

目 录

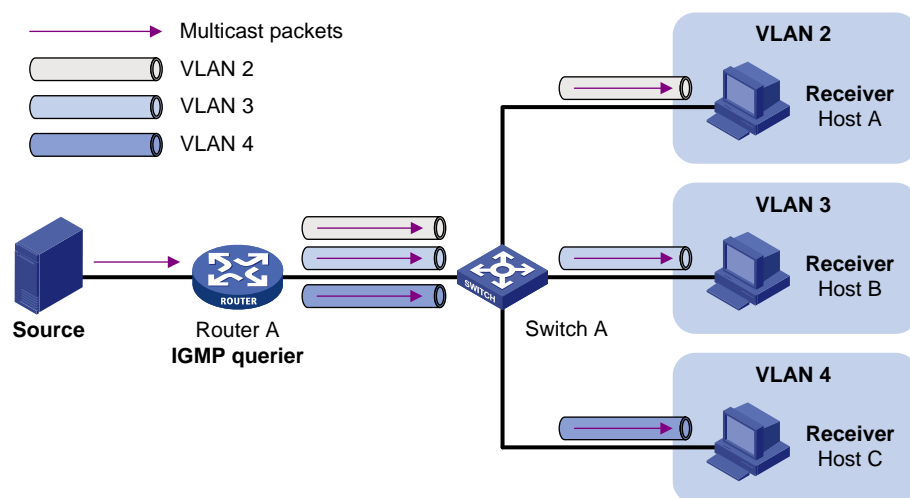
1 组播VLAN配置	1-1
1.1 组播VLAN简介	1-1
1.2 组播VLAN配置任务简介	1-2
1.3 配置组播VLAN	1-2
1.3.1 配置准备	1-3
1.3.2 配置用户端口属性	1-3
1.3.3 配置组播VLAN端口	1-4
1.4 组播VLAN显示和维护	1-4
1.5 组播VLAN典型配置举例	1-5

1 组播VLAN配置

1.1 组播VLAN简介

如 图 1-1 所示，在传统的组播点播方式下，当属于不同VLAN的主机Host A、Host B和Host C同时点播同一组播组时，三层设备（Router A）需要把组播数据在每个用户VLAN（即主机所属的VLAN）内都复制一份发送给二层设备（Switch A）。这样既造成了带宽的浪费，也给三层设备增加了额外的负担。

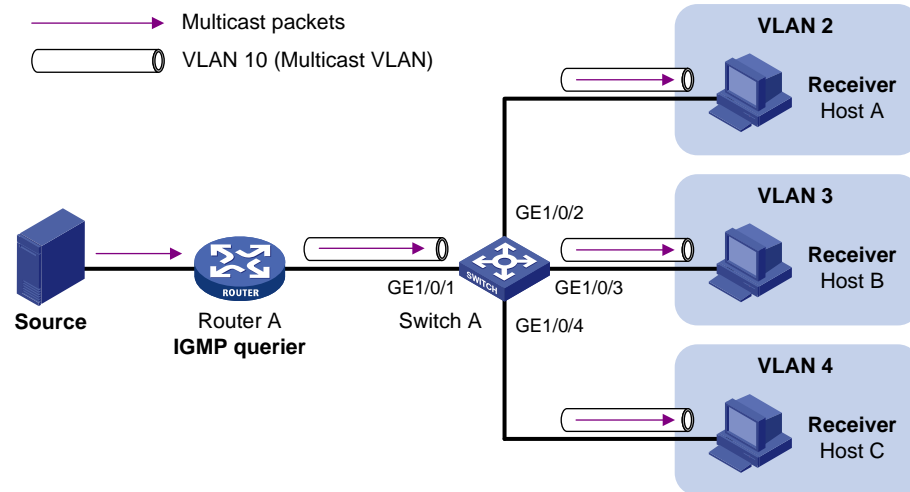
图1-1 未运行组播 VLAN 时的组播数据传输



可以使用组播 VLAN 功能解决这个问题。在二层设备上配置了组播 VLAN 后，三层设备只需把组播数据在组播 VLAN 内复制一份发送给二层设备，而不必在每个用户 VLAN 内都复制一份，从而节省了网络带宽，也减轻了三层设备的负担。

