

配置一台Catalyst 3550/3560/3750 和一台运行 Cisco IOS软件的Catalyst交换机之间的802.1q中继

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[背景理论](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[show 命令输出示例](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

简介

本文档提供在运行 Cisco IOS® 软件的 Cisco Catalyst 3550/3560/3750 交换机与运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 6500/6000 系列交换机或 Catalyst 4500/4000 系列交换机之间配置 IEEE 802.1Q (dot1q) 中继的示例。中继是一种在两个设备之间点到点链路上传输来自若干 VLAN 的流量的方式。

您能实施以太网中继的二种方式是：

- 交换机间链路协议 (ISL) - Cisco 专有协议
- 802.1Q - IEEE 标准

先决条件

要求

尝试进行此配置之前，请确保满足以下要求：

- 了解 IEEE 802.1Q 中继
- 了解使用命令行界面 (CLI) 对 Catalyst 3560 和 Catalyst 6500/6000 系列交换机进行的配置

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 运行 Cisco IOS 软件版本 12.2(25)SEA 的 Catalyst 3560 交换机
- 运行 Cisco IOS 软件版本 12.1(26)E1 的 Catalyst 6509 交换机

本文档中的 Catalyst 3560 配置也适用于运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 3550/3750 交换机。本文档中的 Catalyst 6500/6000 配置也适用于运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 4500/4000 系列交换机。

注意：要了解各种 Catalyst 交换机支持的中继方法，请参阅以下文档：

- [在 Catalyst 交换机上实施中继的系统要求](#)

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

注意：本文档仅包括交换机的配置文件和相关 show 命令示例的输出。有关如何在 Catalyst 交换机之间配置 802.1Q 中继的详细信息，请参阅以下文档：

- [配置 VLAN 的 配置 VLAN 中继部分](#) - Catalyst 3560 系列交换机
- [配置用于第 2 层交换的 LAN 端口的 了解 VLAN 中继部分](#) - 运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 6500 系列交换机
- [配置第 2 层以太网接口的 了解 VLAN 中继部分](#) - 运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 4500 系列交换机

背景理论

IEEE 802.1Q 使用内部标记机制。中继设备先插入 4 字节标记来识别帧所属的 VLAN，再重新计算帧校验序列 (FCS)。有关详细信息，请参阅以下文档：

- [交换机间链路和 IEEE 802.1Q 帧格式](#)
- [使用 802.1Q 封装与 Cisco CatOS 系统软件的 Catalyst 4500/4000、5500/5000 和 6500/6000 系列交换机之间的中继的 802.1Q 中继的基本特性部分](#)

注意：以下是进行此配置时要记住的一些重要说明：

- Catalyst 3550/3560/3750 系列交换机上的所有以太网接口均可支持 802.1Q 和 ISL 封装。默认情况下，Catalyst 3550 交换机上的以太网接口是第 2 层 (L2) 端口。
- Catalyst 6500/6000 系列交换机上的所有以太网端口均可支持 802.1Q 和 ISL 封装。
- 默认情况下，运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 4500 系列交换机支持 ISL 和 802.1Q 中继模式。这在 WS-X4418-GB 和 WS-X4412-2GB-T 模块上阻塞千兆端口以外的所有接口上均受到支持。这些端口不支持 ISL 而只支持 802.1Q 中继。端口 3 至 18 是 WS-X4418-GB 模块上的阻塞千兆端口。端口 1 至 12 是 WS-X4412-2GB-T 模块上的阻塞千兆端口。**注意：**如果端口到背板的连接超载，则该端口是阻塞端口。
- Catalyst 6500/6000 与 Catalyst 4500 平台之间的主要区别在于默认接口配置。默认情况下，运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 6500/6000 交换机中处于关闭模式的接口为第 3 层 (L3) 路由端口。运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 4500/4000 交换机已启用所有接口。默认情况下，接口是 L2 交换机端口。
- 当 802.1Q 封装用于 Catalyst 3750 交换机上的中继接口时，可在 **show interface** 输出中看到残帧，因为 61-64 字节的有效 802.1Q 封装数据包（包括 q 标记）被 Catalyst 3750 交换机算作是过小帧，即使这些数据包被正确地转发。有关详细信息，请参阅 Cisco bug ID [CSCec14238](#)（[仅限注册用户](#)）。

