

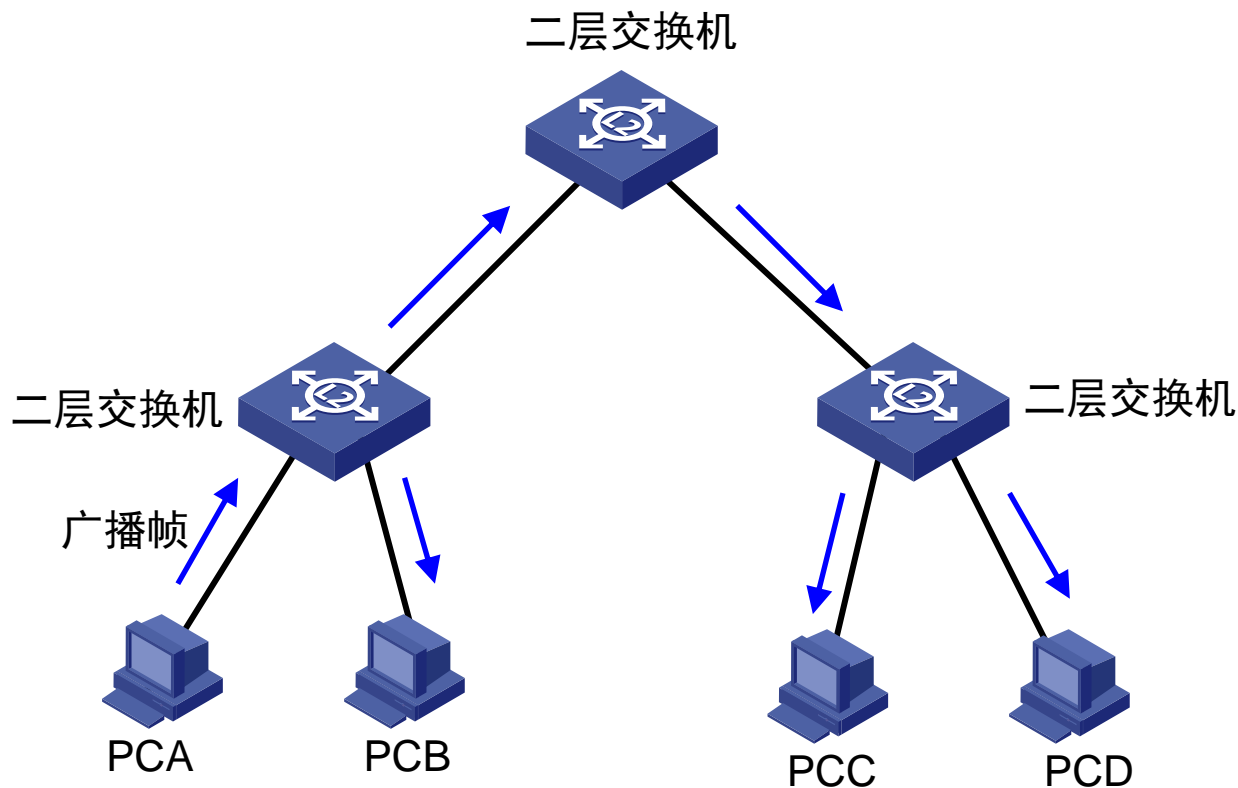
虚拟局域网VLAN

学习内容

1. VLAN的作用
2. VLAN基本原理
3. VLAN报文
4. VLAN类型
5. VLAN端口类型

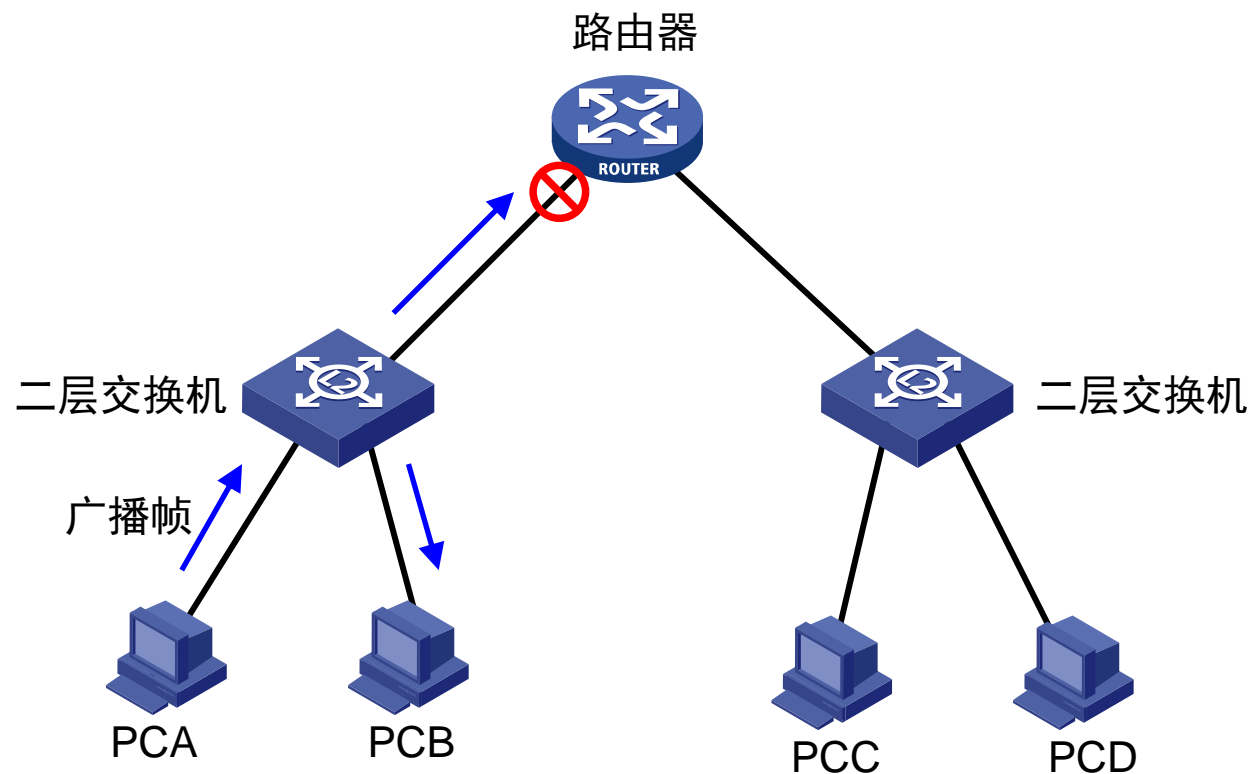
1 VLAN的作用

- 广播风暴
- 设备发出的广播帧在广播域中传播，占用网络带宽，降低设备性能。



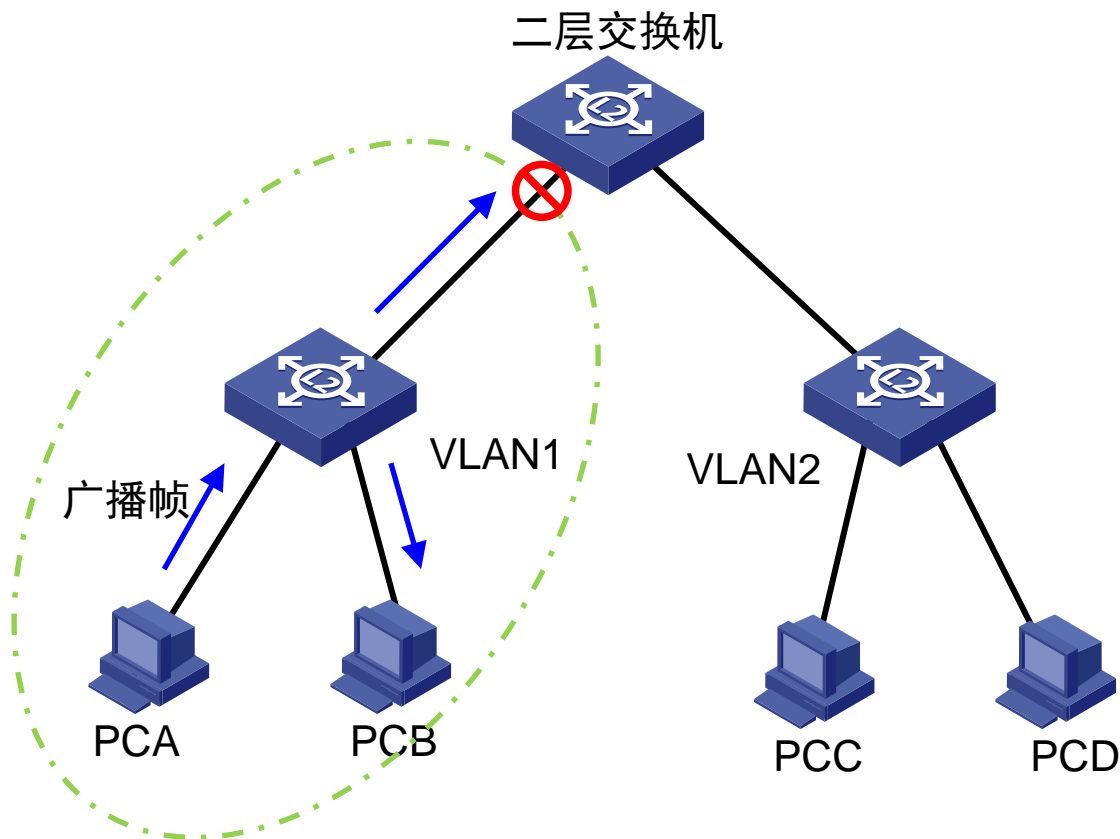
VLAN的作用

- 路由器隔离广播域
