

Ограничение трафика групповой адресации с источником и приемниками в одной виртуальной локальной сети (VLAN) на коммутаторах Catalyst с операционной системой Catalyst OS

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Родственные продукты](#)

[Условные обозначения](#)

[Настройка с помощью CGMP](#)

[Конфигурация с использованием отслеживания IGMP](#)

[Конфигурация, использующая функцию Snooping Querier IGMP](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Руководители, отвечающие за сети часто спрашивают, возможно ли ограничить многоадресный трафик на коммутаторе, когда и источник многоадресной рассылки, и ее получатели находятся в одной и той же сети VLAN, и что необходимо для достижения этой цели, в частности, требуется ли маршрутизатор.

Ответ - да, это возможно, и в большинстве случаев маршрутизатор требуется.

Примечание: Запускаясь с CatOS 7.1 и более поздних версий на Коммутаторах серии Catalyst 6500/6000, новая характеристика доступна названный опрашивающим устройством наблюдения Протокола IGMP. Когда источник групповой адресации и все приемники находятся в той же VLAN, с этой функцией маршрутизатор больше не требуется, чтобы ограничивать многоадресный трафик. Snooping Querier IGMP включает отслеживание IGMP в VLAN, где независимая от протокола многоадресная передача (PIM) и IGMP не настроены, потому что не должен маршрутизироваться многоадресный трафик.

Предварительные условия

Требования

Ознакомление с этим документом требует наличия следующих знаний:

- Основные требования для ограничения многоадресного трафика на коммутаторе, когда источник групповой адресации и все приемники находятся в той же VLAN, следующие: Коммутатор должен иметь протокол CGMP, или Протокол IGMP, snooping, включил. Протокол GMRP, другой механизм для ограничения многоадресности на устройствах Уровня 2, не рассматривают здесь. Маршрутизатору нужно было включить Независимую от протокола групповую адресацию (PIM) на интерфейсе, связанном в VLAN, где расположены источник и приемники. При использовании CGMP маршрутизатору нужно было включить CGMP на интерфейсе, связанном в VLAN, где расположены источник и приемники. **Примечание:** Вы не должны включать многоадресную маршрутизацию (использующий команду глобальной конфигурации `ip multicast-routing`) на маршрутизаторе, если вы просто хотите ограничить многоадресные сообщения на одиночной VLAN, и вы не намереваетесь для многоадресного трафика быть переданными другим интерфейсам, или подсети (маршрутизатор будет жаловаться, что необходимо включить многоадресную маршрутизацию, когда вы включаете PIM на интерфейсе маршрутизатора, но это предупреждение может быть безопасно проигнорировано в этом приложении).
- Этот документ объясняет ограничение многоадресного трафика на Коммутаторах Catalyst рабочий CatOS. См. следующие документы для ограничения многоадресного трафика на Catalyst 4000 и 6000 коммутаторов рабочее системное программное обеспечение Cisco IOS® (Режим работы в собственной системе команд): [Понимание и отслеживание IGMP Настройки](#) на Catalyst 4000 [Отслеживание IGMP Настройки](#) на Catalyst 6500/6000

Используемые компоненты

Для создания примеров в этом документе следующие устройства использовались в лабораторной среде:

- Catalyst 4908G-L3 коммутатор-маршрутизатор, работающий на Cisco IOS 12.0(7)W5(15d)
- Коммутатор Catalyst 4003 рабочий Catalyst OS 5.5 (2)
- Коммутатор Catalyst 6009 рабочий Catalyst OS 5.5 (2)
- Коммутатор Catalyst 5509 рабочий Catalyst OS 5.5 (2)
- Для функции Snooping Querier IGMP, два коммутатора серии Catalyst 6500/6000, работающие 8.1 (3) и 7.6 (2a)
- Два дополнительных маршрутизатора (в этом случае Catalyst 2948G-L3 и Cisco 7000) действующий как получатели групповой адресации (хосты)
- Генератор трафика (SmartBits 2000) способный к передаче потоков групповой IP-адресации

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Родственные продукты

CGMP и отслеживание IGMP поддерживаются на Коммутаторах Catalyst следующим

образом:

- Catalyst 4000 Family: CGMP только
- Семейство Catalyst 6000: Отслеживание IGMP только
- Семейство Catalyst 5000: Отслеживание IGMP (с Supervisor Engine III/IIIF с NFFC или NFFC II, или с Supervisor Engine IIG/IIIG) и CGMP

См. документацию групповой адресации для Catalyst 4000/5000 и Catalyst 6000 для получения дополнительной информации, включая определенные требования программного и аппаратного обеспечения.

Конфигурации, рассматриваемые в этом документе, были реализованы в изолированной среде. Перед использованием любой конфигурации и команды необходимо изучить потенциальное воздействие на сеть до их использования.

Условные обозначения

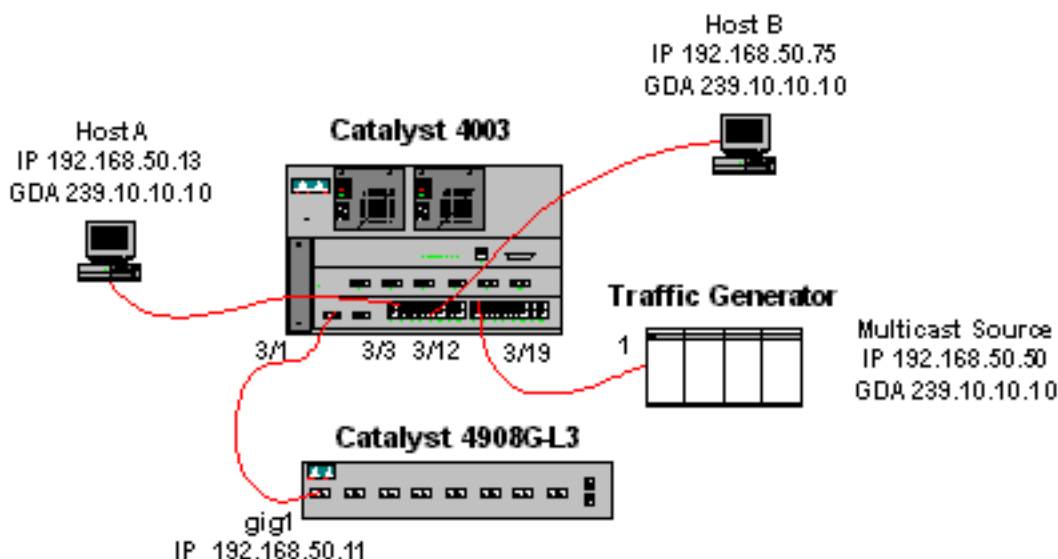
[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