配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

注意： 使用[命令查找工具](#) ([仅限注册用户](#)) 可获取有关本部分所使用命令的详细信息。

网络图

本文档使用以下网络设置：

注意： Catalyst 3560 上的千兆以太网接口是 10/100/1000 Mbps 协商以太网接口。因此，在此网络图中，Catalyst 3560 上的千兆端口连接到 Catalyst 6500 上的快速以太网 (100 Mbps) 端口。

配置

本文档使用以下配置：

- [Catalyst 3560 交换机](#)
- [Catalyst 6500 交换机](#)

Catalyst 3560 交换机

```
!--- Note: This example creates VLAN 1 and VLAN 2 !---
and sets the VLAN Trunk Protocol (VTP) mode to
transparent. Use your !--- network as a basis and set
the VTP mode accordingly. For more details, !--- refer
to Configuring VLANs. version 12.2 no service pad
service timestamps debug uptime service timestamps log
uptime no service password-encryption ! hostname 3560 !
!--- This is the privileged mode password for the
example. enable password mysecret ! ip subnet-zero ! vtp
mode transparent ! !--- VLAN 2 is created. This is
visible only when you set VTP mode !--- to transparent.
vlan 2 ! ! !--- The Gigabit Ethernet interface on the
Catalyst 3560 is a 10/100/1000 Mbps !--- negotiated
Ethernet interface. Therefore, the Gigabit port on the
!--- Catalyst 3560 is connected to a Fast Ethernet port
on the Catalyst 6500. !--- Configure the trunk on the
Gigabit Ethernet 0/1 interface. interface
GigabitEthernet0/1 !--- Configure trunk encapsulation as
dot1q. !--- For details on trunking, refer to
Configuring VLANs. switchport trunk encapsulation dot1q
!--- Enable trunking on the interface. switchport mode
trunk
no ip address
snmp trap link-status
!
!
!--- Interfaces Gigabit Ethernet 0/2 through 0/5 are
placed in VLAN 1. !--- In order to configure the
interface as an L2 port, !--- refer to the Configuring
Ethernet Interfaces section !--- of Configuring
Interface Characteristics. All L2 ports are placed !---
in VLAN 1, by default. interface GigabitEthernet0/2
switchport mode access
```

```

no ip address
snmp trap link-status
!
interface GigabitEthernet0/3
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
!
interface GigabitEthernet0/4
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
interface GigabitEthernet0/5
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
!
!--- Interfaces Gigabit Ethernet 0/6 through 0/12 are
placed in VLAN 2. interface GigabitEthernet0/6
switchport access vlan 2
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
!--- Output suppressed. ! interface GigabitEthernet0/12
switchport access vlan 2
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
interface Vlan1
!--- This is the IP address for management. ip address
10.1.1.1 255.255.255.0 ! ip classless ip http server ! !
line con 0 transport input none line vty 0 4 !--- This
is the privileged mode password for the example.
password mysecret login line vty 5 15 login ! end

```

Catalyst 6500 交换机

```

!--- Note: This example creates VLAN 1 and VLAN 2 and
sets !--- the VTP mode to transparent. Use your network
as a basis and set the VTP !--- mode accordingly. For
more details, refer to Configuring VLANs. Current
configuration : 4812 bytes version 12.1 service
timestamps debug uptime service timestamps log uptime no
service password-encryption ! hostname Cat6500 ! vtp
mode transparent ip subnet-zero ! ! mls flow ip
destination mls flow ipx destination ! !--- This is the
privileged mode password for the example. enable
password mysecret ! redundancy mode rpr-plus main-cpu
auto-sync running-config auto-sync standard ! ! !---
This enables VLAN 2. vlan 2 ! ! interface
GigabitEthernet1/1 no ip address shutdown ! interface
GigabitEthernet1/2 no ip address shutdown ! !--- The
Gigabit Ethernet interface on the Catalyst 3560 is a
10/100/1000 Mbps !--- negotiated Ethernet interface.
Therefore, the Gigabit port on the Catalyst 3560 !--- is
connected to a Fast Ethernet port on the Catalyst 6500.
interface FastEthernet3/1 no ip address !--- You must

