

实验：dot1q in dot1q

qinq (dot1q in dot1q) 是一种二层环境中的二层 vpn 技术，用于二层 ISP 网络将相同客户网络中的 vlan 帧，再打一层 vlan-tag 的手段实现同一个客户的不同站点之间的数据通信。

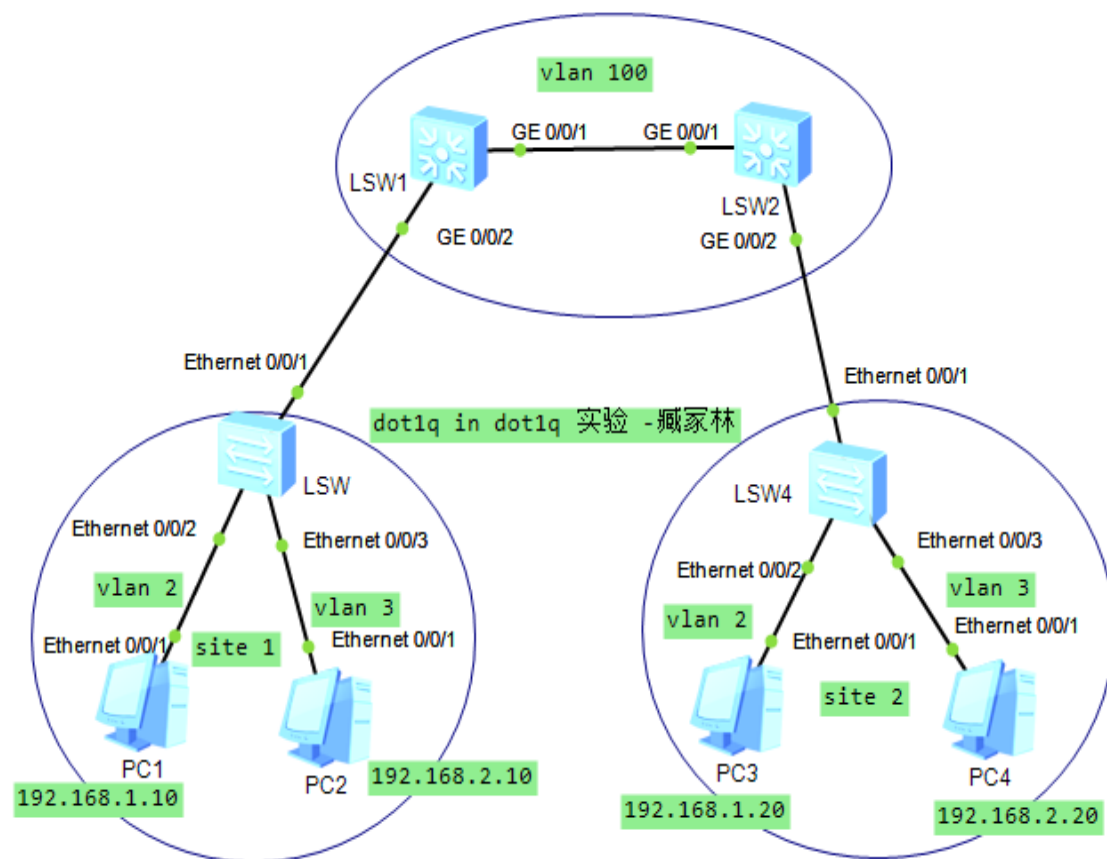
qinq 的配置类型分为端口 qinq 和灵活 qinq

端口 qinq 是在 isp 设备入端口收到多个帧都打上同一个外层 tag 发送到对端

灵活 qinq 是在 isp 设备入端口根据收到的不同客户 vlan 帧打上不同的外层 vlan-tag 发送到对端的模式

site1 和 site2 分别为同一个客户的两个站点,分别规划了 vlan2 和 vlan3,中间 sw1 和 sw2 模拟了 ISP 的网络,整个网络使用二层通信。