Настройка с помощью CGMP

Данный пример показывает базовую сетевую среду, где источник (источники) групповой адресации и получатели групповой адресации находятся в той же VLAN. Необходимое поведение - то, что коммутатор ограничит переадресацию широковещания к только тем портам, которые запрашивают многоадресную рассылку.

Топологию сети для данного примера показывают на рисунке 1.

Рисунок 1: Часть 1 примера CGMP



Генератор трафика передает поток на 1 Мбит/с пакетов UDP групповой адресации к групповому адресу 239.10.10.10 на VLAN 50 (порт 3/19 Catalyst 4003).

Маршрутизатор 4908G-L3 связан с Catalyst 4003 на порту 3/1 в VLAN 50. Следующая конфигурация применена на интерфейс GigabitEthernet1 (обратите внимание, что нет

команды **ip multicast-routing**, настроенной глобально, потому что маршрутизатор не направляет многоадресный трафик через свои интерфейсы):

```
interface GigabitEthernet1
 ip address 192.168.50.11 255.255.255.0
 ip pim dense-mode
 ip cgmp
```

Коммутатор Catalyst 4003 имеет CGMP, и CGMP Fast-Leave включил ([set cgmp включают](#) и [set cgmp leave enable](#)).

Существует два хоста (получатели групповой адресации), связанные с Catalyst 4003. Хост А связан на порту 3/3 в VLAN 50. Хост В связан на порту 3/12 на VLAN 50. Эти хосты являются фактически маршрутизаторами, настроенными как конечные станции (т.е. никакая маршрутизация или другие подобные функции не настроены). В то время как Хосту В настроили интерфейс с IP-адресом 192.168.50.75/24, хосту А настроили интерфейс с IP-адресом 192.168.50.13/24. Позже в данном примере, к хостам присоединятся в группу многоадресной рассылки с помощью команды настройки интерфейса [ip igmp join-group](#).

Следующий результат от Catalyst 4908G-L3, когда генератор трафика передает к групповому адресу 239.10.10.10 в VLAN 50, но на коммутаторе нет никаких приемников:

```
4908g-l3# show ip pim interface
```

Address	Interface	Version/Mode	Nbr Count	Query Intvl	DR
192.168.50.11	GigabitEthernet1	v2/Dense	0	30	192.168.50.11

```
4908g-l3#show ip igmp interface gig 1
GigabitEthernet1 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.50.11/24
IGMP is enabled on interface
Current IGMP version is 2
CGMP is enabled on interface
IGMP query interval is 60 seconds
IGMP querier timeout is 120 seconds
IGMP max query response time is 10 seconds
Last member query response interval is 1000 ms
Inbound IGMP access group is not set
IGMP activity: 2 joins, 1 leaves
Multicast routing is enabled on interface
Multicast TTL threshold is 0
Multicast designated router (DR) is 192.168.50.11 (this system)
IGMP querying router is 192.168.50.11 (this system)
Multicast groups joined: 224.0.1.40
queue_counter 2579 periodic_counter 77065 dmvrp_counter 0 timer_couter 77065 ast
ray 0
```

```
4908g-l3# show ip mroute
```

```
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
       R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
       X - Proxy Join Timer Running
       Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.10.10.10), 00:02:15/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DJC
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1, Forward/Dense, 00:02:15/00:00:00
```

```
(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:02:16/00:00:43, flags: PCT
```

```
Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 0.0.0.0
Outgoing interface list: Null
```

4908g-l3#

Заметьте, что выходные данные **полужирным вводят**:

- [Выходные данные show ip pim interface](#) показывают, что интерфейс GigabitEthernet1 с IP-адресом 192.168.50.11 выполняет PIM-DenseMode (PIM-DM).
- [Концерт show ip igmp interface 1](#) команда показывает, что IGMP и CGMP включены на интерфейсе и что PIM работает на интерфейсе.
- [Команда show ip mroute](#) показывает, что маршрутизатор имеет (источник, группа) запись для 239.10.10.10, полученный от 192.168.50.50 (генератор трафика). Заметьте, что список исходящих интерфейсов является Пустым. Это вызвано тем, что маршрутизатор фактически не выполняет многоадресную маршрутизацию через свои интерфейсы. Это только служит, чтобы контролировать соединения IGMP и отключения в VLAN 50, и передать сообщения CGMP к коммутатору.

