

Roteamento assimétrico com grupos de ligação em Switches Catalyst 2948G-L3 e 4908G-L3

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Visão geral sobre as tabelas de ponte distribuída](#)

[Implicações no Roteamento Assimétrico com Grupos de Bridging](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introdução](#)

Este documento fornece uma breve discussão das tabelas de Bridging distribuídas no Catalyst 2948G-L3 e nos switch de camada 3 4908G-L3, e discute as implicações das tabelas de bridge distribuídas e da topologia de roteamento assimétrico quando os grupos de bridge são configurados no interruptor.

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

Os exemplos de configuração neste documento foram criados em um ambiente de laboratório com estes dispositivos (com as configurações canceladas):

- Catalyst 2948G-L3 que executa o Cisco IOS 12.0(7)W5(15D)
- Dois roteadores (nenhum modelo específico ou IOS)
- Um PC ou a outra estação de trabalho esse funções como um server

As configurações neste documento foram implementadas em um ambiente de laboratório isolado. Assegure-se de que você compreenda o impacto potencial de toda a configuração ou comando em sua rede antes que você a use. As configurações em todos os dispositivos foram removidas com o comando write erase e recarregadas para garantir uma configuração padrão.

[Convenções](#)

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco](#) para obter mais informações sobre convenções de documentos.

Visão geral sobre as tabelas de ponte distribuída

Há duas configurações de Bridging típicas no Catalyst 2948G-L3 Switch:

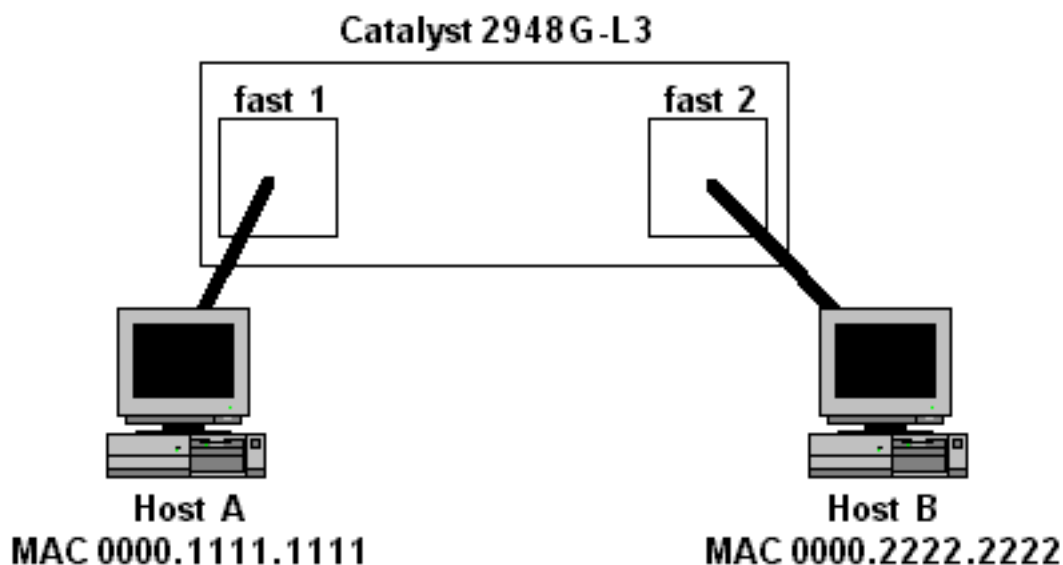
1. Todas as portas pertencem a um grupo de Bridge único; não há nenhuma configuração da camada 3.
2. Os grupos de portas pertencem a uns ou vários grupos de bridge; As interfaces virtuais da ponte (BVI) são usadas para distribuir o tráfego para os vários grupos de bridge.

Em ambas as configurações, mergulhe 2 entradas de tabela de transmissão para um MAC address dado em um grupo de bridge são vistos com o **comando show bridge bridge-group-number**.

