JXNET 甲信

甲信三层以太网交换机 生成树 相关技术配置手册

（STP RSTP MSTP 环路检测）

配置指南(CLI)

(Rel_01)

北京甲信技术有限公司（以下简称“甲信”）为客户提供全方位的技术支持和服务。直接向甲信购买产品的用户，如果在使用过程中有任何问题，可与甲信各地办事处或用户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

读者如有任何关于甲信产品的问题，或者有意进一步了解公司其他相关产品，可通过下列方式与我们联系：

公司网址： www.jiaxinnet.com.cn

技术支持邮箱： jxhelp@bjjx.cc

技术支持热线： 400-179-1180

公司总部地址： 北京市海淀区丹棱 SOHO 7 层 728 室

邮政编码: 100080

声　明

Copyright ©2025

北京甲信技术有限公司

版权所有，保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

JXNET 甲信是北京甲信技术有限公司的注册商标。

对于本手册中出现的其它商标，由各自的所有人拥有。

由于产品版本升级或其它原因，本手册内容会不定期进行更新。除非另有约定，本手册仅作为使用指导，本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保

目录

1.1 STP/RSTP 5
1.1.1 简介 5
1.1.2 配置准备 7
场景 7
1.1.3 STP 的缺省配置 7
1.1.4 使能 STP 功能 8
1.1.5 配置 STP 参数 8
1.1.6 配置 RSTP 边缘接口 9
1.1.7 配置 RSTP 链路类型 9
1.1.8 检查配置 10
1.1.9 配置 STP 示例 10
组网需求 10
1.2 MSTP 12
1.2.1 简介 12
1.2.2 配置准备 15
场景 15
1.2.3 MSTP 的缺省配置 15
1.2.4 使能 MSTP 功能 16
1.2.5 配置 MST 域和 MST 域最大跳数 16
1.2.6 配置根桥/备份根桥 17
1.2.7 配置设备接口和系统的优先级 18
1.2.8 配置接口的路径开销 19
1.2.9 配置接口最大发送速率 19
1.2.10 配置 MSTP 定时器 19
1.2.11 配置边缘接口 20
1.2.12 配置 BPDU 过滤 21
1.2.13 配置 BPDU 保护 21
1.2.14 配置 STP/RSTP/MSTP 模式切换 22
1.2.15 配置链路类型 22
1.2.16 配置根接口保护 23

1.2.17 配置接口环路保护 23
1.2.18 配置端口 TC 报文抑制功能 24
1.2.19 配置 TC 保护功能 24
1.2.20 检查配置 25
1.2.21 维护 25
1.2.22 配置 MSTP 示例 25
组网需求 25
1.3 环路检测 29
1.3.1 简介 29
环路类型 29
1.3.2 配置准备 30
场景 30
1.3.3 环路检测的缺省配置 30
1.3.4 配置环路检测功能 31
1.3.5 检查配置 31
1.3.6 配置环路检测内环应用示例 32
组网需求 32
配置步骤 32
检查结果 33

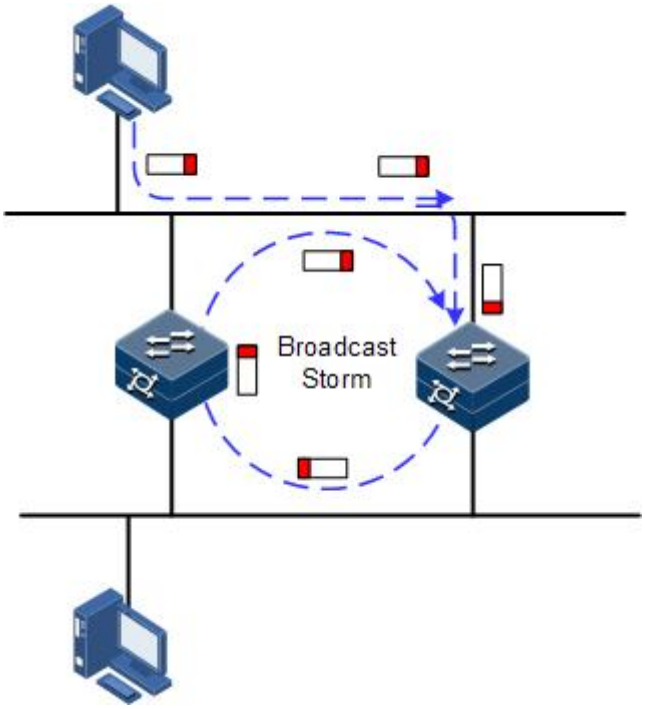
1.1 STP/RSTP

1.1.1 简介

STP

随着网络结构的日益复杂和网络中交换机数量的增多，网络环路成为以太网中最突出的问题。由于交换机对报文的广播机制，网络环路会使得网络中产生网络风暴，耗尽网络资源，对正常的数据转发产生严重的影响。由于网络环路产生的网络风暴示意图如下图所示。

图 1-1 网络环路造成网络风暴示意图

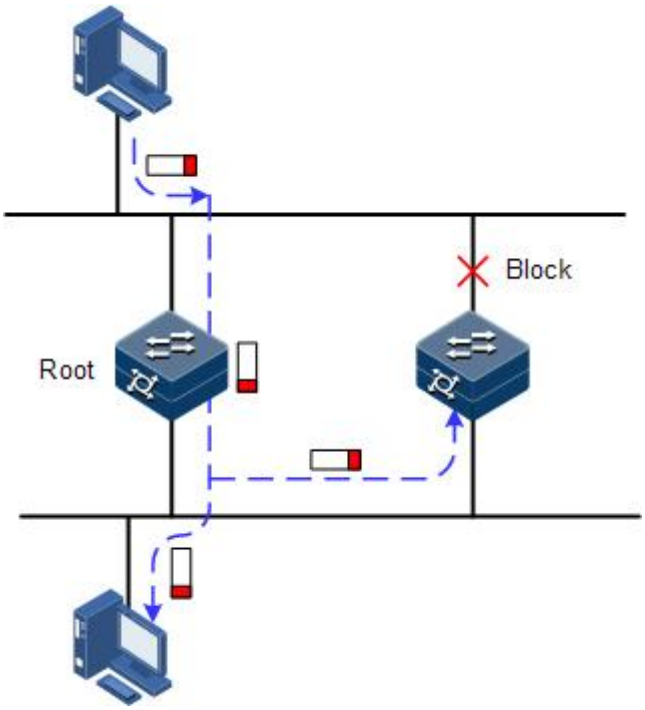


STP（Spanning Tree Protocol，生成树协议）是根据 IEEE 802.1d 标准建立的，用于在局域网中消除数据链路层物理环路的协议。

运行 STP 的设备可以通过彼此交互 BPDU（Bridge Protocol Data Unit，桥协议数据单元）报文进行根交换机的选举、根端口和指定端口的选择，并根据选择结果对设备中存在环路的接口进行逻辑上的阻塞，最终将环路网络结构修剪成以某一台设备为根（Root）的无环路的树型网络结构，从而防止报文在环路网络中不断增生和无限循环而导致广播风暴，并避免主机由于重复接收相同的报文造成的报文处理能力下降的问题发生。运行了 STP 协议的环网示意图如下图所示。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

图 1-2 运行 STP 协议的环网示意图



虽然 STP 协议能够很好的消除环网，防止广播风暴的产生，但是随着应用的深入和网络技术的发展，STP 协议的缺点也逐渐暴露了出来。

STP 协议的主要缺点表现在收敛速度较慢。

RSTP

为了弥补 STP 协议收敛速度较慢的不足，IEEE 802.1w 制定了 RSTP（Rapid Spanning Tree Protocol，快速生成树协议）。在普通 STP 协议的基础上，增加了接口可以快速由阻塞状态转变为转发状态的机制，加快了拓扑的收敛速度。