现在因为 site1 和 site2 中使用的 vlan2 和 vlan3 在 isp 内部并没有，正常情况下需要 isp 在网络内部也创建 vlan2 和 vlan3，但是由于 isp 的客户数量众多不可能创建那么多与客户网络一样的 vlan，所以使用 qinq 技术在同一个客户的数据帧上再打一层 isp 内部的 vlan-tag (isp 使用 vlan100 来封装客户多个 site 的帧)，使用外层的 vlan-tag 在 isp 内部寻址，而到达客户对端站点的时候设备剥离 isp 的外层 vlan-tag，还原成客户站点本来的 vlan-tag 从而使得同一个客户的多个站点之间可以相互通信。



根据拓扑使用端口 qinq 配置，使得 site1 与 site2 的相同 vlan 通信，即 pc1 与 pc3 通信，pc2 与 pc4 通信

port link-type dot1q-tunnel
nq 通道

启用端口 qinq 模式，qi

port default vlan 100
的帧全部在外侧打上 vlan100 的 tag

isp 设备接口收到

SW1 : 配置
undo ter mo
sys
sys SW1
vlan 100
interface g0/0/1

```
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan all
interface g0/0/2
port link-type dot1q-tunnel
port default vlan 100
q
```

SW2 : 配置

```
undo ter mo
sys
sys SW2
vlan 100
interface g0/0/1
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan all
interface g0/0/2
port link-type dot1q-tunnel
port default vlan 100
q
```

SW3 : 配置

```
undo ter mo
sys
sys SW3
vlan batch 2 3
int e0/0/1
port link trunk
port trunk allow-pass vlan 2 3
undo port tr allow-pass vlan 1
int e0/0/2
port link acce
port default vlan 2
int e0/0/3
port link acce
```

port default vlan 3

SW4 : 配置

undo ter mo

sys

sys SW4

vlan batch 2 3

int e0/0/1

port link trunk

port trunk allow-pass vlan 2 3

undo port tr allow-pass vlan 1

int e0/0/2

port link acce

port default vlan 2

int e0/0/3

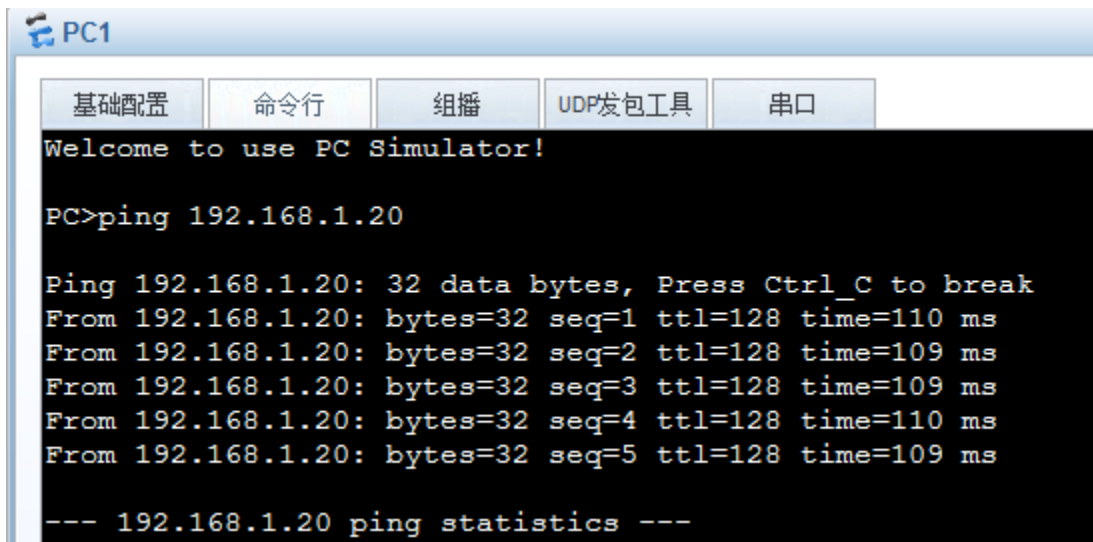
port link acce

port default vlan 3

q

测试 , pc1 与 pc3 通信结果

pc1: ping 192.168.1.20



The screenshot shows a window titled "PC1" with a menu bar containing "基础配置", "命令行", "组播", "UDP发包工具", and "串口". The "命令行" (Command Line) tab is active, displaying a terminal window. The terminal text is as follows:

```
Welcome to use PC Simulator!

PC>ping 192.168.1.20

Ping 192.168.1.20: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.1.20: bytes=32 seq=1 ttl=128 time=110 ms
From 192.168.1.20: bytes=32 seq=2 ttl=128 time=109 ms
From 192.168.1.20: bytes=32 seq=3 ttl=128 time=109 ms
From 192.168.1.20: bytes=32 seq=4 ttl=128 time=110 ms
From 192.168.1.20: bytes=32 seq=5 ttl=128 time=109 ms

--- 192.168.1.20 ping statistics ---
```