As entradas de tabela de Bridge nos Catalyst 2948G-L3 and 4908G-L3 Switches são formadas realmente internamente pelo menos de duas entradas, uma na interface de origem (onde o dispositivo com esse MAC reside) e um em cada interface de destino (a relação onde, com base no MAC de destino no quadro, o tráfego originado desse MAC é destinado). Isto é porque o processo de aprendizagem para povoar as tabelas de Bridging nos Catalyst 2948G-L3 and 4908G-L3 Switches é distribuído realmente em uma base por porto um pouco do que em uma base interruptor-larga.

Por exemplo, considere a topologia em figura 1.

Figura 1: Switch Catalyst 2948G-L3 com dois hosts anexos



Nesta topologia, suponha que as interfaces rápida 1 e rápida 2 pertencem ao mesmo grupo de pontes. Duas entradas de tabela de Bridge são adicionadas no interruptor para cada MAC address: um no interface fast 1 e um no interface fast 2, como mostrado aqui:

```
2948G-L3#show bridge 1
```

```
Total of 300 station blocks, 298 free  
Codes: P - permanent, S - self
```

Bridge Group 1:

Address	Action	Interface
0000.1111.1111	forward	FastEthernet1
0000.2222.2222	forward	FastEthernet2

2948G-L3#

Este exemplo mostra que o Catalyst 2948G-L3 Switch aprendeu que o MAC address 0000.1111.1111 no interface fast 1 e o MAC address 0000.2222.2222 estiveram aprendidos no interface fast 2.

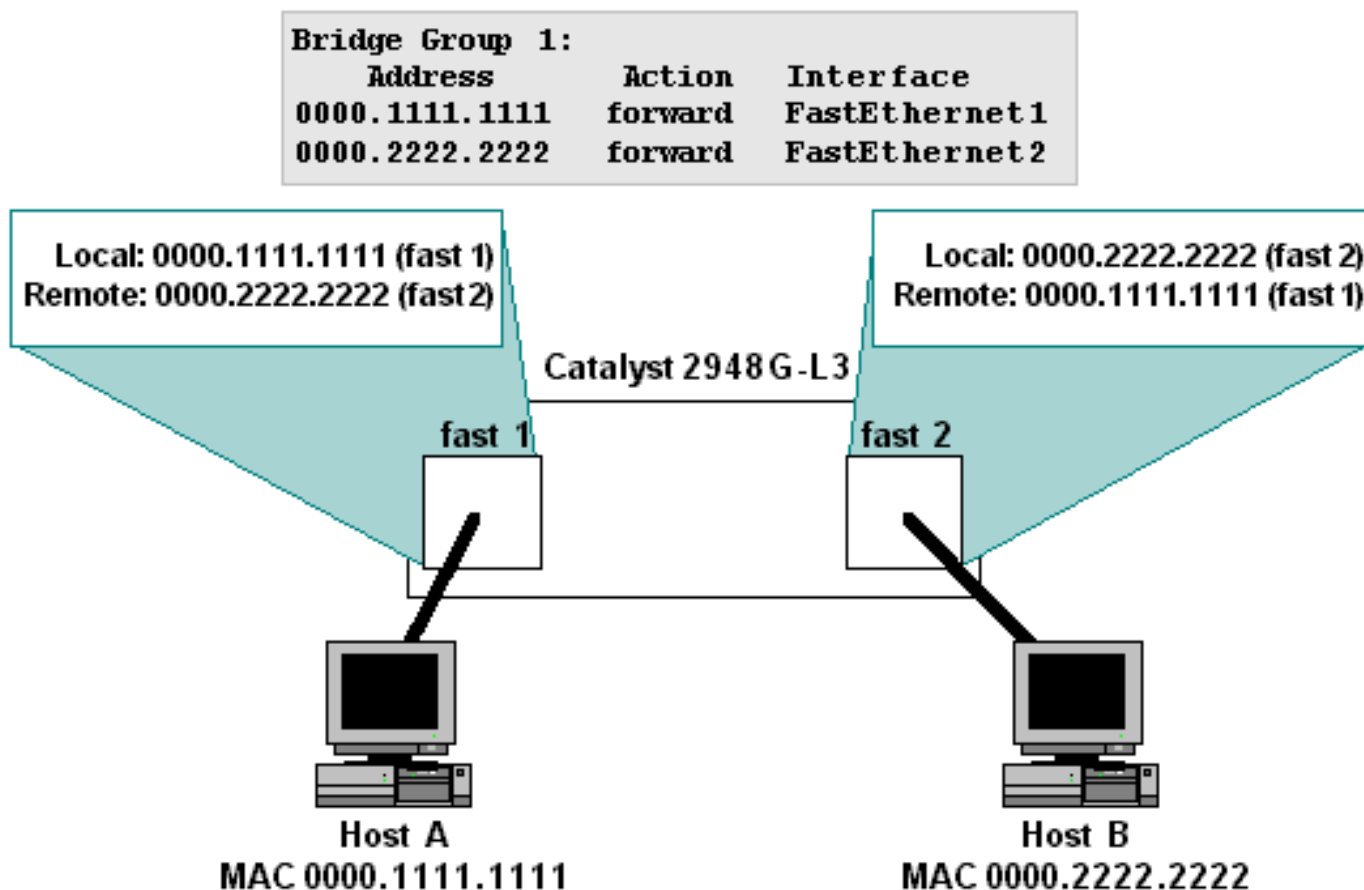
Internamente, há duas entradas para cada MAC address: um no interface fast 1 e um no interface fast 2. Para o MAC address 0000.1111.1111, a entrada no interface fast 1 é uma entrada "local", assim que significa que o dispositivo com MAC 0000.1111.1111 está conectado a esta relação, diretamente ou através de outros dispositivos da camada 2.