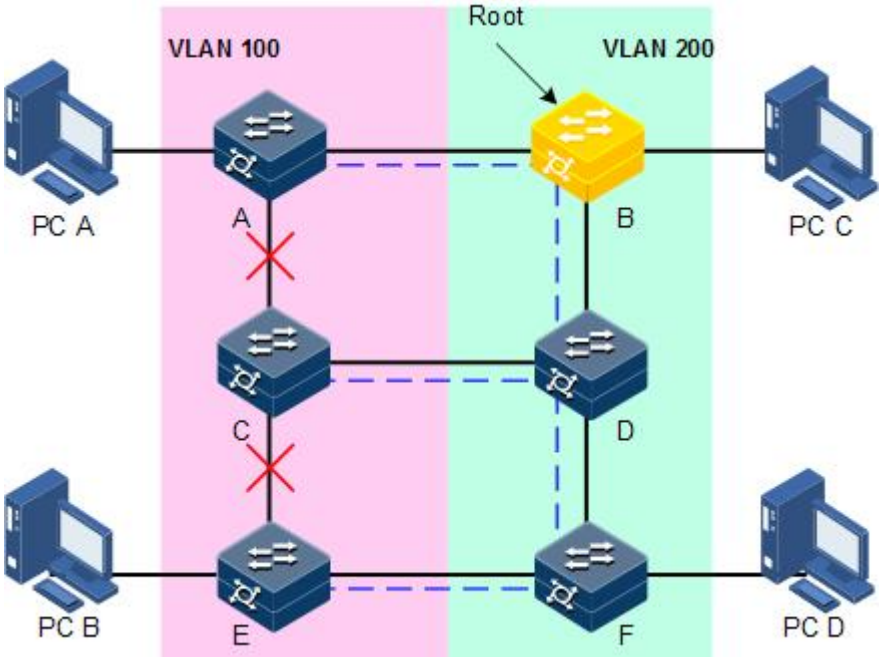
STP/RSTP 协议的目的都是将一个桥接的局域网，修剪成为逻辑拓扑上的一棵单一的生成树，从而避免广播风暴的产生。

由于 VLAN 技术快速发展，STP/RSTP 的局限性逐渐暴露出来。STP/RSTP 协议将网络拓扑修剪为单一生成树，会导致以下问题：

- 整个交换网络只有一个生成树，在网络规模比较大的时候会导致较长的收敛时间。
- 链路被阻塞后将不承载任何流量，造成带宽的浪费。
- 在网络结构不对称时，可能造成部分 VLAN 的报文无法转发。如下图所示，由于 RSTP 协议，选举 Switch B 为根交换机，且逻辑上阻断了 Switch A 和 Switch C 之间的链路，造成 VLAN 100 中的 VLAN 报文无法转发，Switch A 和 Switch C 无法通信。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

图 1-3 RSTP 协议造成 VLAN 报文无法转发示意图



1.1.2 配置准备

场景

在较大型的局域网中，有多台设备进行级连满足多主机相互访问的需求，为防止设备之间组成环路造成 MAC 地址学习错误，并导致数据帧快速在环路中进行复制转发造成广播风暴、网络瘫痪，需要在这些设备上开启 STP。通过 STP 协议计算，阻塞掉环路当中的其中一个接口，保证每一个数据流去往目的主机的路径只有一条，并且被 STP 协议计算为最优路径。

前提

无

1.1.3 STP 的缺省配置

设备上 STP 的缺省配置如下。

功能	缺省值
全局 STP 功能状态	禁止
接口 STP 功能状态	使能
设备的 STP 优先级	32768
接口的 STP 优先级	128
接口的路径开销	0

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

功能	缺省值
Max Age 定时器	20s
Hello Time 定时器	2s
Forward Delay 定时器	15s

1.1.4 使能 STP 功能

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**stp mode** { **stp** | **rstp** | **mstp** | **default** }	配置生成树的运行模式。
3	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
4	JX(config-ge-1/0/*)#**stp enable**	使能接口生成树协议。

1.1.5 配置 STP 参数

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**stp priority** *priority-value*	配置设备优先级。
3	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number* JX(config-ge-1/0/*)#stp **priority** *priority-value*	配置设备接口优先级。
4	JX(config-ge-1/0/*)#**stp path-cost** *cost-value*	配置设备接口路径开销。
5	JX(config)#**stp hello-time** *value*	配置 Hello Time 的值。
6	JX(config)#**stp forward-delay** *value*	配置 Forward Delay 的值。
7	JX(config)#**stp max-age** *value*	配置 Max Age 的值。
8	JX(config)#**stp pathcost-standard** { **dot1d-1998** | **dot1t** }	配置生成树路径开销计算标准。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

1.1.6 配置 RSTP 边缘接口

边缘接口是指不直接与任何设备连接，也不通过接口所连接的网络间接与任何设备相连的接口。

设置为边缘接口能够使该接口的状态迅速转变为转发状态，而不需要时间等待，对于直接与用户终端相连的以太网接口，为能使其快速迁移到转发状态，应将其设置为边缘接口。

当某个接口设置为边缘接口（enable）时，当接口收到 BPDU 后实际运行值会变为非边缘接口。当某个接口设置为非边缘接口（disable）时，同样，无论其实际情况下为边缘或非边缘接口，此接口会保持为非边缘接口，直到配置改变。

缺省情况下，以太网设备中所有接口的均设置为 disable。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	`JX#config`	进入全局配置模式。
2	`JX(config)#interface` *`interface-type interface-number`*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	`JX(config-ge-1/0/*)#stp edge-port { enable | disable }`	配置 RSTP 边缘接口属性。

1.1.7 配置 RSTP 链路类型

点对点链路相连的两个接口可以通过传送同步报文快速迁移到转发状态，减少了不必要的转发延迟时间。缺省情况下，根据双工状态设定接口的链路类型。全双工接口被认为是点到点链路，半双工被认作共享链路。

用户可以手工强行配置当前以太网接口与点对点链路相连，但是如果该链路不是点到点链路会使系统出现问题，一般情况下建议用户将此配置项设为自动状态，由系统自动发现接口是否与点到点链路相连。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	`JX#config`	进入全局配置模式。
2	`JX(config)#interface` *`interface-type interface-number`*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	`JX(config-ge-1/0/*)#stp point-to-point { force-true | force-false | auto }`	配置接口的链路类型。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

1.1.8 检查配置

配置完成后，请在设备上执行以下命令检查配置结果。

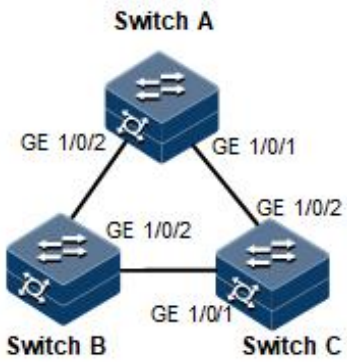
序号	检查项	说明
1	JX#show stp infomation	查看 STP 基本配置信息。
2	JX#show stp interface	查看接口下生成树配置信息。
3	JX#show stp bridge	查看 stp 根桥信息

1.1.9 配置 STP 示例

组网需求

如下图所示，三台设备 Switch A、Switch B 和 Switch C 组网成一个环，需在物理链路成环情况下解决环路问题，三台设备上需开启 STP，并设置 Switch A 的优先级为 0，Switch B 到 Switch A 的开销改为 10。

图 1-4 STP 应用组网示意图



配置步骤

步骤 1 在三台设备上均开启 STP 功能。

配置 Switch A。

```
JX#hostname SwitchA
SwitchA#configure
SwitchA(config)#stp mode stp
```

配置 Switch B。

```
JX#hostname SwitchB
SwitchB#configure
SwitchB(config)#stp mode stp
```

配置 Switch C。

```
JX#hostname SwitchC
SwitchC#configure
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
SwitchC(config)#stp mode stp
```

