

Catalyst第2層固定配置交換機和CatOS交換機之間的ISL和802.1Q中繼配置示例

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[背景理論](#)

[重要附註](#)

[設定](#)

[網路圖表](#)

[組態](#)

[驗證](#)

[show命令](#)

[show命令輸出示例](#)

[疑難排解](#)

[相關資訊](#)

簡介

本檔案將提供Cisco Catalyst 5500和Catalyst 3500XL交換器之間的InterSwitch連結通訊協定(ISL)和IEEE 802.1Q中繼的組態範例。在您發出命令時，文檔會顯示每個命令的結果。您可以在本文的案例中使用這些交換器來取得相同的結果：

- 執行Catalyst OS(CatOS)的Catalyst 4500/4000和6500/6000系列交換器
- Catalyst 5500/5000系列的其他成員
- 任何Catalyst第2層固定組態交換器Catalyst第2層固定組態交換器包括2900/3500XL、2940、2950/2955和2970。

在進一步執行本檔案之前，請參閱[VLAN中繼通訊協定支援](#)。

必要條件

需求

本文件沒有特定需求。

採用元件

若要建立本檔案中的範例，以下交換器是在已清除組態之實驗環境中使用：

- 執行Cisco IOS®軟體版本12.0(5)WC7的Catalyst 3524XL交換器
- 執行CatOS 6.4(2)軟體的Catalyst 5500交換器

本文檔中的配置是在隔離的實驗室環境中實施的。確保您瞭解任何組態或指令可能對網路造成的影響。已使用**clear config all**指令（在Catalyst 5500交換器上）和**write erase**指令（在Catalyst 3524XL交換器上）清除所有裝置上的組態，以確保使用預設組態。

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

背景理論

主幹連線是在兩個裝置之間，透過點對點連結，從多個 VLAN 攜帶流量的方式。實施乙太網中繼有兩種方法：

- ISL，思科專有協定
- IEEE 802.1Q標準

本文建立一條中繼線，在Catalyst 3500和Catalyst 5500交換機之間的單個鏈路上傳輸來自兩個VLAN的流量。有關如何在這兩個VLAN之間路由的資訊不在本檔案的範圍之內。

重要附註

適用於Catalyst 2940/2950/2955/2970交換器

Catalyst 2940和2950/2955系列交換機僅支援802.1Q中繼。這些交換機不支援ISL中繼。

Catalyst 2970系列交換機同時支援ISL和802.1Q中繼。

適用於Catalyst 2900XL/3500XL交換器

Catalyst 2900XL/3500XL交換器不支援動態中繼通訊協定(DTP)。在中繼鏈路的另一端使用**switchport trunk**命令的**nonegotiate**選項。使用**nonegotiate**選項可以防止從XL交換機無法處理的對等裝置接收DTP幀。

註：在4 MB DRAM Catalyst 2900XL交換機上，只有支援中繼的模組才支援中繼：

- X2914-XL-V
- X2922-XL-V
- X2924-XL-V
- X2931-XL
- X2932-XL

有關支援中繼的交換機型號的當前清單，請參閱下表：

交換器型號	ISL中繼所必需的最低Cisco IOS軟體版本	802.1Q中繼所必需的最低Cisco IOS軟體版本	中繼所必需的當前Cisco IOS軟體版本 (ISL/802.1Q)
-------	--------------------------	-----------------------------	------------------------------------