- 路由器能够隔离广播，减小广播域范围。



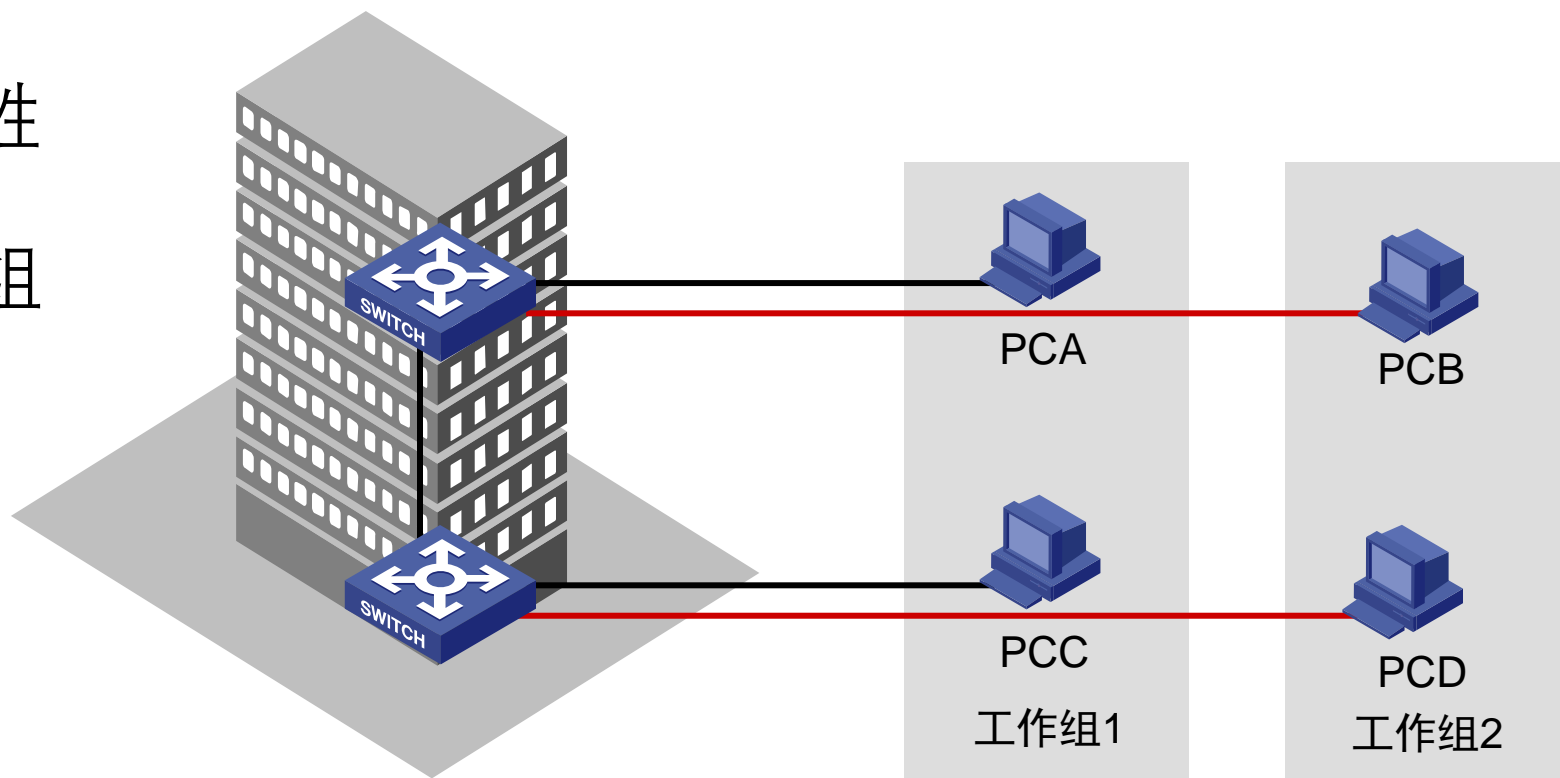
VLAN的作用

- VLAN隔离广播域
- 二层交换机使用VLAN隔离广播，减小广播域范围。



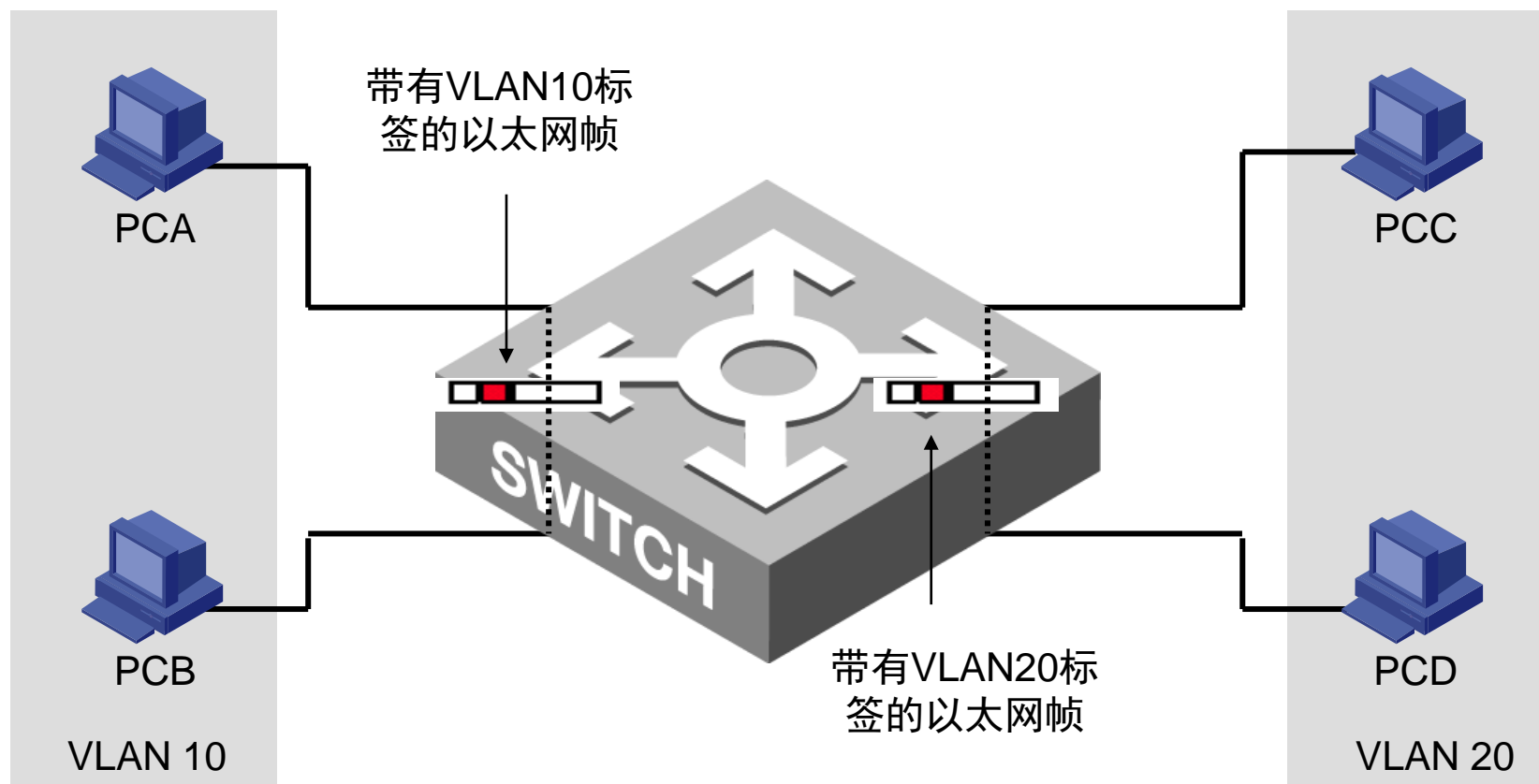
VLAN的优点

- 有效控制广播域范围
- 增强局域网的安全性
- 灵活构建虚拟工作组



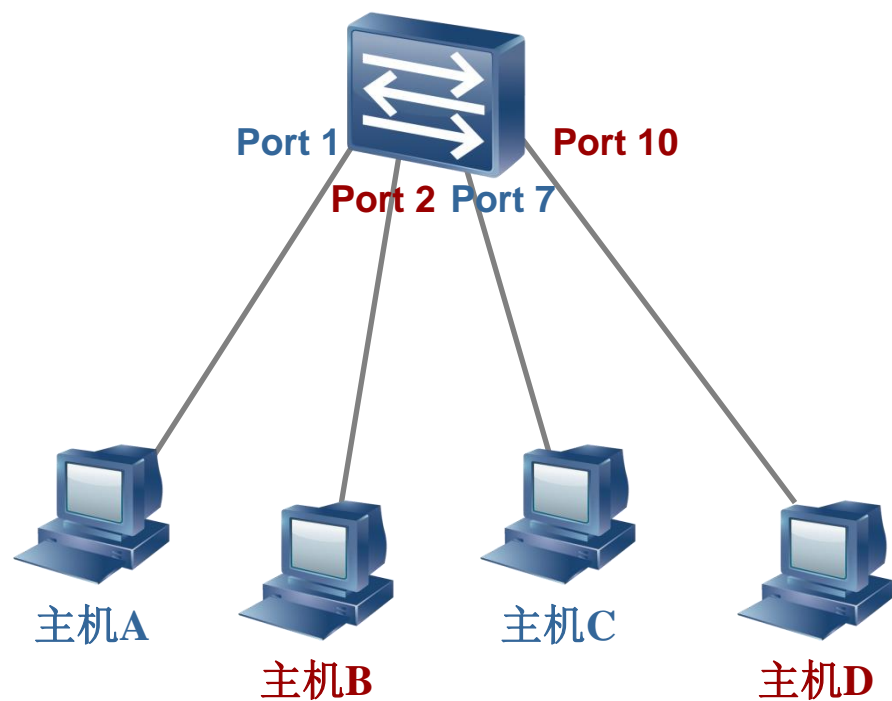
2 VLAN基本原理

- 标签技术



- 交换机用VLAN标签来区分不同VLAN的以太网帧