Следующий результат от Коммутатора Catalyst 4003, где генератор трафика передает к групповому адресу 239.10.10.10 в VLAN 50, но на коммутаторе нет никаких приемников:

```
4003> (enable) show cgmp leave
```

```
CGMP:          enabled
```

```
CGMP leave: enabled
```

```
4003> (enable) show multicast router
```

```
Port          Vlan
```

```
-----  
3/1           50
```

```
Total Number of Entries = 1
```

```
'*' - Configured
```

```
'+' - RGMP-capable
```

```
4003> (enable) show multicast group
```

```
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
```

```
-----  
50     01-00-5e-00-01-28          3/1  
50     01-00-5e-0a-0a-0a          3/1
```

```
Total Number of Entries = 2
```

```
4003> (enable)
```

Заметьте, что выходные данные **полужирным вводят**:

- [Выходные данные show cgmp leave](#) показывают, что CGMP и быстрый выход CGMP включены на коммутаторе.
- [Команда show multicast router](#) показывает, что коммутатор знает об одном маршрутизаторе групповой адресации на порту 3/1 в VLAN 50 (4908G-L3).
- [Команда show multicast group](#) показывает, что коммутатор ограничивает трафик, предназначенный к MAC-адресу 01-00-5e-0a-0a-0a (MAC-адрес групповой адресации к который 239.10.10.10 карт) в VLAN 50 только к порту 3/1, порту групповой адресации маршрутизатора.

Теперь, настройте Хост А и Хост В как получатели групповой адресации для группового адреса 239.10.10.10. Это выполнено с помощью команды настройки интерфейса ip igmp join-group.

Хост А (Catalyst 2948G-L3 соединился на интерфейсе FastEthernet13):

```

HostA# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
HostA(config)# interface fastethernet13
HostA(config-if)# ip igmp join-group 239.10.10.10
HostA(config-if)# ^Z
HostA# show ip igmp group
IGMP Connected Group Membership
Group Address      Interface          Uptime    Expires    Last Reporter
239.10.10.10      FastEthernet13    00:00:05  never     192.168.50.13
HostA#

```

Хост В (Cisco 7000 соединился на интерфейсе Ethernet1/0):

```

HostB# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
HostB(config)# interface ethernet1/0
HostB(config-if)# ip igmp join-group 239.10.10.10
HostB(config-if)# ^Z
HostB# show ip igmp group
IGMP Connected Group Membership
Group Address      Interface          Uptime    Expires    Last Reporter
239.10.10.10      Ethernet1/0       00:00:10  never     192.168.50.75
HostB#

```

Следующий результат от Коммутатора Catalyst 4003 после того, как Хост А и Хост В присоединились к группе многоадресной рассылки 239.10.10.10:

```

4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50     01-00-5e-00-01-28          3/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a         3/1,3/3,3/12

Total Number of Entries = 2
4003> (enable)

```

Заметьте, что коммутатор является теперь перенаправлением трафика для 01-00-5e-0a-0a-0a (239.10.10.10) на портах 3/3 (Хост А) и 3/12 (Хост В) в VLAN 50.

Теперь Хост А оставляет группу многоадресной рассылки:

```

HostA# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
HostA(config)# interface fastethernet13
HostA(config-if)# no ip igmp join-group 239.10.10.10
HostA(config-if)# ^Z
HostA#

```

Коммутатор удаляет порт 3/3 из таблицы многоадресной пересылки для 01-00-5e-0a-0a-0a:

```

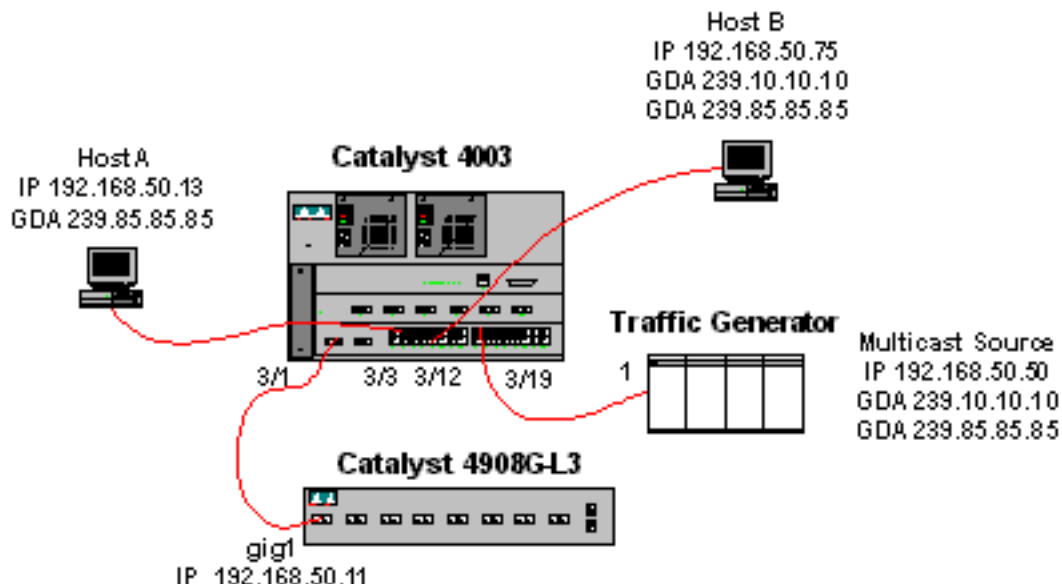
4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50     01-00-5e-00-01-28          3/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a         3/1,3/12

Total Number of Entries = 2
4003> (enable)

```

Теперь, генератор трафика начинает передавать дополнительную многоадресную рассылку на 1 Мбит/с, предназначенную за 239.85.85.85 (MAC-адрес 01-00-5e-55-55-55). (см. рис. 2).

Рис. 2: Часть 2 примера CGMP



Следующий результат показывает таблицу многоадресной маршрутизации на Catalyst 4908G-L3:

```
4908g-l3# show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
       R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
       X - Proxy Join Timer Running
Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.85.85.85), 00:01:35/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.85.85.85), 00:01:36/00:01:23, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(*, 239.10.10.10), 00:01:36/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:01:36/00:01:23, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null
```

4908g-l3#

Заметьте, что существует (S, G) и (*, G) запись для каждой многоадресной рассылки.