A entrada para 0000.1111.1111 no interface fast 2 é uma entrada "remota", assim que significa aquela que o dispositivo com este MAC address não está conectado a esta relação. Uma entrada de tabela de ponte remota aponta para a interface à qual o dispositivo com o endereço MAC está realmente conectado (nesse caso, a interface fast 1).

Para o MAC address 0000.2222.2222, as entradas são invertidas -- o interface fast 2 tem uma entrada local para o MAC address, e o interface fast 1 tem uma entrada remota para o MAC address esses pontos ao interface fast 2.

Figura 2 mostra como os endereços MAC são armazenados na tabela do forwarding global, assim como o estado do interno, tabelas de Bridge da porta per. no Catalyst 2948G-L3 Switch.

Figura 2: Estado das entradas da tabela de encaminhamento global e por porta



É possível usar o comando `show epc patricia interface <interface> mac` para ver o estado interno real das entradas da tabela de pontes (a árvore patricia é a estrutura de dados usada para armazenar e acessar a tabela de pontes). Por exemplo, este é o estado interno das entradas de tabela de ponte (“mac”) da interface fast 1:

```
2948G-L3#show epc patricia interface fast 1 mac
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc07 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:5 Entry:Remote
8# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:4 Entry:Local
  Total number of MAC entries: 8
2948G-L3#
```

Observe que a entrada “local” para o interface fast 1 é para o MAC address 0000.1111.1111, e a entrada “remota” é para o MAC address 0000.2222.2222.

O oposto é verdadeiro para o interface fast 2:

```
2948G-L3#show epc patricia interface fast 2 mac
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc08 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:5 Entry:Local
8# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:4 Entry:Remote
  Total number of MAC entries: 8
2948G-L3#
```