如 图 1-2 所示，接收者主机Host A、Host B和Host C分属不同的用户VLAN，Switch A上的所有用户端口（即连接主机的端口）均为Hybrid类型。在Switch A上配置VLAN 10 为组播VLAN，将所有用户端口都添加到该组播VLAN内，并在组播VLAN和所有用户VLAN内都使能IGMP Snooping。

图1-2 基于端口的组播 VLAN 示意图



配置完成后，当 Switch A 上的用户端口收到来自主机的 IGMP 报文时，会为其打上组播 VLAN 的 Tag 并上送给 IGMP 查询器，于是 IGMP Snooping 就可以在组播 VLAN 中对路由器端口和成员端口进行统一的维护。这样，Router A 只需把组播数据在组播 VLAN 内复制一份发送给 Switch A 即可，Switch A 会将其分发给该组播 VLAN 内的所有成员端口。

说明

- 有关 IGMP Snooping 的相关配置，以及路由器端口和成员端口的详细介绍，请参见“IP 组播配置指导”中的“IGMP Snooping 配置”。
- 有关 VLAN Tag 的详细介绍，请参见“二层技术-以太网交换配置指导”中的“VLAN 配置”。

1.2 组播VLAN配置任务简介

表1-1 组播 VLAN 配置任务简介

配置任务	详细配置
配置用户端口属性	1.3.2
配置组播VLAN端口	1.3.3

1.3 配置组播VLAN

在配置基于端口的组播 VLAN 时，需要先配置各用户端口的属性，然后再将配置好的用户端口添加到组播 VLAN 内。



说明

- 只允许将二层以太网端口或二层聚合接口类型的用户端口配置为组播 VLAN 的端口。
- 二层以太网端口视图下的配置只对当前端口有效；二层聚合接口视图下的配置对当前接口有效；端口组视图下的配置对当前端口组中的所有端口有效。

1.3.1 配置准备

在配置基于端口的组播 VLAN 之前，需完成以下任务：

- 创建相应的 VLAN
- 在欲配置为组播 VLAN 的 VLAN 内使能 IGMP Snooping
- 在所有的用户 VLAN 内都内使能 IGMP Snooping

1.3.2 配置用户端口属性

配置用户端口为 Hybrid 类型，允许用户 VLAN 的报文通过，缺省 VLAN 为其所属的用户 VLAN。配置用户端口允许组播 VLAN 的报文通过，且不携带 Tag。这样，当二层设备通过组播 VLAN 收到来自上游、打有组播 VLAN Tag 的组播数据报文时，会将其 Tag 去掉后再向下游转发。

表1-2 配置用户端口属性

操作		命令	说明
进入系统视图		system-view	-
进入相应视图	进入二层以太网端口或二层聚合接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	二者必选其一
	进入端口组视图	port-group manual <i>port-group-name</i>	
配置用户端口的链路类型为 Hybrid 类型		port link-type hybrid	必选 缺省情况下，端口的链路类型为 Access 类型
配置用户端口的缺省 VLAN 为其所属的用户 VLAN		port hybrid pvid vlan <i>vlan-id</i>	必选 缺省情况下，Hybrid 端口的缺省 VLAN 为 VLAN 1
允许组播 VLAN 通过用户端口，且不携带 Tag		port hybrid vlan <i>vlan-id-list</i> untagged	必选 缺省情况下，Hybrid 端口只允许 VLAN 1 通过



说明

有关 **port link-type**、**port hybrid pvid vlan** 和 **port hybrid vlan** 命令的详细介绍，请参见“二层技术-以太网交换命令参考”中的“VLAN 配置命令”。

1.3.3 配置组播VLAN端口

首先要把某个 VLAN 配置为组播 VLAN，再将用户端口添加到该组播 VLAN 内——既可以在组播 VLAN 内添加端口，也可以在端口上指定其所属的组播 VLAN——这两种配置方式是等效的。