На Catalyst 4003 таблица многоадресной пересылки похожа на это:

```
4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-00-01-28          3/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a          3/1,3/12
50    01-00-5e-55-55-55          3/1

Total Number of Entries = 3
```

```
4003> (enable)
```

Заметьте, что коммутатор добавил запись для 01-00-5e-55-55-55 на порту 3/1 (порт маршрутизатора) в VLAN 50.

Теперь, Хост А и Хост В оба присоединяются к 239.85.85.85 группам, использующим `ip igmp join-group 239.85.85.85` команд настройки интерфейса. Вот таблица многоадресной пересылки коммутатора после того, как Хост А и Хост В присоединятся к группе:

```
4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest  MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50     01-00-5e-00-01-28      3/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a      3/1,3/12
50     01-00-5e-55-55-55      3/1,3/3,3/12
```

```
Total Number of Entries = 3
```

```
4003> (enable)
```

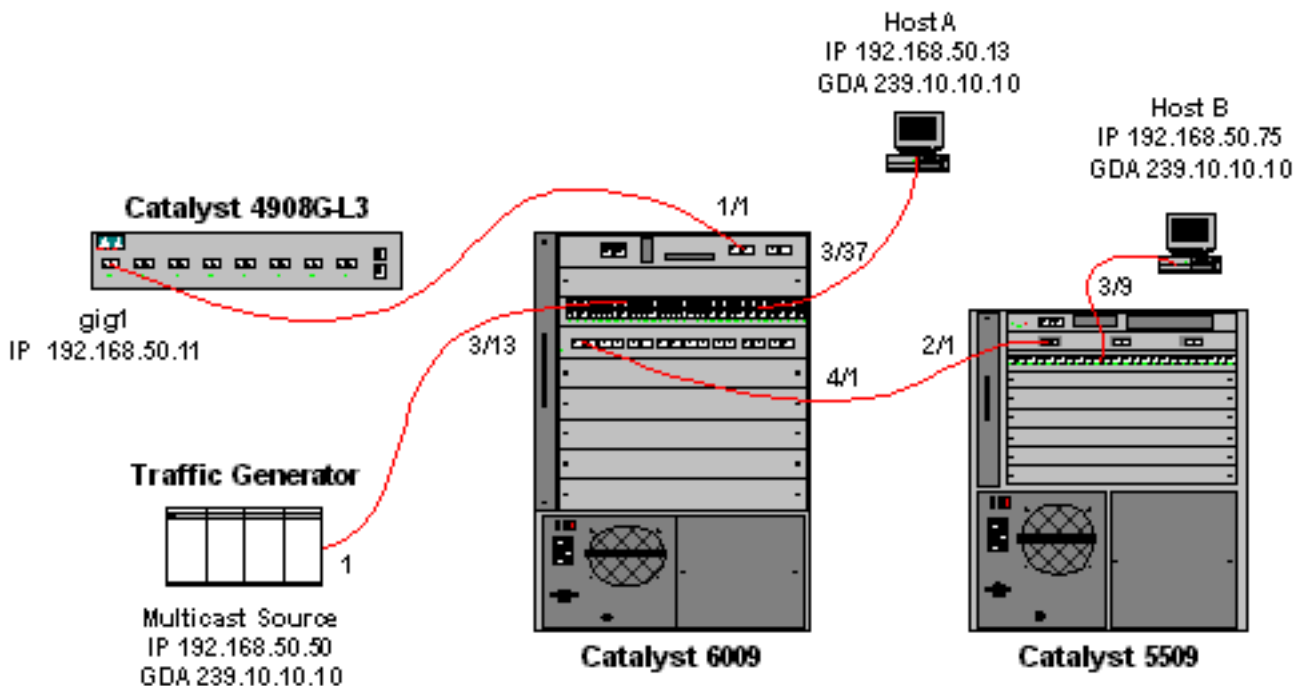
Заметьте, что коммутатор имеет добавленные порты 3/3 и 3/12 в записи для 01-00-5e-55-55-55 в VLAN 50.

[Конфигурация с использованием отслеживания IGMP](#)

Данный пример показывает другую базовую сетевую среду, где источник (источники) групповой адресации и получатели групповой адресации - все в той же VLAN. Необходимое поведение - то, что коммутаторы ограничат переадресацию широковещания к только тем портам, которые запрашивают многоадресную рассылку.

Топологию сети для данного примера показывают на рисунке 3.

Рис. 3: Пример (часть 1) отслеживания IGMP



Генератор трафика передает поток на 1 Мбит/с пакетов UDP групповой адресации к групповому адресу 239.10.10.10 на VLAN 50 (порт 3/13 Catalyst 6009).

Маршрутизатор 4908G-L3 связан с Catalyst 6009 на порту 1/1. Ссылка настроена как

магистраль VLAN. Следующая конфигурация применена на подчиненный интерфейс GigabitEthernet1.50 (обратите внимание, что нет команды **ip multicast-routing**, настроенной глобально, потому что маршрутизатор не направляет многоадресный трафик через свои интерфейсы):

```
4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50     01-00-5e-00-01-28          3/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a          3/1,3/12
50     01-00-5e-55-55-55          3/1,3/3,3/12
```

Total Number of Entries = 3

```
4003> (enable)
```

Заметьте, что команда настройки интерфейса **ip cgmp** не требуется при использовании только отслеживания IGMP на Коммутаторах уровня 2.

Catalyst 6009 и Коммутаторы Catalyst 5509 имеют отслеживание IGMP, и быстрый выход IGMP включил (**set igmp включают**, и **set igmp fastleave включает**). Catalyst 6009 соединяется через магистральную линию на порту 4/1 к Catalyst 5509 на порту 2/1.