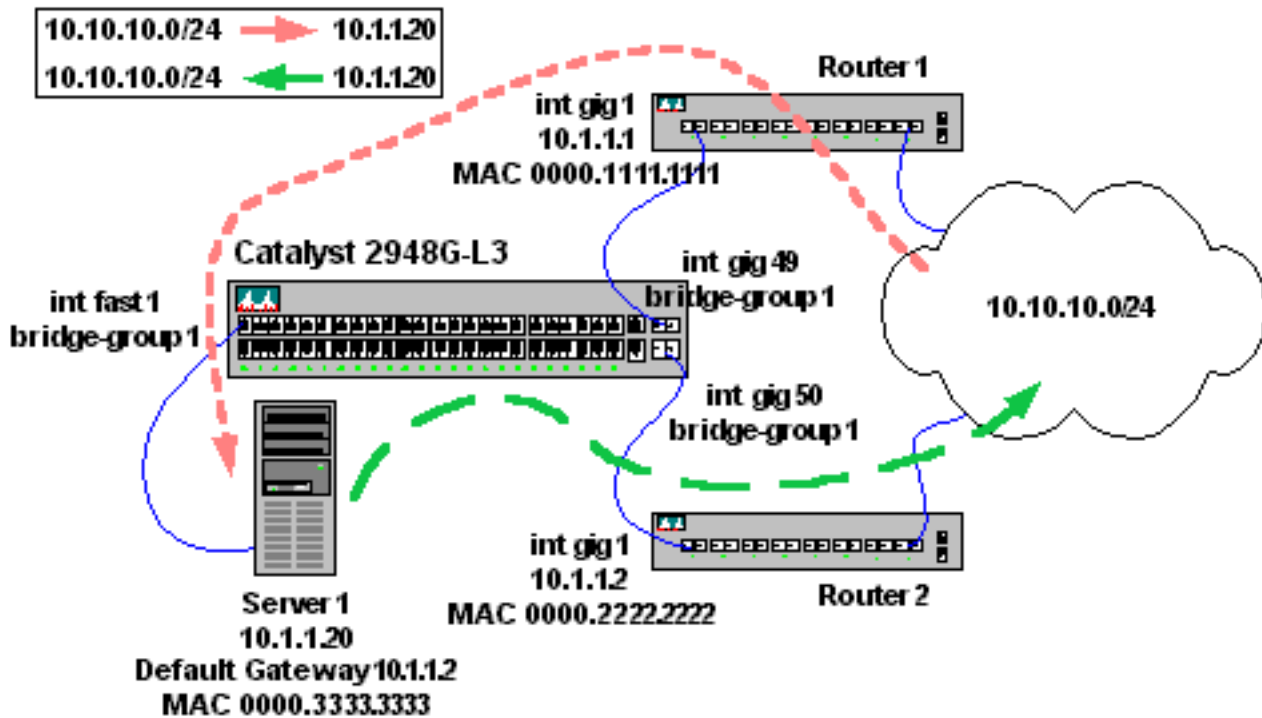
Aqui, a entrada “local” para o interface fast 2 é para o MAC address 0000.2222.2222, e a entrada “remota” é para o MAC address 0000.1111.1111.

[Implicações no Roteamento Assimétrico com Grupos de Bridging](#)

No caso onde uma configuração de Bridging é usada no Catalyst 2948G-L3 ou 4908G-L3 switch junto com uma topologia de roteamento assimétrico, há umas implicações funcionais importantes no que diz respeito às tabelas de bridge distribuídas. Em termos mais precisos, o Bridging com roteamento assimétrico provavelmente causará uma inundação desconhecida e periódica de Unicast no grupo de bridges.

O roteamento assimétrico significa que os testes padrão de tráfego a e de uma sub-rede dada IP através do Catalyst 2948G-L3 Switch não seguem o mesmo trajeto. Por exemplo, considere a topologia em figura 3.

Figura 3: Asymmetric Routing Topology



Nesta topologia, o tráfego que origina da sub-rede 10.10.10.0/24 IP destinada para o servidor1 (10.1.1.20) entra no roteador1 e é enviado através da atuação 1 da relação na sub-rede 10.1.1.0/24 IP. A atuação 1 da relação conecta para conectar a atuação 49 no Catalyst 2948G-L3 Switch.

A interface gig 49 pertence ao grupo de ponte 1, como também a interface fast 1, à qual está conectado o Servidor 1.

Quando o servidor 1 envia o tráfego de volta para o host solicitante na sub-rede IP 10.10.10.0/24, ele usa seu gateway padrão. O gateway padrão do servidor1 é roteador2, conectado em 50 pés da atuação da relação. A Interface gig 50 também é membro do grupo de ponte 1.

