

配置VLAN间路由使用Catalyst 3750系列交换机

目录

[简介](#)

[开始使用前](#)

[规则](#)

[先决条件](#)

[使用的组件](#)

[背景理论](#)

[3750 堆叠上的 IP 路由](#)

[相关产品](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[实用提示](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[故障排除步骤](#)

[相关信息](#)

简介

本文档提供使用在典型网络环境中运行 EMI 软件的两台组成堆叠的 Catalyst 3750 系列交换机的 Inter-Vlan Routing 配置示例。本文档使用一台 Catalyst 2950 系列交换机和一台 Catalyst 2948G 交换机作为第二层 (L2) 配线间交换机，连接到 Catalyst 3750 堆叠。此外，还针对发往 Internet 的所有下一跳指向 Cisco 7200VXR 路由器（可替换为防火墙或其他路由器）的数据流为 Catalyst 3750 堆叠配置默认路由。在单个3750上配置VLAN间的路由与在Catalyst 3550系列交换机上配置该功能相同。有关在单个 Catalyst 3750 系列交换机上配置 Inter-Vlan Routing 的信息，请参阅[使用 Catalyst 3550 系列交换机配置 Inter-Vlan Routing](#)。

开始使用前

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

先决条件

尝试此配置之前，请确保满足下列前提条件：

- 具备创建 VLAN 的相关知识；有关详细信息，请参阅[在 Catalyst 交换机上创建以太网 VLAN](#)

- 具备创建 VLAN 中继的相关知识；有关详细信息，请参阅[配置 VLAN 中的配置 VLAN 中继部分](#)。

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本。

- 组成堆叠的两台运行 12.1(14)EA1 EMI 软件版本的 Catalyst 3750G-24T 交换机
- 运行 12.1(12c)EA1 EI 软件版本的 Catalyst 2950G-48
- 运行 6.3(10) 软件版本的 Catalyst 2948G

注意： Cisco 7200VXR 的配置不相关，因此，本文档未显示。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您是在真实网络上操作，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

背景理论

在交换网络中，VLAN 将设备分入不同的冲突域和第三层 (L3) 子网内。VLAN 内的设备无需路由即可相互通信。相反，不同 VLAN 中的设备需要路由设备才能相互通信。

仅包含第二层的交换机需要有第三层路由设备（要么在交换机外部，要么在同一机箱的另一个模块中）。随着新型交换机的出现（例如，3550和3750），交换机内部也包含路由功能。交换机收到一个信息包，确定它是否属于另一个VLAN，并且将信息包发送到另一个VLAN的相应端口。

典型的网络设计根据设备所属的组或功能分割网络。例如，工程部门的 VLAN 只有与工程部门相关的设备，而财务部门的 VLAN 只有与财务部门相关的设备。如果启用路由，每个 VLAN 中的设备都能相互通信，而不需要所有设备位于同一广播域中。这样的 VLAN 设计还有其他优势，它使管理员能够使用访问列表限制 VLAN 间的通信。在我们的示例中，可以（使用访问列表）限制工程部门 VLAN 访问财务部门 VLAN 的设备。

3750 堆叠上的 IP 路由

在 Catalyst 3750 交换机堆叠上，主交换机上运行的软件决定了整个堆叠的功能。如果主交换机运行的是 EMI 镜像，整个堆叠将支持全套支持的路由协议（如开放最短路径优先 (OSPF)、增强的内部网关路由选择协议 (EIGRP) 等），即使其他堆叠成员只运行 SMI 镜像也是如此。然而，在不同堆叠成员上运行相同软件是可行的。如果堆叠主设备发生故障，如果其他成员运行与原来主设备的 EMI 镜像相对的 SMI 镜像，您会丢失扩展的路由功能。

对于网络，堆叠 Catalyst 3750 交换机就如同一台路由器，无论路由对等体连接到哪一台堆叠交换机，都不会对它产生影响。路由器将建立与 3750 路由器堆叠的单一相邻关系。