WS-C2916M-XL (4-MB交換機)	Cisco IOS軟體版本 11.2(8)SA4 , 企業版	Cisco IOS軟體版本 11.2(8)SA5 , 原始版本	Cisco IOS軟體版本 11.2(8.6)SA6 , 原始版本
WS-C2912-XL WS-C2924-XL WS-C2924C-XL WS-C2924M-XL WS-C2912MF-XL	Cisco IOS軟體版本 11.2(8)SA4 , 企業版	Cisco IOS軟體版本 11.2(8)SA5 , 原始版本	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)WC(1)或更新版本
WS-C2924M-XL-DC	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)XU	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)XU	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)WC(1)或更新版本
WS-C3508G-XL WS-C3512-XL WS-C3524-XL	Cisco IOS軟體版本 11.2(8)SA4 , 企業版	Cisco IOS軟體版本 11.2(8)SA5 , 原始版本	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)WC(1)或更新版本
WS-C3548-XL	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)XP , 企業版	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)XP , 企業版	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)WC(1)或更新版本
WS-C3524-PWR-XL WS-C3524-PWR-XL	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)XU	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)XU	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)WC(1)或更新版本
WS-C2940-8TF-S WS-C2940-8TT-S	不支援ISL	Cisco IOS軟體版本 12.1(13)AY	適用於802.1Q的Cisco IOS軟體版本12.1(13)AY或更新版本不支援ISL
WS-C2950-12 WS-C2950-24 WS-C2950C-24 WS-C2950T-24 WS-C2955T-12 WS-C2955C-12 WS-	不支援ISL	Cisco IOS軟體版本 12.0(5)WC(1)	適用於802.1Q的Cisco IOS軟體版本 12.0(5)WC(1)或更新版本不支援ISL

C2955S-12			
WS-C2970G-24T-E	Cisco IOS軟體版本 12.1(11)AX	Cisco IOS軟體版本 12.1(11)AX	Cisco IOS軟體版本 12.1(11)AX或 更新版本

註：在此表中，只有WS-C2916M-XL是4-MB DRAM交換機。清單中所有其他交換機都是8-MB DRAM交換機。若要判斷交換器是否具有4 MB或8 MB的DRAM，請發出使用者層級show version指令。如需詳細資訊，請參閱[使用指令行介面升級Catalyst 2900XL和3500XL交換器中的軟體的如何使用指令行介面確定交換器記憶體數量](#)一節。

適用於Catalyst 4500/4000、5500/5000和6500/6000交換器

- Catalyst 4500/4000系列（包括Catalyst 2948G和Catalyst 2980G）僅支援802.1Q中繼。該系列不支援ISL中繼。
- Catalyst 6500/6000系列交換器上的任何乙太網路連線埠支援802.1Q或ISL封裝。
- 支援Catalyst 5500/5000中繼的埠僅支援ISL封裝，或支援ISL或802.1Q。此支援情況取決於模組。發出show port capabilities命令以確定支援。命令輸出明確指示中繼容量。以下是範例：

```

cat5509 show port capabilities 3
Model                WS-X5234
Port                 3/1
Type                 10/100BaseTX
Speed                auto,10,100
Duplex               half,full
Trunk encap type     802.1Q,ISL
!--- This port supports both 802.1Q and ISL. Trunk mode on,off,desirable,auto,nonegotiate
Channel 3/1-2,3/1-4 Broadcast suppression percentage(0-100) Flow control receive-
(off,on),send-(off,on) Security yes Membership static,dynamic Fast start yes QOS scheduling
rx-(none),tx-(1q4t) CoS rewrite yes ToS rewrite IP-Precedence Rewrite yes UDLD yes
AuxiliaryVlan 1..1000,untagged,dot1p,none SPAN source,destination

```

- 確保中繼鏈路上的中繼模式匹配。如果已將鏈路的一端配置為ISL中繼，則將鏈路的另一端配置為ISL。同樣，如果已將鏈路的一端配置為802.1Q，則將鏈路的另一端配置為802.1Q。