O importante a observar sobre esta topologia é que, quando o tráfego destinado ao servidor1 da sub-rede 10.10.10.0/24 IP for entregue pelo roteador1, o tráfego de retorno do servidor1 à sub-rede 10.10.10.0/24 IP passa com o roteador2, não roteador1.

O resultado é que interface gig 49 (anexado ao Roteador 1) não vê regularmente o tráfego proveniente do Servidor 1 (endereço MAC 0000.3333.3333). A implicação é essa atuação 49 da relação envelhece eventualmente para fora a entrada de tabela de Bridge "remota" para o servidor1, que força o Catalyst 2948G-L3 Switch aos frames de inundação que recebe na atuação 49 da relação que são destinados para o servidor1 a todas as portas no grupo de bridge.

Examine porque isto acontece com maiores detalhes. Supõe que todas as tabelas ARP e tabelas de Bridge estão vazias.

1. O roteador1 recebe o tráfego de 10.10.10.100 destinado para o servidor1 (10.1.1.20).
2. ARPs para o servidor 1 do roteador 1 fora da interface gig 1.
3. O Catalyst 2948G-L3 Switch recebe o ARP de transmissão na atuação 49 da relação e inunda o quadro em todas as portas no grupo de bridge -- isto conduz a uma entrada local para MAC 0000.1111.1111 na atuação 49 da relação e em uma entrada remota para MAC 0000.1111.1111 em todas as relações no grupo de bridge.
4. O servidor1 recebe a requisição ARP e responde ao ARP -- isso resulta em uma entrada

Local para MAC 0000.3333.3333 na interface fast 1 e em uma entrada Remota para MAC 0000.3333.3333 na interface gig 49.2948G-L3#show bridge 1

Total of 300 station blocks, 298 free
Codes: P - permanent, S - self

Bridge Group 1:

Address	Action	Interface
0000.3333.3333	forward	FastEthernet1
0000.1111.1111	forward	Gi49

2948G-L3#show epc patricia interface gig 49 mac

```
1# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Remote
2# MAC addr:0001.43a0.cd07 HsrpMAC
3# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Local
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
6# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
7# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
Total number of MAC entries: 7
```

2948G-L3#show epc patricia interface fast 1 mac

```
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc07 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Local
8# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Remote
Total number of MAC entries: 8
```

2948G-L3#

Além, o servidor1 tem agora uma entrada de ARP completa para o roteador1 (10.1.1.1 com MAC address 0000.1111.1111).Server1% arp -a

Net to Media Table

Device	IP Address	Mask	Flags	Phys Addr
hme0	10.1.1.1	255.255.255.255		00:00:11:11:11:11
hme0	10.1.1.20	255.255.255.255	SP	00:00:33:33:33:33
hme0	224.0.0.0	240.0.0.0	SM	01:00:5e:00:00:00

Server1%

5. O roteador1 termina a entrada de ARP para 10.1.1.20 com MAC address

0000.3333.3333.Router1#show arp

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	10.1.1.1	-	0000.1111.1111	ARPA	GigabitEthernet1
Internet	10.10.10.1	-	0050.3e7c.45a1	ARPA	GigabitEthernet8
Internet	10.1.1.20	0	0000.3333.3333	ARPA	GigabitEthernet1
Internet	10.10.10.100	1	0000.aaaa.aaaa	ARPA	GigabitEthernet8

Router1#

6. Roteador1 para a frente o pacote de 10.10.10.100 ao servidor1 (10.1.1.20) com a entrada de ARP terminada.

7. Quando o Catalyst 2948G-L3 Switch recebe o quadro, verifica a tabela de Bridge armazenada na atuação 49 da relação para ver se há o endereço MAC de destino (0000.3333.3333) -- recorde que esta tabela é relação-específico, não global para o interruptor.