步骤 2 配置三台设备的接口模式。

配置 Switch A。

```
SwitchA(config)#interface ge 1/0/1
SwitchA(config-ge-1/0/1)#port link-type trunk
SwitchA(config-ge-1/0/1)#stp enable
SwitchA(config-ge-1/0/1)#exit
SwitchA(config)#interface ge 1/0/2
SwitchA(config-ge-1/0/2)#port link-type trunk
SwitchA(config-ge-1/0/2)#stp enable
SwitchA(config-ge-1/0/2)#exit
```

配置 Switch B。

```
SwitchB(config)#interface ge 1/0/1
SwitchB(config-ge-1/0/1)#port link-type trunk
SwitchB(config-ge-1/0/1)#stp enable
SwitchB(config-ge-1/0/1)#exit
SwitchB(config)#interface ge 1/0/2
SwitchB(config-ge-1/0/2)#port link-type trunk
SwitchB(config-ge-1/0/2)#stp enable
SwitchB(config-ge-1/0/2)#exit
```

配置 Switch C。

```
SwitchC(config)#interface ge 1/0/1
SwitchC(config-ge-1/0/1)#port link-type trunk
SwitchC(config-ge-1/0/1)#stp enable
SwitchC(config-ge-1/0/1)#exit
SwitchC(config)#interface ge 1/0/2
SwitchC(config-ge-1/0/2)#port link-type trunk
SwitchC(config-ge-1/0/2)#stp enable
SwitchC(config-ge-1/0/2)#exit
```

步骤 3 配置生成树优先级及接口路径开销。

配置 Switch A。

```
SwitchA(config)#stp priority 0
SwitchA(config)#interface ge 1/0/2
SwitchA(config-ge-1/0/2)#stp path-cost 10
```

配置 Switch B。

```
SwitchB(config)#interface ge 1/0/1
SwitchB(config-ge-1/0/1)#stp path-cost 10
```

检查结果

通过 **show stp** 命令查看桥状态，以 Switch A 为例。

```
SwitchA#show stp infomation
-------------------------------------------------------------
-------------------
  Mode                                : stp
  Trap state                           : disable
  Bridge type                          : customer
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
  BPDU Guard state                    : disable
  TC protection state                 : disable
  TC protection threshold             : 2
  Hello time                          : 2
  Max age                             : 20
  Forward delay                       : 15
  Max hops                            : 20
  Time factor                         : 6
  Format selector                     : 0
  Revision level                      : 0
  Config name                         : region
  TC flush arp state                  : disable
  Migration time                      : 3
  Pathcost standard                   : dot1t
  TC holdoff time                     : 10
  Transmit limit                      : 6 (packets/s)
  Link detection state                : enable
  Edge default state                  : disable
------------------------------------------------------------
-------------------
```

通过 **show stp interface** 查看接口状态，以 Switch A 为例。

```
SwitchA#show stp interface
  MSTID Port          Role          State         Protection
Region
------------------------------------------------------------
------------------------
  0     ge-1/0/1      designated    forward       --
different
  0     ge-1/0/2      designated    forward       --
different
```

1.2 MSTP

1.2.1 简介

IEEE 802.1s 标准定义了 MSTP（Multiple Spanning Tree Protocol，多生成树协议）。MSTP 可以弥补 STP 和 RSTP 的缺陷，既可以快速收敛，也能使不同 VLAN 的流量沿各自的路径分发，从而提供了很好的负荷分担机制。

MSTP 把一个交换网络划分成多个域，每个域叫做一个 MST 域。每个域内形成多棵生成树，生成树之间彼此独立。每棵生成树叫做一个 MSTI（Multiple Spanning Tree Instance，多生成树实例）。

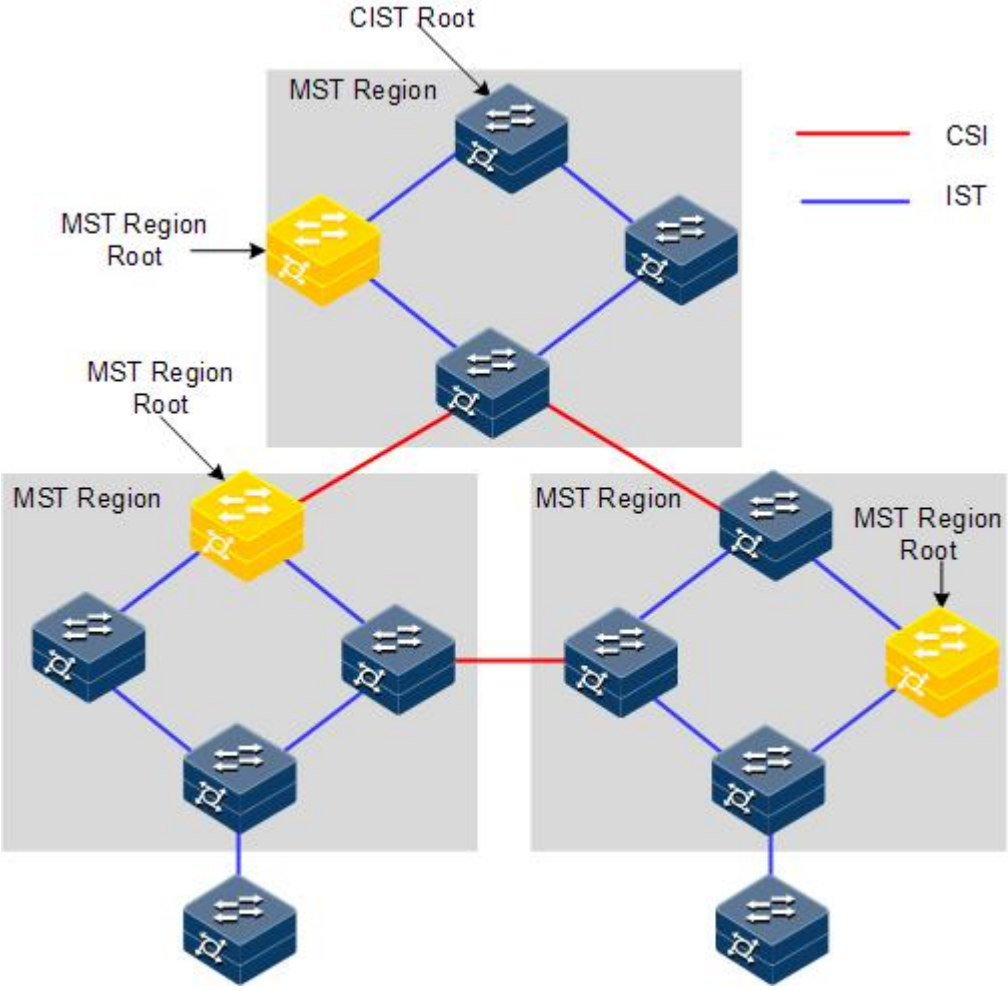
MSTP 协议引入了 CST（Common Spanning Tree，公共生成树）和 IST（Internal Spanning Tree，内部生成树）的概念。其中 CST 是指把 MST 域当成一个整体时，计算生成的一棵生成树。而 IST 是指在 MST 域内部生成的生成树。

与 STP 和 RSTP 相比，MSTP 中还引入了总根（CIST Root）和域根（MST Region Root）的概念。总根是一个全局概念，对于所有运行的 STP/RSTP/MSTP 的交换机只能有 1 个总根，也即是 CIST 的根。而域根