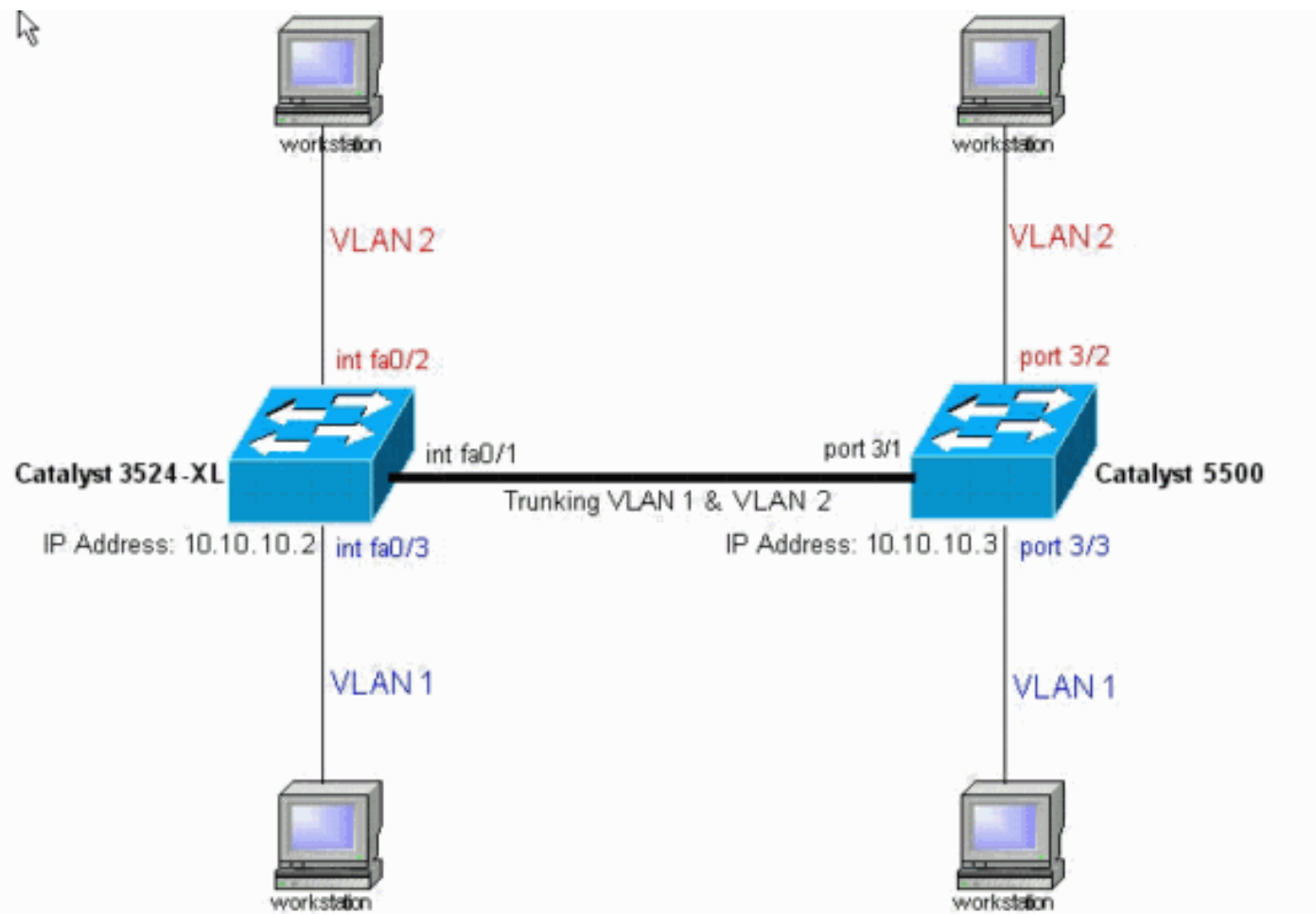
設定

本節提供用於設定本文件中所述功能的資訊。

註：使用[Command Lookup Tool](#)(僅限註冊客戶)查詢有關本文檔中使用的命令的更多資訊。

網路圖表

本檔案會使用以下網路設定：



組態

本檔案會使用以下交換器組態：

- [Catalyst 3524XL](#)
- [Catalyst 5500](#)

本檔案將以下組態套用到交換器：

- 在交換器上設定VLAN中繼線通訊協定(VTP)模式。
- 在交換機上新增另一個VLAN，即VLAN 2。注意：您可以在這些VLAN上新增埠。
- 在交換機互連的快速乙太網鏈路上使用ISL或802.1Q啟用中繼。這允許主幹傳輸所有VLAN的流量。
- 在工作站具有連線的埠上啟用生成樹PortFast。根據拓撲，您在Catalyst 5500上的埠3/2和3/3以及Catalyst 3524XL交換機的埠FastEthernet0/2和FastEthernet0/3上啟用生成樹PortFast。

此過程提供配置中繼所必需的命令。每個步驟都包括Cisco IOS軟體和CatOS命令。根據您選擇的命令，在交換機上運行的軟體上使用。

1. 在兩台交換機上配置VTP。在此示例中，將VTP模式配置為透明。您還可以將交換機配置為客戶端或伺服器。如需詳細資訊，請參閱[建立和維護VLAN](#)。Cisco IOS軟體

```
IOSSwitch#vlan database
3524xl(vlan)#vtp transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
```