```

```
issue the switchport command once, !--- without any
keywords, in order to configure the interface as an L2
port for the !--- Catalyst 6500 series switch that runs
Cisco IOS Software. !--- On a Catalyst 4500 series
switch that runs Cisco IOS Software, all ports are L2 !-
-- ports by default. Therefore, if you do not change the
default configuration, !--- you do not need to issue the
switchport command. !--- For more details, refer to
Configuring Layer 2 Ethernet Interfaces !--- for the
Catalyst 4500 series switch that runs Cisco IOS
Software. switchport
!--- Configure trunk encapsulation as dot1q. !--- For
more details on trunking, refer to !--- Configuring LAN
Ports for Layer 2 Switching for the Catalyst 6500 series
switch !--- that runs Cisco IOS Software, or Configuring
Layer 2 Ethernet Interfaces !--- for the Catalyst
4500/4000 series switch that runs Cisco IOS Software.
switchport trunk encapsulation dot1q

!--- Enable trunking on the interface. switchport mode
trunk
!
!--- Configure interfaces Fast Ethernet 3/2 through 3/24
to be in access mode. !--- By default, all access ports
are configured in VLAN 1. !--- For more details, refer
to Configuring LAN Ports for Layer 2 Switching !--- for
the Catalyst 6500 series switch that runs Cisco IOS
Software, or !--- Configuring Layer 2 Ethernet
Interfaces for the Catalyst 4500/4000 series !--- switch
that runs Cisco IOS Software. interface FastEthernet3/2
no ip address switchport
switchport mode access
!

!--- Output suppressed. ! interface FastEthernet3/24 no
ip address switchport
switchport mode access
!

!--- Fast Ethernet 3/25 through 3/48 are placed in VLAN
2. !--- For more details, refer to Configuring LAN Ports
for Layer 2 Switching !--- for the Catalyst 6500 series
switch that runs Cisco IOS Software, !--- or Configuring
Layer 2 Ethernet Interfaces for the Catalyst 4500/4000
!--- series switch that runs Cisco IOS Software.
interface FastEthernet3/25 no ip address switchport
switchport access vlan 2
switchport mode access
!

!--- Output suppressed. ! interface FastEthernet3/48 no
ip address switchport
switchport access vlan 2
switchport mode access
!
!
interface Vlan1
!--- This is the IP address for management. ip address
10.1.1.2 255.255.255.0 ! ! ip classless no ip http
server ! ! ip classless ip http server ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line vty 0 4 !---
This is the Telnet password for the example. password
mysecret login ! end
```

注意： 如果向不存在的 VLAN 分配接口，则接口将一直关闭，直至在 VLAN 数据库中创建 VLAN。有关详细信息，请参阅[配置 VLAN](#) 的 [创建或修改以太网 VLAN](#) 部分。

验证

使用本部分可确认配置能否正常运行。

[命令输出解释程序 \(仅限注册用户\)](#) (OIT) 支持某些 **show** 命令。使用 OIT 可查看对 show 命令输出的分析。

在 Catalyst 3550/3560/3750/6500/4500 交换机上，请使用以下命令：

- **show interfaces interface_type module/port trunk**
- **show interfaces interface_type模块/端口switchport**
- **show vlan**
- **show vtp status**

show 命令输出示例

[Catalyst 3560 交换机](#)

- [show interfaces interface_type module/port trunk](#) - 此命令显示接口的中继配置以及能够通过中继为其传输流量的 VLAN 编号。

```
3560# show interface gigabitethernet 0/1 trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Gi0/1	on	802.1q	trunking	1

Port	Vlans allowed on trunk
Gi0/1	1 4094

Port	Vlans allowed and active in management domain
Gi0/1	1-2

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi0/1	1-2

- [show interfaces interface_type module/port switchport](#) - 此命令显示接口的交换机端口配置。在显示器中，选中 Operational Mode 和 Operational Trunking Encapsulation 字段。

```
3560# show interface gigabitethernet 0/1 switchport
```

```
Name: Gi0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
```

```
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
Capture Mode Disabled
Capture VLANs Allowed: ALL
Protected: false
Unknown unicast blocked: disabled
Unknown multicast blocked: disabled
Appliance trust : none
```

- [show vlan](#) - 此命令提供有关 VLAN 及属于特定 VLAN 的端口的信息。

```
3560# show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4, Gi0/5
2 VLAN0002	active	Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9 Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

!--- Output suppressed.