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

是一个局部概念，是相对于某个域的某个实例而言。如下图所示，所有相连的设备，总根只有 1 个，而每个域包含的域根数目与实例个数相关。

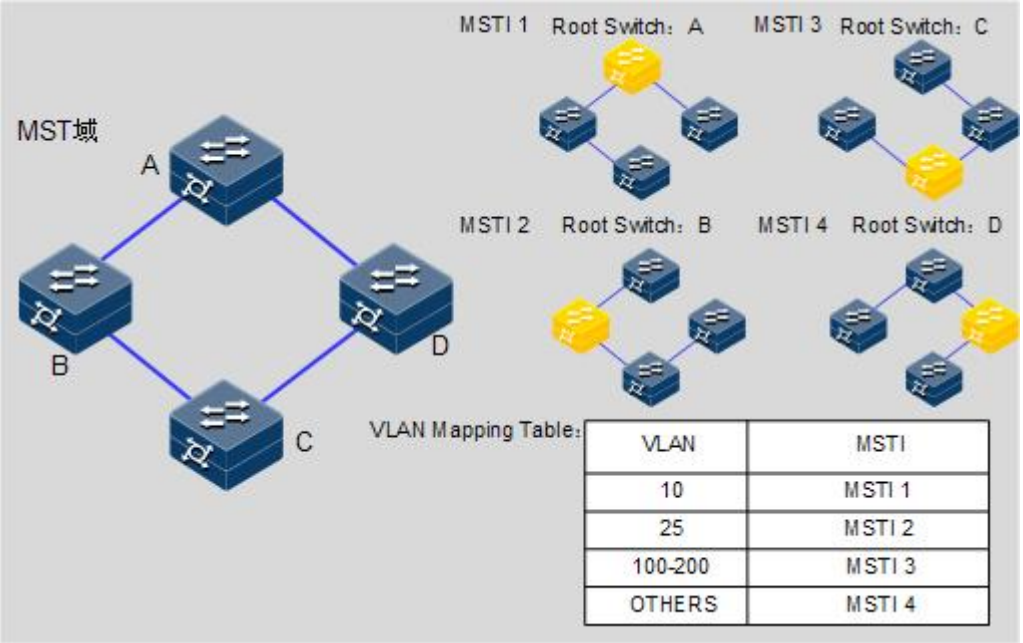
图 1-5 MSTP 网络基本概念示意图



在每个 MST 域中，可以有不同的 MST 实例，通过设置 VLAN 映射表（即 VLAN 和 MSTI 的对应关系表），把 VLAN 和 MSTI 联系起来。MSTI 概念示意图如下图所示。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

图 1-6 MSTI 概念示意图



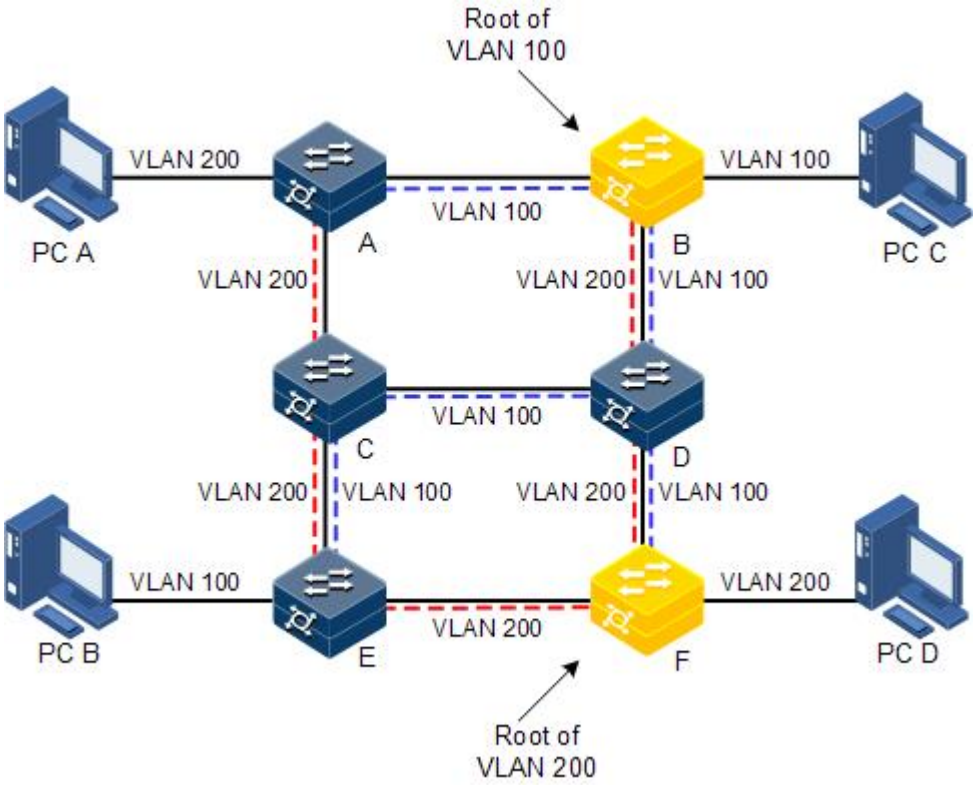
说明

每个 VLAN 只能对应一个 MSTI，即同一 VLAN 的数据只能在一个 MSTI 中传输；而一个 MSTI 可能对应多个 VLAN。

MSTP 协议相对于之前的 STP 协议和 RSTP 协议，优势非常明显。MSTP 具有 VLAN 认知能力，可以实现负载均衡分担，可以实现类似 RSTP 的端口状态快速切换，可以捆绑多个 VLAN 到一个 MST 实例中，以降低资源占用率。此外，网络中运行 MSTP 协议的设备可以很好的与运行 STP 协议和 RSTP 协议的设备兼容。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

图 1-7 MST 域内多生成树实例组网示意图



将 MSTP 应用于如上图所示的网络，经计算最终生成两棵生成树（也即 2 个 MST 实例）：

- MSTI1 以 B 为根交换设备，转发 VLAN100 的报文；
- MSTI2 以 F 为根交换设备，转发 VLAN200 的报文。

这样所有 VLAN 内部可以互通，同时不同 VLAN 的报文沿不同的路径转发，实现了负荷分担。

1.2.2 配置准备

场景

大型局域网或小区汇聚时，汇聚设备之间组成一个环作为线路的备份，在实现线路备份的同时，需要防止环路以及实现业务的负载分担，MSTP 协议可以为每一个或一组 VLAN 选择不同且唯一的转发路径。

前提

无

1.2.3 MSTP 的缺省配置

设备上 MSTP 的缺省配置如下。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

功能	缺省值
全局 MSTP 功能状态	禁止
接口 MSTP 功能状态	使能
MST 域的最大跳数	20
设备的 MSTP 优先级	32768
接口的 MSTP 优先级	128
接口的路径开销	0
每个 Hello time 内的最大发送报文数量	3
Max Age 定时器	20s
Hello Time 定时器	2s
Forward Delay 定时器	15s
MST 域的修订级别	0
TC 保护	禁用
TC 保护功能的阈值	1

1.2.4 使能 MSTP 功能

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	`JX#config`	进入全局配置模式。
2	`JX(config)#stp mode mstp`	配置生成树模式为 MSTP。
3	`JX(config)#interface interface-type interface-number`	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
4	`JX(config-ge-1/0/*)#stp enable`	使能接口生成树协议。

1.2.5 配置 MST 域和 MST 域最大跳数

当设备的运行模式为 MSTP 时，可为设备设置其归属的域信息。设备属于哪个 MST 域，是由域名，VLAN 映射表，MSTP 修订级别配置决定的。用户可以通过下面的配置过程将当前设备划分在一个特定的 MST 域内。

MST 域的最大跳数限制了 MST 域的规模。从域内的生成树的根桥开始，域内的配置消息（BPDU）每经过一台设备的转发跳数就被减 1，设备将丢弃收到的跳数为 0 的配置消息。使处于最大跳数外的设备无法参与生成树的计算，从而限制了 MST 域的规模。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**stp instance** *instance-id* **vlan** *vlan-list*	配置 MST 域的 VLAN 到实例映射关系。
3	JX(config)#**stp config-name** *name*	配置 MST 域名。
4	JX(config)#**stp revision-level** *level-value*	配置 MST 域的修订级别。
6	JX(config)#**stp max-hops** *hops-value*	配置设备 MST 域最大跳数。