堆叠主交换机执行以下任务：

- 初始化和配置路由协议
- 生成路由协议消息
- 处理收到的路由协议消息
- 生成分布式 Cisco 快速转发 (DCEF) 数据库并将其分配给不同的堆叠成员
- 使用主交换机的 MAC 地址作为路由数据包的源 MAC
- 需要进程交换的数据包由主交换机的 CPU 进行处理

堆叠成员执行以下任务：

- 它们充当路由备用交换机，并在堆栈主设备发生故障时取而代之。
- 硬件中 dCEF 数据库中的路由编程

当主设备发生故障时，堆栈成员(除短暂中断以外)继续在硬件中转发信息包，没有协议运行。

在主交换机发生故障并选择新的主交换机后，新选择的主交换机将开始使用自己的 MAC 地址发送无故 ARP，以便将网络中的设备更新为新的 MAC 地址，该地址将用于重写路由数据包。

有关 3750 交换机堆叠行为和配置的详细信息，请参阅[管理交换机堆叠文档](#)。

相关产品

此配置也可用于下列硬件和软件版本。

- 运行 EMI 软件或 SMI 版本 12.1(14)EA1 和更高版本的任何 Catalyst 3750 交换机。
- 作为接入层交换机的任何 Catalyst 2900XL/3500XL/2950/3550 或 Catalyst OS 交换机。

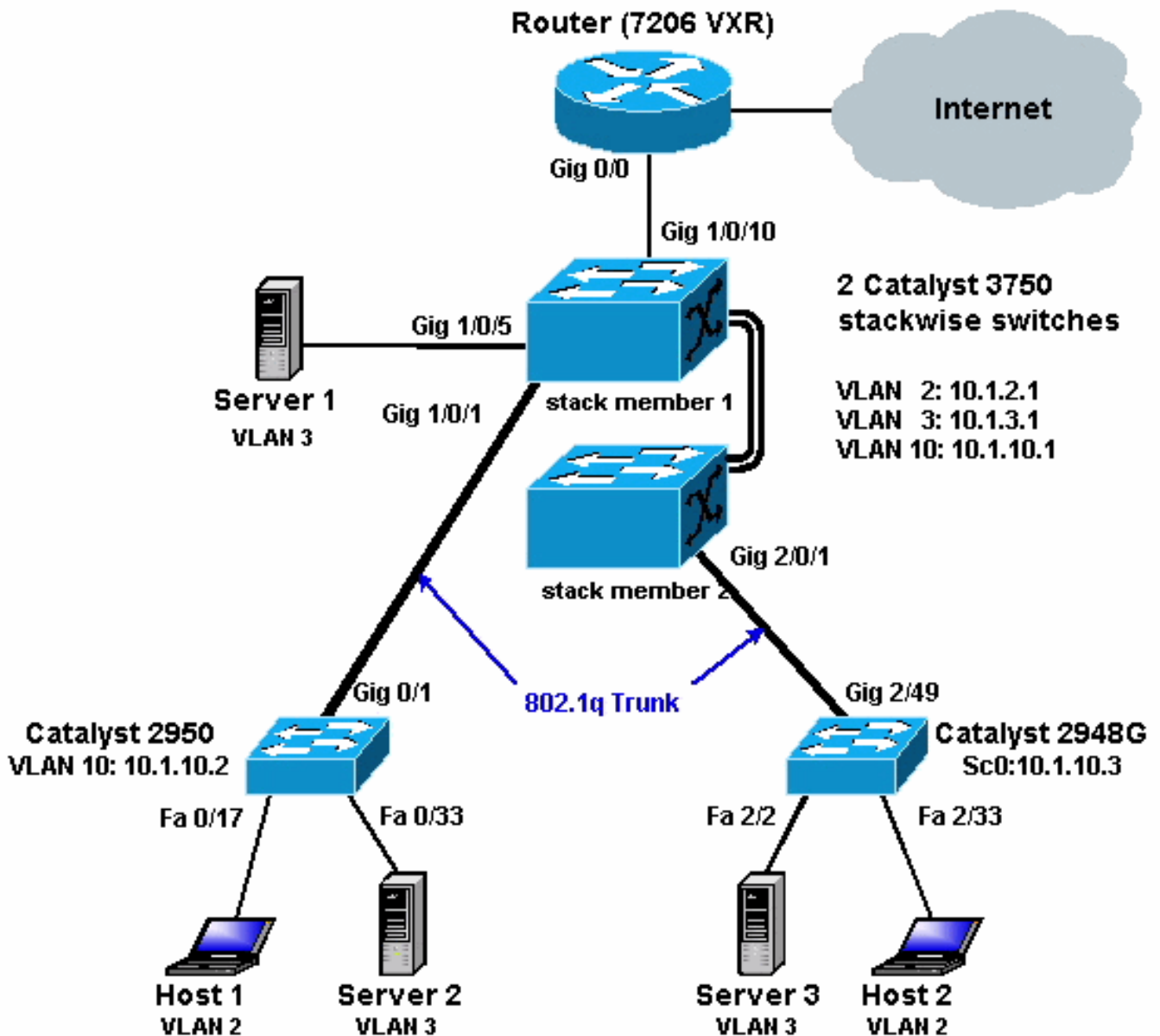
配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