8. O Catalyst 2948G-L3 Switch encontra a entrada remota para o MAC address do servidor1 e para a frente o quadro ao interface fast 1 ("SE Number:4" na medida - árvore).2948G-L3#show epc patricia interface gig 49 mac

```
1# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Remote
```

```

2# MAC addr:0001.43a0.cd07 HsrpMAC
3# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Local
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
6# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
7# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
  Total number of MAC entries: 7
2948G-L3#

```

9. O servidor1 recebe o quadro com sucesso.
10. Quando o servidor1 responde, determina (baseado em sua configuração da pilha de IP) esse 10.10.10.100 está em uma sub-rede diferente IP, assim o servidor1 ARP para seu endereço IP de Gateway padrão (10.1.1.2).
11. Quando o Catalyst 2948G-L3 Switch recebe o ARP de transmissão, inunda o quadro a todas as relações no grupo de bridge -- isso resulta em uma entrada local para o MAC 0000.3333.3333 na interface fast 1 e em uma entrada remota para o MAC 0000.3333.3333 em todas as interfaces no grupo de pontes.
12. O roteador2 recebe a requisição ARP e responde ao ARP -- isso resulta em uma entrada local para o MAC 0000.2222.2222 na interface gig 50 e uma entrada remota para o MAC 0000.2222.2222 na interface fast 1. **2948G-L3#show bridge 1**

```

Total of 300 station blocks, 297 free
Codes: P - permanent, S - self

```

Bridge Group 1:

Address	Action	Interface
0000.2222.2222	forward	Gi50
0000.3333.3333	forward	FastEthernet1
0000.1111.1111	forward	Gi49

```

2948G-L3#show epc patricia interface gig 50 mac
1# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:53 Entry:Local
2# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Remote
3# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Remote
4# MAC addr:0001.43a0.cd08 HsrpMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
6# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
7# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
8# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
  Total number of MAC entries: 8
2948G-L3#show epc patricia interface fast 1 mac
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc07 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:53 Entry:Remote
8# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Local
9# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Remote
  Total number of MAC entries: 9
2948G-L3#

```

Além, o roteador2 tem agora uma entrada de ARP completa para o servidor1 (10.1.1.20) com MAC address 0000.3333.3333. **Router2#show arp**

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	10.1.1.2	-	0000.2222.2222	ARPA	GigabitEthernet1
Internet	10.1.1.20	0	0000.3333.3333	ARPA	GigabitEthernet1

Router2#

13. O servidor1 termina a entrada de ARP para 10.1.1.2 com MAC address

```
0000.2222.2222.Server1% arp -a
```

```
Net to Media Table
```

Device	IP Address	Mask	Flags	Phys Addr
hme0	10.1.1.1	255.255.255.255		00:00:11:11:11:11
hme0	10.1.1.2	255.255.255.255		00:00:22:22:22:22
hme0	10.1.1.20	255.255.255.255	SP	00:00:33:33:33:33
hme0	224.0.0.0	240.0.0.0	SM	01:00:5e:00:00:00

```
Server1%
```

14. O servidor 1 envia sua resposta a 10.10.10.100 via gateway padrão, 10.1.1.2. O quadro que o servidor1 transmite tem o MAC address 0000.2222.2222 como o MAC de destino e 0000.3333.3333 como o MAC de origem.
15. Quando o Catalyst 2948G-L3 Switch recebe o quadro, verifica a tabela de Bridge no interface fast 1 para ver se há o endereço MAC de destino (0000.2222.2222).
16. O Catalyst 2948G-L3 Switch encontra a entrada remota para o MAC address do roteador2 e o quadro para conectar para a frente 50 pés da atuação (SE Number:53 na medida -

```
2948G-L3#show epc patricia interface fast 1 mac
```

```
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc07 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:53 Entry:Remote
8# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Local
9# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Remote
Total number of MAC entries: 9
2948G-L3#
```

Neste momento, tudo trabalha como esperado. Por exemplo, quando um analisador de rede estiver conectado no interface fast 2 (também no grupo de bridge 1), simplesmente o tráfego de inundação (tal como transmissões e Multicast) está recebido pelo analisador, mas um administrador de rede pode logo ser surpreendido quando o tráfego de unicast de 10.10.10.100 a 10.1.1.20 (servidor1) é capturado pelo analisador.