说明

当且仅当配置的设备为域根时，配置的最大跳数才作为 MST 域的最大跳数，其他非域根桥配置此项无效。

1.2.6 配置根桥/备份根桥

MSTP 根桥的选举，一方面可以通过配置设备的优先级，然后经过生成树计算，来确定生成树的根桥或备份根桥；另一方面，用户也可以通过此命令来直接指定。当根桥出现故障或被关机时，备份根桥可以取代根桥成为相应实例的根桥。此时如果用户设置了新的根桥，则备份根桥将不会成为根桥。如果用户为一棵生成树实例配置了多个备份根桥，当根桥失效时，MSTP 将选择 MAC 地址最小的那个备份根桥作为根桥。

注意

如果采用这种直接指定根桥的方式，建议用户不要再修改网络中任何设备的优先级，否则，可能会造成指定根桥或备份根桥无效。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**spanning-tree** [**instance** *instance-id*] **root** { **primary** | **secondary** }	为某个生成树实例，设置设备为根桥或备份根桥。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

说明

- 用户可以通过参数 **instance** *instance-id* 确定根桥或备份根桥生效的实例。如果 *instance-id* 取值为 0，或者省去参数 **instance** *instance-id* 时，当前设备将被指定为 CIST 的根桥或备份根桥。
- 设备在各实例中的根类型是互相独立的，即它既可以作为一个实例的根桥或备份根桥，同时又可以作为其他生成树实例的根桥或备份根桥。但在同一棵生成树实例中，同一台设备不能既作为根桥，又作为备份根桥。
- 用户不能同时为一棵生成树实例指定两个或两个以上的根桥。相反，用户可以给同一棵生成树指定多个备份树根。一般情况下，建议用户给一棵生成树指定一个树根和多个备份树根。

1.2.7 配置设备接口和系统的优先级

接口是否被选为根接口需要根据接口优先级进行判断。同等条件下，接口优先级值越小，接口越优先被选为根接口。接口可在不同的实例中具有不同的接口优先级，也可以在不同实例中充当不同的角色。

设备 Bridge ID 的大小决定了这台设备是否能够被选作生成树的根。通过配置较小的优先级，可以得到较小的设备 Bridge ID，达到指定某台设备成为生成树树根的目的。优先级相同的情况下，MAC 地址小的为树根。

与配置根与备份根相同，优先级在不同实例中的配置相互独立。用户可以通过参数 **instance** *instance-id* 确定的配置优先级的实例。如果 *instance-id* 取值为 0，或者省去参数 **instance** *instance-id* 时，则是为 CIST 配置的桥优先级。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	JX(config-ge-1/0/*)#**stp** [**instance** *instance-id*] **priority** *priority-value* JX(config-ge-1/0/*)#**exit**	配置某个生成树实例的接口优先级。
4	JX(config)#**stp** [**instance** *instance-id*] **priority** *priority-value*	配置某个生成树实例的系统优先级。

说明

优先级取值必须为 4096 的倍数，如 0、4096、8192 等，缺省值为 32768。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

1.2.8 配置接口的路径开销

在选举根接口（root port）和指定接口（designated port）时，路径开销越小的接口越容易被选举为根接口或者指定接口。接口的路径开销在不同实例中的配置相互独立。用户可以通过参数 **instance** *instance-id* 确定的配置接口的内部路径开销的实例。如果 *instance-id* 取值为 0，或者省去参数 **instance** *instance-id* 时，则是为 CIST 配置的接口内部路径开销。

接口的开销一般依据其物理特性，缺省情况如下：

- 10Mbit/s 为 2000000
- 100Mbit/s 为 200000
- 1000Mbit/s 为 20000
- 10Gbit/s 为 2000

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	`JX#config`	进入全局配置模式。
2	`JX(config)#interface` *`interface-type interface-number`*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	`JX(config-ge-1/0/*)#stp [ instance` *`instance-id`* `] path-cost` *`cost-value`*	配置接口的路径开销。

1.2.9 配置接口最大发送速率

MSTP 每 Hello Time 时间内允许发送的最大 BPDU 数量。此参数是一个相对值，没有单位，该参数被配置得越大，则每个 Hello Time 内允许发送的报文个数就越多，同时也会占用会更多的设备资源。与时间参数相同，只有根设备的此项配置生效。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	`JX#config`	进入全局配置模式。
2	`JX(config)#stp transmit-limit` *`value`*	配置接口最大发送速率。

1.2.10 配置 MSTP 定时器

- Hello Time：设备定期发送桥配置信息（BPDU）的时间间隔，用于设备检测链路是否存在故障。设备每隔 Hello Time 时间，会向周围的设备发送 Hello 报文，以确认链路是否存在故障。缺省值为 2s，用户可以根据网络情况对此值进行调整。当网络中链路出现频繁变化

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

时，可以适当缩短该值，来增强生成树协议的健壮性。相反，增大此值则可以降低生成树协议对系统 CPU 资源的占用率。

- Forward Delay：保证设备状态安全迁移的时间参数。链路故障会引发网络重新进行生成树的计算，不过重新计算得到的新配置消息无法立刻传遍整个网络。如果新选出的根接口和指定接口立刻开始数据转发，可能会造成暂时性的路径回环。为此协议采用了一种状态迁移的机制：根接口和指定接口重新开始数据转发之前，要经历一个中间状态（学习状态），中间状态经过 Forward Delay 时间的延时后，才能进入转发状态。这个延时保证了新的配置消息已经传遍整个网络。用户可以根据实际情况调整该值，当网络拓扑不频繁变化时可以将该值减小，反之增大。
- Max Age：生成树协议所使用的桥配置信息有生存周期，用来判断配置消息是否过时。设备会将过时的配置消息丢弃。当桥配置信息过期后，生成树协议将重新计算生成树。缺省值为 20s，该值过小会导致生成树重计算过于频繁，过大则会导致生成树协议不能及时适应网络拓扑结构的变化。

整个交换网络中所有的设备采用 CIST 根设备上的三个时间参数，因此只有在根设备上的配置生效。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	`JX#config`	进入全局配置模式。
2	`JX(config)#stp hello-time value`	配置 HelloTime 的值。
3	`JX(config)#stp forward-delay value`	配置 Forward Delay 的值。
4	`JX(config)#stp max-age value`	配置 MaxAge 的值。

1.2.11 配置边缘接口

边缘接口是指不直接与任何设备连接，也不通过接口所连接的网络间接与任何设备相连的接口。

设置为边缘接口能够使该接口的状态迅速转变为转发状态，而不需要时间等待，对于直接与用户终端相连的以太网接口，为能使其快速迁移到转发状态，应将其设置为边缘接口。

当某个接口设置为边缘接口自动检测（auto）则边缘接口的属性是由实际情况决定的。当某个接口设置为边缘接口（force-true）时，当接口收到 BPDU 后实际运行值会变为非边缘接口。当某个接口设置为非边缘接口（force-false）时，同样，无论其实际情况下为边缘或非边缘接口，此接口会保持为非边缘接口，直到配置改变。

缺省情况下，以太网设备中所有接口的均设置为自动检测属性。

请在设备上进行以下配置。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	JX(config-ge-1/0/*)#**stp edge-port** { **enable** | **disable** }	配置接口边缘接口属性。

1.2.12 配置 BPDU 过滤

用户使能边缘接口的 BPDU 过滤功能后，边缘接口不会发送 BPDU 报文，也不会处理收到的 BPDU 报文。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#config	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	JX(config-ge-1/0/*)#**stp bpdu-filter** { **enable** | **disable** }	配置边缘接口的 BPDU 过滤功能。

1.2.13 配置 BPDU 保护

在交换机上，通常将直接与用户终端（如 PC 机）或文件服务器等非交换机设备相连的接口配置为边缘接口，以实现这些接口的快速迁移。

正常情况下，这些边缘接口不会收到 BPDU。如果有人伪造 BPDU 恶意攻击交换机，当这些接口接收到 BPDU 时，会自动将这些接口设置为非边缘接口，并重新进行生成树计算，从而引起网络震荡。

