

使用Catalyst 3750系列交換器設定VLAN間路由

目錄

[簡介](#)

[開始之前](#)

[慣例](#)

[必要條件](#)

[採用元件](#)

[背景理論](#)

[3750堆疊上的IP路由](#)

[相關產品](#)

[設定](#)

[網路圖表](#)

[實用提示](#)

[組態](#)

[驗證](#)

[疑難排解](#)

[疑難排解程序](#)

[相關資訊](#)

簡介

本文提供在典型網路場景中，使用堆疊在一起執行EMI軟體的兩部Catalyst 3750系列交換器進行VLAN間路由的範例組態。本檔案使用Catalyst 2950系列交換器和Catalyst 2948G交換器作為連線到Catalyst 3750堆疊的第2層(L2)交換器交換器。Catalyst 3750堆疊還針對所有進入網際網路的流量設定預設路由，且下一個躍點指向Cisco 7200VXR路由器，可由防火牆或其他路由器取代。在單台3750上設定VLAN間路由與在Catalyst 3550系列交換器上設定此功能相同。有關在單個Catalyst 3750系列交換機上配置VLAN間路由的資訊，請參閱[使用Catalyst 3550系列交換機配置VLAN間路由](#)。

開始之前

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

必要條件

嘗試此配置之前，請確保滿足以下先決條件：

- 知識建立VLAN;如需詳細資訊，請參閱[在Catalyst交換器上建立乙太網路VLAN](#)

- 知識建立VLAN中繼；有關詳細資訊，請參閱[配置VLAN](#)的[配置VLAN中繼](#)部分

採用元件

本檔案中的資訊是根據以下軟體和硬體版本。

- 運行12.1(14)EA1 EMI軟體版本的兩台Catalyst 3750G-24T交換機堆疊在一起
- 執行12.1(12c)EA1 EI軟體版本的Catalyst 2950G-48
- 執行6.3(10)軟體版本的Catalyst 2948G

註：Cisco 7200VXR的配置不相關，因此不顯示在本文檔中。

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您在即時網路中工作，請確保在使用任何命令之前瞭解其潛在影響。

背景理論

在交換網路中，VLAN將裝置劃分為不同的衝突域和第3層(L3)子網。VLAN中的裝置可以彼此通訊，而無需路由。相反，位於不同VLAN中的裝置需要路由裝置相互通訊。

只有第2層交換器需要第3層路由裝置（位於交換器外部或位於同一機箱上的另一模組中）。但是，新一代交換機（例如3550和3750）在交換機內整合了路由功能。交換器收到封包，確定其屬於另一個VLAN，並將封包傳送到另一個VLAN上的適當連線埠。

典型的網路設計根據裝置所屬的組或功能劃分網路。例如，工程部門VLAN將僅擁有與工程部門關聯的裝置，而財務VLAN將僅擁有與財務相關的裝置。如果啟用路由，則每個VLAN中的裝置可以相互通訊，而無需所有裝置位於同一個廣播域中。此類VLAN設計還有另一個優點，即允許管理員使用訪問清單限制VLAN之間的通訊。在我們的示例中，可以限制工程VLAN（使用訪問清單）訪問金融VLAN上的裝置。

3750堆疊上的IP路由

在Catalyst 3750交換器堆疊上，主機上執行的軟體會判斷整個堆疊的功能。如果主交換器執行的是EMI映像，則即使其他堆疊成員只執行SMI映像，整個堆疊也會支援全套支援的路由通訊協定（例如開放最短路徑優先(OSPF)、增強型內部閘道路由通訊協定(EIGRP)等）。但是，建議在不同堆疊成員上執行相同的軟體。如果堆疊主機失敗，則如果其他成員執行SMI映像（而不是先前主機的EMI映像），則會失去擴充路由功能。

Catalyst 3750交換器堆疊在網路中看起來像單一路由器，且獨立於路由對等點所連線的堆疊交換器。路由器將與3750路由器堆疊建立單個鄰接關係。

堆疊主機執行以下任務：

- 路由協定的初始化和配置
- 生成路由協定消息
- 對接收的路由協定消息的處理
- 產生分散式思科快速轉送(dCEF)資料庫並將其分發給不同的堆疊成員
- 主機的MAC地址用作路由資料包的源MAC
- 需要進程交換的資料包由主機的CPU處理

堆疊成員執行以下任務：

- 它們充當路由備用交換器，可在堆疊主機發生故障時接管交換器
- 硬體中dCEF資料庫中的路由程式設計

當主機發生失敗時，堆疊成員將（除了暫時中斷之外）繼續以硬體轉送封包，同時沒有通訊協定處於使用中狀態。

在主裝置發生故障後選擇新的主裝置後，新選擇的主裝置將開始傳送帶有其自身MAC地址的無償ARP，以便使用將用於重寫路由資料包的新MAC地址更新網路中的裝置。

如需有關3750交換器堆疊行為及設定的詳細資訊，請參閱[管理交換器堆疊](#)檔案。

[相關產品](#)

