

问题现象：

故障拓扑（图1）：

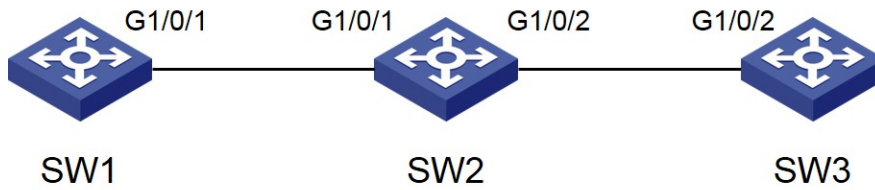


图1

故障环境（图2）：

SW1、SW2、SW3互联后，SW1和SW3使能生成树协议，SW2不使能生成树协议。SW1生成树的优先级比SW2高。

SW1、SW2、SW3 相关互联接口关键部署方式，如下图所示。

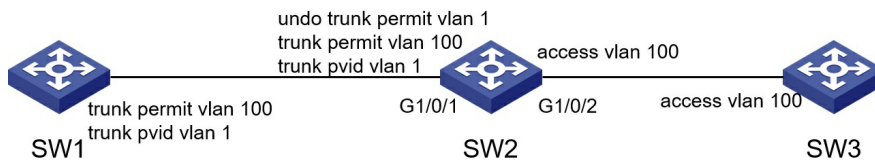


图2

故障现象（图3）：

使能生成树的SW1和SW3设备，当SW3与SW2互联后（SW1与SW2之前已与SW2互联）业务出现不通。接口角色均为指定端口（DEST），但是作为根桥的SW1接口为Discarding状态。

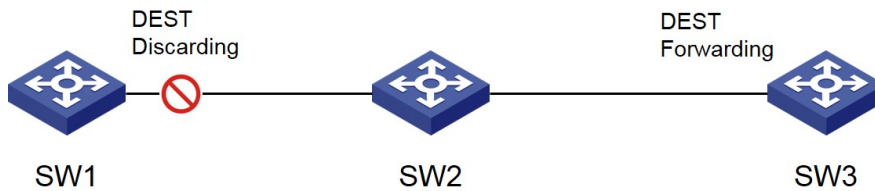


图3

告警信息：

SW1和SW2接口故障状态：

```
display stp brief
MST ID Port          Role STP State Protection
0   GigabitEthernet1/0/1  DESI DISCARDING NONE
```

```
display stp brief
MST ID Port          Role STP State Protection
0   GigabitEthernet1/0/2  DESI FORWARDING NONE
```

查看被生成树阻塞端口信息：

```
display stp abnormal-port
MST ID Blocked Port Reason
0   GigabitEthernet1/0/1 Disputed //由于Dispute保护阻塞
```

在SW3的display logbuffer中看到如下提示：

```
%Apr 13 10:00:26:922 2017 H3C STP/5/STP_BPDU_RECEIVE_EXPIRY: Instance 0&#39;s port G
igabitEthernet1/0/2 received no BPDU within the rcvdInfoWhile interval.
```

原因分析：

要解释上述的问题现象，我们需要先回顾、明确两点。

第一点：根据故障环境SW2的配置，判断SW2收发生成树BPDU协议报文情况

由于SW2不使能生成树协议，因此当SW2从SW1、SW3收到BPDU报文后，不会将此类协议报文上送本地CPU解析处理，而是由交换机芯片依照普通的二层以太网报文进行转发。

对于生成树BPDU协议报文，按照协议定义，在链路上传输时，二层报头中不会携带VLAN-Tag字段。因此SW2分别从G1/0/1接口和G1/0/2接口收到了SW1、SW3的BPDU报文后（不携带VLAN-Tag），将根据其接口的PVID=1（与SW1互联接口）、PVID=100（与SW3互联接口），分别加入SW2交换机内部的VLAN 1、VLAN100中，并在VLAN 1、VLAN100中进行转发。

因为SW2的G1/0/2不允许VLAN 1通过（access vlan 100），因此SW3无法收到SW1的BPDU报文；因为SW2的G1/0/1允许VLAN 100通过（trunk permit vlan 100），因此SW1能够收到SW3的BPDU报文。

结论一：根据上述的分析，由于SW2的特殊配置，此网络存在单通情况（如图4）

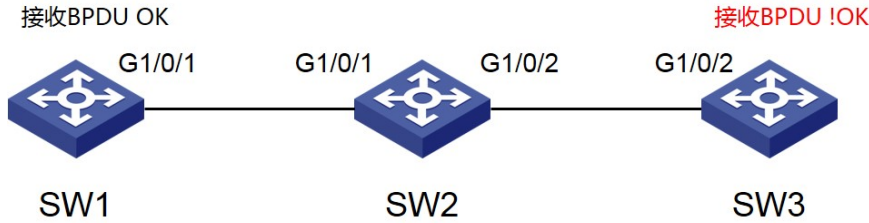


图4

第二点：根据故障拓扑，正常情况下（不存在单通）SW1和SW3接口收敛过程

SW1由于之前已经与SW2互联了，SW1为根桥，接口为forwarding状态，SW1将发送BPDU报文，Flag字段中F=1，L=1。SW3与SW2连接后，其接口立即变为discarding状态，且发送BPDU报文，Flag字段中F（Forwarding）=0，L（Learning）=0。此时SW1、SW3端口角色均为DEST（如图5）