MSTP 提供 BPDU 保护功能来防止这种攻击。启动 BPDU 保护功能后，可以防止伪造 BPDU 恶意攻击。

如果使能 BPDU 保护功能，则边缘接口收到了 BPDU，设备将关闭这些接口，同时通知网管系统。被关闭的接口只能由网络管理人员通过命令手动恢复。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**stp bpdu-protection** { **enable** | **disable** }	配置 BPDU 保护功能。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

步骤	配置	说明
3	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
4	JX(config-ge-1/0/*)#**stp bpdu-protection error-down recovery-interval** *interval*	配置 BPDU 保护的恢复周期

说明

当边缘接口使能了 BPDU 过滤功能，同时设备使能了 BPDU 保护功能，则 BPDU 保护功能优先生效，即边缘接口接收到 BPDU 报文时，接口被关闭。

1.2.14 配置 STP/RSTP/MSTP 模式切换

当生成树协议开启时，支持三种生成树运行模式，分别为 STP 兼容模式、RSTP 模式和 MSTP 模式。

- STP 兼容模式：不执行替换接口到根接口的快速转换和指定接口快速 Forwarding。只发送 STP 配置报文（STP Configuration BPDU）和拓扑变化通知（STP TCN BPDU）。收到 MST BPDU 将丢弃不识别部分。
- RSTP 模式：执行替换接口到根接口的快速转换和指定接口快速 Forwarding。只发送 RST BPDU。收到 MST BPDU 将丢弃不识别部分；如果本交换机接口的对端运行 STP 协议，接口将转移到 STP 兼容模式下。
- MSTP 模式：发送 MST BPDU。如果本交换机接口的对端运行 STP 协议，接口将转移到 STP 兼容模式下。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**stp mode { stp | rstp | mstp }**	配置生成树的运行模式。
3	JX(config-ge-1/0/*)#**stp mcheck**	(可选)强制端口变为 MSTP 模式。

1.2.15 配置链路类型

点对点链路相连的两个接口可以通过传送同步报文快速迁移到转发状态，减少了不必要的转发延迟时间。缺省情况下，MSTP 根据双工状态设定接口的链路类型。全双工接口被认为是点到点链路，半双工被认作共享链路。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

用户可以手工强行配置当前以太网接口与点对点链路相连，但是如果该链路不是点到点链路会使系统出现问题，一般情况下建议用户将此配置项设为自动状态，由系统自动发现接口是否与点到点链路相连。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	JX(config-ge-1/0/*)#**stp point-to-point** { **force-true** | **force-false** | **auto** }	配置接口的链路类型。

1.2.16 配置根接口保护

当桥收到更高优先级的报文的时候就需要重新选举，重新选举一个是会影响网络的连通性，二来会消耗 CPU 资源。对于开启了 MSTP 功能的网络，如果有人发送高优先级的 BPDU 报文进行攻击，网络就会由于不断的选举而导致不稳定。而一般而言，各个桥的优先级是在网络规划阶段就已经配置好，越是靠近边缘的桥优先级越低，因此下行接口一般不会收到比桥优先级高的报文，除非有人恶意攻击。对于这些接口，可以通过开启根接口保护功能，拒绝处理比桥优先级高的报文，并在收到高优先级报文的时候阻塞接口一段时间，防止攻击源的其他攻击损害更上层的链路。

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入物理接口配置模式。
3	JX(config-ge-1/0/*)#**stp root-guard** { **enable** | **disable** }	配置接口的根接口保护功能。

1.2.17 配置接口环路保护

生成树主要作用有两个：防止环路和链路备份。防止环路就要求必须将拓扑裁剪成树状结构，而如果需要进行链路备份，拓扑中必须有冗余的链路。生成树就是通过阻塞冗余链路来达到防止环路的功能，而在链路发生故障的时候放开冗余链路从而达到链路备份的功能。

生成树模块会周期性交换报文，如果一定时间内没有收到报文即认为发生了链路故障。然后选举，放开备份接口。而在实际应用中，导致收不到报文的原因可能并不是链路故障，如果在这种情况下放开备份接口就有可能导致环路。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

环路保护的目的是当接口在一定时间内收不到报文的时候，不进行重新选举，保持接口原来的状态不变。注意：环路保护的功能和链路备份的功能是对立的，也即环路保护是以失去链路备份功能的代价来实现环路避免。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	JX(config-ge-1/0/*)#**stp loop-guard** { **enable** | **disable** }	配置接口环路保护功能。

1.2.18 配置端口 TC 报文抑制功能

用户接入网络的拓扑改变会引起核心网络的转发地址更新，当用户接入网络的拓扑因某种原因而不稳定时，就会对核心网络形成冲击。为了避免这种情况，可以在端口上使能 TC 报文抑制功能，此后当该端口收到 TC 报文时，不会再向其他端口传播。

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入物理接口配置模式或聚合组配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	JX(config-ge-1/0/*)#**stp tc-restriction** { **enable** | **disable** }	配置端口 TC 抑制功能。

1.2.19 配置 TC 保护功能

TC 保护功能可避免拓扑变化相关的 BPDU 报文攻击，提高设备和网络的安全性。

- 使能 TC 保护功能后，在 STP 的 Hello Time 时间内，仅接收阈值数量以内的 TC 报文。该 Hello Time 时间内的、超过阈值数量的 TC 报文会被丢弃，直到下一个 Hello Time 时间再重新开始计算接收的 TC 报文数量。
- 禁用 TC 保护功能后，设备会处理所有 TC 报文。当设备受到 TC 报文攻击时，可能会导致业务中断、设备 CPU 利用率过高甚至无法正常工作。

请在设备上进行以下配置。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**stp tc-protection threshold** *threshold-value*	配置 TC 保护功能的阈值。
3	JX(config)#**stp tc-protection { enable | disable }**	配置 TC 保护功能。

1.2.20 检查配置

配置完成后，请在设备上执行以下命令检查配置结果。

序号	检查项	说明
1	JX#**show stp infomation**	查看 STP 基本配置信息。
2	JX#**show stp interface**	查看接口下生成树配置信息。
3	JX#**show stp bridge**	查看 STP 根桥信息
4	JX#**show stp instance**	查看 STP 实例与 VLAN 映射关系。

1.2.21 维护

用户可以通过以下命令维护 MSTP 特性。

命令	描述
JX(config-ge-1/0/*)#**reset stp statistics**	清除接口生成树统计信息。

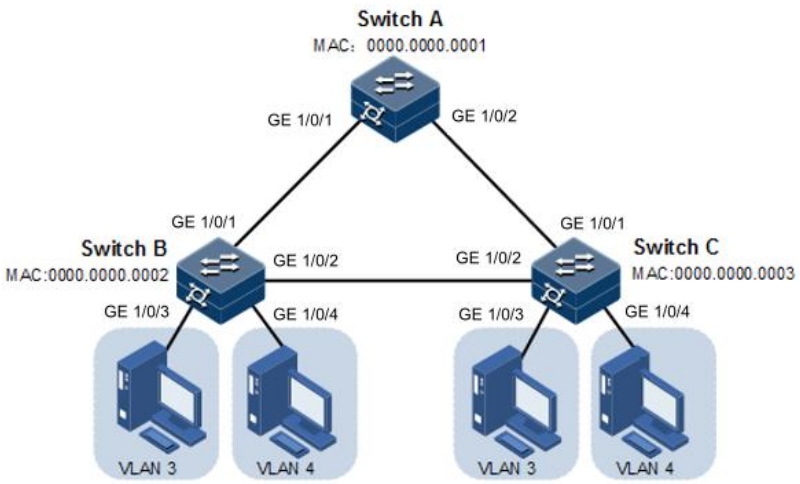
1.2.22 配置 MSTP 示例

组网需求

如下图所示，三台交换机设备组成环形网络运行 MSTP 协议，域名 aaa。Switch B 和 Switch C 上分别各连接两台 PC，分别属于 VLAN 3 和 VLAN 4。实例 3 关联 VLAN 3，实例 4 关联 VLAN 4。配置优先级，使得实例 3 的根桥为 Switch A，实例 4 的根桥为 SwicthB,这样可以使两个 VLAN 的报文分别在两条路径进行转发，消除了环路的同时实现了负载分担。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

