

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 Inter-Vlan Routing 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 的配置与本文档内容无关，因此没有显示。

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。

注意：要查找本文档所用命令的其他信息，请使用[命令查找工具](#)（[仅限注册用户](#)）。

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。

下面是用户定义的两个 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，默认网关是 10.1.3.1。Catalyst 2950 中继连接到顶部 Catalyst 3750 交换机(堆栈主设备)，Catalyst 2848G 中继连接到底部 Catalyst 3750 交换机(堆栈成员)。

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 交换机上的所有端口都默认为 VLAN 1，所有连接到未配置端口的设备都将在 VLAN 1 中。这可能会使交换机管理出现潜在问题，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二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 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 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 mel 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** Current Switch# Role Mac Address 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.lq trunking 1 Gi2/0/1 **desirable** 802.lq 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）。并且，请确保设备的默认网关指向正确 VLAN 接口 IP 地址，并且子网掩码匹配的那。
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](#)