生成树协议

STP 生成树协议

RSTP 快速生成树协议

MSTP 多生成树协议

一、原理

stp：Spanning Tree Protocol (生成树协议）

交换网络广播风暴

 ●交换机物理布局是环状（线路备份）

 ●交换机之间互相转发未知地址的数据帧

线路备份，形成无环拓扑避免广播风暴=>生成树协议

物理有环，逻辑无环。

二、生成树协议的算法

 1.每个广播域选择根网桥 root bridge

 2.每个非根网桥选择根端口 root port

 3.每个网段上选择指定端口 desigenated port

 每个广播域有且仅有一个根网桥

 每个非根网桥上有且仅有一个根端口

 每个网端上有且仅有一个指定端口

 根网桥：优先级+MAC地址

 先对比优先级，默认优先级32768，优先级值越小优先级越大，

 网桥的MAC地址值越小优先级越大

 网桥优先级：

 ●范围 0-65535

 ●默认值 32768

 ●步长 4096

-----------------------------------------------------------------------------

display bridge mac-address \\查看交换机简要MAC

-----------------------------------------------------------------------------

 选阻塞端口：

 ①根交换机

 1.对比桥ID

 ●桥ID=桥的优先级＋桥的MAC

 ②RP根端口

 1.此端口到达根网桥路的路径成本之和最低的（开销最小的）

 10M 开销2000000

 100M 开销200000

 1000M 开销

 2.直连的网桥ID最小的（桥的优先级＋桥的MAC）

 3.端口标识最小的（桥优先级和MAC一样情况出现在两台交换机连接多条线路）

 ●端口标识=端口优先级+端口号

 ●端口优先级：0-240 默认值128 步长16

 ③DP指定端口 #每条线路上选一个指定

 2.根桥上的端口全是指定端口

 2.在每个网段上都有一个指定端口

 3.非根网桥上的指定端口，选择顺序：

 ●端口所在交换机到根网桥的成本开销小的

 ●端口所在交换机的端口所属网桥ID小的（桥的优先级＋桥的MAC）

 ●端口标识小的（端口优先级+端口号）

 ④AP阻塞端口

-----------------------------------------------------------------------------

[HUAWEI]display stp brief \\查看交换机STP端口角色

 MSTID Port （端口角色）Role STP State Protection

 0 Ethernet0/0/1 （阻塞）ALTE DISCARDING NONE

 0 Ethernet0/0/2 （指定）DESI FORWARDING NONE

 0 Ethernet0/0/3 （根端口）ROOT FORWARDING NONE

 (异常） MAST

-----------------------------------------------------------------------------

个人总结：

 1选择根交换机

 2根交换机上所有相连的端口都是DP指定端口

 3根交换机相连下一跳接口都是RP根端口

 4每个网段上都有DP指定端口

 路径开销小的

 桥优先级小的

 桥MAC小的

 端口标识小的

 5剩余的就是阻塞端口

----------------------------------------------------------------------------

三、BPDU桥协议数据单元

 类型：

 配置BPDU

 拓扑变更通告（TCN)BPDU

四、交换机在stp中端口的五种状态

 禁用 Disabled 强制关闭

 阻塞 Blocking 只接收BPDU

 侦听 Listening 构建“活动”拓扑

 学习 Learning 构建网桥表

 转发 Forwarding 发送/接收用户数据

 阻塞→20秒→侦听→15秒→学习→15秒→转发

 生成树收敛时间50秒

 转发延迟15秒

 最大老化时间20秒

 HELLO时间2秒

五、生成树基本命令

 stp enable \\开启生成树协议

 stp disable \\关闭生成树协议

 stp mode STP \\生成树协议

 stp mode RSTP \\快速生成树协议

 stp mode MSTP \\多生成树协议

-----------------------------------------------------------------------------

stp priority 4096 \\更改STP优先级 #需要是4096的倍数

#

interface GigabitEthernet 0/0/1

 stp cost 20000 \\修改开销值 #不建议修改使用默认即可

 stp enable \\接口开启STP #连接交换机设备开启

 stp disable \\接口关闭STP #连接PC设备可关闭

-----------------------------------------------------------------------------

六、多生成树MSTP：（基于vlan的）