CatOS

```
CatOSSwitch> (enable) set vtp mode transparent
VTP domain modified
```

2. 建立其他VLAN。如果VTP模式是透明的，則必須在兩台交換機上完成此步驟，如示例所示。

否則，您只需在VTP伺服器交換機上定義其他VLAN。Cisco IOS軟體

```
IOSSwitch(vlan)#vlan 2
VLAN 2 added:
Name: VLAN0002
IOSSwitch(vlan)#exit
APPLY completed.
Exiting....
```

CatOS

```
CatOSSwitch(enable) set vlan 2
VTP advertisements transmitting temporarily stopped,
and will resume after the command finishes.
Vlan 2 configuration successful
```

3. 將某些埠分配給VLAN，同時在這些埠上啟用PortFast (如有必要)。Cisco IOS軟體

```
IOSSwitch(config)#interface fastethernet 0/2
IOSSwitch(config-if)#switchport access vlan 2
IOSSwitch(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast enabled on FastEthernet0/2.
!--- Usually, you need to enable PortFast on ports that connect !--- to a single host. When
you have enabled PortFast, !--- hubs, concentrators, switches, and bridges that connect to
this !--- interface can cause temporary spanning tree loops. !--- Use PortFast with
CAUTION. IOSSwitch(config-if)#exit
```

CatOS

```
CatOSSwitch> (enable) set vlan 2 3/2
Vlan 2 configuration successful
VLAN 2 modified.
VLAN 1 modified.
VLAN Mod/Ports
-----
2      3/2
CatOSSwitch> (enable) set spantree portfast 3/2 enable
```

4. 在埠上啟用中繼。Cisco IOS軟體

```
IOSSwitch(config)#interface fastethernet 0/1
IOSSwitch(config-if)#switchport mode trunk
```

CatOS對CatOS交換器省略此步驟。在步驟5中，您指定連線埠為主幹，同時定義封裝。

5. 輸入中繼封裝為ISL或802.1Q(dot1q)。Cisco IOS軟體

```
IOSSwitch(config-if)#switchport trunk encapsulation isl
```

OR

```
IOSSwitch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

注意：對於2940/2950交換機，請勿使用這些switchport命令。Catalyst 2940/2950交換器僅支援802.1Q封裝。使用switchport mode trunk命令在介面上啟用中繼時，將自動配置802.1Q封裝。CatOS

```
CatOSSwitch> (enable) set trunk 3/1 nonegotiate isl
Port(s) 3/1 trunk mode set to nonegotiate.
Port(s) 3/1 trunk type set to Isl.
!--- This switch connects to a 2900XL. !--- Therefore, you must use the nonegotiate option.
```

```
CatOSSwitch> (enable)
```

或

```
!--- If you want to configure 802.1Q trunking instead, !--- issue this command:
CatOSSwitch>(enable) set trunk 3/1 nonegotiate dot1q
```

中繼模式有多種選項，例如：on、off、auto、desirable、auto和nonegotiate。有關每種配置的詳細資訊，請參閱所配置的交換機產品的相應CatOS軟體配置頁面。對於802.1Q，請確保本徵VLAN與鏈路匹配。預設情況下，本徵VLAN為1或連線埠上設定的VLAN。如果您的網路要求本徵VLAN不是VLAN 1，您可以更改本徵VLAN。如果更改預設本徵VLAN，則必須同時更改鏈路另一端的本徵VLAN。要更改本地VLAN，請發出以下命令之一：Cisco IOS軟體

```
switchport trunk native vlan vlan-ID
```

CatOS

```
set vlan vlan-ID module/port
```

注意：此命令中的**模組/埠**是中繼埠。

注意：此輸出顯示3524XL交換器上的命令問題。**藍色斜體註釋**可解釋某些命令和步驟：

Catalyst 3524XL

```
3524xl#show running-config
Building configuration...