O problema ocorre quando a entrada remota do servidor 1 avança na interface gig 49 (conectado ao roteador 1). Isso ocorre após 300 segundos (o tempo de vencimento da tabela da ponte) se nenhum quadro com endereço de origem MAC de 0000.3333.3333 chegar à interface. É assim que a tabela de pontes internas aparece após a entrada remota do Servidor 1 expirar:

```
2948G-L3#show epc patricia interface gig 49 mac
```

```
1# MAC addr:0001.43a0.cd07 HsrpMAC
2# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Local
3# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
4# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
5# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
6# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
Total number of MAC entries: 6
2948G-L3#
```

A única entrada é a entrada local para o roteador1 -- a entrada remota para o servidor1 (MAC address 0000.3333.3333) foi removida. O resultado é a inundação de todo o tráfego unicast do Roteador 1 para o Servidor 1 em cada interface no grupo de ponte.

Infelizmente, a única maneira de isolar o problema é verificar o estado do interno, entradas de tabela de Bridge da interface per. Isto é porque a saída da ponte da mostra indica que o Catalyst 2948G-L3 Switch ainda tem uma entrada de servidor 1:

```
2948G-L3#show bridge 1
```


Total of 300 station blocks, 297 free
Codes: P - permanent, S - self

Bridge Group 1:

Address	Action	Interface
0000.2222.2222	forward	Gi50
0000.3333.3333	forward	FastEthernet1
0000.1111.1111	forward	Gi49

2948G-L3#

Isto é porque enquanto o Catalyst 2948G-L3 Switch tem uma entrada local em toda a relação para um MAC address, esse MAC address aparece na tabela de Bridge.

Além disso, um show arp on Router 1 mostra que a entrada ARP está completa e correta:

```
Router1#show arp
Protocol Address          Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 10.1.1.1             -          0000.1111.1111 ARPA   GigabitEthernet1/1
Internet 10.10.10.1          -          0050.3e7c.45a1 ARPA   FastEthernet7/1
Internet 10.1.1.20           7          0000.3333.3333 ARPA   GigabitEthernet1/1
Internet 10.10.10.100       9          0000.aaaa.aaaa ARPA   FastEthernet7/1
Router1#
```

Isto se deve ao fato do tempo de expiração de ARP ser de 4 horas como padrão, um período significativamente mais longo que o tempo de expiração da tabela de ligação.

Existem duas soluções para esse problema:

- Remodele a topologia de roteamento de modo que o tráfego para uma sub-rede dada do IP remoto siga a mesma rota e fora do Catalyst 2948G-L3 Switch.
- Reduza o tempo de envelhecimento do ARP nas interfaces do roteador conectadas ao Catalyst 2948G-L3 Switch aos minutos 5 (com o **comando interface configuration do <seconds> do arp timeout**).

A primeira ação alternativa é preferida, mas a segunda solução pode significativamente reduzir a quantidade de inundação unicast sem adversamente afetar o desempenho (a carga aumentada de ARPing colocou no roteador não é significativa na maioria dos casos).

Com o tempo de envelhecimento do ARP de quatro horas do padrão, a inundação unicast pode ocorrer por quase quatro horas. Com um temporizador ARP reduzido, a inundação unicast pode durar quatro minutos no máximo antes que as entradas de tabela de Bridge estejam reinstaladas. Isto é porque, se o sem tráfego para um host em uma tabela ARP de um roteador está considerado dentro (tempo de envelhecimento - 60 segundos), o roteador re-ARP para esse host e refresca ou reinstala as entradas de tabela de Bridge dinâmicas no Catalyst 2948G-L3 ou 4908G-L3 switch.

Note que, porque não há nenhuma maneira de sincronizar precisamente o temporizador ARP e o temporizador da tabela de Bridge, a segunda solução muito provavelmente não elimina completamente a inundação unicast.

[Informações Relacionadas](#)

- [Exemplo de Configurações de Catalyst 2948G-L3](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)