1. 在组播VLAN内配置组播VLAN端口

表1-3 在组播 VLAN 内配置组播 VLAN 端口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置指定VLAN为组播VLAN，并进入组播VLAN视图	multicast-vlan <i>vlan-id</i>	必选 缺省情况下，VLAN不是组播VLAN
向组播VLAN内添加端口	port <i>interface-list</i>	必选 缺省情况下，组播VLAN内没有端口

2. 在端口上配置组播VLAN端口

表1-4 在端口上配置组播 VLAN 端口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置指定VLAN为组播VLAN，并进入组播VLAN视图	multicast-vlan <i>vlan-id</i>	必选 缺省情况下，VLAN不是组播VLAN
退回系统视图	quit	-
进入相应视图	进入二层以太网端口或二层聚合接口视图 interface <i>interface-type interface-number</i>	二者必选其一
	进入端口组视图 port-group manual <i>port-group-name</i>	
指定端口所属的组播VLAN	port multicast-vlan <i>vlan-id</i>	必选 缺省情况下，端口不属于任何组播VLAN

说明

- 在已使能了 IP 组播路由的设备上不允许再配置组播 VLAN。
- 要配置为组播 VLAN 的指定 VLAN 必须存在。
- 一个端口只能属于一个组播 VLAN。

1.4 组播VLAN显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后组播 VLAN 的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

表1-5 组播 VLAN 显示和维护

操作	命令
查看组播VLAN的信息	<code>display multicast-vlan [vlan-id] [{ begin exclude include } regular-expression]</code>

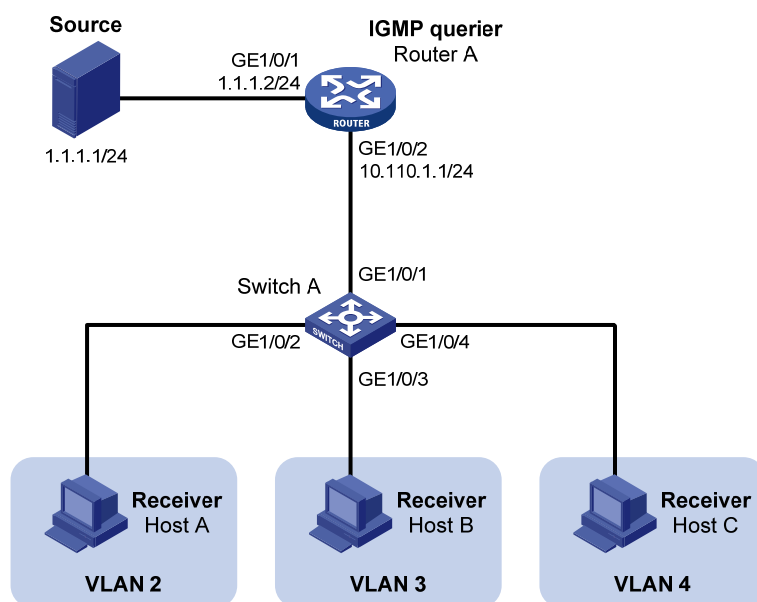
1.5 组播VLAN典型配置举例

1. 组网需求

- 如 [图 1-3](#) 所示，Router A通过接口GigabitEthernet1/0/1 连接组播源（Source），通过接口 GigabitEthernet1/0/2 连接Switch A；
- Router A 上运行 IGMPv2，Switch A 上运行版本 2 的 IGMP Snooping，并由 Router A 充当 IGMP 查询器；
- Switch A 的端口 GigabitEthernet1/0/1 属于 VLAN 10，端口 GigabitEthernet1/0/2 到 GigabitEthernet1/0/4 分别属于 VLAN 2 到 VLAN 4，Host A 到 Host C 分别连接到 Switch A 的端口 GigabitEthernet1/0/2 到 GigabitEthernet1/0/4 上；
- 组播源向组播组 224.1.1.1 发送组播数据，Host A、Host B 和 Host C 都是该组播组的接收者（Receiver）；
- 通过配置基于端口的组播 VLAN，使 Router A 通过组播 VLAN 向 Switch A 下分属不同用户 VLAN 的主机分发组播数据。