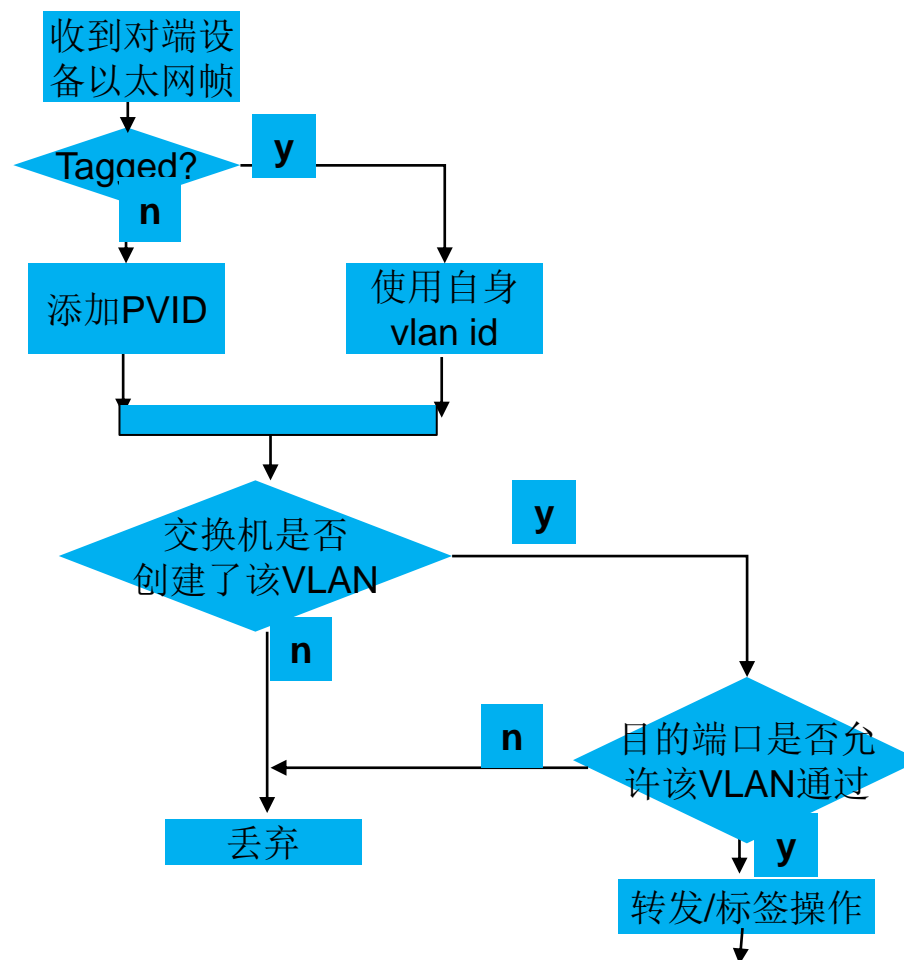
VLAN基本原理



端口	PVID
Port1	5
Port2	10
.....
Port7	5
.....
Port10	10

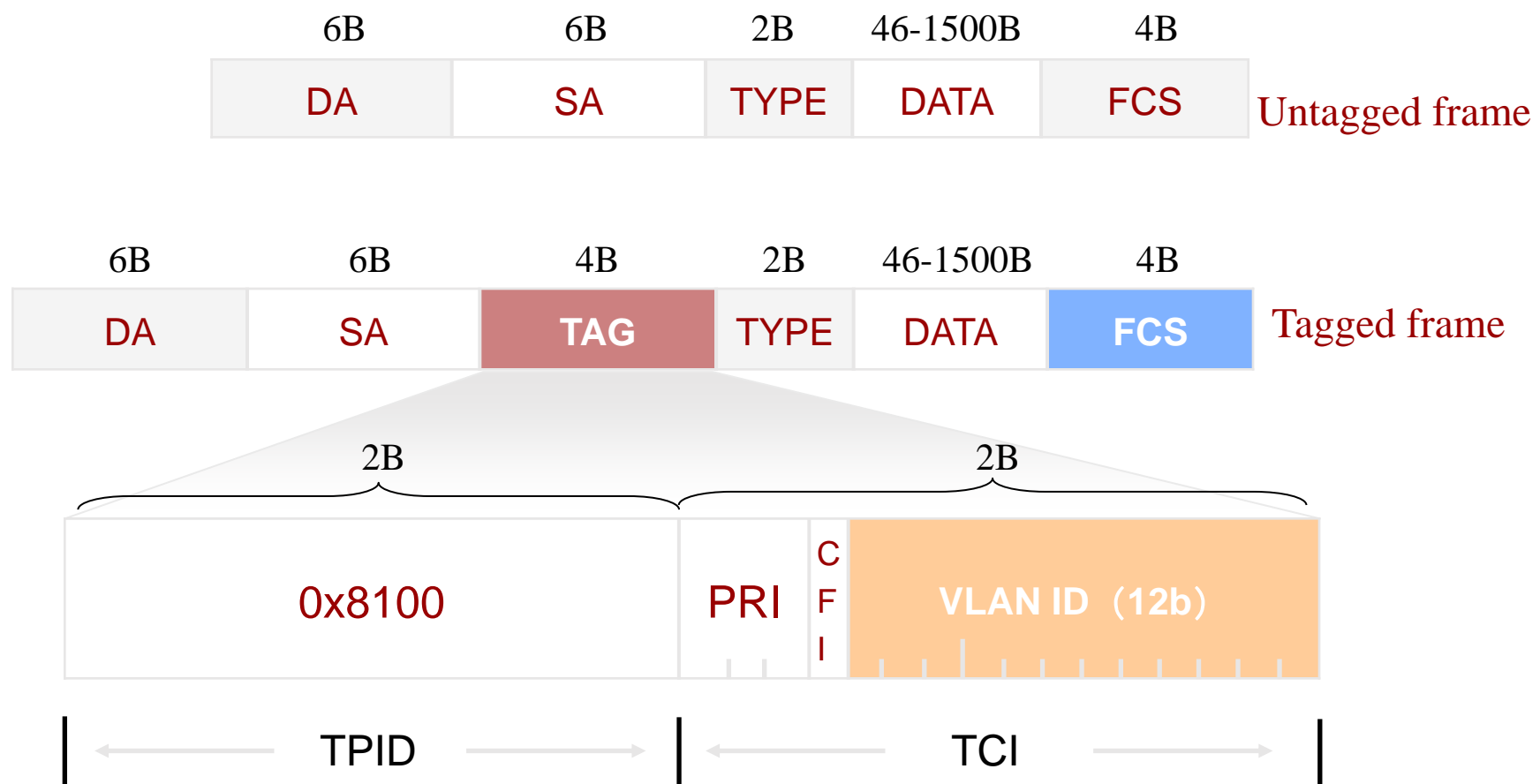
VLAN基本原理

- VLAN转发流程



3 VLAN报文

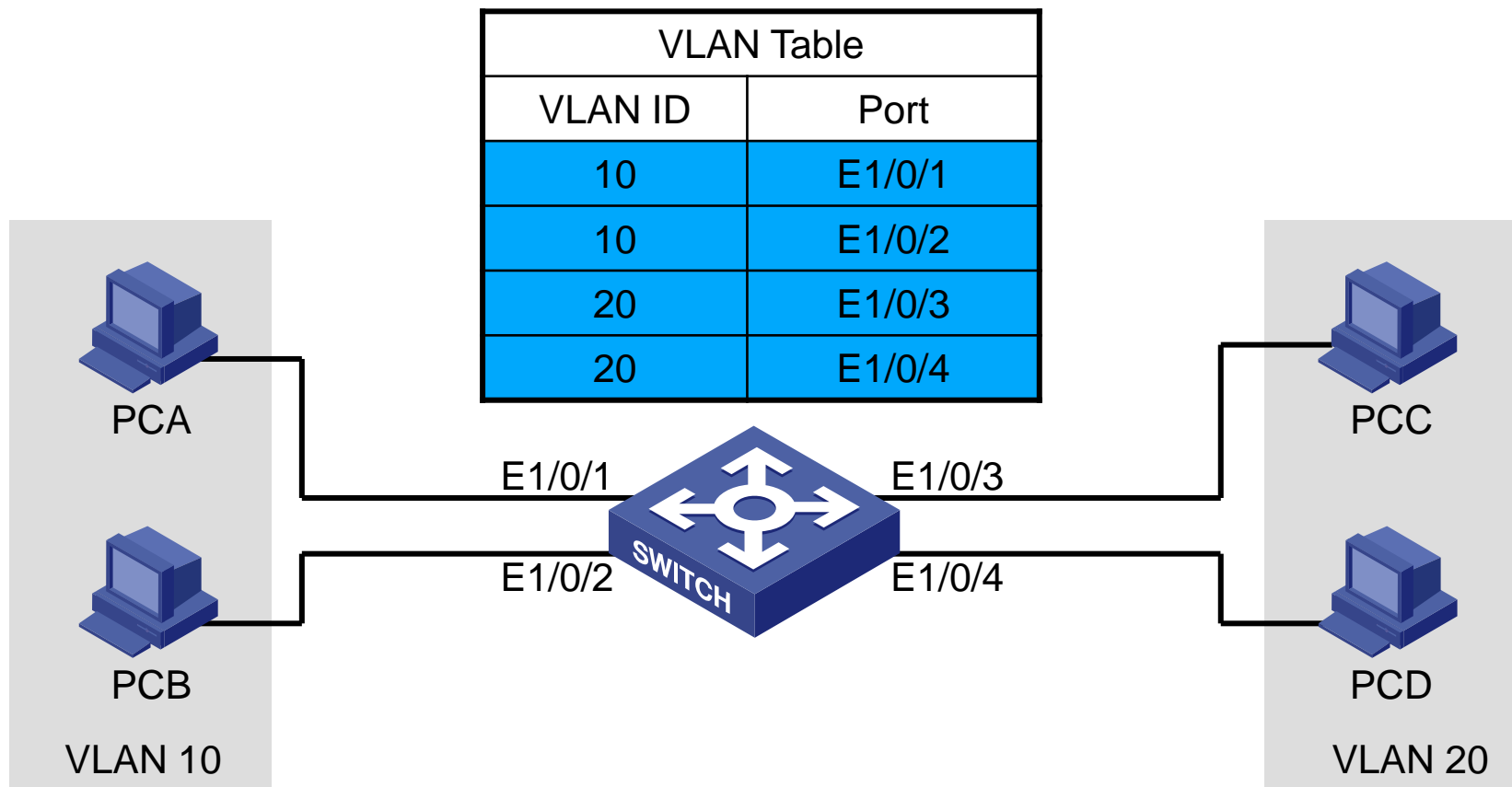
- 802.1q



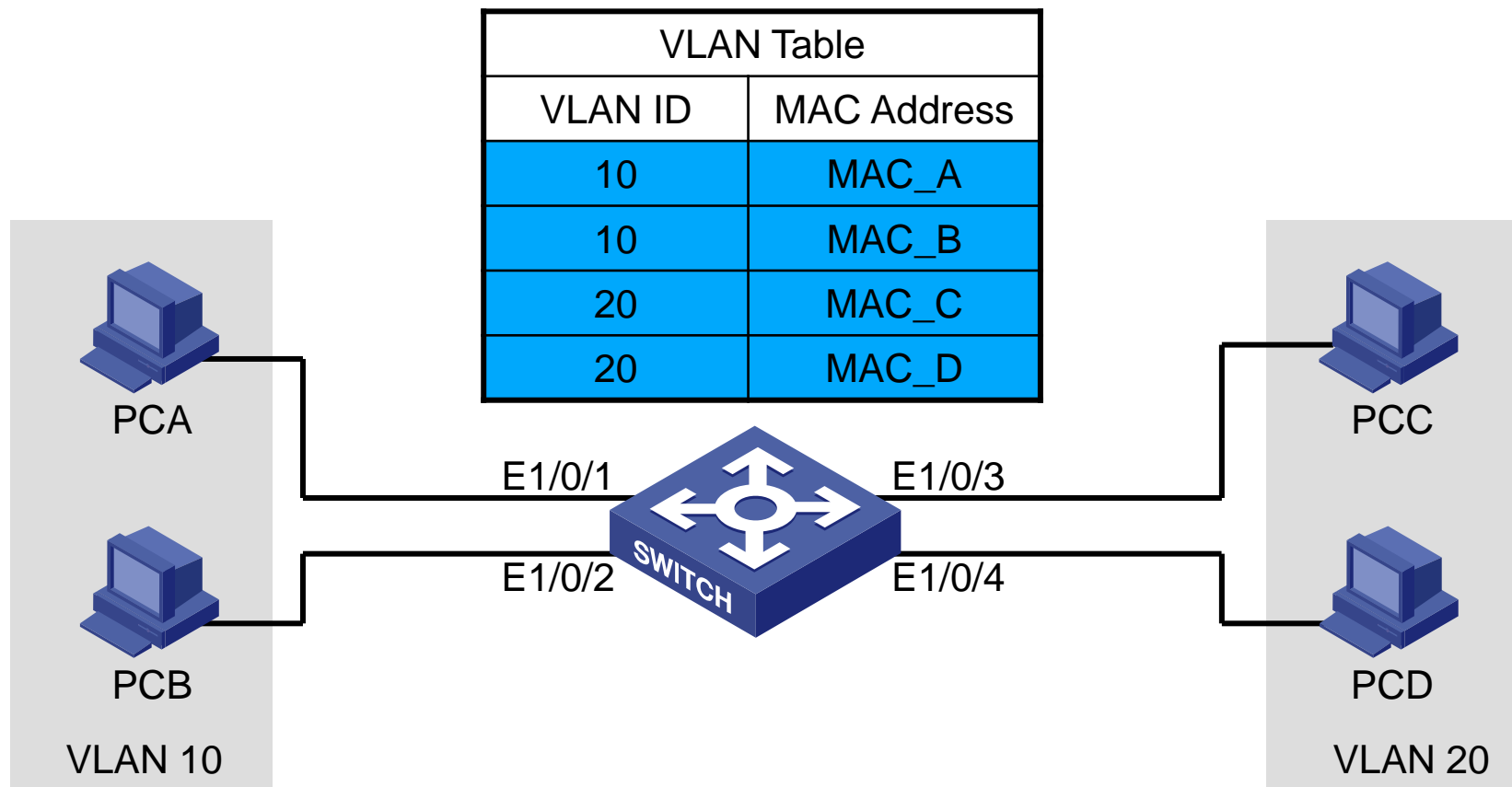
