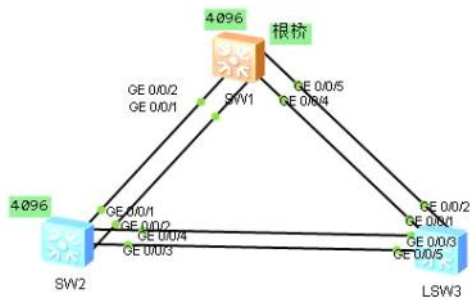


STP

2021年11月16日 17:01

所有交换机都运行RSTP, SW1优先级4096, SW2优先级4096, SW3 优先级8192,



如上图所示, SW1 与 SW2的优先级相同均为4096,但是SW1 的 MAC地址小于SW2,且SW1连接SW2与SW1连接SW3的端口捆绑为eth-trunk,请回答以下问题

问题1: SW2 的3、4 接口是什么端口角色? (请分析过程) 3分。

答:

注意: 考题本描述SW2和SW3之间是否存在Eth-Trunk, 此处先按没有做链路聚合分析

SW2的G0/0/3和G0/0/4都为DP指定端口。

在RSTP中, 选举根桥、根端口和指定端口主要使用配置BPDU报文中的消息优先级向量{ 根桥ID, 根路径开销, 发送设备网桥ID, 发送端口ID }, 详细分析如下:

1、选举根桥

交换机初始情况下都认为自身为根桥, 会发送根桥ID为自身网桥ID的配置BPDU消息, 通过比较根桥ID选举当前网络的根桥, 比较过程如下:

- (1) 首先比较网桥优先级, 优先级最小的交换机会成为根桥;
- (2) 如果网桥优先级一致, 然后比较网桥MAC地址, MAC地址最小的交换机会成为根桥。

所以在当前拓扑中SW1会成为根桥

2、选举根端口RP

每台非根网桥上都会选举唯一的根端口, 根端口的选举会继续比较根路径开销RPC、发送设备网桥ID和发送端口ID, 比较过程如下:

- (1) 累加接收到配置BPDU中的根路径开销, 选取根路径开销最小的接口;
- (2) 如果去往根桥的路径开销之和一致, 则优选接收到配置BPDU发送设备网桥ID最小的接口;
- (3) 如果上述条件都一致, 则优选接收到配置BPDU发送端口ID最小的接口。
- (4) 如果上述条件都一致, 则优选自身接收BPDU的端口ID最小的接口。

所以在当前拓扑中SW2和SW3的Eth-Trunk接口作为根端口RP。

3、选举指定端口DP

指定端口DP作为向所在链路转发BPDU的最优接口, 需要在每个链路选举唯一的指定端口, 其比较过程仍然遵循上述RP比较原则。

因此SW2和SW3之间的链路上由于两者去往根桥路径开销一致, 通过比较SW2和SW3的发送设备网桥ID判断SW2是网桥ID更小的发送方设备SW2的G0/0/3和G0/0/4都为DP指定端口, 最终SW3的G0/0/3和G0/0/4将会被阻塞, 形成逻辑无环的拓扑。

如果部署链路聚合, 则SW2的G0/0/3和G0/0/4不单独参与STP计算, Eth-Trunk接口为DP指定端口

问题2:假设SW2的1号接口退出ETH-trunk1, SW2 的各个端口是什么角色以及状态? (请分析过程)7分。

变种一: 如果Eth-Trunk采用手工方式

如果仅将SW2的G0/0/1退出Eth-Trunk1成为独立端口, SW1的1号接口仍然属于Eth-Trunk成员接口,

由于手工负载分担模式不会通过LACP协议协商接口状态, 所有接口仍然可以进行数据转发,

SW1通过Eth-Trunk发送BPDU报文采用逐流的负载分担方式, 根据负载分担方式不同, 则可能出现两种情况:

情况一：如果BPDU报文是从SW1的G0/0/1接口发送，SW2的端口角色如下：

G0/0/1接口为根端口RP；

G0/0/2接口为Eth-Trunk1成员端口为指定端口DP；

如果交换机2和交换机3之间没有部署链路聚合

G0/0/3接口为AP替代端口；

G0/0/4接口为AP替代端口；

如果部署链路聚合，则SW2的G0/0/3和G0/0/4不单独参与STP计算

Eth-Trunk接口为AP替代端口

情况二：如果BPDU报文是从SW1的G0/0/2接口发送，SW2的端口角色如下：

G0/0/1接口为指定端口DP；

G0/0/2接口为Eth-Trunk1成员端口为RP根端口；

如果交换机2和交换机3之间没有部署链路聚合

G0/0/3接口为AP替代端口；

G0/0/4接口为AP替代端口；

如果部署链路聚合，则SW2的G0/0/3和G0/0/4不单独参与STP计算

Eth-Trunk接口为AP替代端口

详细分析如下：

1、选举根桥

交换机初始情况下都认为自身为根桥，会发送根桥ID为自身网桥ID的配置BPDU消息，通过比较根桥ID选举当前网络的根桥，比较过程如下：

- (1) 首先比较网桥优先级，优先级最小的交换机会成为根桥；
- (2) 如果网桥优先级一致，然后比较网桥MAC地址，MAC地址最小的交换机会成为根桥。

所以在当前拓扑中SW1会成为根桥

2、选举根端口RP

每台非根网桥上都会选举唯一的根端口，根端口的选举会继续比较根路径开销RPC、发送设备网桥ID和发送端口ID，比较过程如下：

- (1) 累加接收到配置BPDU中的根路径开销，选取根路径开销最小的接口；
- (2) 如果去往根桥的路径开销之和一致，则优选接收到配置BPDU发送设备网桥ID最小的接口；
- (3) 如果上述条件都一致，则优选接收到配置BPDU发送端口ID最小的接口；
- (4) 如果上述条件都一致，则优选自身接收BPDU的端口ID最小的接口。

对于情况一：

SW1逐流负载分担后，BPDU报文通过G0/0/1接口发送，

SW2的G0/0/1可以正常接收到SW1发送的最优BPDU，该接口去往根桥路径开销最小，成为根端口RP；

SW2的G0/0/2仍然属于Eth-Trunk的成员端口，但是无法接收到SW1发送的BPDU，G0/0/2接口成为指定端口DP，转发BPDU；

对于情况二：

SW1逐流负载分担后，BPDU报文通过G0/0/2接口发送，

SW2的G0/0/2仍然属于Eth-Trunk的成员端口，可以正常接收到SW1发送的最优BPDU，该接口去往根桥路径开销最小，成为根端口RP；

SW2的G0/0/1无法接收到SW1发送的BPDU，G0/0/2接口成为指定端口DP，转发BPDU；

3、选举指定端口DP

指定端口DP作为向所在链路转发BPDU的最优接口，需要在每个链路选举唯一的指定端口，其比较过程仍然遵循上述RP比较原则。

对于SW2而言，当G0/0/1退出Eth-trunk之后：

SW2去往根桥的路径开销要大于SW3去往根桥的路径开销，因此SW3将会作为指定交换机，在连接SW2的两条链路上SW3的接口为指定端口DP。

SW2的接口G0/0/3和G0/0/4端口角色为替代端口AP。

变种二：如果Eth-Trunk采用LACP协议

如果仅将SW2的1号接口退出Eth-Trunk1,则SW2的1号接口成为独立端口，SW1的1号接口仍然属于Eth-Trunk成员接口，

LACP协议会协商当前成员接口状态，协商失败后SW1会将G0/0/1接口置为Unselect状态并关闭接口，

SW1和SW2通过G0/0/1相连物理链路无法正常工作，此时SW2的端口角色如下：

G0/0/1接口为指定端口DP；

G0/0/2接口为Eth-Trunk1成员端口为RP根端口；

如果交换机2和交换机3之间没有部署链路聚合

G0/0/3接口为AP替代端口；

G0/0/4接口为AP替代端口；

如果部署链路聚合，则SW2的G0/0/3和G0/0/4不单独参与STP计算

Eth-Trunk接口为AP替代端口

详细分析如下：

1、选举根桥

交换机初始情况下都认为自身为根桥，会发送根桥ID为自身网桥ID的配置BPDU消息，通过比较根桥ID选举当前网络的根桥，比较过程如下：

- (1) 首先比较网桥优先级，优先级最小的交换机会成为根桥；
- (2) 如果网桥优先级一致，然后比较网桥MAC地址，MAC地址最小的交换机会成为根桥。

所以在当前拓扑中SW1会成为根桥

2、选举根端口RP

每台非根网桥上都会选举唯一的根端口，根端口的选举会继续比较根路径开销RPC、发送设备网桥ID和发送端口ID，比较过程如下：

- (1) 累加接收到配置BPDU中的根路径开销，选取根路径开销最小的接口；
- (2) 如果去往根桥的路径开销之和一致，则优选接收到配置BPDU发送设备网桥ID最小的接口；
- (3) 如果上述条件都一致，则优选接收到配置BPDU发送端口ID最小的接口；
- (4) 如果上述条件都一致，则优选自身接收BPDU的端口ID最小的接口。

对于SW2而言，当G0/0/1退出Eth-trunk之后，因为LACP协商出现问题，协商失败后SW1会将G0/0/1接口置为Unselect状态并关闭接口。SW2的G0/0/2仍然属于Eth-Trunk，可以正常接收到SW1发送的最优BPDU，所以该接口成为RP。而SW2的G0/0/1无法接收到BPDU，因此成为指定端口DP负责发送数据；

3、选举指定端口DP

指定端口DP作为向所在链路转发BPDU的最优接口，需要在每个链路选举唯一的指定端口，其比较过程仍然遵循上述RP比较原则。

对于SW2而言，当G0/0/1退出Eth-trunk之后：

SW2去往根桥的路径开销要大于SW3去往根桥的路径开销，因此SW3将会作为指定交换机，在连接SW2的两条链路上SW3的接口为指定端口DP。SW2的接口G0/0/3和G0/0/4端口角色为替代端口AP。