注：要查找有关本文档中使用的命令的其他信息，请使用命令[查找工具](#)([仅注册客户](#))。

网络图

本文档使用下图所示的网络设置。



上述图表显示，配有Catalyst 3750堆栈的小型示例网络提供不同分段之间的VLAN间路由。

下面是用户定义的三个 VLAN：

- VLAN 2 - 用户 VLAN
- VLAN 3 - 服务器 VLAN
- VLAN 10 - 管理 VLAN

每个服务器和主机设备上配置的默认网关应当是 3750 堆叠上的对应 VLAN 接口 IP 地址。例如，对于服务器，默认网关为 10.1.3.1。Catalyst 2950 中继到顶部 Catalyst 3750 交换机（堆叠主机），Catalyst 2848G 中继到底部 Catalyst 3750 交换机（堆叠成员）。

堆叠的默认路由指向 Cisco 7200VXR 路由器。堆栈 3750 使用此默认路由来路由流向互联网的数据流。因此，在 3750 中没有路由表条目的数据流将发送到 7200VXR 进行处理。

实用提示

- 在此图中，管理 VLAN 与用户 VLAN 或服务器 VLAN 是独立的。此 VLAN 与用户 VLAN 或服务器 VLAN 不同。在用户 VLAN 或服务器 VLAN 中，采取这种措施可防止交换机管理受到广播/数据包风暴的潜在影响。

- VLAN 1 不用于管理。Catalyst交换机中的所有端口都默认为VLAN 1，并且连接到未配置端口的所有设备都将位于VLAN 1中。这可能会导致交换机管理的潜在问题，如上所述。
- 使用第三层 (L3) (路由) 端口连接到默认网关端口。在此图中，可以将 Cisco 7200VXR 路由器轻松替换为连接到 Internet 网关路由器的防火墙。
- Catalyst 3750 堆叠与 Internet 网关路由器之间没有运行路由协议，而是在 3750 上配置了静态默认路由。如果只有一个通往 Internet 的路由，则首选此设置。确保在网关路由器 (7200VXR) 上为 Catalyst 3750 可达到的子网配置静态路由 (最好是汇总路由)。由于未使用路由协议，所以此步骤非常重要。
- 如果需要额外的带宽供上行链路端口使用，可以配置 EtherChannel。出现链路故障时，配置 EtherChannel 还可提供链路冗余。

配置

本文档使用如下所示的配置。

- [Catalyst 3750](#)
- [Catalyst 2950](#)
- [Catalyst 2948G](#)

如下所示，尽管两台 Catalyst 3750 交换机堆叠在一起，但它们的配置就好像只有一台交换机。两台交换机都有 24 个 10/100/1000 接口，对于第一台交换机，它们在配置中显示为千兆以太网 1/0/1 至千兆以太网 1/0/24，对于第二台交换机，它们在配置中显示为千兆以太网 2/0/1 至千兆以太网 2/0/24。因此查看此配置，此配置看起来就好像配有两个模块的每台交换机具有24个端口。

