST-RGMP: Received RGMP Leave for 224.1.1.1 in vlanNo 3 on port 4/6
EARL-MCAST: ClearRGMPPortInGDA last RGMP port going away for all groups - delete rgmp_info
too for GDA 01-00-5e-01-01-01 vlanNo 3
MCAST-RELAY:Relaying packet on port 15/1 vlanNo 3
MCAST-SEND: Inband Transmit Succeeded for IGMP RELAY msg on port 15/1 vlanNo 3
```

```
taras (debug-eng) show rgmp group
RGMP enabled
```

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	RGMP Joined Router Ports
2	01-00-5e-01-01-01		15/1

```
taras (debug-eng) show rgmp stat 3
RGMP enabled
RGMP statistics for vlan 3:
```

```
Receive :
Valid pkts:          588
Hellos:              574
Joins:                11
Leaves:               3
Join Alls:            0
Leave Alls:            0
Byes:                 0
Discarded:            0
```

Operação de desativação do RGMP

Se você desabilitar o RGMP no fido, ele enviará um RGMP Bye e o switch mudará 4/6 de uma porta de roteador RGMP para uma porta de roteador normal:

No fido:

```
01:24:45: RGMP: Sending a Bye packet on Ethernet0
```

No switch:

```
MCAST-IGMPQ:recvd an RGMP Bye on the port 4/6 vlanNo 3 GDA 0.0.0.0
MCAST-RGMP: Received RGMP Bye in vlanNo 3 on port 4/6
MCAST-RELAY:Relaying packet on port 15/1 vlanNo 3
MCAST-SEND: Inband Transmit Succeeded for IGMP RELAY msg on port 15/1 vlanNo 3
```

```
taras (debug-eng) show rgmp stat 3
```

```
RGMP enabled
```

```
RGMP statistics for vlan 3:
```

```
Receive :
```

```
Valid pkts:          603
Hellos:              588
Joins:               11
Leaves:              3
Join Alls:           0
Leave Alls:           0
Byes:                1
Discarded:           0
```

```
Transmit :
```

```
Total pkts:         0
Failures:            0
Hellos:              0
Joins:               0
Leaves:              0
Join Alls:           0
Leave Alls:           0
Byes:                0
```

```
taras (enable) show multi router
```

```
Port      Vlan
```

```
-----
```

```
4/3       3
4/4       2
4/5       3
4/6       3
4/48      1
15/1      + 2-3
```

[Informações Relacionadas](#)

- [Suporte a Produtos de LAN](#)
- [Suporte de tecnologia de switching de LAN](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)