

# 划分 VLAN

难度（最高三星）：★★★

建议学时：1学时

## 目录

实验说明 .....	2
任务描述 .....	2
学习目标 .....	2
任务准备 .....	3
网络拓扑 .....	3
初始配置 .....	3
任务实施 .....	4
1 查看基础配置 .....	4
2 配置S3和S4的IP地址 .....	5
3 在S1和S2上创建VLAN .....	6
4 配置基于接口划分VLAN .....	6
5 在S1和S2上配置Trunk .....	7
6 在S2上配置Hybrid接口 .....	7
7 配置基于MAC地址划分VLAN .....	8
8 查看配置信息 .....	9
结果验证 .....	11
思考题 .....	错误！未定义书签。

## 实验说明

### 任务描述

以太网是一种基于CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) 的共享通讯介质的数据网络通讯技术。当主机数目较多时会导致冲突严重、广播泛滥、性能显著下降甚至造成网络不可用等问题。通过交换机实现LAN互连虽然可以解决冲突严重的问题，但仍然不能隔离广播报文和提升网络质量。

在这种情况下出现了VLAN技术，这种技术可以把一个LAN划分成多个逻辑的VLAN，每个VLAN是一个广播域，VLAN内的主机间通信就和在一个LAN内一样，而VLAN间则不能直接互通，这样，广播报文就被限制在一个VLAN内。

完成本任务通过配置华为交换机设备，学生会对以太网和VLAN技术有一个清晰的了解，熟悉VLAN技术的相关配置。

### 学习目标

完成本任务的学习后，你应当能：

1. 掌握 VLAN 的创建方法
2. 掌握 Access、Trunk 和 Hybrid 类型接口的配置方法
3. 掌握基于接口划分 VLAN 的配置方法
4. 掌握基于 MAC 地址划分 VLAN 的配置方法
5. 掌握 MAC 地址表及 VLAN 信息的查看方式

## 任务准备

### 网络拓扑

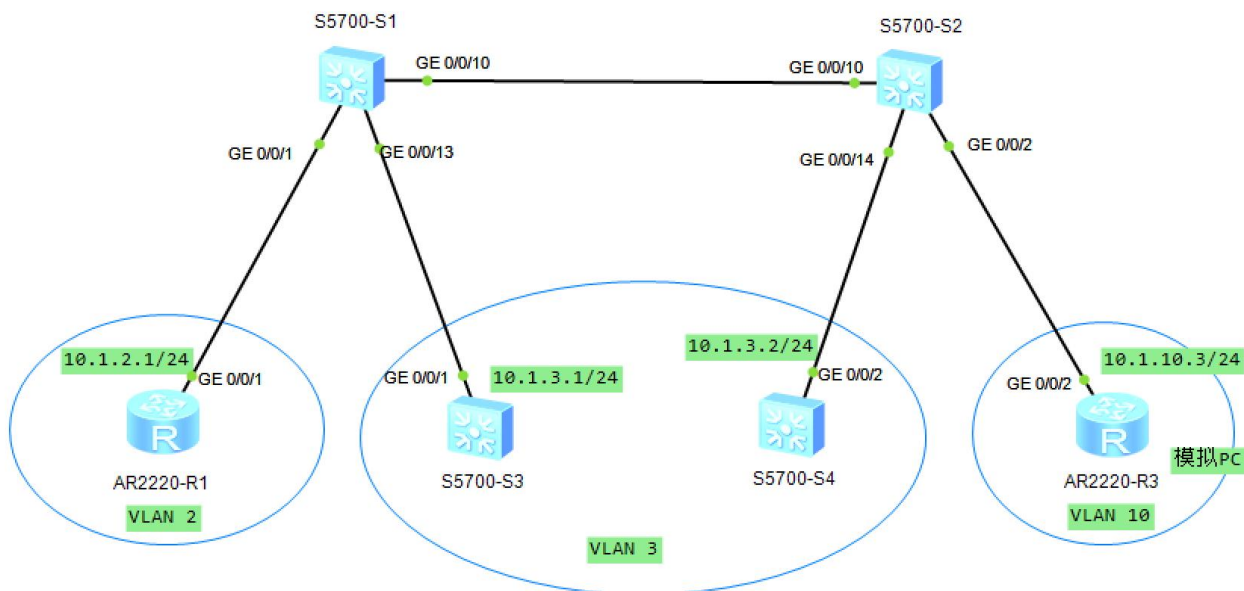


图1 划分VLAN实验拓扑

某公司根据业务需求，需要对其二层网络进行VLAN划分。同时，VLAN 10为特殊VLAN，为了保证信息安全，只有某些特殊的PC才可以通过VLAN 10进行网络访问。