Существует два хоста (получатели групповой адресации) в данном примере. Хост А связан с Catalyst 6009 на порту 3/37 в VLAN 50. Хост В связан с Catalyst 5509 на порту 3/9 в VLAN 50. Как в примере CGMP, эти хосты являются фактически маршрутизаторами, настроенными как конечные станции (т.е. никакая маршрутизация или другие подобные функции не настроены). В то время как Хосту В настроили интерфейс с IP-адресом 192.168.50.75/24, хосту А настроили интерфейс с IP-адресом 192.168.50.13/24. Позже в данном примере, к Хостам присоединятся в группу многоадресной рассылки с помощью команды настройки интерфейса **ip igmp join-group**.

Следующий результат от Catalyst 4908G-L3, когда генератор трафика передает к групповому адресу 239.10.10.10 в VLAN 50, но на коммутаторе нет никаких приемников:

```
4908g-l3# show ip pim interface
```

Address	Interface	Version/Mode	Nbr Count	Query Intvl	DR
192.168.50.11	Gil.50	v2/Dense	0	30	192.168.50.11

```
4908g-l3# show ip igmp interface gig1.50
```

Gil.50 is up, line protocol is up

Internet address is 192.168.50.11/24

IGMP is enabled on interface

Current IGMP version is 2

CGMP is disabled on interface

IGMP query interval is 60 seconds

IGMP querier timeout is 120 seconds

IGMP max query response time is 10 seconds

Last member query response interval is 1000 ms

Inbound IGMP access group is not set

IGMP activity: 3 joins, 2 leaves

Multicast routing is enabled on interface

Multicast TTL threshold is 0

Multicast designated router (DR) is 192.168.50.11 (this system)

IGMP querying router is 192.168.50.11 (this system)

Multicast groups joined: 224.0.1.40

queue_counter 85 periodic_counter 4777 dmvrp_counter 0 timer_couter 4777 astray

0

```
4908g-l3# show ip mroute
```

IP Multicast Routing Table

Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
X - Proxy Join Timer Running
Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

```
(*, 239.10.10.10), 00:02:10/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP  
Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0  
Outgoing interface list: Null
```

```
(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:02:11/00:00:48, flags: PT  
Incoming interface: GigabitEthernet1.50, RPF nbr 0.0.0.0  
Outgoing interface list: Null
```

4908g-l3#

Выходные данные **полужирным** объяснены более подробно ниже.

- **Выходные данные show ip pim interface** показывают, что интерфейс GigabitEthernet1 с IP-адресом 192.168.50.11 выполняет PIM-DenseMode (PIM-DM).
- **Концерт show ip igmp interface 1.50** команды показывают, что IGMP включен и CGMP, отключен на интерфейсе, и что PIM работает на интерфейсе.
- **Команда show ip mroute** показывает, что маршрутизатор имеет (источник, группа) запись для 239.10.10.10, полученный от 192.168.50.50 (генератор трафика). Заметьте, что список исходящих интерфейсов является Пустым. Это вызвано тем, что маршрутизатор фактически не выполняет многоадресную маршрутизацию через свои интерфейсы. Это только служит для мониторинга соединений IGMP и отключений в VLAN 50.

Следующий результат от Коммутатора Catalyst 6009, где генератор трафика передает к групповому адресу 239.10.10.10 в VLAN 50, но на коммутаторе нет никаких приемников:

```
Cat6009> (enable) show multicast protocols status
```

```
IGMP enabled  
IGMP fastleave enabled  
RGMP disabled  
GMRP disabled
```

```
Cat6009> (enable) show multicast router
```

```
Port      Vlan  
-----  
1/1      50
```

```
Total Number of Entries = 1
```

```
'*' - Configured  
'+' - RGMP-capable
```

```
Cat6009> (enable) show multicast group
```

```
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]  
----  -  
50    01-00-5e-00-01-28          1/1  
50    01-00-5e-0a-0a-0a          1/1
```

```
Total Number of Entries = 2
```

```
Cat6009> (enable)
```

Выходные данные **полужирным** объяснены более подробно ниже.

- **Выходные данные show multicast protocols status** показывают, что IGMP и быстрый выход IGMP включены на коммутаторе.
- **Команда show multicast router** показывает, что коммутатор знает об одном маршрутизаторе групповой адресации на порту 1/1 в VLAN 50 (4908G-L3).

- Команда **show multicast group** показывает, что коммутатор ограничивает трафик, предназначенный к MAC-адресу 01-00-5e-0a-0a-0a (MAC-адрес групповой адресации к которому 239.10.10.10 карт) в VLAN 50 только к порту 1/1, порту групповой адресации маршрутизатора.

Следующий результат от коммутатора Catalyst 5509, где генератор трафика передает к групповому адресу 239.10.10.10 в VLAN 50, но на коммутаторе нет никаких приемников:

```
Cat5509> (enable) show multicast protocols status
CGMP disabled
IGMP enabled
IGMP fastleave enabled
RGMP disabled
GMRP disabled
Cat5509> (enable) show multicast router
Port      Vlan
-----
 2/1      50

Total Number of Entries = 1
'*' - Configured
'+' - RGMP-capable
Cat5509> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
Total Number of Entries = 0
Cat5509> (enable)
```

Выходные данные полужирным объяснены более подробно ниже.

- Выходные данные **show multicast protocols status** показывают, что IGMP и быстрый выход IGMP включены на коммутаторе.
- Команда **show multicast router** показывает, что коммутатор знает об одном маршрутизаторе групповой адресации на порту 2/1 в VLAN 50 (это - транк к этим 6009 коммутаторам).
- Команда **show multicast group** показывает, что коммутатор не знает ни о каких группах многоадресной рассылки. Это вызвано тем, что эти 6009 уже являются ограничением многоадресного трафика к только порту маршрутизатора, таким образом, эти 5509 не получают трафик, предназначенный к MAC-адресу 01-00-5e-0a-0a-0a в VLAN 50.