将这种方法应用于3、4、5，堆栈中的交换机看起来相似，但对于添加到堆栈的每台交换机，它在配置中的显示与一个模块添加到交换机相同。

Cat3750 (Cisco Catalyst 3750G-24T)

```
C3750G-24T#show run
Building configuration...
Current configuration : 2744 bytes
!
version 12.1
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname C3750G-24T
!
!
ip subnet-zero
ip routing
!
no ip domain-lookup
!
spanning-tree mode pvst
no spanning-tree optimize bpdu transmission
spanning-tree extend system-id
!
!
!
interface GigabitEthernet1/0/1
description To 2950
switchport trunk encapsulation dot1q
```

```

!
!--- Dot1q trunking (with negotiation) is configured on
the L2 switch. !--- If DTP is not supported on the far
switch, issue the !--- switchport mode trunk command !--
- to force the switch port to trunk mode.

!--- Note: The default trunking mode is dynamic auto. If
a trunk link !--- is established using default trunking
mode, it does not appear !--- in the configuration even
though a trunk has been established on !--- the
interface. Use the show interfaces trunk command to
verify the !--- trunk has been established.

!
interface GigabitEthernet1/0/2
!
!--- Output suppressed. ! interface GigabitEthernet1/0/5
description to SERVER_1 !--- Configure the server port
to be in the server VLAN (VLAN 3). switchport access
vlan 3
!--- Configure the port to be an access port to !---
prevent trunk negotiation delays. switchport mode access
!--- Configure port-fast for initial STP delay. !---
Refer to Using PortFast and Other Commands to Fix
Workstation !--- Startup Connectivity Delays for more
information. spanning-tree portfast
!
interface GigabitEthernet1/0/6
!
!--- Output suppressed. ! interface
GigabitEthernet1/0/10 description To Internet_Router !--
- Port connected to router is converted into a routed
(L3) port. no switchport
!--- IP address is configured on this port. ip address
200.1.1.1 255.255.255.252
!
interface GigabitEthernet1/0/21
!
!--- Output suppressed. ! interface
GigabitEthernet1/0/22 ! interface GigabitEthernet1/0/23
! interface GigabitEthernet1/0/24 ! interface
GigabitEthernet2/0/1 description To 2948G switchport
trunk encapsulation dot1q
!
!--- Output suppressed. ! interface
GigabitEthernet2/0/23 ! interface GigabitEthernet2/0/24
! interface Vlan1 no ip address shutdown ! interface
Vlan2 description USER_VLAN !--- This IP address would
be the default gateway for users. ip address 10.1.2.1
255.255.255.0
!
interface Vlan3
description SERVER_VLAN
!--- This IP address would be the default gateway for
servers. ip address 10.1.3.1 255.255.255.0
!
interface Vlan10
description MANAGEMENT_VLAN
!--- This IP address would be the default gateway for
other L2 switches ip address 10.1.10.1 255.255.255.0
!
ip classless
!--- This route statement will allow the 3550 to send
Internet traffic to !--- its default router (in this

```

```
case, 7200VXR Fe 0/0 interface). ip route 0.0.0.0
0.0.0.0 200.1.1.2
ip http server
!
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
line vty 0 4
  exec-timeout 0 0
  login
line vty 5 15
  login
!
end
C3750G-24T#
```

注意：由于3750已配置为VLAN中继协议(VTP)服务器，因此交换机不显示VTP配置。这是标准行为。在此交换机中，使用以下命令在全局配置模式下创建具有三个用户定义 VLAN 的 VTP 服务器。

```
C3750G-24T(config)#vtp domain cisco
C3750G-24T(config)#vtp mode server
C3750G-24T(config)#vlan 2
C3750G-24T(config-vlan)#name USER_VLAN
C3750G-24T(config-vlan)#exit
C3750G-24T(config)#vlan 3
C3750G-24T(config-vlan)#name SERVER_VLAN
C3750G-24T(config-vlan)#exit
C3750G-24T(config)#vlan 10
C3750G-24T(config-vlan)#name MANAGEMENT
```