 负载均衡和容错

 为网络生成多条路，每一条路允许一些vlan来通过。

 创建路（指定特定的根网桥=>这条路允许谁通过）

 每个交换机都要一摸一的配置

 stp enable \\开启stp

 stp mode mstp \\更改为mstp

 stp region-configuration \\进入生成树区域配置

 region-name 名字 \\给区域命名 #英文或数字不能中文

 revision-level 1

 instance 1 vlan 10 20 \\创建实例1（第一条路），并将vlan10和20加入

 instance 2 vlan 30 40 \\创建实例2（第二条路），并将vlan30和40加入

 active region-configuration \\激活区域配置

 stp instance 1 priority 4096 \\设置实例1（第一条路）的优先级

-----------------------------------------------------------------------------

 stp instance 1 root priority \\设置实例1（第一条路）为主根（改优先级为0）

 stp instance 1 root secondary \\设置实例1（第一条路）为备根（改优先级为4096）

========================================================================================

========================================================================================

1，BPDU保护

 边缘端口：接入交换机不用重新计算，立马进入转发状态。//不接收BPDU，再次接受BPDU会再次参与计算。

 注意：边缘端口收到BPDU后，会参与STP计算 ，导致二层网络动荡，所以说配置BPDU保护，基于边缘端口的技术，当配置BPDU保护的设备对应的边缘端口收到BPDU时，边缘端口状态为DOWN ，从而使这个端口不参与计算。

#

interface g0/0/1

 stp edged-port enable //配置边缘端口

 stp bpdu-protection //收到bpdu报文会自动shutdown

#

边缘端口down掉之后，两种恢复方式：

 ---手动恢复

 #

 interface g0/0/1

 undo shutdown

 #

 ---自动恢复：会自动执行undo shutdown

 #

 error-down auto-recovery cause bpdu-protection interval 30 //30秒自动恢复

 #

验证命令：

 display stp //验证整个交换机全局是否开启BPDU保护，默认是disable ；

 display stp interface g0/0/1 //查看接口是否开启了边缘端口特性以及BPDU保护特性；

--------------------------------------------------------------------------------

2.BPDU过滤：在access接口使用，如果在其他接口会形成环路。

 不接收BPDU，也不发送BPDU

 ----不应该在交换机与交换机之间使用，应该在ACCESS类型的接口上使用。

 ----如果应用在交换机与交换机的端口上，一个物理网段连接的两端都是指定端口，所以会形成环路。

#

interface g0/0/1

 stp bpdu-filter enable

--------------------------------------------------------------------------------

3，根保护：在指定接口才能激活

----在二层环形网络里面，为了保护网络的稳定性，在指定接口上配置根保护功能，使从此接口接入的交换机（优先级最小），不能影响当前网络的根网桥的选举，如果配置根保护的指定端口收到BPDU，端口状态将变成DISCARDING。

#

interface g0/0/1

 stp root-protection //让端口变成指定端口

--------------------------------------------------------------------------------

4，环路保护:

----由于系统资源导致的BPDU发送延迟，使对端在发送BPDU周期的3倍过后，会更改端口的角色，从而会影响STP转发路径，可能会导致环路，所以在对端的根端口或者根端口的替换端口上配置:

#

interface g0/0/1

 stp loop-protection //使用在根端口上

--------------------------------------------------------------------------------

5，TC保护：连接终端的接口一般为边缘端口，在系统视图下配置TC保护，表明在周期内发送有限的TC-BPDU，从而遏制大批量的TC-BPDU发送到网络中，影响网络的稳定性，超过设定的阈值次数就不再接收TCBPDU,周期一到统一处理一次。

#

stp tc-protection threshold 3（1-255）