如实验拓扑图所示，可以在S1和S2交换机上配置基于接口划分VLAN，把业务相同的用户连接的接口划分到同一VLAN。同时，可以在S2上配置基于MAC地址划分VLAN，绑定特殊PC的MAC地址。

### 初始配置

- R1的初始配置

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]undo info-center enable
[Huawei]sysname R1
[R1]interface GigabitEthernet0/0/1
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.1.2.1 24
[R1-GigabitEthernet0/0/1]quit
[R1]
```

- R3的初始配置

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
```

```
[Huawei]undo info-center enable
[Huawei]sysname R3
[R3]interface GigabitEthernet0/0/2
[R3-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.1.10.3 24
[R3-GigabitEthernet0/0/2]quit
[R3]
```

- S1的初始配置

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]undo info-center enable
[Huawei]sysname S1
[S1]
```

- S2的初始配置

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]undo info-center enable
[Huawei]sysname S2
[S2]
```

- S3的初始配置

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]undo info-center enable
[Huawei]sysname S3
[S3]
```

- S4的初始配置

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]undo info-center enable
[Huawei]sysname S4
[S4]
```

## 任务实施

### 1 查看基础配置

在R1和R3上执行display ip interface brief命令，检查接口配置情况。

```
<R1>display ip interface brief
```

```
*down: administratively down
```

```
^down: standby
```

```
(l): loopback
```

```
(s): spoofing
```

```
The number of interface that is UP in Physical is 2
```

```
The number of interface that is DOWN in Physical is 2
```

```
The number of interface that is UP in Protocol is 2
```

```
The number of interface that is DOWN in Protocol is 2
```

Interface	IP Address/Mask	Physical	Protocol
GigabitEthernet0/0/0	unassigned	down	down
GigabitEthernet0/0/1	10.1.2.1/24	up	up
GigabitEthernet0/0/2	unassigned	down	down
NULL0	unassigned	up	up(s)

```
<R1>
```

```
<R3>display ip interface brief
```

```
*down: administratively down
```

```
^down: standby
```

```
(l): loopback
```

```
(s): spoofing
```

```
The number of interface that is UP in Physical is 2
```

```
The number of interface that is DOWN in Physical is 2
```

```
The number of interface that is UP in Protocol is 2
```

```
The number of interface that is DOWN in Protocol is 2
```

Interface	IP Address/Mask	Physical	Protocol
GigabitEthernet0/0/0	unassigned	down	down
GigabitEthernet0/0/1	unassigned	down	down
GigabitEthernet0/0/2	10.1.10.3/24	up	up
NULL0	unassigned	up	up(s)

```
<R3>
```

## 2 在 S3 和 S4 上创建 VLAN，并配置 IP 地址

创建VLAN，配置S3和S4的IP地址，其中逻辑口VLANIF3地址分别为10.1.3.1/24和10.1.3.2/24。

### 1) 在交换机S3和S4上创建VLAN 3

```
[S3]vlan 3
```

```
[S3-vlan3]quit
```

```
[S3]
```

vlan vlan-id命令用来创建VLAN并进入VLAN视图，如果VLAN已存在，直接进入该VLAN的视图。

```
[S4]vlan 3
```

```
[S4-vlan3]quit
```

```
[S4]
```

## 2) 配置交换机S3和S4的接口为Access接口，并将接口划入对应的VLAN

```
[S3]interface GigabitEthernet0/0/1
```

```
[S3-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
```

```
[S3-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 3
```

```
[S3-GigabitEthernet0/0/1]quit
```

port link-type { access | hybrid | trunk }命令用来配置接口的链路类型。可以配置接口的类型为Access、Trunk或Hybrid。

port default vlan vlan-id命令用来配置接口的缺省VLAN并同时加入这个VLAN。

```
[S4]interface GigabitEthernet0/0/2
```

```
[S4-GigabitEthernet0/0/2]port link-type access
```

```
[S4-GigabitEthernet0/0/2]port default vlan 3
```

```
[S4-GigabitEthernet0/0/2]quit
```

## 3) 创建VLANIF并配置相应的IP地址

```
[S3]interface Vlanif 3
```

```
[S3-Vlanif3]ip address 10.1.3.1 24
```

interface vlanif vlan-id命令用来创建三层逻辑VLANIF接口并进入VLANIF接口视图。

```
[S4] interface Vlanif 3
```

```
[S4-Vlanif3]ip address 10.1.3.2 24
```

## 3 在 S1 和 S2 上创建 VLAN

- 在交换机S1和S2上创建VLAN 2、3、10

```
[S1]vlan batch 2 to 3 10
```

```
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
```

vlan batch { vlan-id1 [ to vlan-id2 ] }命令用来指定批量创建VLAN。

```
[S2]vlan batch 2 to 3 10
```

```
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
```