4 VLAN类型

- 基于端口
- 基于MAC
- 基于协议
- 基于子网

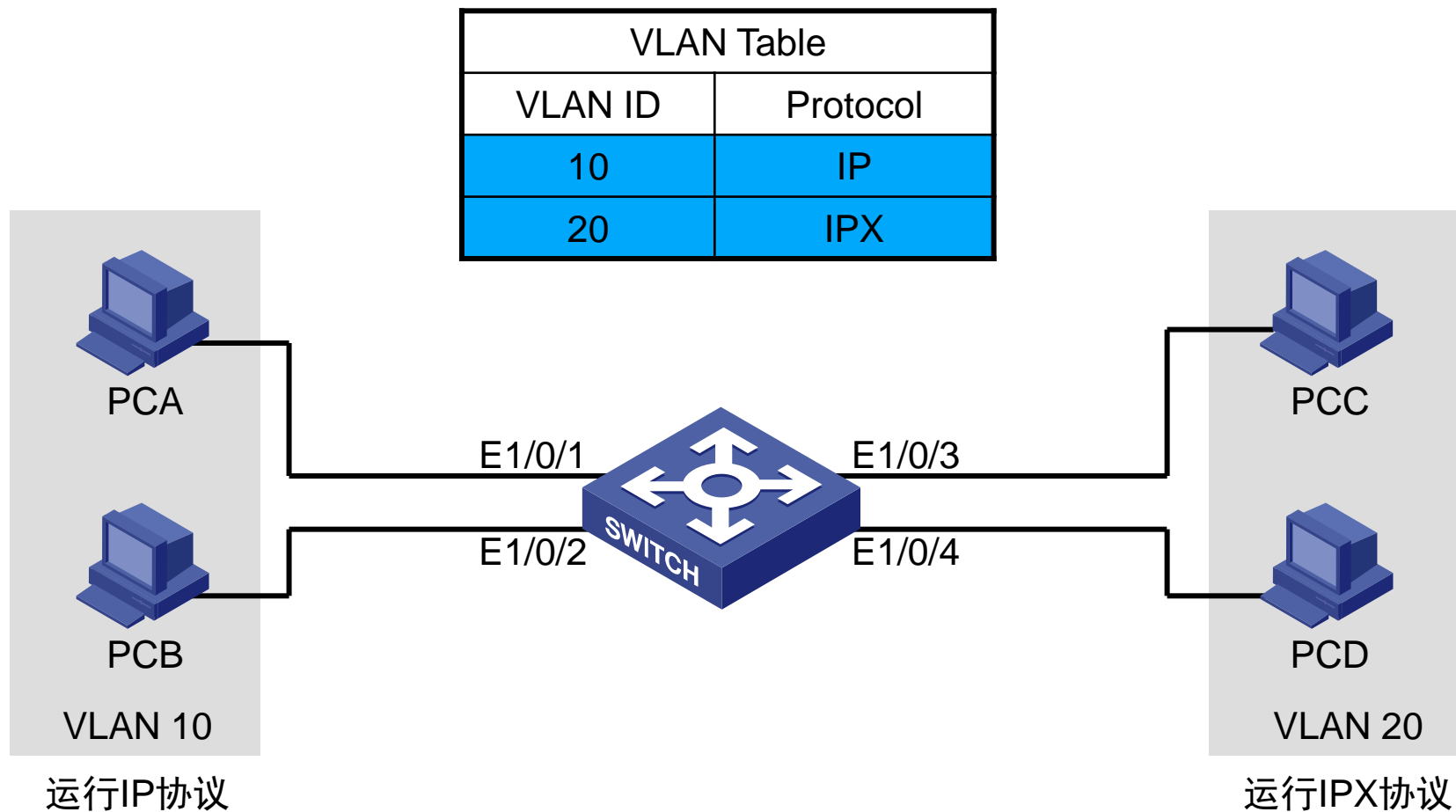
基于端口的VLAN



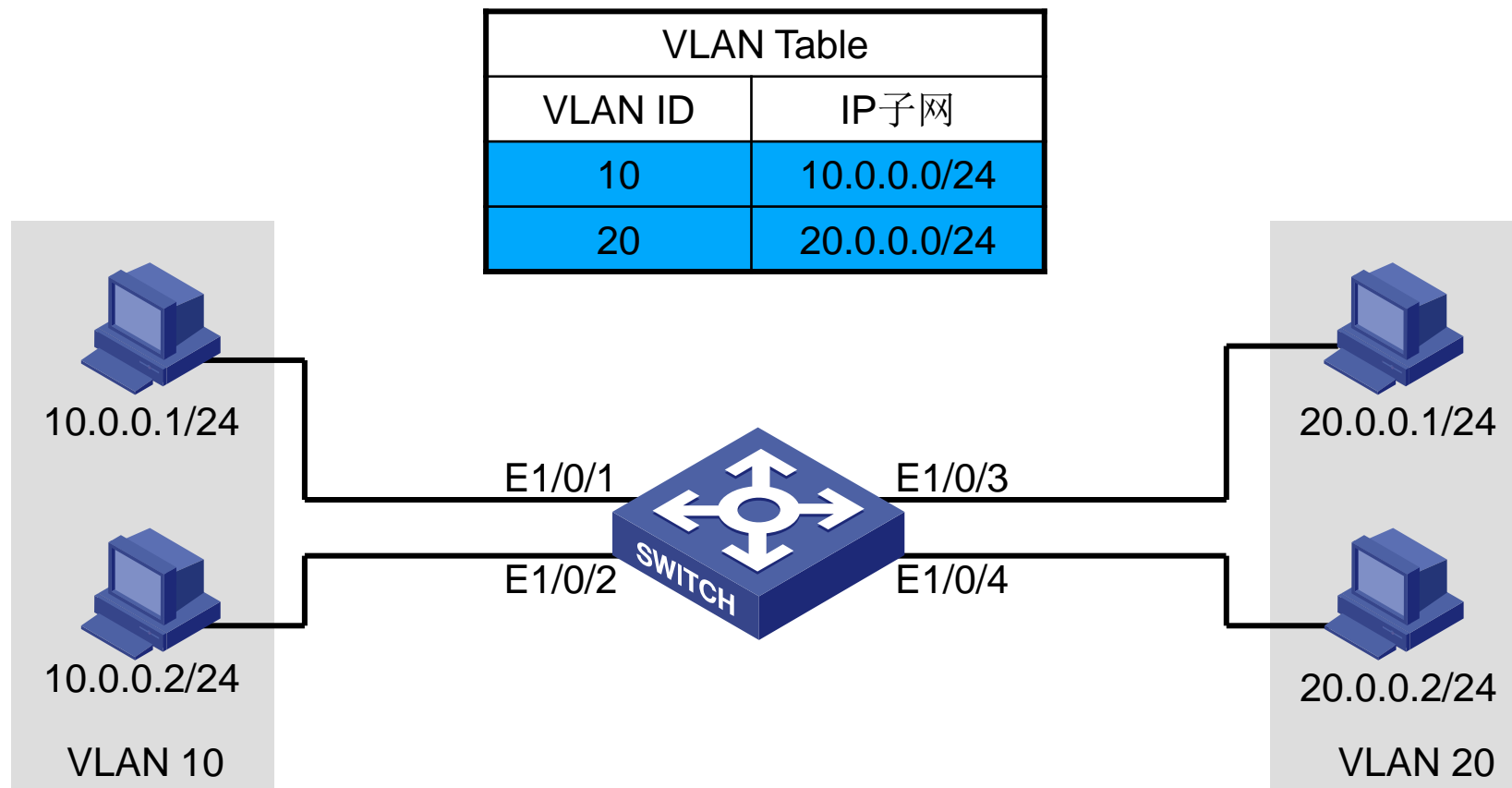
基于MAC的VLAN



基于协议的VLAN



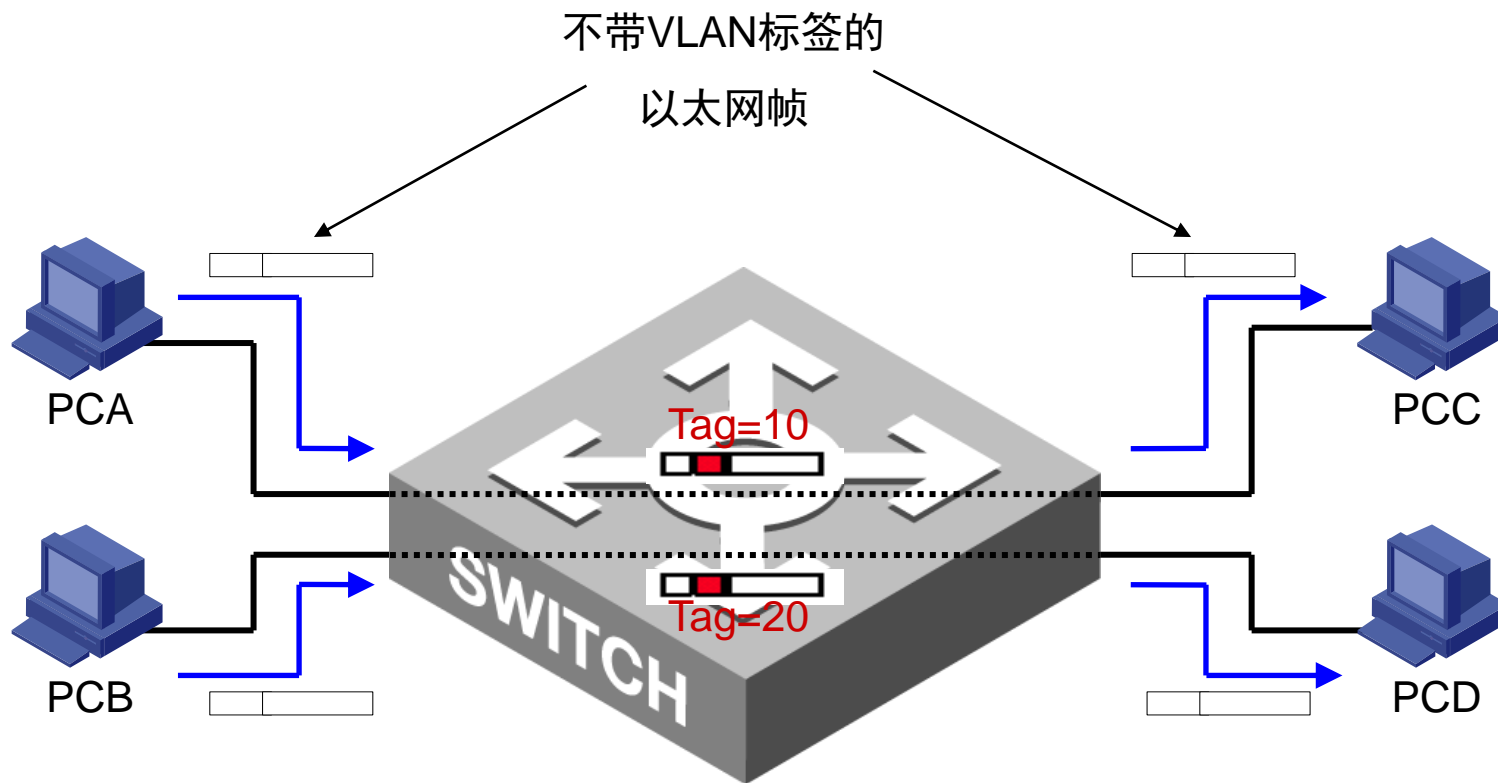
基于子网的VLAN



5 VLAN端口类型

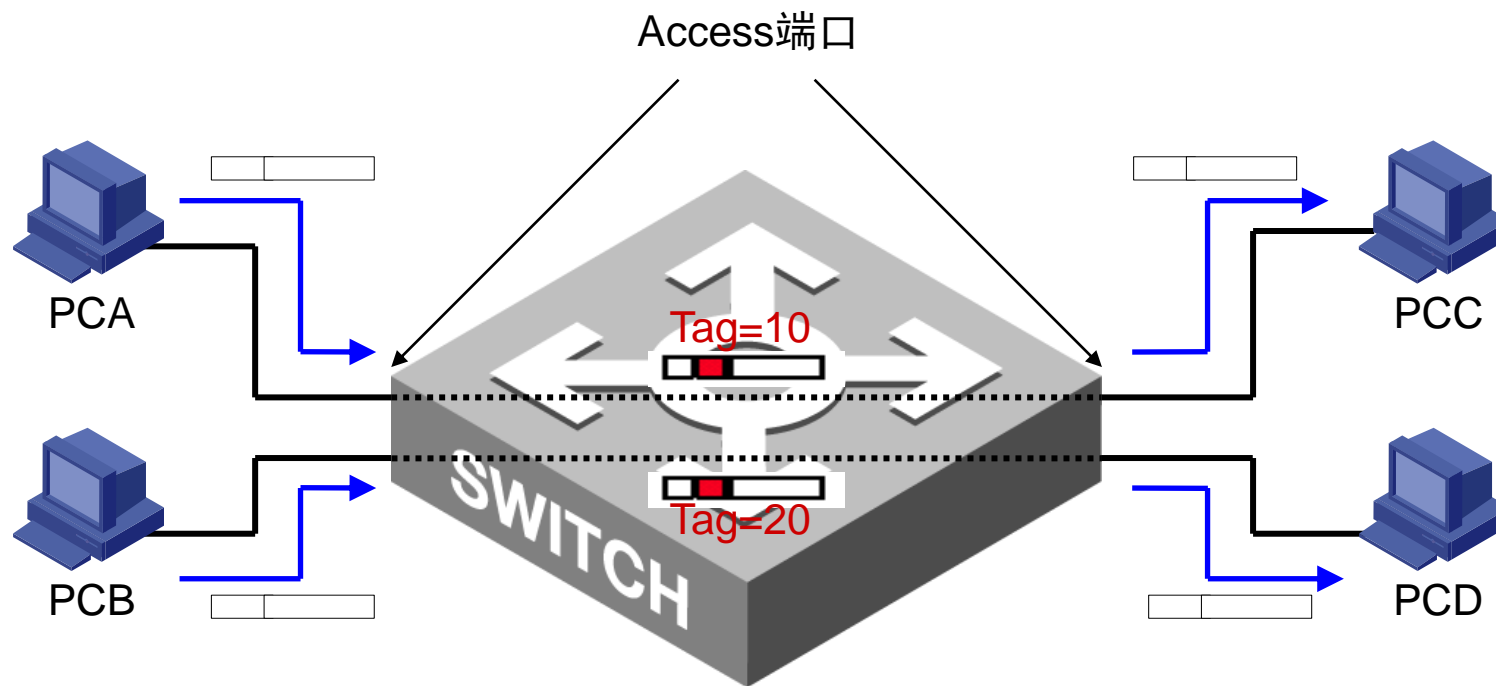
- Access