图 1-8 MSTP 应用组网示意图



配置步骤

步骤 1 在三台交换机上分别创建 VLAN 3 和 VLAN 4 并激活。

配置 Switch A。

```
JX#hostname SwitchA
SwitchA#config
SwitchA(config)#vlan 3,4
```

配置 Switch B。

```
JX#hostname SwitchB
SwitchB#config
SwitchB(config)#vlan 3,4
```

配置 Switch C。

```
JX#hostname SwitchC
SwitchC#config
SwitchC(config)#vlan 3,4
```

步骤 2 Switch A 的接口 GE 1/0/1、GE 1/0/2 以 Trunk 模式允许所有 VLAN 通过，Switch B 的接口 GE 1/0/1、GE 1/0/2 以 Trunk 模式允许所有 VLAN 通过，Switch C 的接口 GE 1/0/1、GE 1/0/2 以 Trunk 模式允许所有 VLAN 通过。Switch B、Switch C 的接口 GE 1/0/3、GE 1/0/4 以 Access 模式分别允许 VLAN 3、VLAN 4 通过。

配置 Switch A。

```
SwitchA(config)#interface ge 1/0/1
SwitchA(config-ge-1/0/1)#port link-type trunk
SwitchA(config-ge-1/0/1)#port trunk allow-pass vlan all
SwitchA(config-ge-1/0/1)#exit
SwitchA(config)#interface ge 1/0/2
SwitchA(config-ge-1/0/2)#port link-type trunk
SwitchA(config-ge-1/0/1)#port trunk allow-pass vlan all
SwitchA(config-ge-1/0/2)#exit
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

配置 Switch B。

```
SwitchB(config)#interface ge 1/0/1
SwitchB(config-ge-1/0/1)#port link-type trunk
SwitchB(config-ge-1/0/1)#port trunk allow-pass vlan all
SwitchB(config-ge-1/0/1)#exit
SwitchB(config)#interface ge 1/0/2
SwitchB(config-ge-1/0/2)#switchport mode trunk
SwitchB(config-ge-1/0/2)#port trunk allow-pass vlan all
SwitchB(config-ge-1/0/2)#exit
SwitchB(config)#interface ge 1/0/3
SwitchB(config-ge-1/0/3)#switchport access vlan 3
SwitchB(config-ge-1/0/3)#exit
SwitchB(config)#interface ge 1/0/4
SwitchB(config-ge-1/0/4)#switchport access vlan 4
SwitchB(config-ge-1/0/4)#exit
```

配置 Switch C。

```
SwitchC(config)#interface ge 1/0/1
SwitchC(config-ge-1/0/1)#port link-type trunk
SwitchC(config-ge-1/0/1)#port trunk allow-pass vlan all
SwitchC(config-ge-1/0/1)#exit
SwitchC(config)#interface ge t 1/0/2
SwitchC(config-ge-1/0/2)#switchport mode trunk
SwitchC(config-ge-1/0/2)#port trunk allow-pass vlan all
SwitchC(config-ge-1/0/2)#exit
SwitchC(config)#interface ge 1/0/3
SwitchC(config-ge-1/0/3)#switchport access vlan 3
SwitchC(config-ge-1/0/3)#exit
SwitchC(config)#interface ge 1/0/4
SwitchC(config-ge-1/0/4)#switchport access vlan 4
SwitchC(config-ge-1/0/4)#exit
```

步骤 3 Switch A、Switch B、Switch C 设置生成树模式为 MSTP，并开启生成树协议。进入 MSTP 配置模式设置域名为 aaa，修正版本为 0，instance 3 映射 VLAN 3、instance 4 映射 VLAN 4，退出 mst 配置模式。

配置 Switch A。

```
SwitchA(config)#stp mode mstp
SwitchA(config)#stp config-name aaa
SwitchA(config)#stp revision-level 0
SwitchA(config)#stp instance 3 vlan 3
SwitchA(config)#stp instance 4 vlan 4
SwitchA(config)#stp instance 3 priority 0
SwitchA(config)#interface ge 1/0/1
SwitchA(config-ge-1/0/1)#stp enable
SwitchA(config-ge-1/0/1)#exit
SwitchA(config)#interface ge 1/0/2
SwitchA(config-ge-1/0/2)#stp enable
```

配置 Switch B。

```
SwitchB(config)#stp mode mstp
SwitchB(config)#stp config-name aaa
SwitchB(config)#stp revision-level 0
SwitchB(config)#stp instance 3 vlan 3
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

```
SwitchB(config)#stp instance 4 vlan 4
SwitchA(config)#stp instance 4 priority 0
SwitchB(config)#interface ge 1/0/1
SwitchB(config-ge-1/0/1)#stp enable
SwitchB(config-ge-1/0/1)#exit
SwitchB(config)#interface ge 1/0/2
SwitchB(config-ge-1/0/2)#stp enable
```

配置 Switch C。

```
SwitchC(config)#stp mode mstp
SwitchC(config)#stp config-name aaa
SwitchC(config)#stp revision-level 0
SwitchC(config)#stp instance 3 vlan 3
SwitchC(config)#stp instance 4 vlan 4
SwitchC(config)#interface ge 1/0/1
SwitchC(config-ge-1/0/1)#stp enable
SwitchC(config-ge-1/0/1)#exit
SwitchC(config)#interface ge 1/0/2
SwitchC(config-ge-1/0/2)#stp enable
```

步骤 4 Switch B 修改生成树实例 3 接口 GE 1/0/1 的路径开销为 500000。

```
SwitchB(config)#interface ge 1/0/1
SwitchB(config-ge-1/0/1)#stp instance 3 path-cost 500000
```