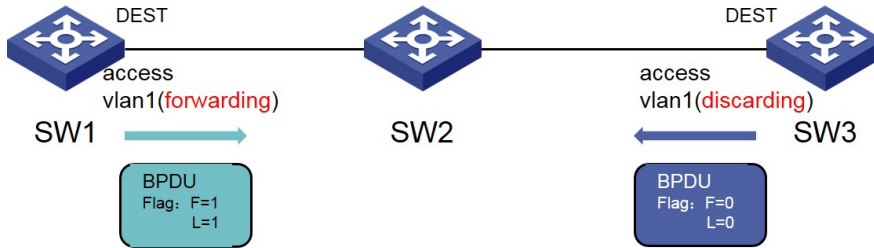


图5

SW3收到了SW1的BPDU报文后，经过CPU的解析发现SW1的生成树优先级高，因此将立刻发送一个新的BPDU报文，Flag字段中F=1，L=1，TC=1。

SW1在Forward Delay时间内（缺省15秒），收到了SW3发来的新的BPDU报文后，将立刻回应一个另外的BPDU报文，Flag字段中F=1，L=1，TCAck=1（原始发送的BPDU报文，Flag字段中F=1，L=1仍然继续发送）

SW3在Forward Delay时间内（缺省15秒），收到了SW1发来的“另外的BPDU报文”后，将其接口角色定义为ROOT根端口，状态为Forwarding。（如图6）

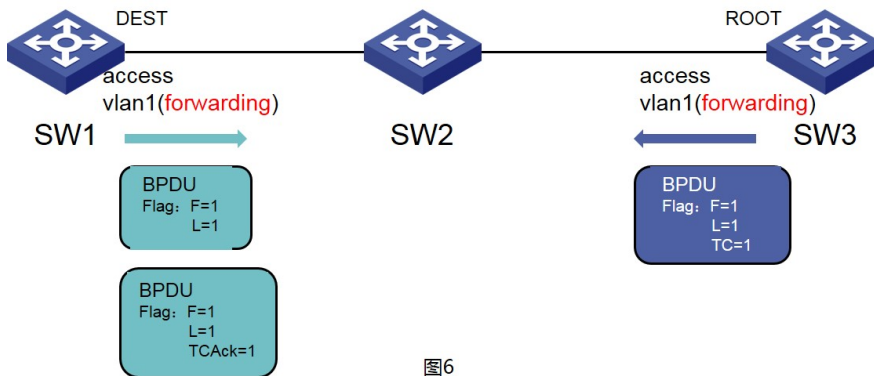


图6

到此为止，生成树拓扑处于稳态。SW3不再发送BPDU报文，仅接收根桥SW1发来的BPDU报文。（如图7）

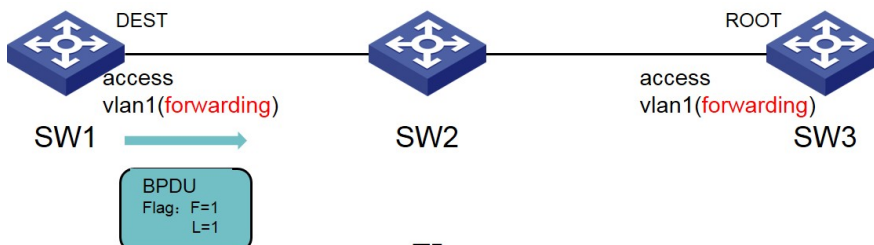


图7

结论二：根据上述的分析，SW1、SW3接口收敛正常的必要条件是，SW1（根桥）能够收到SW3的BPDU报文（TC字段为1），且回应出TCAck字段为1的BPDU确认报文。SW3能够收到根桥的BPDU报文。

在明确了上述两个结论后，我们来观察故障环境中，SW1和SW3的BPDU协议报文交互情况。初始情况，SW1已经与SW2互联，为根桥，不断的向网络中发送BPDU报文（Flag字段中F=1，L=1）。SW3此时还没有接入网络（还没有与SW2互联）。如图8