- Trunk
- hybrid

单交换机VLAN操作



- 在**进入**交换机端口时，附**加**缺省VLAN标签
- **出**交换机端口时，**去**掉VLAN标签

Access端口



- 只允许缺省VLAN通过，仅接收和发送一个VLAN的数据帧
- 一般用于连接用户设备

Access接口VLAN属性

[Quidway]display port vlan active GigabitEthernet 0/0/1

T=TAG U=UNTAG

Port	Link Type	PVID	VLAN List
------	-----------	------	-----------

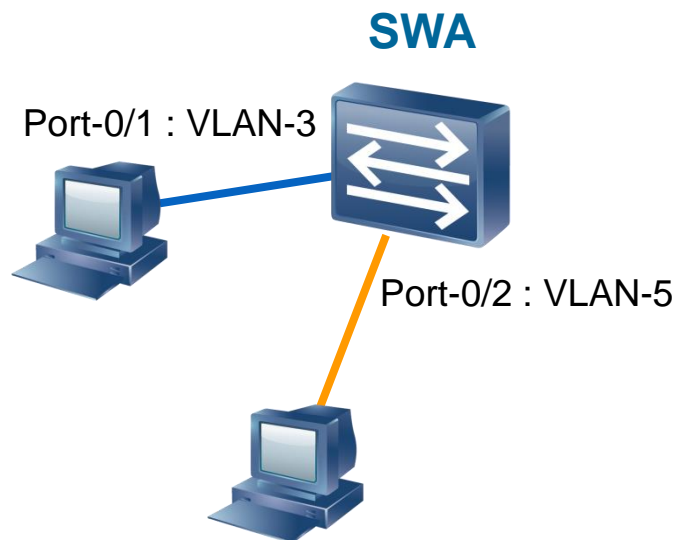
GE0/0/1 access 2 U: 2

接口允许通过的VLAN，
与PVID相同

Access接口，一般用于连接主机

接口默认VLAN为2,Untagged
帧添加VLAN 2后再转发

配置Access接口属性



\\配置接口类型

```
[SWA-Ethernet0/1]port link-type access
```

```
[SWA-Ethernet0/2]port link-type access
```