Теперь, настройте Хост А (связанный с 6009 в VLAN 50 на порту 3/37) как получатель групповой адресации для группового адреса 239.10.10.10 путем ввода **ip igmp join-group 239.10.10.10** команд настройки интерфейса.

Следующий результат от Коммутатора Catalyst 6009 после того, как Хост А присоединился к группе многоадресной рассылки 239.10.10.10:

```
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
 50    01-00-5e-00-01-28      1/1
 50    01-00-5e-0a-0a-0a      1/1,3/37

Total Number of Entries = 2
Cat6009> (enable)
```

Заметьте, что порт 3/37 был добавлен к таблице многоадресной пересылки для группы многоадресной рассылки. Таблица пересылки на Catalyst 5509 не изменилась (никакие многоадресные записи), потому что Catalyst 6009 все еще препятствует тому, чтобы

многоадресный трафик пересек магистральную линию к 5509.

Теперь, настройте Хост В (связанный с 5509 в VLAN 50 на порту 3/9) как получатель групповой адресации для группового адреса 239.10.10.10 путем ввода `ip igmp join-group 239.10.10.10` команд настройки интерфейса.

Следующий результат от Коммутатора Catalyst 6009 после того, как Хост В присоединился к группе многоадресной рассылки 239.10.10.10:

```
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50     01-00-5e-00-01-28          1/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a          1/1,3/37,4/1
```

Total Number of Entries = 2

Cat6009> (enable)

Заметьте, что Catalyst 6009 имеет добавленный порт 4/1 (магистральный порт к Catalyst 5509) к таблице пересылки для группы многоадресной рассылки.

Следующий результат от коммутатора Catalyst 5509 после того, как Хост В присоединился к группе многоадресной рассылки 239.10.10.10:

```
Cat5509> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50     01-00-5e-0a-0a-0a          2/1,3/9
```

Total Number of Entries = 1

Cat5509> (enable)

Заметьте, что Catalyst 5509 добавил запись многоадресной передачи для группы многоадресной рассылки (MAC 01-00-5e-0a-0a-0a) и включал магистральный порт (2/1) и порт (3/9) Хоста В.

Теперь Хост А оставляет группу многоадресной рассылки (использующий `ip igmp join-group 239.10.10.10` команд настройки интерфейса).

Эти 6009 удаляют порт 3/37 из таблицы многоадресной пересылки для 01-00-5e-0a-0a-0a:

```
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50     01-00-5e-00-01-28          1/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a          1/1,4/1
```

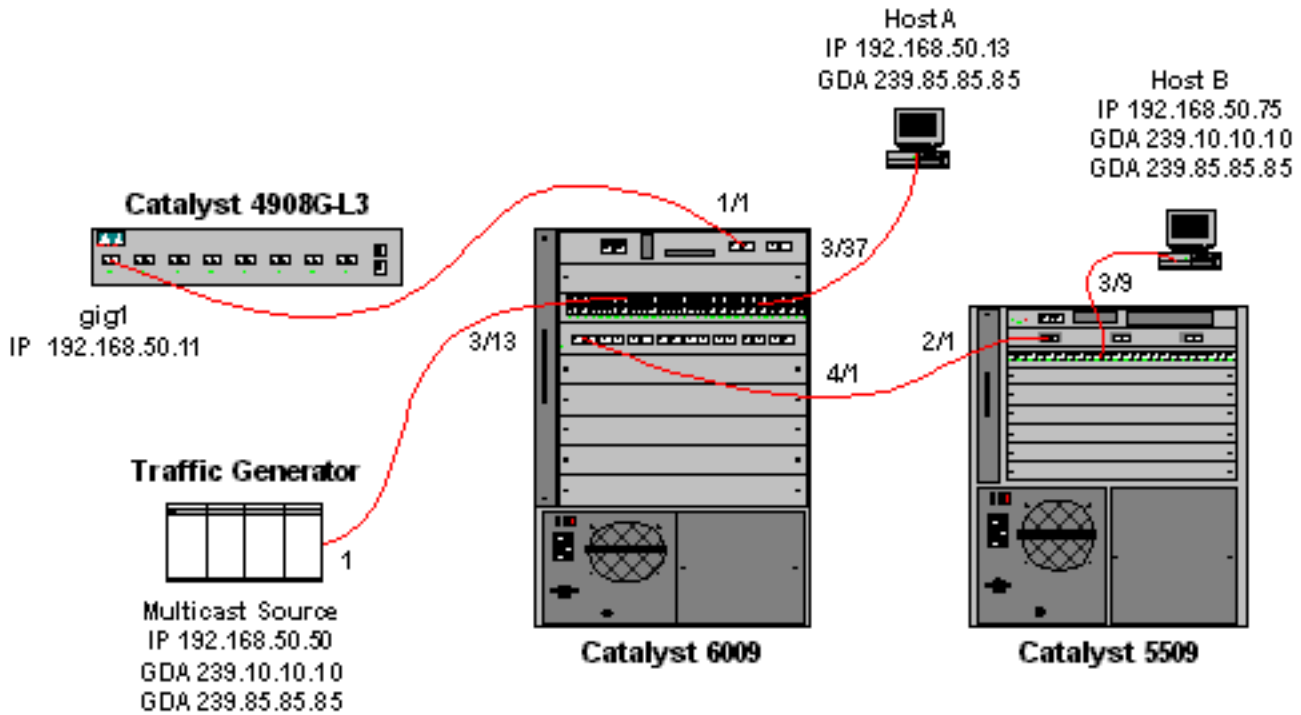
Total Number of Entries = 2

Cat6009> (enable)

5509 таблиц многоадресной пересылки остаются неизменными.