2. 组网图

图1-3 基于端口的组播 VLAN 配置组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 IP 地址

请按照 [图 1-3](#) 配置各接口的IP地址和子网掩码，具体配置过程略。

(2) 配置 Router A

使能 IP 组播路由,在各接口上使能 PIM-DM,并在主机侧接口 GigabitEthernet1/0/2 上使能 IGMP。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] multicast routing-enable
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] pim dm
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] pim dm
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] igmp enable
```

(3) 配置 Switch A

全局使能 IGMP Snooping。

```
<SwitchA> system-view
[SwitchA] igmp-snooping
[SwitchA-igmp-snooping] quit
```

创建 VLAN 10,把端口 GigabitEthernet1/0/1 添加到该 VLAN 中,并在该 VLAN 内使能 IGMP Snooping。

```
[SwitchA] vlan 10
[SwitchA-vlan10] port gigabitethernet 1/0/1
[SwitchA-vlan10] igmp-snooping enable
[SwitchA-vlan10] quit
```

创建 VLAN 2,并在该 VLAN 内使能 IGMP Snooping。

```
[SwitchA] vlan 2
[SwitchA-vlan2] igmp-snooping enable
[SwitchA-vlan2] quit
```

VLAN 3 与 VLAN 4 的配置与 VLAN 2 相似,配置过程略。

配置端口 GigabitEthernet1/0/2 为 Hybrid 类型,缺省 VLAN 为 VLAN 2;允许 VLAN 2 和 VLAN 10 的报文通过,且均不携带 Tag。

```
[SwitchA] interface gigabitethernet 1/0/2
[SwitchA-GigabitEthernet1/0/2] port link-type hybrid
[SwitchA-GigabitEthernet1/0/2] port hybrid pvid vlan 2
[SwitchA-GigabitEthernet1/0/2] port hybrid vlan 2 untagged
[SwitchA-GigabitEthernet1/0/2] port hybrid vlan 10 untagged
[SwitchA-GigabitEthernet1/0/2] quit
```

GigabitEthernet1/0/3 与 GigabitEthernet1/0/4 的配置与 GigabitEthernet1/0/2 相似,配置过程略。

配置 VLAN 10 为组播 VLAN。

```
[SwitchA] multicast-vlan 10
```

将端口 GigabitEthernet1/0/2 到 GigabitEthernet1/0/3 添加到组播 VLAN 10 内。

```
[SwitchA-mvlan-10] port gigabitethernet 1/0/2 to gigabitethernet 1/0/3
[SwitchA-mvlan-10] quit
```

配置端口 GigabitEthernet1/0/4 也属于组播 VLAN 10。

```
[SwitchA] interface gigabitethernet 1/0/4
[SwitchA-GigabitEthernet1/0/4] port multicast-vlan 10
[SwitchA-GigabitEthernet1/0/4] quit
```

(4) 检验配置效果

查看 Switch A 上所有组播 VLAN 的信息。

```
[SwitchA] display multicast-vlan
Total 1 multicast-vlan(s)
```

```

Multicast vlan 10
  port list:
    GE1/0/2                GE1/0/3                GE1/0/4
# 查看 Switch A 上 IGMP Snooping 组播组的信息。
[SwitchA] display igmp-snooping group
  Total 1 IP Group(s).
  Total 1 IP Source(s).
  Total 1 MAC Group(s).

Port flags: D-Dynamic port, S-Static port, C-Copy port
Subvlan flags: R-Real VLAN, C-Copy VLAN
Vlan(id):10.
  Total 1 IP Group(s).
  Total 1 IP Source(s).
  Total 1 MAC Group(s).
  Router port(s):total 1 port(s).
    GE1/0/1                (D)
  IP group(s):the following ip group(s) match to one mac group.
  IP group address:224.1.1.1
  (0.0.0.0, 224.1.1.1):
    Host port(s):total 3 port(s).
    GE1/0/2                (D)
    GE1/0/3                (D)
    GE1/0/4                (D)
  MAC group(s):
  MAC group address:0100-5e01-0101
  Host port(s):total 3 port(s).
    GE1/0/2
    GE1/0/3
    GE1/0/4

```

由此可见，IGMP Snooping 统一在组播 VLAN（VLAN 10）中维护路由器端口和成员端口。