## 4 配置基于接口划分 VLAN

配置交换机S1和S2连接终端的接口为Access接口，并将接口划入对应的VLAN

```
[S1]interface GigabitEthernet0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 2
[S1-GigabitEthernet0/0/1]quit
[S1]interface GigabitEthernet0/0/13
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port default vlan 3
[S1-GigabitEthernet0/0/13]quit
```

```
[S2]interface GigabitEthernet0/0/14
[S2-GigabitEthernet0/0/14]port link-type access
[S2-GigabitEthernet0/0/14]port default vlan 3
[S2-GigabitEthernet0/0/14]quit
```

## 5 在 S1 和 S2 上配置 Trunk

配置交换机S1和S2的互联接口为Trunk接口，并仅允许VLAN 2、3通过

```
[S1]interface GigabitEthernet0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port link-type trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 2 3
[S1-GigabitEthernet0/0/10]undo port trunk allow-pass vlan 1
```

port trunk allow-pass vlan命令用来配置Trunk类型接口加入的VLAN。

undo port trunk allow-pass vlan命令用来删除Trunk类型接口加入的VLAN。VLAN 1默认就在允许通过列表中，若无实际业务用途，出于安全考虑，一般要将它删除。

```
[S2]interface GigabitEthernet0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]port link-type trunk
[S2-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 2 3
[S2-GigabitEthernet0/0/10]undo port trunk allow-pass vlan 1
```

## 6 在 S2 上配置 Hybrid 接口

配置交换机S2的GigabitEthernet0/0/1、GigabitEthernet0/0/2、GigabitEthernet0/0/3接口为Hybrid接口，并允许基于MAC地址划分的VLAN通过当前Hybrid接口

在Access口和Trunk口上，只有基于MAC划分的VLAN和PVID相同时，才可以正常使用。所以基于MAC地址划分VLAN推荐在Hybrid口上配置，可以接收多个VLAN不带标签通过。

```
[S2]interface GigabitEthernet0/0/1
[S2-GigabitEthernet0/0/1]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/1]port hybrid untagged vlan 10
[S2-GigabitEthernet0/0/1]quit
```

```
[S2]interface GigabitEthernet0/0/2
[S2-GigabitEthernet0/0/2]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/2]port hybrid untagged vlan 10
[S2-GigabitEthernet0/0/2]quit
[S2]interface GigabitEthernet0/0/3
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port hybrid untagged vlan 10
[S2-GigabitEthernet0/0/3]quit
```

port hybrid untagged vlan命令用来配置Hybrid类型接口加入的VLAN，这些VLAN的帧以Untagged方式通过接口。

## 7 配置基于 MAC 地址划分 VLAN

如实验组网图所示，路由器R3模拟特殊业务PC，假设该PC的MAC地址为：a008-6fe1-0c46。希望该PC可以通过S2的GigabitEthernet0/0/1、GigabitEthernet0/0/2、GigabitEthernet0/0/3任意一个端口接入网络，并且通过VLAN 10进行数据传递。

### 1) 配置交换机S2，让PC的MAC地址与VLAN 10关联

基于MAC划分VLAN指将MAC地址与VLAN关联，按照报文的源MAC地址来定义VLAN成员，将指定报文添加该VLAN的Tag后发送。用户在变换物理位置时，不需要重新划分VLAN，提高了终端用户的安全性和接入的灵活性。

```
[S2]vlan 10
[S2-vlan10]mac-vlan mac-address a008-6fe1-0c46
[S2-vlan10]quit
```

mac-vlan mac-address命令用来配置MAC地址与VLAN关联。

### 2) 配置交换机S1和S2的互联接口允许VLAN 10通过

交换机互联接口需要保证多个VLAN带标签通过，因此可以配置为Trunk接口。

```
[S2]interface GigabitEthernet0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]quit
```

```
[S1]interface GigabitEthernet0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]quit
[S1]return
<S1>save
The current configuration will be written to the device.
Are you sure to continue?[Y/N]y
Info: Please input the file name ( *.cfg, *.zip ) [vrpcfg.zip]:
Now saving the current configuration to the slot 0.
```



Save the configuration successfully.