Теперь, генератор трафика начинает передавать второй поток на 1 Мбит/с пакетов UDP групповой адресации к групповому адресу 239.85.85.85 (MAC-адрес 01-00-5e-55-55-55). См. рис. 4.

Рис. 4: Пример (часть 2) отслеживания IGMP



4908G-L3 создает (*, G) и (S, G) запись для нового группового адреса:

```
4908g-l3# show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
       R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
       X - Proxy Join Timer Running
Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.85.85.85), 00:00:37/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.85.85.85), 00:00:38/00:02:21, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1.50, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(*, 239.10.10.10), 00:13:44/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DJC
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1.50, Forward/Dense, 00:13:44/00:00:00

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:00:38/00:02:21, flags: PCT
  Incoming interface: GigabitEthernet1.50, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null
```

4908g-l3#

Эти 6009 создают запись переадресации только для источника для нового MAC-адреса групповой адресации, который включает только порт групповой адресации маршрутизатора (1/1) в VLAN 50:

```
t6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50     01-00-5e-00-01-28          1/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a          1/1,4/1
```

Total Number of Entries = 3

Cat6009> (enable)

Теперь, Хост А и Хост В присоединяются к 239.85.85.85 группам, использующим `ip igmp join-group 239.85.85.85` команд настройки интерфейса.

Следующий результат от Коммутатора Catalyst 6009 после того, как Хост А и Хост В присоединились к группе многоадресной рассылки 239.85.85.85:

Cat6009> (enable) `show multicast group`

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
50	01-00-5e-00-01-28		1/1
50	01-00-5e-0a-0a-0a		1/1,4/1
50	01-00-5e-55-55-55		1/1,3/37,4/1

Total Number of Entries = 3

Cat6009> (enable)

Заметьте, что коммутатор имеет добавленные порты 3/37 (Хост А) и 4/1 (транк к 5509) в записи для 01-00-5e-55-55-55 в VLAN 50.

Следующий результат от коммутатора Catalyst 5509 после того, как Хост А и Хост В присоединились к группе многоадресной рассылки 239.85.85.85:

Cat5509> (enable) `show multicast group`

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
50	01-00-5e-0a-0a-0a		2/1,3/9
50	01-00-5e-55-55-55		2/1,3/9

Total Number of Entries = 2

Cat5509> (enable)

Заметьте, что коммутатор добавил запись для 01-00-5e-55-55-55 в VLAN 50 и имеет добавленный порт 2/1 (транк к 6009) и порт 3/9 (Хост В).

[Конфигурация, использующая функцию Snooping Querier IGMP](#)

Ранее, когда источник и приемники были на той же VLAN, и вы хотели гарантировать, что многоадресный трафик только передается приемникам, которые интересуются трафиком, PIM должен был быть включен на интерфейсе маршрутизатора, соответствующем VLAN и CGMP, или отслеживание IGMP должно было использоваться.

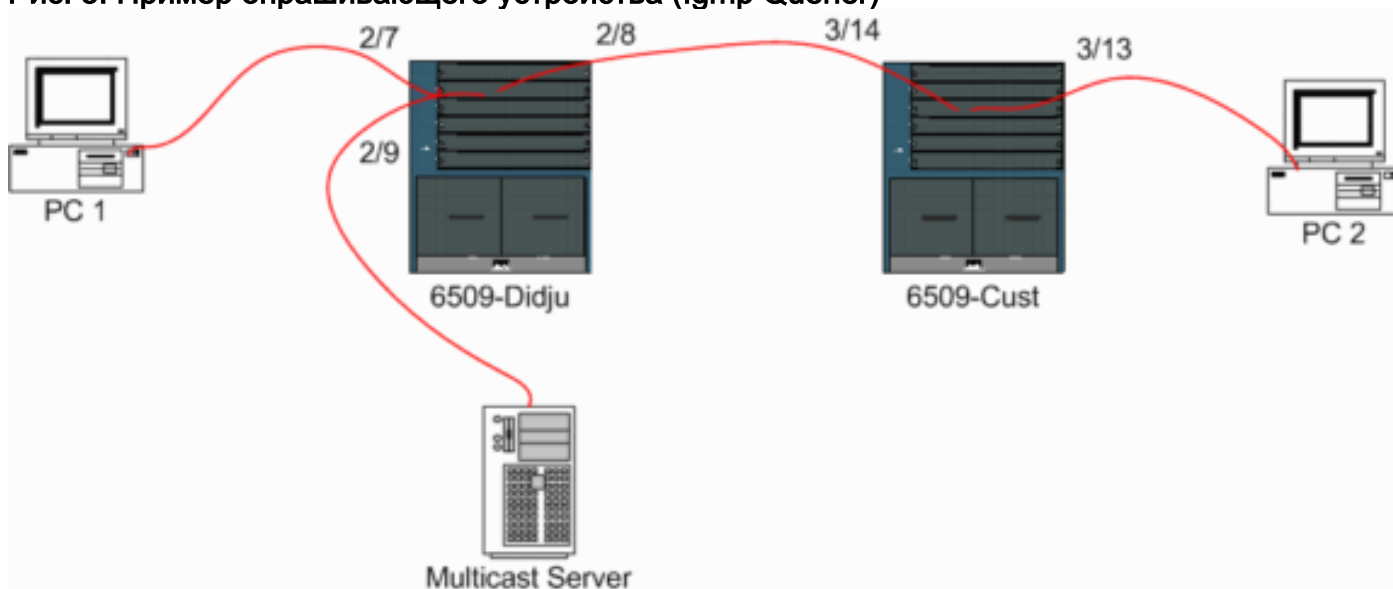
С Версии CatOS 7.1 на Коммутаторах серии Catalyst 6500/6000 существует новая характеристика под названием Snooping Querier IGMP. Эта функция включает отслеживание IGMP в VLAN, где PIM и IGMP не настроены, потому что многоадресный трафик не должен быть передан никакой другой VLAN. Если нет никакого маршрутизатора групповой адресации на VLAN, где вы хотите, чтобы многоадресный трафик пошел между источником и приемниками, необходимо активировать опцию Snooping Querier IGMP для создания этой работы правильно.