Cat2950 (Cisco Catalyst 2950G-48 交换机)

```
Cat2950#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2883 bytes
!
version 12.1
no service single-slot-reload-enable
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Cat2950
!
!
ip subnet-zero
!
spanning-tree extend system-id
!
!
interface FastEthernet0/1
  no ip address
!
!--- Output suppressed. interface FastEthernet0/16 no ip
address ! interface FastEthernet0/17 description
SERVER_2 switchport access vlan 3
  switchport mode access
```

```

no ip address
spanning-tree portfast
!
!--- Output suppressed. ! interface FastEthernet0/33
description HOST_1 !--- Host_1 is configured to be the
user VLAN (VLAN 2). switchport access vlan 2
switchport mode access
no ip address
spanning-tree portfast
!
!--- Output suppressed. interface GigabitEthernet0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
no ip address
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
!
interface Vlan1
no ip address
no ip route-cache
shutdown
!
interface Vlan10
description MANAGEMENT
!--- IP address used to manage this switch. ip address
10.1.10.2 255.255.255.0
no ip route-cache
!
!--- Default gateway is configured so that the switch is
reachable !--- from other VLANs/sub-nets. Gateway points
to VLAN 10 interface !--- on the 3750. ip default-
gateway 10.1.10.1
ip http server
!
!
line con 0
line vty 5 15
!
end

```

注意：由于Catalyst 2950已配置为VTP客户端，因此交换机不显示VTP配置。这是标准行为。2950从VTP服务器(3750)获取VLAN信息。在此交换机上使用以下命令，在全局配置模式下使其成为VTP域cisco中的VTP客户端。

```

Cat2950(config)#vtp domain cisco
Cat2950(config)#vtp mode client

```

Cat2948G (Cisco Catalyst 2948G 交换机)

```

Cat2948G> (enable) show config
!--- This command shows non-default configurations only.
!--- Use the show config all command to show both !---
default and non-default configurations.

.....

.....

..

```



```

begin
!
# ***** NON-DEFAULT CONFIGURATION *****
!
!
#time: Fri Jun 30 1995, 05:04:47
!
#version 6.3(10)
!
!
#system web interface version(s)
!
#test
!
#system
set system name Cat2948G
!
#frame distribution method
set port channel all distribution mac both
!
#vtp
!--- VTP domain is configured to be that same as the
3550 (VTP server). set vtp domain cisco
!--- VTP mode is chosen as client for this switch. set
vtp mode client
!
#ip
!--- The management IP address is configured in VLAN 10.
set interface sc0 10 10.1.10.3/255.255.255.0 10.1.10.255

set interface sl0 down
set interface me1 down
!--- The default route is defined so that the switch is
reachable. set ip route 0.0.0.0/0.0.0.0
10.1.10.1
!
#set boot command
set boot config-register 0x2
set boot system flash bootflash:cat4000.6-3-10.bin
!
#module 1 : 0-port Switching Supervisor
!
#module 2 : 50-port 10/100/1000 Ethernet
!--- Host_2 and SERVER_3 ports are configured in
respective VLANs. set vlan 2 2/2
set vlan 3 2/23
set port name 2/2 To HOST_2
set port name 2/23 to SERVER_3
!--- Trunk is configured to 3750 with dot1q
encapsulation. set trunk 2/49 desirable dot1q 1-1005
end

```

验证

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

[命令输出解释程序工具 \(仅限注册用户 \) 支持某些 show 命令](#)，使用此工具可以查看对 show 命令输出的分析。

Catalyst 3750

- **show switch - show switch** 命令显示堆叠的组成部分，以及哪个堆叠成员是主交换机。

C3750G-24T#**show switch**

Switch#	Role	Mac Address	Current Priority	State
*1	Master	000c.30ae.6280	15	Ready
2	Slave	000c.30ae.2a80	1	Ready

- **show vtp status**

C3750G-24T#**show vtp status**

```
VTP Version           : 2
Configuration Revision : 3
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 8
VTP Operating Mode     : Server
VTP Domain Name       : cisco
VTP Pruning Mode      : Disabled
VTP V2 Mode           : Disabled
VTP Traps Generation  : Disabled
MD5 digest            : 0xA2 0xF4 0x9D 0xE9 0xE9 0x1A 0xE3 0x77
Configuration last modified by 200.1.1.1 at 3-1-93 03:15:42
Local updater ID is 10.1.2.1 on interface Vl2 (lowest numbered VLAN interface found)
C3750G-24T#
```