- 3) 配置交换机S2，使能GE0/0/1、GE0/0/2、GE0/0/3接口基于MAC地址划分VLAN功能。若想使通过接口的报文按照基于MAC地址划分的VLAN转发，必须使用使能接口的MAC VLAN功能。

```
[S2]interface GigabitEthernet0/0/1
[S2-GigabitEthernet0/0/1]mac-vlan enable
```

mac-vlan enable命令用来使能接口的MAC VLAN功能。

```
[S2-GigabitEthernet0/0/1]quit
[S2]interface GigabitEthernet0/0/2
[S2-GigabitEthernet0/0/2]mac-vlan enable
[S2-GigabitEthernet0/0/2]quit
[S2]interface GigabitEthernet0/0/3
[S2-GigabitEthernet0/0/3]mac-vlan enable
[S2-GigabitEthernet0/0/3]return
<S2>save
The current configuration will be written to the device.
Are you sure to continue?[Y/N]y
Info: Please input the file name ( *.cfg, *.zip ) [vrpcfg.zip]:
Now saving the current configuration to the slot 0.
Save the configuration successfully.
```

## 8 查看配置信息

- 1) 查看交换机的VLAN信息

display vlan命令用来查看VLAN的相关信息。display vlan verbose命令用来查看指定VLAN的详细信息，包括VLAN ID、类型、描述信息、状态、统计开关状态、包含的接口以及这些接口的加入方式等。

```
[S1]display vlan
```

The total number of vlans is : 4

```
U: Up;          D: Down;          TG: Tagged;      UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping;      ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan;      *: Management-vlan;
```

```
VID  Type    Ports
```

VID	Type	Ports
1	common	UT: GE0/0/2 (D)      GE0/0/3 (D)      GE0/0/4 (D)      GE0/0/5 (D)
		GE0/0/6 (D)      GE0/0/7 (D)      GE0/0/8 (D)      GE0/0/9 (D)
		GE0/0/11 (D)      GE0/0/12 (D)      GE0/0/14 (D)      GE0/0/15 (D)
		GE0/0/16 (D)      GE0/0/17 (D)      GE0/0/18 (D)      GE0/0/19 (D)
		GE0/0/20 (D)      GE0/0/21 (D)      GE0/0/22 (D)      GE0/0/23 (D)

GEO/0/24(D)

2 common UT: GEO/0/1(U)  
TG: GEO/0/10(U)

3 common UT: GEO/0/13(U)  
TG: GEO/0/10(U)

10 common TG: GEO/0/10(U)

VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
-----	--------	----------	---------	------------	-------------

1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
---	--------	---------	--------	---------	-----------

2	enable	default	enable	disable	VLAN 0002
---	--------	---------	--------	---------	-----------

3	enable	default	enable	disable	VLAN 0003
---	--------	---------	--------	---------	-----------

10	enable	default	enable	disable	VLAN 0010
----	--------	---------	--------	---------	-----------

[S2]display vlan

The total number of vlans is : 4

U: Up; D: Down; TG: Tagged; UT: Untagged;

MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;

#: ProtocolTransparent-vlan; \*: Management-vlan;

VID	Type	Ports
-----	------	-------

1	common	UT: GEO/0/1(U) GEO/0/2(D) GEO/0/3(D) GEO/0/4(D) GEO/0/5(D) GEO/0/6(D) GEO/0/7(D) GEO/0/8(D) GEO/0/9(D) GEO/0/11(D) GEO/0/12(D) GEO/0/13(D) GEO/0/15(D) GEO/0/16(D) GEO/0/17(D) GEO/0/18(D) GEO/0/19(D) GEO/0/20(D) GEO/0/21(D) GEO/0/22(D) GEO/0/23(D) GEO/0/24(D)
---	--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2 common TG: GEO/0/10(U)

3 common UT: GEO/0/14(U)  
TG: GEO/0/10(U)

10 common UT: GEO/0/1(U) GEO/0/2(D) GEO/0/3(D)  
TG: GEO/0/10(U)

VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
-----	--------	----------	---------	------------	-------------

1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
---	--------	---------	--------	---------	-----------

2	enable	default	enable	disable	VLAN 0002
---	--------	---------	--------	---------	-----------

3	enable	default	enable	disable	VLAN 0003
---	--------	---------	--------	---------	-----------

```
10 enable default enable disable VLAN 0010
```

## 2) 查看交换机的MAC-VLAN信息

```
[S2]display mac-vlan vlan 10
```

MAC Address	MASK	VLAN	Priority
-------------	------	------	----------

a008-6fe1-0c46	ffff-ffff-ffff	10	0
----------------	----------------	----	---

```
Total MAC VLAN address count: 1
```

display mac-vlan命令用来查看基于MAC地址划分VLAN的配置信息。

## 结果验证

检测设备连通性，验证VLAN配置结果

- 1) 在S3上执行命令ping 10.1.3.2，使得S3可以Ping通S4。
- 2) 在R1上依次执行命令ping 10.1.3.1、ping 10.1.3.2、ping 10.1.10.3，使得R1与谁都无法Ping通。
- 3) 在S1和S2上通过display mac-address verbose，查看交换机的MAC地址表。