Current configuration:

!
version 12.0
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname 3524xl
!
no logging console
enable password mysecret
!
!
!
!
!
ip subnet-zero
!
!
!
interface fastethernet0/1
switchport mode trunk
!
!--- If you have configured 802.1Q, !--- you instead see
this output !--- under interface fastethernet0/1: !---
interface fastethernet0/1 !--- switchport trunk
encapsulation dot1q !--- switchport mode trunk
!
interface fastethernet0/2
switchport access vlan 2
spanning-tree portfast
!
interface fastethernet0/3
spanning-tree portfast
!
```

```
interface fastethernet0/4
!
!--- Output suppressed. ! interface VLAN1 ip address
10.10.10.2 255.255.255.0 no ip directed-broadcast no ip
route-cache !! line con 0 transport input none stopbits
1 line vty 0 4 password mysecret login line vty 5 15
login ! end
```

註：此輸出顯示5500交換機上的命令問題。**藍色斜體註釋**可解釋某些命令和步驟：

Catalyst 5500

```
cat5509> (enable) show config
This command shows non-default configurations only.
Use 'show config all' to show both default and non-
default configurations.
.....
.....
..
begin
!
# ***** NON-DEFAULT CONFIGURATION *****
!
!
!
set enablepass $2$FNl3$8MSzcpVMglH2aWfl113aZ.
!
#system
set system name cat5509
!
#frame distribution method
set port channel all distribution mac both
!
#vtp
set vtp mode transparent
set vlan 1 name default type ethernet mtu 1500 said
100001 state active
set vlan 2
set vlan 1002 name fddi-default type fddi mtu 1500 said
101002 state active
set vlan 1004 name fddinet-default type fddinet mtu 1500
said 101004 state
    active stp ieee
set vlan 1005 name trnet-default type trbrf mtu 1500
said 101005 state
    active stp ibm
set vlan 1003 name token-ring-default type trcrf mtu
1500 said 101003 state
    active mode srb aremaxhop 7 stemaxhop 7 backupcrf off
!
#ip
set interface sc0 1 10.10.10.3/255.255.255.0
10.10.10.255
!
!
# default port status is enable
!
!
#module 1 : 4-port 10/100BaseTX Supervisor
```



```
!  
#module 2 : 3-port 1000BaseX Ethernet  
!  
#module 3 : 24-port 10/100BaseTX Ethernet  
set vlan 2 3/2  
set trunk 3/1 nonegotiate isl 1-1005  
!--- If you have configured 802.1Q trunk, !--- this line  
displays as: !--- set trunk 3/1 nonegotiate dot1q 1-1005  
  
set spantree portfast 3/2-3 enable  
!  
#module 4 empty  
!  
#module 5 empty  
!  
#module 6 : 24-port 10BaseF Ethernet  
!  
#module 7 empty  
!  
#module 8 : 24-port 10/100BaseTX Ethernet  
!  
#module 9 empty  
end  
cat5509> (enable)
```

驗證

[show命令](#)

本節提供的資訊可用於確認您的組態是否正常運作。

[Output Interpreter Tool](#) (僅供[註冊](#)客戶使用)支援某些**show**命令，這允許您檢視**show**命令輸出的分析。

在Catalyst 2900XL/3500XL/2950交換器上：

- **show interfaces {fastethernet | gigabitethernet}模組/埠交換埠**
- **show vlan**
- **show vtp status**

在Catalyst 5500/5000交換器上：

- **show port capabilities *module/port***
- **show port *module/port***
- **show trunk *module/port***
- **show vtp domain**

[show命令輸出示例](#)

[Catalyst 3500XL交換器](#)

- **show interfaces {fastethernet | gigabitethernet}模組/埠交換埠**使用此命令檢查埠的管理狀態和運行狀態。此外，使用此命令可以確保本徵VLAN與中繼的兩端匹配。當連線埠處於802.1Q主幹模式時，原生VLAN會處理未標籤的流量。有關本地VLAN的詳細資訊，請參閱[建立和維護](#)

VLAN。

```
3524xl#show interfaces fastethernet 0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: isl
Operational Trunking Encapsulation: isl
Negotiation of Trunking: Disabled
Access Mode VLAN: 0 ((Inactive))
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Trunking VLANs Enabled: ALL
Trunking VLANs Active: 1,2
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

```
Priority for untagged frames: 0
Override vlan tag priority: FALSE
Voice VLAN: none
Appliance trust: none
Self Loopback: No
```