根据拓扑使用灵活 qinq 配置，使得 site1 与 site2 的相同 vlan 通信，即 pc1 与 pc3 通信，pc2 与 pc4 通信

灵活的 qinq 可以根据需求将客户网络的多个 vlan 集合分别对应 isp 内的多个 vlan 集合,如上述拓扑中客户 site 中的 vlan2、vlan3 在进入 isp 网络的时候分别在外层打上 vlan100、vlan200 的外层 tag 传递到对端的 site 中

qinq vlan-translation enable	在 isp 入
接口开启 qinq 的 vlan 映射功能	
port hybrid untagged vlan 100 200	允许 vlan100、200 通过该接口 (出时剥离 vlan100、200 的标签)
port vlan-stacking vlan 2 stack-vlan 100	客户网络中的 vlan2 的外层打上 isp 网络的 vlan100 的 tag
port vlan-stacking vlan 3 stack-vlan 200	客户网络中的 vlan3 的外层打上 isp 网络的 vlan200 的 tag

VLAN Stacking 端口有以下特点：
具备 VLAN Stacking 功能的端口可以配置多个外层 VLAN，端

□可以给不同 VLAN 的帧加上不同的外层 Tag。
具备 VLAN Stacking 功能的端口可以在接收帧时，给帧加上外层 Tag；发送帧时，剥掉帧最外层的 Tag。

SW1：配置

```
vlan 200
int g0/0/2
undo port default vlan
port link-type hybrid
port hybrid untagged vlan 100 200

qinq vlan-translation enable
port vlan-stacking vlan 2 stack-vlan 100
port vlan-stacking vlan 3 stack-vlan 200
q
```

SW2：配置

```
vlan 200
int g0/0/2
undo port default vlan
port link-type hybrid
port hybrid untagged vlan 100 200

qinq vlan-translation enable
port vlan-stacking vlan 2 stack-vlan 100
port vlan-stacking vlan 3 stack-vlan 200
q
```

测试，pc1 与 pc3 通信结果，也是可以通的

pc1:ping 192.168.1.20

同时开启抓包，抓 SW1 的 g0/0/1，两台 ISP 相连的接口

可以，看到 VLAN ID，VLAN 2 打 tag 为 100，

```
+ Frame 282: 82 bytes on wire (656 bits), 82 bytes captured (656 bits) on interface 0
+ Ethernet II, Src: HuaweiTe_90:6c:44 (54:89:98:90:6c:44), Dst: HuaweiT
+ 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, CFI: 0, ID: 100
+ 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, CFI: 0, ID: 2
+ Internet Protocol, Src: 192.168.1.20 (192.168.1.20), Dst: 192.168.1.1
+ Internet Control Message Protocol
```

pc2:ping 192.168.2.20，可以看到 VLAN 3 打 tag 为 200

```
Frame 359: 82 bytes on wire (656 bits), 82 bytes captured (656 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: HuaweiTe_d5:69:a6 (54:89:98:d5:69:a6), Dst: HuaweiT
802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, CFI: 0, ID: 200
802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, CFI: 0, ID: 3
Internet Protocol, Src: 192.168.2.10 (192.168.2.10), Dst: 192.168.2.2
Internet Control Message Protocol
```

查看 VLAN，ST：Vlan-stacking;
display vlan

[SW1]dis vlan

The total number of vlans is : 3

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

VID Type Ports

1 common UT:GE0/0/1(U) GE0/0/2(U) 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) GE0/0/10(D) GE0/0/11(D) GE0/0/12(D)
 GE0/0/13(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) GE0/0/24(D)

100 common UT:GE0/0/2(U)
 TG:GE0/0/1(U)
 ST:GE0/0/2(U)

200 common UT:GE0/0/2(U)
 TG:GE0/0/1(U)
 ST:GE0/0/2(U)