此配置還可以用於以下硬體和軟體版本。

- 執行EMI軟體或SMI版本12.1(14)EA1和更新版本的任何Catalyst 3750交換器。
- 適用於存取層交換器的任何Catalyst 2900XL/3500XL/2950/3550或Catalyst OS交換器。

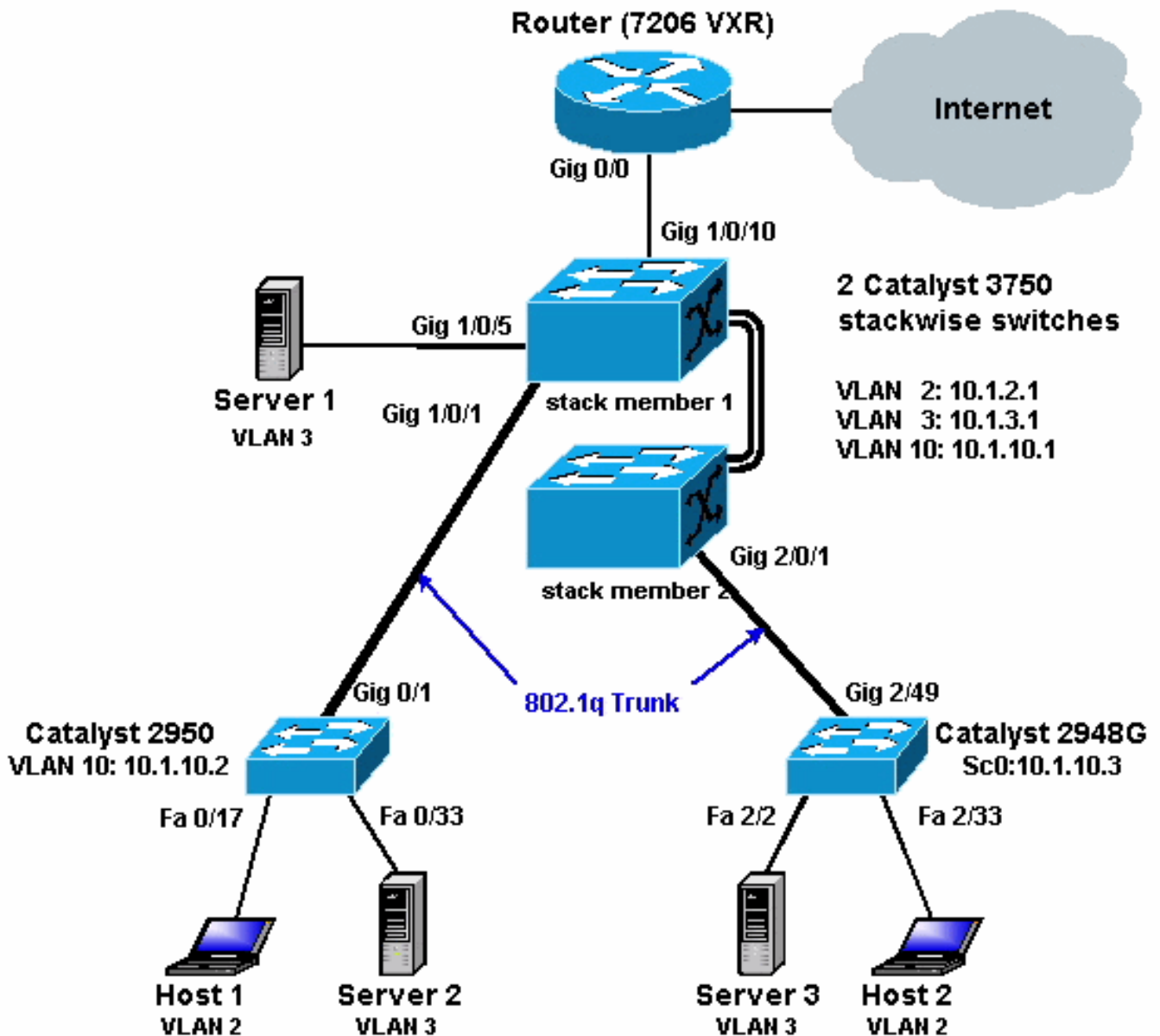
[設定](#)

本節提供用於設定本文件中所述功能的資訊。

注意：要查詢有關本文檔中使用的命令的其他資訊，請使用[命令查詢工具](#)([僅限註冊客戶](#))。

[網路圖表](#)

本文檔使用下圖所示的網路設定。



上圖顯示了一個小型的範例網路，其中包含Catalyst 3750堆疊，提供各個網段之間的VLAN間路由。

以下是三個使用者定義的VLAN:

- VLAN 2 — 使用者VLAN
- VLAN 3 — 伺服器VLAN
- VLAN 10 — 管理VLAN

每台伺服器和主機裝置上配置的預設網關應該是3750堆疊上的相應VLAN介面IP地址。例如，對於伺服器，預設網道為10.1.3.1。Catalyst 2950中繼到頂端Catalyst 3750交換器（堆疊主機），Catalyst 2848G中繼到底端Catalyst 3750交換器（堆疊成員）。