\\创建VLAN

```
[SWA]vlan 3
```

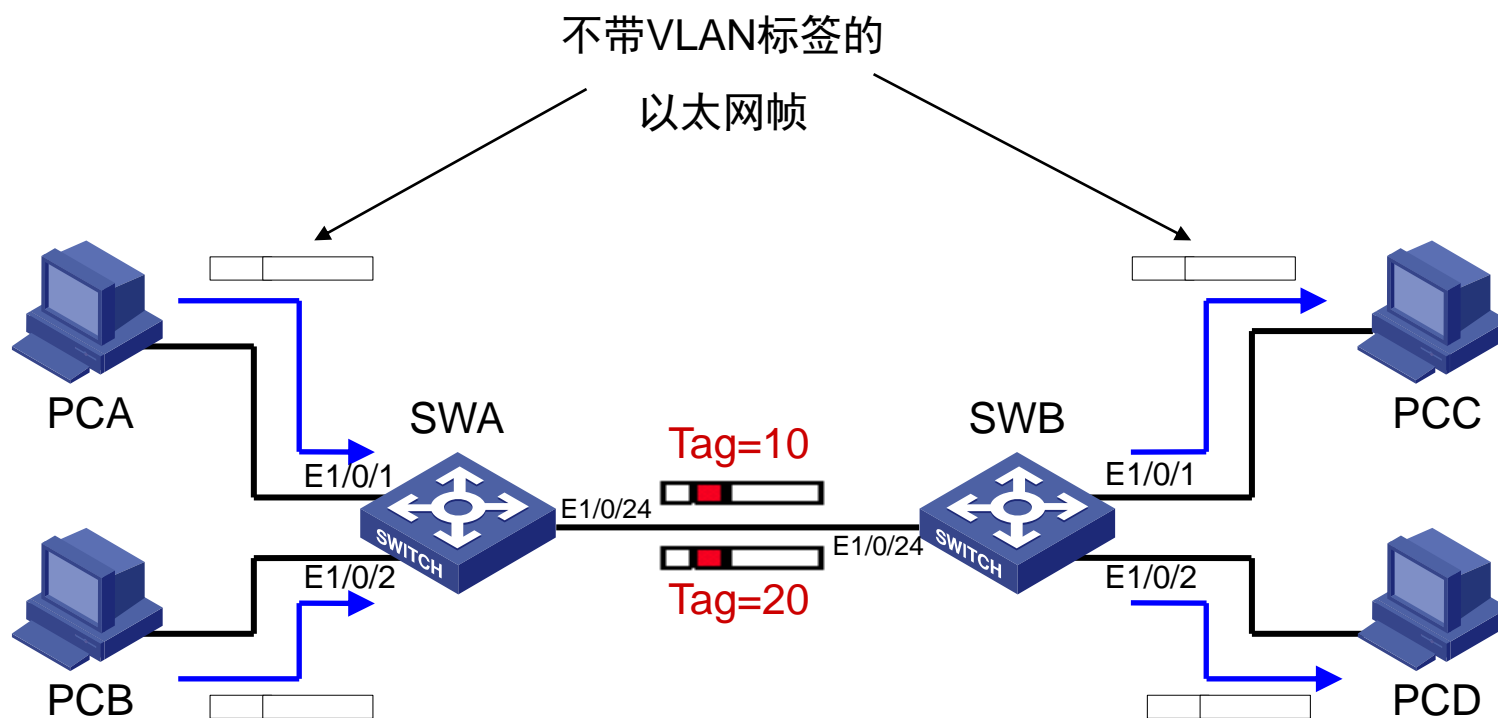
```
[SWA]vlan 5
```

\\设置接口PVID

```
[SWA-Ethernet0/1]port default vlan 3
```

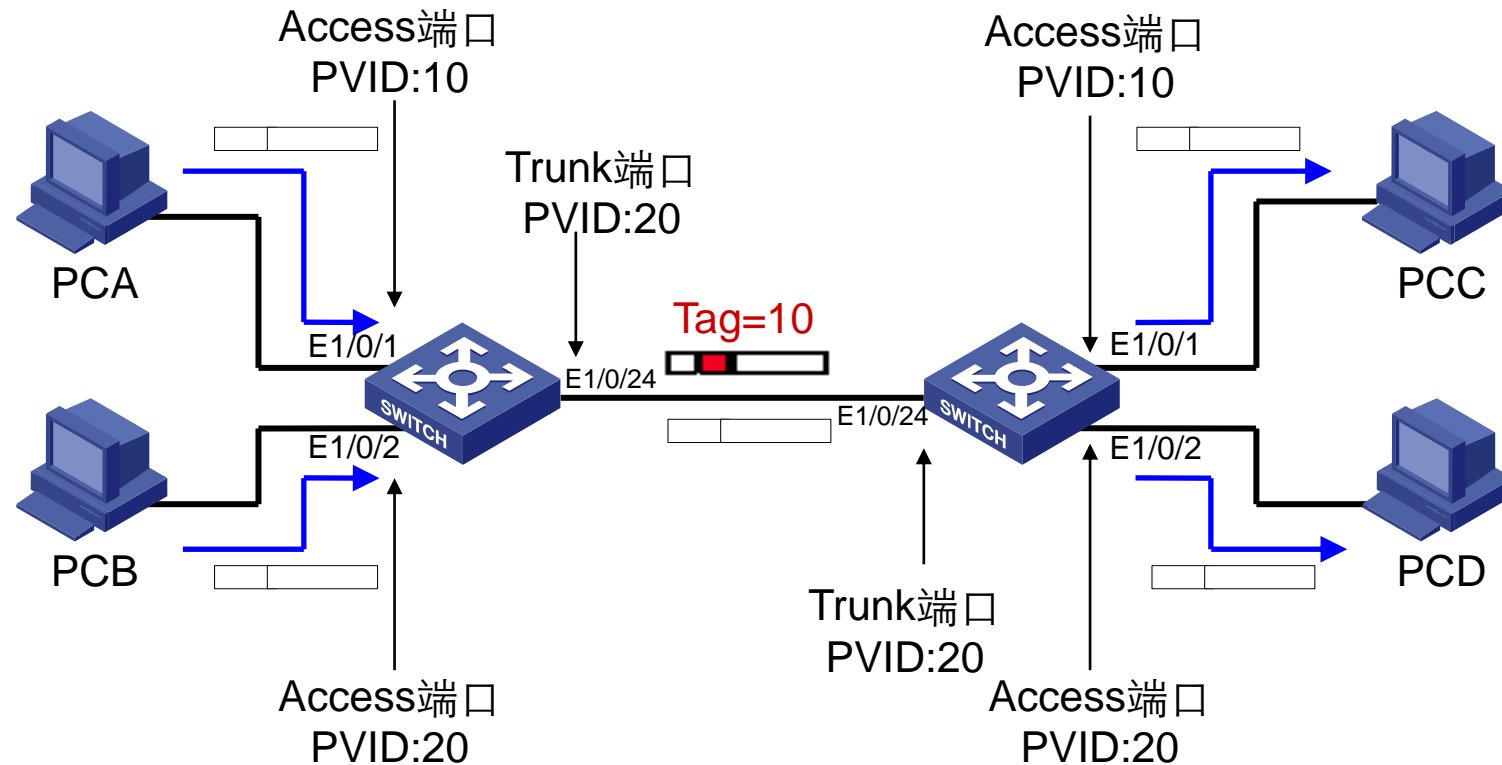
```
[SWA-Ethernet0/2]port default vlan 5
```

跨交换机VLAN操作



- 带有VLAN标签的以太网帧在交换机间传递

Trunk端口



- 允许多个VLAN通过，可以接收和发送多个VLAN的数据帧
- 缺省VLAN的以太网帧不带标签
- 一般用于交换机之间连接

Trunk接口VLAN属性

[Quidway]display port vlan active Ethernet 0/3

T=TAG U=UNTAG

Port	Link Type	PVID	VLAN List	
E0/3	trunk	3	U: 3 T: 1	<div>允许多个VLAN通过</div>

用于连接交换机等网络设备

收到untagged帧后，添加PVID 3

配置Trunk端口属性



\\创建VLAN

[SWA]vlan 3

[SWA]vlan 5

\\配置端口类型

[SWA-Ethernet0/3]port link-type trunk

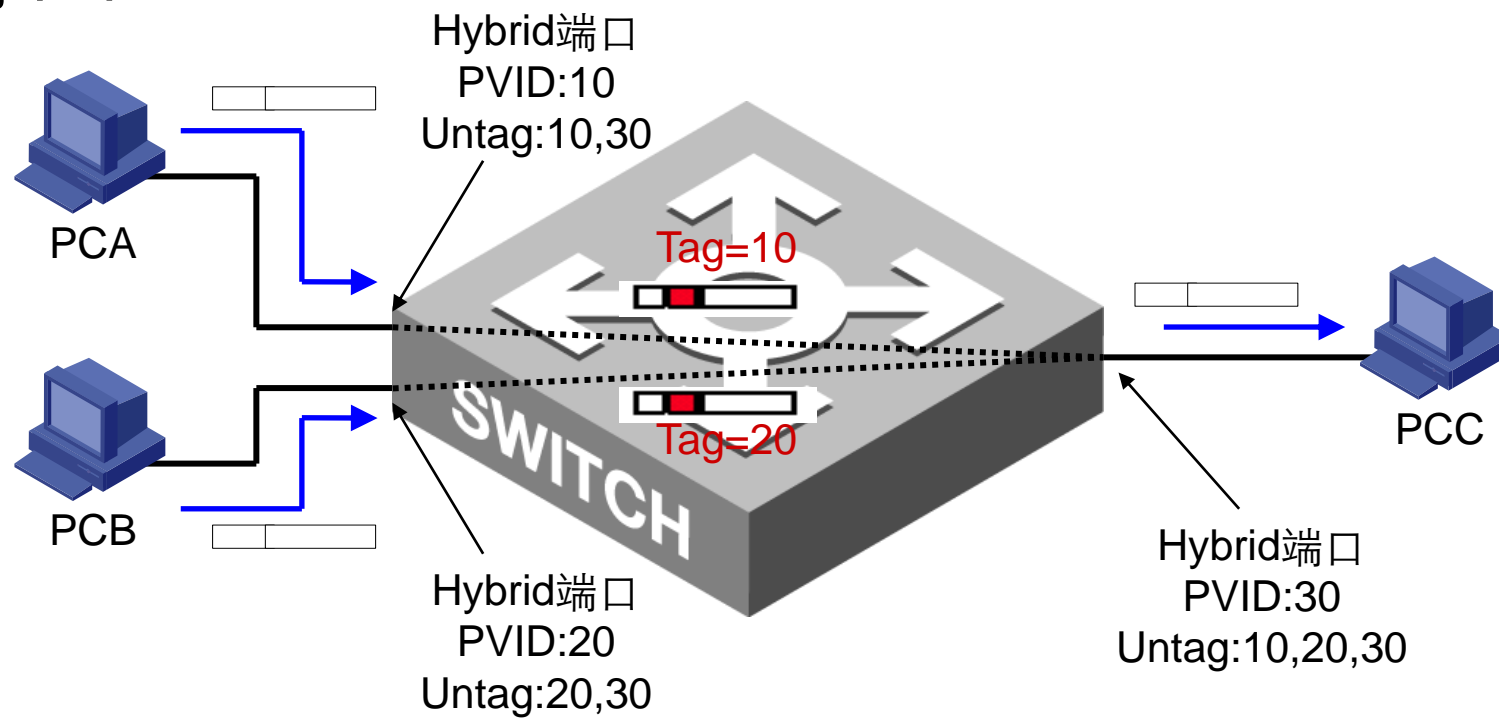
\\配置Trunk-Link端口PVID

[SWA-Ethernet0/3]port trunk pvid vlan 3

\\配置Trunk-Link所允许通过的VLAN (permitted VLAN)