Когда функция Опрашивающего устройства (Igmp Querier) настроена для определенной VLAN, коммутатор отправляет общие запросы IGMP каждые 125 секунд и прислушивается к другим общим запросам от других коммутаторов. Когда существует несколько

коммутаторов, которым включили Опрашивающее устройство (Igmp Querier) для определенной VLAN, существует процесс голосования для определения, какой из коммутаторов продолжит действовать как отправитель запросов. Другие коммутаторы, которые терпели поражение на выборах, запускают таймер и если никакие запросы не услышат в течение того времени, то будет переизбрание для нового отправителя запросов.

Два Catalyst 6000 Switches, одна рабочая версия 8.1 (3) Программного обеспечения CatOS, и другая рабочая версия 7.6 (2a) Программного обеспечения CatOS, используются для тестирования этой функции. Топологию показывают ниже.

Рис. 5: Пример опрашивающего устройства (Igmp Querier)



Источник и приемники - все на VLAN 9. Опрашивающее устройство (Igmp Querier) включено на обоих коммутаторах.

```
Didju (enable) set igmp querier enable 9
IGMP querier is enabled for VLAN(s) 9
```

```
Cust (enable) set igmp querier enable 9
IGMP querier is enabled for VLAN(s) 9
```

Это уже - достаточно конфигурации, чтобы заставить эту функцию работать, но существует все еще некоторая точная настройка, которая может быть сделана.

```
Cust (enable) set igmp querier 9 ?
qi                Query Interval for the vlan(s)
oqi               Other Querier Interval for the vlan(s)
```

Интервал Запроса, который по умолчанию составляет 125 секунд, задает частоту, с которой коммутатор, который избран, отправитель запросов передает общие запросы IGMP.

Другой интервал запрашивающего устройства, который по умолчанию составляет 300 секунд, задает период времени, что коммутатор в состоянии неотправителя запросов ждет общего запроса от коммутатора отправителя запросов. Если общий запрос не получен в настроенном временном интервале от избранного коммутатора отправителя запросов, коммутатор отправителя запросов кандидата становится коммутатором отправителя запросов. Эта функциональность подобна "таймеру простоя".

Проверять текущий статус Опрашивающего устройства (Igmp Querier) на обоих коммутаторах:

```
Cust (enable) show igmp querier information 9
VLAN Querier State          Query Tx Count QI (seconds) OQI (seconds)
-----
9    QUERIER                4                125          300
Cust (enable)
```

```
Didju (enable) show igmp querier information
VLAN Querier Address Querier State          Query Tx Count QI (sec) OQI (sec)
-----
9    0.0.0.0            NON-QUERIER      0                125          300
Didju (enable)
```

От вышеупомянутых выходных данных вы видите, что коммутатор, названный "cust", был избран отправителем запросов, что интервал запроса составляет 125 секунд, и "таймер простоя" на неотправителе запросов составляет 300 секунд.

В данном примере источник групповой адресации передает трафик группе 239.10.10.10, который соответствует на Уровне 2 MAC-адресу 01-00-5E-0A-0A-0A.

Теперь проверьте порты, которые добавлены IGMP к группе многоадресной рассылки.

```
Didju (enable) show multicast group
VLAN Dest MAC/Route Des [CoS] Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
9    01-00-5e-0a-0a-0a 2/7-8
```

Total Number of Entries = 1

Didju (enable)

!--- Port 2/7 is the port connected to PC 1 and !--- Port 2/8 connects to Cust, the second 6000.

На *cust* вы видите придерживающуюся:

```
Cust (enable) show multicast group
VLAN Dest MAC/Route Des [CoS] Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
9    01-00-5e-0a-0a-0a 3/13-14
```

Total Number of Entries = 1

Cust (enable)

!--- Port 3/13 connects to PC 2 and 3/14 to Didju.

В команде **show multicast router** вы получаете индикацию, где расположен маршрутизатор, делающий Запрос IGMP.

На *cust* коммутатор выбрал, поскольку Опрашивающее устройство (Igmp Querier) не показывает выходных данных, как замечено ниже.

```
Cust (enable) show multicast router
Port          Vlan
-----
```

Total Number of Entries = 0

```
'*' - Configured
'+' - RGMP-capable
'#' - Channeled Port
'$' - IGMP-V3 Router
'@' - IGMP-Querier Router
```

Cust (enable)

На втором коммутаторе *Didju* может быть замечено придерживающуюся:

```
Didju (enable) show multicast router
Port          Vlan
```


Total Number of Entries = 1

'*' - Configured

'+' - IGMP-capable

'#' - Channeled Port

'\$' - IGMP-V3 Router

'@' - **IGMP-Querier Router**

Didju (enable)

Здесь, порт групповой адресации маршрутизатора является портом 2/7 (порт, который соединяется с cust), и через знак, это говорит, что используется функция Опрашивающего устройства (IgmP Querier).

Дополнительные сведения

- [Сервисы групповой адресации Настройки на Catalyst 5000 Family Switches, выпуске 5.5](#)
- [Маршрутизация групповой IP-адресации Настройки, Cisco IOS Release 12.2](#)
- [Многоадресная конфигурация в кампусной сети: Функции отслеживания CGMP и IGMP](#)
- [Страницы поддержки продуктов LAN](#)
- [Страница поддержки коммутационных решений для локальной сети](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)