堆疊的預設路由指向Cisco 7200VXR路由器。3750堆疊使用此預設路由來路由目的地為網際網路的流量。因此，3750s沒有路由表專案的流量會傳送到7200VXR以進行處理。

實用提示

- 在此圖中，管理VLAN獨立於使用者或伺服器VLAN。此VLAN與使用者或伺服器VLAN不同。這樣做是為了防止交換機管理受到使用者或伺服器VLAN中潛在的廣播/資料包風暴的影響。

- VLAN 1不用於管理。Catalyst交換器中的所有連線埠預設為VLAN 1，且連線到未設定連線埠的任何裝置都將位於VLAN 1中。這可能會造成交換器的管理出現潛在問題，如上所述。
- 第3層(L3) (路由) 連線埠用於連線到預設閘道連線埠。在此圖中，Cisco 7200VXR路由器很容易被連線到網際網路網關路由器的防火牆取代。
- Catalyst 3750堆疊和Internet網關路由器之間不運行路由協定。而是3750上配置了靜態預設路由。如果只有一條通往Internet的路由，則首選此設定。確保在網關路由器(7200VXR)上為Catalyst 3750可以到達的子網配置靜態路由 (最好是彙總)。此步驟非常重要，因為未使用路由協定。
- 如果您需要上行鏈路埠的額外頻寬，則可以配置[EtherChannel](#)。配置EtherChannel還可以在發生鏈路故障時提供鏈路冗餘。

組態

本文檔使用如下所示的配置。

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

如下圖所示，雖然有兩個Catalyst 3750交換器堆疊在一起，但它們的設定就如同只有一個交換器一樣。兩台交換器都有24個10/100/1000介面，在設定中，第一台交換器顯示為Gigabit Ethernet 1/0/1 (最多Gigabit 1/0/24)，第二台交換器顯示為Gigabit 2/0/1 (最多Gigabit 2/0/24)。因此，檢視配置時，看起來好像隻有一個交換機有兩個模組，每個模組有24個埠。

將此練習擴展到3、4、5等，堆疊中的交換器可能會顯示類似的樣子，但對於新增到堆疊中的每個交換器，它在配置中會顯示為一個模組，就像新增到交換器中的樣子。

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#
```

註：由於3750配置為VLAN中繼線協定(VTP)伺服器，因此交換機不顯示VTP配置。這是標準行為。在此交換機上，以下命令用於在全域性配置模式下建立具有三個使用者定義VLAN的VTP伺服器。

```
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交換器)

```
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
  spanning-tree portfast
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

```

註：由於Catalyst 2950配置為VTP客戶端，因此交換機不顯示VTP配置。這是標準行為。2950從VTP伺服器(3750)獲取VLAN資訊。此交換機使用以下命令，使其從全域性配置模式成為VTP域cisco中的VTP客戶端。

```

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

```

Cat2948G (Cisco Catalyst 2948G交換器)

```

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 s10 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

```

驗證

本節提供的資訊可用於確認您的組態是否正常運作。

[輸出直譯器工具](#)(僅供註冊客戶使用)支援某些show命令，此工具可讓您檢視show命令輸出的分析。

Catalyst 3750

- **show switch** - show switch 指令會告知堆疊所包括的內容，以及哪些堆疊成員是主機。

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
-----
```

疑難排解

本節提供的資訊可用於對組態進行疑難排解。

疑難排解程序

請按照以下說明對配置進行故障排除。

1. 如果無法對相同VLAN中的裝置執行Ping，則應該對CatOS發出**show port *mod/port*** 命令，對Cisco IOS®軟體發出**show interface status**命令，以檢查來源連線埠和目的地連線埠的VLAN分配，確保它們位於同一個VLAN中。如果它們不在同一台交換機中，請通過發出**show trunk**命令來確保CatOS的中繼配置正確，同時發出**show interfaces trunk**命令來確保Cisco IOS軟體的中繼配置正確，並且兩端的本地VLAN匹配。確保源裝置和目的裝置之間的子網掩碼匹配。
2. 如果無法對位於不同VLAN中的裝置執行Ping，請確保可以Ping通各自的預設閘道（請參閱上文的步驟1）。此外，請確保裝置的預設網關指向正確的VLAN介面IP地址，並且子網掩碼匹配。
3. 如果您能夠連線至網際網路，請確認3750上的預設路由指向正確的IP位址，且透過發出**show ip interface *interface-id*** 和**show ip route** 指令，確認子網位址與Internet閘道路由器相符。確保Internet網關路由器具有到Internet和內部網路的路由。

相關資訊

- [在Catalyst交換器上建立乙太網路VLAN](#)
- [LAN 交換技術支援](#)
- [Catalyst LAN和ATM交換器產品支援](#)
- [技術支援 - Cisco Systems](#)