- **show interfaces trunk**

C3750G-24T#**show interfaces trunk**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Gi1/0/1	desirable	802.1q	trunking	1
Gi2/0/1	desirable	802.1q	trunking	1

Port	Vlans allowed on trunk
Gi1/0/1	1-4094
Gi2/0/1	1-4094

Port	Vlans allowed and active in management domain
Gi1/0/1	1-3,10
Gi2/0/1	1-3,10

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi1/0/1	1-3,10
Gi2/0/1	1-3,10

- **show ip route**

C3750G-24T#**show ip route**

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is 200.1.1.2 to network 0.0.0.0

```
200.1.1.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      200.1.1.0 is directly connected, GigabitEthernet1/0/10
10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C      10.1.10.0 is directly connected, Vlan10
C      10.1.3.0 is directly connected, Vlan3
C      10.1.2.0 is directly connected, Vlan2
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 200.1.1.2
```

Catalyst 2950

- **show vtp status**

```
Cat2950#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 3
Maximum VLANs supported locally : 250
Number of existing VLANs   : 8
VTP Operating Mode         : Client
VTP Domain Name           : cisco
VTP Pruning Mode          : Disabled
VTP V2 Mode                : Disabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                 : 0x54 0xC0 0x4A 0xCE 0x47 0x25 0x0B 0x49
Configuration last modified by 200.1.1.1 at 3-1-93 01:06:24
```

- **show interfaces trunk**

```
Cat2950#show interfaces trunk

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

Port      Vlans allowed on trunk
Gi0/1     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Gi0/1     1-3,10

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi0/1    1-3,10
```

Catalyst 2948G

- **show vtp domain**

```
Cat2948G> (enable) show vtp domain
Domain Name                Domain Index VTP Version Local Mode Password
-----
cisco                    1            2            client    -

Vlan-count Max-vlan-storage Config Revision Notifications
-----
8          1023            3            disabled

Last Updater    V2 Mode Pruning PruneEligible on Vlans
-----
200.1.1.1     disabled disabled 2-1000
```

- **show trunk**

```
Cat2948G> (enable) show trunk
* - indicates vtp domain mismatch
Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
-----
  2/49     desirable    dot1q          trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
-----
  2/49     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
-----
```

2/49 1-3,10

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

2/49 1-3,10

[故障排除](#)

本部分提供的信息可用于对配置进行故障排除。

[故障排除步骤](#)

按照以下说明对您的配置进行故障排除。

1. 如果无法 ping 通同一 VLAN 内的设备，则应通过发出 **show port mod/port** 命令（用于 CatOS）和 **show interface status** 命令（用于 Cisco IOS® 软件）检查源端口和目标端口的 VLAN 分配以确保它们位于同一个 VLAN 中。如果它们不在同一交换机内，则通过发出 **show trunk** 命令（用于 CatOS）和 **show interfaces trunk** 命令（用于 Cisco IOS 软件）确保中继配置正确，并确保两端的本地 VLAN 匹配。确保源设备与目标设备之间的子网掩码匹配。
2. 如果无法 ping 通不同 VLAN 中的设备，则应确保您能够对相应的默认网关执行 ping 命令（请参阅上面的步骤 1）。另外，请确保设备的默认网关指向正确的 VLAN 接口 IP 地址，且子网掩码匹配。
3. 如果能够访问 Internet，则应确保 3750 上的默认路由指向正确的 IP 地址，并确保子网地址与 Internet 网关路由器匹配，方法是发出 **show ip interface interface-id** 和 **show ip route** 命令。确保 Internet 网关路由器有指向 Internet 和内部网络的路由。

[相关信息](#)

- [在 Catalyst 交换机上创建以太网 VLAN](#)
- [LAN 交换技术支持](#)
- [Catalyst LAN 和 ATM 交换机产品支持](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)