注意：输出中显示的端口只是接入端口。但是，配置为中继以及处于“未连接”状态的端口也显示在 `show vlan` 输出中。

- [show vtp status](#) - 此命令显示有关 VTP 管理域、状态和计数器的一般信息。

```
3560# show vtp status
VTP Version : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 6
VTP Operating Mode : Transparent
VTP Domain Name :
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest : 0x4A 0x55 0x17 0x84 0xDB 0x99 0x3F 0xD1
Configuration last modified by 10.1.1.1 at 0-0-00 00:00:00
```

```
3560# ping 10.1.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
3560#
```

[Catalyst 6500 交换机](#)

- [show interfaces interface type module/port trunk](#) - 此命令显示接口的中继配置以及能够通过中继为其传输流量的 VLAN 编号。

```
Cat6500# show interfaces fastethernet 3/1 trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Fa3/1	on	802.1q	trunking	1

```
Port Vlans allowed on trunk
Fa3/1 1 4094
```

```
Port Vlans allowed and active in management domain
Fa3/1 1-2
```

```
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa3/1     1-2
```

- [show interfaces interface type module/port switchport](#) - 此命令显示接口的交换机端口配置。在显示器中，选中 Operational Mode 和 Operational Trunking Encapsulation 字段。

```
cat6500# show interface fastethernet 3/1 switchport
```

```
Name: Fa3/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
Capture Mode Disabled
Capture VLANs Allowed: ALL
```

- [show vlan](#) - 此命令提供有关 VLAN 及属于特定 VLAN 的端口的信息。

```
Cat6500# show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa3/2, Fa3/3, Fa3/4, Fa3/5 Fa3/6, Fa3/7, Fa3/8, Fa3/9 Fa3/10, Fa3/11, Fa3/12, Fa3/13 Fa3/14, Fa3/15, Fa3/16, Fa3/17 Fa3/18, Fa3/19, Fa3/20, Fa3/21 Fa3/22, Fa3/23, Fa3/24
2 VLAN0002	active	Fa3/25, Fa3/26, Fa3/27, Fa3/28 Fa3/29, Fa3/30, Fa3/31, Fa3/32 Fa3/33, Fa3/34, Fa3/35, Fa3/36 Fa3/37, Fa3/38, Fa3/39, Fa3/40 Fa3/41, Fa3/42, Fa3/43, Fa3/44 Fa3/45, Fa3/46, Fa3/47, Fa3/48
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

!--- Output suppressed.

注意：显示的端口仅是您已配置为第 2 层非中继（接入）端口的那些端口。配置为中继以及处于“未连接”状态的端口也显示在 show vlan 输出中。有关详细信息，请参阅[配置用于第 2 层交换的 LAN 端口的配置用于第 2 层交换的 LAN 接口](#)部分。

- [show vtp status](#) - 此命令显示有关 VTP 管理域、状态和计数器的一般信息。

```
Cat6500# show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs   : 6
VTP Operating Mode         : Transparent
VTP Domain Name            :
```

```
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Disabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                 : 0xBF 0x86 0x94 0x45 0xFC 0xDF 0xB5 0x70
Configuration last modified by 10.1.1.2 at 0-0-00 00:00:00
```

• ping

```
Cat6500# ping 10.1.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。有关与中继和 802.1Q 配置相关的常见问题，请参阅文档[使用 802.1Q 封装和 Cisco CatOS 系统软件的 Catalyst 4500/4000、5500/5000 和 6500/6000 系列交换机之间的中继的常见错误部分](#)。

相关信息

- [在快速以太网和千兆以太网端口上配置 VLAN 中继](#)
- [配置用于第 2 层交换的 LAN 端口](#)
- [配置 VTP](#)
- [使用 PortFast 和其他命令解决工作站启动连接延迟问题](#)
- [Catalyst 3560 系列交换机配置指南](#)
- [Catalyst 4500 系列交换机配置指南](#)
- [Catalyst 6500 系列交换机配置指南](#)
- [LAN 产品支持页](#)
- [LAN 交换技术支持页](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)