

STP协议stp协议介绍

当线路出现故障，断开的接口被激活，恢复通信^[1]，起备份线路的作用

STP协议原理

STP的作用是通过阻断冗余链路，使一个有回路的桥接网络^[2]修剪成一个无回路的树形拓扑结构^[3]

STP协议算法

STP将一个环形网络^[4]生成无环拓扑的步骤：

选择根桥（Root Bridge）

选择根端口^[5]（Root Ports）

选择指定端口（Designated Ports）

STP协议选择根网桥的依据

先查看交换机优先级，优先选择优先级数值小的（默认32768，范围：1~65535）优先级高的可以忽略mac数值。【优先级可以通过配置修改】

然后查看交换机的Mac地址，选择数值小的

网桥ID（BID）=优先级+Mac

网桥ID是唯一的，交换机之间选择BID值最小的交换机作为网络中的根网桥

STP协议选择根网桥举例

根据网桥ID选择根网桥

STP协议选择根端口的依据

在非根网桥上选择一个到根网桥最近的端口作为根端口^[6]

选择根端口的依据是：

根路径成本最低

直连（上游）的网桥ID最小

端口（上游）ID最小

STP协议根路径成本

根路径成本（开销）－是网桥到根网桥的路径上所有链路的成本之和，10Gbps=1，1Gbps=2，100Mbps=19,10Mbps=100。

STP协议选择根端口举例

在非根桥上， 选择一个根端口（RP）

选择指定端口的依据

在每个网段上， 选择1个指定端口

根桥上的端口全是指定端口

非根桥上的指定端口：

根路径成本最低

端口所在的网桥的ID值较小

端口ID值较小

STP协议选择指定端口举例

在每个网段选择1个指定端口（DP）

STP计算结果

经过STP计算，最终的逻辑结构^[7]为无环拓扑

STP举例

经过STP计算后的逻辑拓扑

BPDU（桥协议数据单元^[8]）

交换机之间使用BPDU来交换STP信息

Bridge Protocol Data Unit – 桥协议数据单元

使用组播^[9]发送BPDU，组播地址^[10]为：

01-80-c2-00-00-00

BPDU分为2种类型：

配置BPDU – 用于生成树^[11]计算

拓扑变更通告（TCN）BPDU – 用于通告网络拓扑的变化

STP协议BPDU包含的关键字段

编辑^[12]

STP协议STP使用BPDU选择根网桥2-1

交换机^[13]启动时，假定自己是根网桥，在向外发送的BPDU中，根网桥ID字段填写自己的网桥ID

STP使用BPDU选择根网桥2-2

当接收到其他交换机发出的BPDU后，比较网桥ID，选择较小的添加到根网桥ID中

STP使用BPDU计算根路径成本2-1

根网桥发送根路径成本为0的BPDU

STP协议STP使用BPDU计算根路径成本2-2

其他交换机^[14]接收到根网桥的BPDU后，在根路径成本上添加接收接口的路径成本，然后转发

生成树端口的状态

生成树计时器^[15]

hello-timer：2s root每2s产生BPDU

forwarding-timer：15s stp选举时间

max-age：20s 储存BPDU的时间，spanning-tree发生故障，20s后原blocking状态->learning 状态

STP状态机

在STP选举过程中，端口是不能转发用户数据的。端口一开始处于阻塞状态^[16]，这个状态只能接收BPDU；

一个接口20秒没收到BPDU，也就是到了最大时间，端口会进入侦听状态，这时接口可以接收BPDU，并开始发送BPDU；

发送15秒的BPDU，接口将会为转发用户数据做准备，也开始学习MAC地址，这个状态叫学习状态；

再经过15秒的学习后，端口进入转发状态，转发状态是一个正常的接口。

STP协议spanning-tree设置

开启STP：

```
switchA(Config)#spanning-tree
```

```
MSTP is starting now, please wait.....
```

```
MSTP is enabled successfully.
```

```
spanning-tree设置
```

```
SW1#sh spanning-tree
```

```
-- MSTP Bridge Config Info --
```

```
Standard : IEEE802.1s[17]
```

```
Bridge MAC : 00:03:0f:01:0e:30
```

```
Bridge Times : Max Age 20, Hello Time 2, Forward Delay 15
```

```
Force Version: 3
```

```
##### Instance 0 #####
```

```
Self Bridge Id : 32768 - 00:03:0f:01:0e:30
```

```
Root Id : 16384.00:03:0f:01:0f:52
```

```
Ext.RootPathCost : 200000
```

```
Region Root Id : this switch
```

```
Int.RootPathCost : 0
```

```
Root Port ID : 128.1
```

```
Current port list in Instance 0:
```

```
Ethernet0/0/1 Ethernet0/0/2 (Total 2)
```

```
PortName ID ExtRPC IntRPC State Role DsgBridge DsgPort
```

```
-----
```

```
Ethernet0/0/1 128.001 0 0 FWD ROOT 16384.00030f010f52 128.007
```

```
Ethernet0/0/2 128.002 0 0 BLK ALTR 16384.00030f010f52 128.011
```

用少量资源在网络中实现多个生成树

在多条Trunk链路上实现VLAN级负载均衡

MSTP配置

```
DCS (Config)# spanning-tree mst configuration
```

```
DCS (Config-Mstp-Region)#name mstp
```

```
DCS (Config-Mstp-Region)#instance 1 vlan 10
```

```
DCS (Config-Mstp-Region)#instance 2 vlan 20
```

```
DCS (Config-Mstp-Region)#exit
```

```
DCS (Config)# spanning-tree
```

MSTP is starting now, please wait.....

MSTP is enabled successfully.

改变生成树的形态

改变交换机优先级

```
switchB(Config)#spanning-tree mst 0 priority 28672
```

改变链路开销

```
switchA(config-Ethernet0/0/2 )#spanning-tree mst 1 cost 300000
```

改变端口优先级

```
switchA(Config-Ethernet0/0/2)#spanning-tree mst 0 port-priority 144
```

STP协议云端协议

编辑^[18]

云端采用的应用虚拟化技术^[19]，拥有丰富资源，其专有协议就是stp,网页采取stp://调用云端客户端下载，所有云端客户端版本均可采用stp调用进行P2P下载。

Links

1. <http://baike.baidu.com/subview/15007/15104443.htm>
2. <http://baike.baidu.com/view/3487.htm>
3. <http://baike.baidu.com/view/82343.htm>
4. <http://baike.baidu.com/view/265350.htm>
5. <http://baike.baidu.com/view/1075.htm>
6. <http://baike.baidu.com/view/1075.htm>
7. <http://baike.baidu.com/view/540423.htm>
8. <http://baike.baidu.com/view/451435.htm>
9. <http://baike.baidu.com/view/492256.htm>
10. <http://baike.baidu.com/view/1871353.htm>
11. <http://baike.baidu.com/view/1340945.htm>
12. javascript:;
13. <http://baike.baidu.com/view/1077.htm>
14. <http://baike.baidu.com/view/1077.htm>
15. <http://baike.baidu.com/view/928508.htm>
16. <http://baike.baidu.com/view/1624711.htm>
17. <http://baike.baidu.com/view/1867715.htm>
18. javascript:;
19. <http://baike.baidu.com/view/13605.htm>