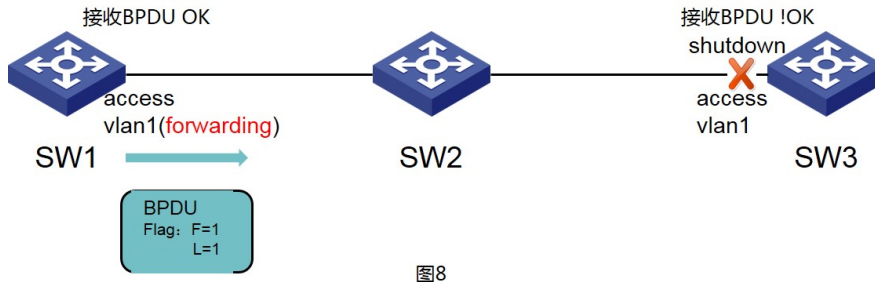


图8

当SW3接入网络，与SW2互联后，接口将立即发送BPDU报文（Flag字段中F=0，L=0），接口状态此时为discarding，角色为DEST。

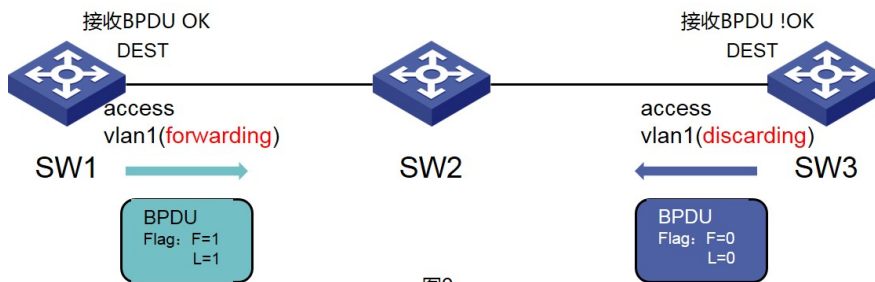


图9

SW1可以且不断的收到SW3发送到网络中的BPDU报文（Flag字段中F=0，L=0），但SW1发现此BPDU报文的优先级没有SW1自己高，因此SW1将忽略该BPDU报文。

由于SW2的配置限制，SW3无法接收到SW1的BPDU报文（Flag字段中F=1，L=1），及SW3不知道网络中存在根桥SW1。因此SW3在本地Forward Delay计时器超时（缺省15秒）后，将把接口转换到Learning状态，发送BPDU报文（Flag字段中F=0，L=1）。

当SW1 G1/0/1接口收到了SW3发来BPDU报文（Flag字段中F=0，L=1），未收到正常协商时的BPDU报文（F=1，L=1，TC=1）后，将判断为下行网络存在异常，把自己G1/0/1接口状态置为discarding，且发送BPDU报文（Flag字段中F=0，L=0），这个就是Dispute保护机制产生的效果。如图10

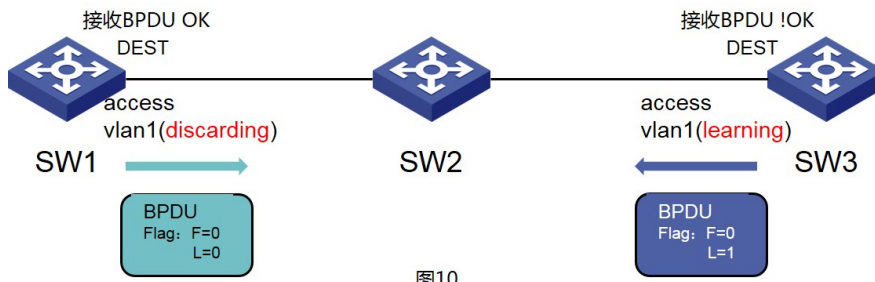


图10

在上述的状态基础上，SW3再经过Forward Delay（缺省15秒）超时后，其G1/0/2接口状态变为forwarding状态，发送BPDU报文（Flag字段中F=1，L=1）。SW1为discarding状态，且一直保持下去。如图11

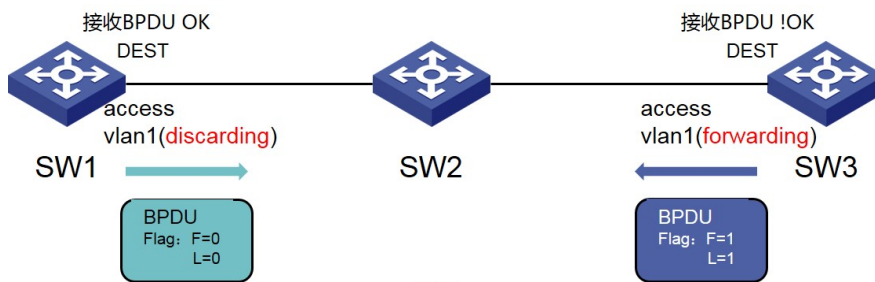


图11

解决方法：

根据上面的分析，根桥SW1的G1/0/1之所以出现Dispute保护，总结起来就是两个字“单通”：SW3不知道SW1的存在（收不到SW1的BPDU报文）；而SW1知道SW3存在且收到SW3发来的非正常BPDU报文（Flag字段中F=0，L=1）。知道了原因，解决方法就是打破“单通”，让SW1和SW3的BPDU报文能够被正常的相互接收，及在SW2交换机G1/0/1接口上配置port trunk pvid vlan 100即可。

注意事项：

H3C的V5平台设备的STP按照IEEE 802.1D-2004之前的标准实现，STP协议不具有dispute保护机制。

H3C的V7平台设备按照最新的协议标准IEEE 802.1D-2004，IEEE 802.1Q-2005和IEEE 802.1Q-2011实现的，实现了一个STP的增强特性: STP端口dispute保护。