检查结果

通过 **show stp interface** 命令查看 MST 域的接口状态信息，以 Switch C 为例。

```
SwitchA#show stp interface
  MSTID Port          Role          State         Protection
Region
-------------------------------------------------------------
------------------------
  0     ge-1/0/1      root          forward       --
same
  0     ge-1/0/2      alternate      discarding    --
same
  3     ge-1/0/1      root          forward       --
same
  3     ge-1/0/2      alternate      discarding    --
same
  4     ge-1/0/1      alternate      discarding    --
same
  4     ge-1/0/2      root          forward       --
same
-------------------------------------------------------------
-----------
------------------------------
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

1.3 环路检测

1.3.1 简介

环路检测功能可以消除因环路对网络造成的影响，提高网络的自检错性、容错性和健壮性。

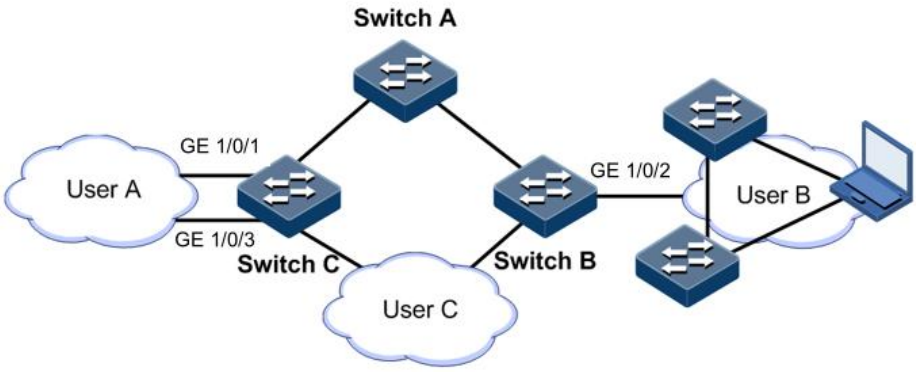
环路检测过程中每个开启环路检测功能的接口周期性地发送环路检测报文（Hello 报文），由于环路检测功能主要应用于网络边缘接口，因此，正常情况下边缘接口是不应该收到任何环路检测报文的。如果边缘设备接收到了环路检测报文，则认为网络出现了环路。接收环路检测报文分为两种情况：接收到了自身发送的报文和接收到了其他设备发送的报文，主要依据设备 MAC 地址和报文携带的 MAC 地址进行比较区分。

环路类型

常见的环路类型有自环、内环两种。如下图所示，Switch B 和 Switch C 是连接用户网络的边缘交换机。

- 自环：同一设备上同一以太网接口下存在的用户环路，例如用户网络 B 自身存在环路使 Switch B 的 GE 1/0/2 接口形成自环。
- 内环：同一设备上不同以太网接口之间形成的环路，例如 Switch C 的接口 GE 1/0/1 和接口 GE 1/0/3 与用户网络 A 形成内环。

图 1-9 环路类型示意图



环路处理机制

设备遵循如下原则进行环路处理：

- 如果接收和发送环路检测报文的设备是同一设备，但不是同一接口，则处理接口号小的接口消除环路（内环）。
- 如果接收和发送环路检测报文的设备是同一设备且是同一接口，则处理该接口消除环路（自环）。

在下图中，假设 Switch B 和 Switch C 连接用户网络的接口都使能了环路检测功能。环路检测针对不同环路类型的处理机制如下：

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

- 对于自环，Switch B 收发报文接口号相同，将在 GE 1/0/2 接口采取配置的环路检测动作来消除自环。
- 对于内环，Switch C 会收到自身发出的环路检测报文，而且收发报文接口号不同，因此会在接口号小的 GE 1/0/1 采取配置的环路检测动作来消除内环。

环路处理动作

环路处理动作即设备检测到接口出现环路时的处理方式，用户可以根据实际情况在指定接口上配置不同的环路处理动作。包括以下几种：

- Block：阻塞指定接口并发送 Trap 信息。
- Trap-only：只发送 Trap 信息。
- Shutdown：关闭指定接口并发送 Trap 信息。
- Shutdown-restore：发送 trap，关闭端口并等待恢复

环路检测模式

环路检测模式为 Port 模式。

Port 模式：出现环路时，若环路处理方式为 Block，则阻塞接口并发送 Trap；若环路处理方式为 Shutdown 方式，则关闭物理接口并发送 Trap。

若环路处理方式为 Trap-only，则只发送 Trap 信息。

环路恢复

接口由于环路被关闭之后，可以根据用户配置于指定时间后自动恢复。

1.3.2 配置准备

场景

在网络中，所有接入设备下连的主机或二层设备都可能存在有意、无意的连接而引起的环路，在每台接入设备上开启环路检测功能，可以避免网络环路造成数据流无限制复制而形成的网络拥塞状况。

前提

设备上环路检测、接口备份、STP、G.8032 功能之间可能会相互影响，建议不要同一接口上同时开启这些功能。

1.3.3 环路检测的缺省配置

设备上环路检测的缺省配置如下。

功能	缺省值
环路检测功能状态	禁止
接口阻塞后的自动恢复时间	30s

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

功能	缺省值
环路检测处理方式	block
环路检测报文发送周期	5s
环路检测模式	vlan 模式

1.3.4 配置环路检测功能

请在设备上进行以下配置。

说明

环路检测与生成树协议冲突，二者不能同时开启。

直连设备两端不能同时开启环路检测。

步骤	配置	说明
1	JX#**config**	进入全局配置模式。
2	JX(config)#**interface** *interface-type interface-number*	进入二层物理接口配置模式。
3	JX(config-ge-1/0/*)#**loopback-detect mode vlan**	配置基于 VLAN 的环路检测功能。
4	JX(config-ge-1/0/*)#**loopback-detect vlan** *vlan-list*	配置发包 vlan
5	JX(config-ge-1/0/*)#**loopback-detect action block**	配置环路动作
6	JX(config)#**loopback-detect interval** *interval*	配置发包间隔，单位：秒
7	JX(config)#**loopback-detect recovery-interval** *interval*	配置恢复时间，单位：秒

1.3.5 检查配置

配置完成后，请在设备上执行以下命令检查配置结果。

序号	检查项	说明
1	JX#**show loopback-detect interface**	查看接口环路检测配置。

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

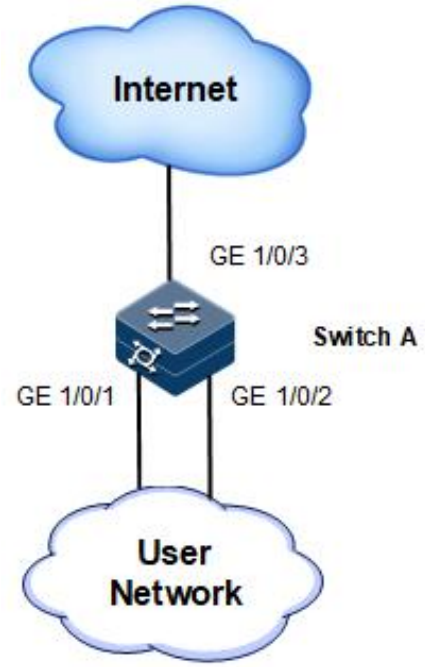
1.3.6 配置环路检测内环应用示例

组网需求

如下图所示，Switch A 通过 GE 1/0/1 和 GE 1/0/2 接口连接 VLAN 3 用户网络，为了避免用户网络中存在环路，需要在 Switch A 上开启环路检测功能，及时检测用户网络中的环路并进行处理。具体要求如下：

- 使能 GE 1/0/1 和 GE 1/0/2 接口的环路检测功能。
- 配置环路检测报文发送间隔为 3s。
- 配置环路检测模 VLAN 为 VLAN3。
- 配置 GE 1/0/2 接口的环路检测处理动作为 Block，发送告警信息并阻塞接口。

图 1-10 环路检测内环应用组网示意图



配置步骤

步骤 1 创建 VLAN，并将接口加入 VLAN。

```
JX#configure
JX(config)#vlan 3
JX(config)#interface ge 1/0/1
JX(config-ge-1/0/1)#port link-type hybrid
JX(config-ge-1/0/1)#port hybrid vlan 3 untagged
JX(config-ge-1/0/1)#exit
JX(config)#interface ge 1/0/2
JX(config-ge-1/0/1)#port link-type hybrid
JX(config-ge-1/0/2)#port hybrid vlan 3 untagged
JX(config-ge-1/0/2)#exit
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司

步骤 2 配置环路检测 VLAN、环路检测处理动作和环路检测报文发送周期。

```
JX(config)#interface ge 1/0/1
JX(config-ge-1/0/1)#loopback-detect enable
JX(config-ge-1/0/1)#loopback-detect action block
JX(config-ge-1/0/1)#loopback-detect vlan 3
JX(config-ge-1/0/1)#loopback-detect interval 3
JX(config-ge-1/0/1)#exit
JX(config)#interface ge 1/0/2
JX(config-ge-1/0/2)#loopback-detect enable
JX(config-ge-1/0/2)#loopback-detect action block
JX(config-ge-1/0/2)#loopback-detect vlan 3
JX(config-ge-1/0/2)#loopback-detect interval 3
```

检查结果

通过 **show loopback-detect interface** 命令查看接口环路检测状态，此时没有环路。

```
JX#show loopback-detect interface
 Interface     Enable  Action       Loop-Status
-------------------------------------------------------------
 ge-1/0/1      enable  block        none-loop
 ge-1/0/2      enable  block        none-loop
-------------------------------------------------------------
```

Copyright ©2025 北京甲信技术有限公司