注意：對於802.1Q中繼，`show interfaces {fastethernet | gigabitethernet} module/port switchport`命令變更方式如下：

```
3524xl#show interfaces fastethernet 0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: Disabled
Access Mode VLAN: 0 ((Inactive))
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Trunking VLANs Enabled: ALL
Trunking VLANs Active: 1,2
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

```
Priority for untagged frames: 0
Override vlan tag priority: FALSE
Voice VLAN: none
Appliance trust: none
Self Loopback: No
```

- **show vlan**使用此命令驗證介面或埠是否屬於正確的VLAN。在本範例中，只有介面Fa0/2屬於VLAN 2。其餘介面是VLAN 1的成員：

```
3524xl#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6,
                                Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10,
                                Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14,
                                Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18,
                                Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22,
                                Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1, Gi0/2
2    VLAN0002              active    Fa0/2
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active
!--- Output suppressed.
```

- **show vtp status**使用此命令檢查交換機上的VTP配置。在本例中，VTP模式為。正確的VTP模式取決於網路的拓撲。有關VTP的詳細資訊，請參閱[建立和維護VLAN](#)。

```
3524xl#show vtp status
```

```

VTP Version : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 254
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 : 0x74 0x79 0xD3 0x08 0xC0 0x82 0x68 0x63
Configuration last modified by 10.10.10.2 at 3-1-93 00:05:30

```

CatOS交換器

- **show port capabilities module/port** 使用以下命令檢查連線埠是否可建立主幹：

```

cat5509 show port capabilities 3/1
Model WS-X5234
Port 3/1
Type 10/100BaseTX
Speed auto,10,100
Duplex half,full
Trunk encap type 802.1Q,ISL
Trunk mode on,off,desirable,auto,nonegotiate
Channel 3/1-2,3/1-4
Broadcast suppression percentage(0-100)
Flow control receive-(off,on),send-(off,on)
Security yes
Membership static,dynamic
Fast start yes
QOS scheduling rx-(none),TX(1q4t)
COs rewrite yes
ToS rewrite IP-Precedence
Rewrite yes
UDLD yes
AuxiliaryVlan 1..1000,untagged,dot1p,none
SPAN source,destination

```

- **show port module/port**

```
cat5509> (enable) show port 3/1
```

Port	Name	Status	Vlan	Level	Duplex	Speed	Type
3/1		connected	trunk	normal	a-full	a-100	10/100BaseTX

Port	AuxiliaryVlan	AuxVlan-Status
3/1	none	none

Port	Security Violation	Shutdown-Time	Age-Time	Max-Addr	Trap	IfIndex
3/1	disabled	shutdown	0	0	1 disabled	12

Port	Num-Addr	Secure-Src-Addr	Age-Left	Last-Src-Addr	Shutdown/Time-Left
3/1	0	-	-	-	-

!--- Output suppressed.

- **show trunk module/port** 使用此命令驗證中繼狀態和配置。

```
cat5509> (enable) show trunk
```

* - indicates vtp domain mismatch

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
-----	-----	-----	-----	-----

```

3/1      nonegotiate isl          trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
-----
3/1      1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
-----
3/1      1-2

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
-----
3/1      1-2

```

注意：對於802.1Q中繼，此命令的輸出將以下列方式更改：

```

cat5509> (enable) show trunk
* - indicates vtp domain mismatch
Port      Mode          Encapsulation  Status      Native vlan
-----
3/1      nonegotiate dot1q          trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
-----
3/1      1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
-----
3/1      1-2

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
-----
3/1      1-2

```

• show vtp domain

```

cat5509> (enable) show vtp domain
DomainName          Domain Index VTP Version Local Mode Password
-----
1                2          Transparent -

Vlan-count Max-vlan-storage Config Revision Notifications
-----
6          1023          0          disabled

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

```

疑難排解

目前尚無適用於此組態的具體疑難排解資訊。

相關資訊

- [建立和維護VLAN](#)
- [建立和維護VLAN](#)
- [配置乙太網VLAN中繼](#)
- [使用 PortFast 和其他命令修復工作站啟動連線延遲](#)

- [Cisco IOS案頭交換命令參考, 版本12.0\(5\)XU](#)
- [LAN 產品支援](#)
- [LAN交換支援](#)
- [技術支援 - Cisco Systems](#)