[SWA-Ethernet0/3] port trunk allow-pass vlan 5

Hybrid端口



- 允许多个VLAN通过，可以接收和发送多个VLAN的数据帧
- Hybrid端口和Trunk端口的不同之处在于：
 - Hybrid端口允许多个VLAN的以太网帧不带标签
 - Trunk端口只允许缺省VLAN的以太网帧不带标签

Hybrid端口VLAN属性

[Quidway]display port vlan active Ethernet 0/3

T=TAG U=UNTAG

Port	Link Type	PVID	VLAN List
------	-----------	------	-----------

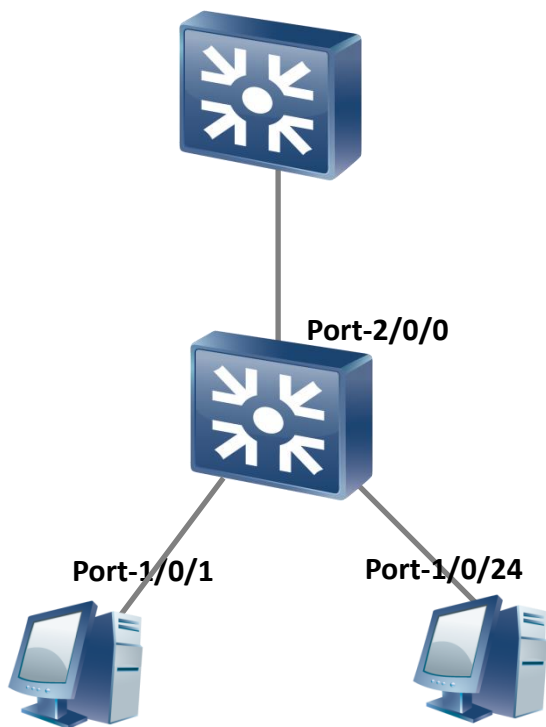
E0/3	hybrid	5	U: 1 4
------	--------	---	--------

T: 3

按照Trunk端
口的方式转发

移除标签后转发

配置Hybrid端口



```
[Quidway-Ethernet1/0/1]port link-type hybrid  
[Quidway-Ethernet1/0/1]port hybrid pvid vlan 2  
[Quidway-Ethernet1/0/1] port hybrid untagged vlan 2 99
```

```
[Quidway-Ethernet1/0/24]port link-type hybrid  
[Quidway-Ethernet1/0/24]port hybrid pvid vlan 2  
[Quidway-Ethernet1/0/24]port hybrid untagged vlan 2 99
```

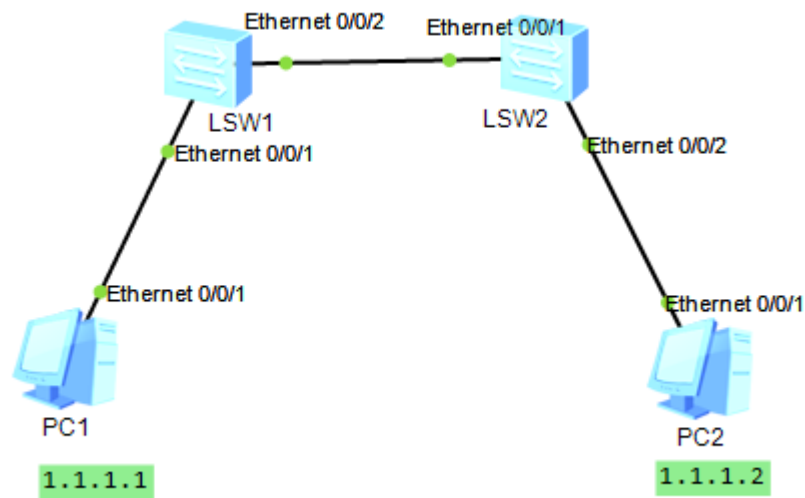
```
[Quidway-Ethernet2/0/0]port link-type hybrid  
[Quidway-Ethernet2/0/0]port hybrid pvid vlan 99  
[Quidway-Ethernet2/0/0]port hybrid untagged vlan 2 to 3
```

ACCESS端口转发规则分析

- ① 交换机从外部收到数据，分为两种情况：
 - ① 第一种情况：收到untagged数据，此时，access接口将该数据打上PVID标签后，转发到交换机内部处理；
 - ② 第二种情况：收到tagged数据，此时，access接口判断该帧中VID是否和PVID一致，如不一致，丢弃，如一致，则转发至交换机内部处理
- ② 交换机从内部收到数据：此时只有一种情况，即tagged数据，access接口检查该帧中的VID是否和PVID一致，如不一致，丢弃，如一致，则剥离该标签后转发

ACCESS端口转发规则分析

- LSW1配置
- E0/0/1 ACCESS接口 VLAN10
- E0/0/2 ACCESS接口 VLAN10
- LSW2无VLAN配置
- PC1能否ping通PC2?



TRUNK端口转发规则分析

- PVID、允许通过的VLAN ID

- ① 交换机从外部收到数据：分为两种情况

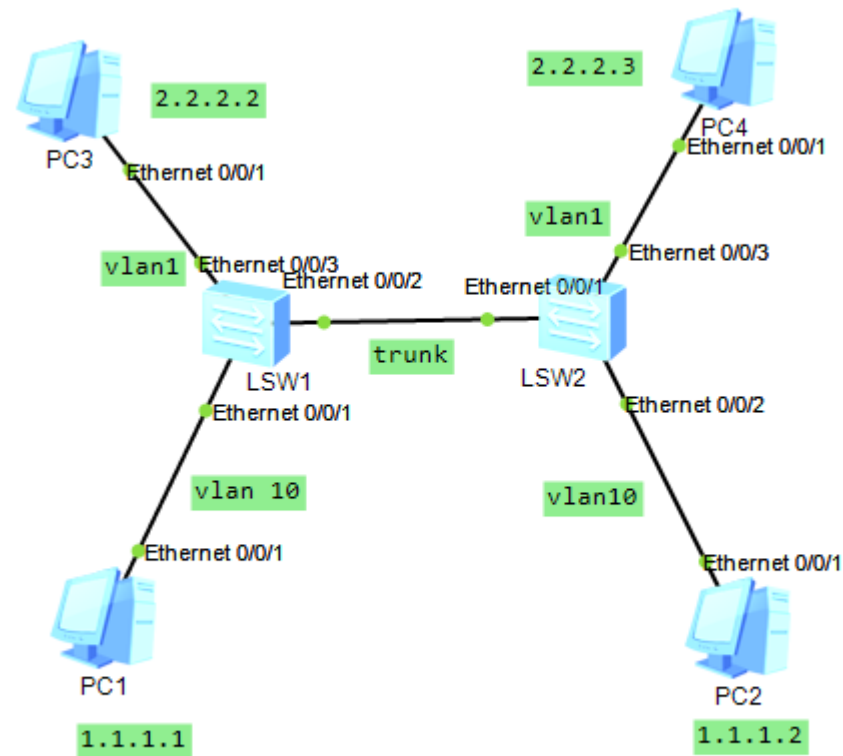
- ① untagged帧：添加默认VLAN ID的标签，然后检查该标签是否被允许，如允许，则tagged转发，如未被允许，丢弃；
- ② tagged帧：检查帧中标签是否被允许通过，如允许，则tagged转发，如未被允许，丢弃；

- ② 交换机从内部收到数据：tagged帧

- ① 如帧中的标签未被允许通过，则直接丢弃该帧；
- ② 如帧中的标签允许通过，若该标签为默认VLAN ID，则剥离该标签，untagged转发
- ③ 如帧中的标签允许通过，若该标签不是默认VLAN ID，tagged转发

TRUNK端口转发规则分析

- LSW1配置
- E0/0/1 ACCESS VLAN10
- E0/0/2 TRUNK
- E0/0/3 ACCESS VLAN1
- LSW2配置
- E0/0/1 TRUNK
- E0/0/2 ACCESS VLAN10
- E0/0/3 ACCESS VLAN1



VLAN1中的数据帧中存在标签信息？
VLAN10中的数据帧中存在标签信息？