

# 在Catalyst L2固定組態交換器與執行CatOS的Catalyst交換器之間設定EtherChannel和802.1Q中繼

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[背景理論](#)

[連結彙總控制通訊協定\(LACP\)和連線埠彙總通訊協定\(PAgP\)](#)

[PAgP和LACP模式](#)

[PAgP限制](#)

[動態Trunk通訊協定\(DTP\)](#)

[設定](#)

[網路圖表](#)

[組態](#)

[驗證](#)

[LACP配置的show輸出示例](#)

[PAgP配置的show輸出示例](#)

[疑難排解](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文提供設定EtherChannel連結的範例組態和命令結構，EtherChannel連結是Catalyst第2層(L2)固定組態交換器（包括2950/2955/2970/2940/2900XL/3500XL交換器）和執行Catalyst OS(CatOS)的Catalyst 4500/4000交換器之間的主干連結。在此案例中，您可以使用執行CatOS的任何Catalyst 4500/4000、5500/5000或6500/6000系列交換器設定Catalyst L2固定組態交換器，以取得相同的結果。隨著快速乙太網在當前網路中的普及，示例配置使用快速乙太網。該示例將每台交換機的兩個快速乙太網埠捆綁到一個快速EtherChannel(FEC)中，並在FEC頂部配置IEEE 802.1Q(dot1q)中繼。

## 必要條件

### 需求

本文使用相同的術語EtherChannel來指代FEC、Gigabit EtherChannel(GEC)、連線埠通道、通道和連線埠群組。有關如何配置交換機上的EtherChannel的詳細資訊，請參閱以下文檔：

- [在Catalyst 4000交換器上設定快速EtherChannel和Gigabit EtherChannel](#)
- Catalyst [2950](#)交換器上設定EtherChannel
- Catalyst [2950/2955](#)交換器上設定EtherChannel
- Catalyst [2970](#)交換器上設定EtherChannel
- Catalyst [2940](#)交換器上設定EtherChannel
- [在Catalyst 2900XL/3500XL交換器和CatOS交換器之間設定EtherChannel](#)

## [採用元件](#)

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- 執行Cisco IOS®軟體版本12.1(6)EA2c的Catalyst 2950
- 執行Cisco IOS軟體版本12.1(12c)EA1的Catalyst 2955
- 執行Cisco IOS軟體版本12.1(22)EA1的Catalyst 2940
- 執行Cisco IOS軟體版本12.1(19)EA1c的Catalyst 2970
- 執行Cisco IOS軟體版本12.0(5)WC9的Catalyst 2900XL/3500XL
- 執行CatOS版本8.4.1的Catalyst 4000

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。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

## [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](#)

使用Catalyst L2固定組態交換器和執行CatOS的任何Catalyst 4500/4000系列產品(Catalyst 4003/4006/2948G/2980G)時，請記住，交換器僅支援dot1q中繼封裝。其他Catalyst平台同時支援dot1q和交換器間連結通訊協定(ISL)。雖然dot1q是IEEE標準，但ISL是Cisco專有協定。只有Cisco硬體能夠支援ISL中繼封裝。如果您使用其他Cisco交換平台（例如Catalyst 5500/5000或Catalyst 6500/6000），並需要判斷哪個中繼方法具有支援，請發出以下命令：

- **show port capabilities mod/port**

如需特定連線埠的詳細資訊，以及特定連線埠具有的功能（例如dot1q、ISL和連線埠通道），請參閱：

- [show port capabilities](#)

## [連結彙總控制通訊協定\(LACP\)和連線埠彙總通訊協定\(PAgP\)](#)

EtherChannel可自動設定為連線埠彙總通訊協定(PAgP)或連結彙總控制通訊協定(LACP)。您也可以手動設定EtherChannel。PAgP是思科專有協定，您只能在思科交換機和授權供應商許可支援PAgP的交換機上運行。IEEE 802.3ad定義了LACP。LACP允許思科交換機管理符合802.3ad協定的交換機之間的乙太網通道。最多可配置16個埠以形成通道。其中8個埠處於主用模式，另外8個埠處於備用模式。當任何活動埠發生故障時，備用埠變為活動狀態。備用模式僅適用於LACP，不適用於PAgP。

如果您使用其中一種協定，交換機將獲知能夠支援PAgP或LACP的合作夥伴身份並獲知每個介面的功能。然後，交換機將具有相似配置的介面動態分組到單個邏輯鏈路（通道或聚合埠）；交換機將

這些介面組基於硬體、管理和埠引數限制。例如，PAgP使用相同的速度、雙工模式、本徵VLAN、VLAN範圍以及中繼狀態和型別對介面進行分組。PAgP將鏈路分組到EtherChannel後，PAgP會將該組作為單個交換機埠新增到生成樹中。

交換器	LACP支援	支援的最低LACP版本	PAgP支援	含支援的最低PAgP版本
Catalyst 2940	是	Cisco IOS軟體版本 12.1(19)EA 1	是	Cisco IOS軟體版本 12.1(13)AY
Catalyst 2950	是	Cisco IOS軟體版本 12.1(14)EA 1	是	Cisco IOS軟體版本 12.0(5.2)WC(1)
Catalyst 2955	是	Cisco IOS軟體版本 12.1(14)EA 1	是	Cisco IOS 軟體版本 12.1(12c)EA1
Catalyst 2970	是	Cisco IOS軟體版本 12.2(18)SE	是	Cisco IOS軟體版本 12.1(11)AX
Catalyst 2900XL	否	—	否	—
Catalyst 3500XL	否	—	否	—

## PAgP和LACP模式

本節列出channel-group介面組態指令的使用者可設定的EtherChannel模式。交換機介面僅與具有auto或desirable模式配置的夥伴介面交換PAgP資料包。交換機介面僅與具有模式或配置的夥伴介面交換LACP資料包。具有on模式配置的介面不會交換PAgP或LACP資料包。

- active — 將介面置於主動協商狀態，在該狀態下，介面通過傳送LACP資料包開始與其他介面的協商。
- auto — 將介面置於被動協商狀態，在該狀態下，介面將響應介面接收到的PAgP資料包，但不會啟動PAgP資料包協商。此設定可將PAgP資料包的傳輸降至最低。
- desirable — 將介面置於主動協商狀態，在該狀態下，介面通過傳送PAgP資料包開始與其他介面協商。
- on — 強制介面進入不帶PAgP或LACP的EtherChannel。若使用on模式，則只有在on模式的介面群組具有與on模式中的另一個介面群組的連線時，才存在可用的EtherChannel。
- passive — 將介面置於被動協商狀態，在該狀態下，介面將響應介面收到的LACP資料包，但不啟動LACP資料包協商。此設定可將LACP資料包的傳輸降至最低。

只有三個有效組合可以運行LACP鏈路聚合，如下表所示：

交換	交換	意見

器	器	
active	active	建議。
active		如果協商成功，則會發生鏈路聚合。
		鏈路聚合不使用LACP。雖然這樣有效，但不建議使用此組合。

**注意：**預設情況下，配置LACP通道時，LACP通道模式是被。

## PAgP限制

PAgP有助於自動建立FEC連結。PAgP資料包在支援FEC的埠之間傳輸以協商通道的形成。PAgP中特意引入了一些限制。限制如下：

- PAgP不會在具備動態VLAN配置的埠上形成捆綁包。PAgP要求通道中的所有埠屬於同一個VLAN，或者這些埠具有中繼埠配置。當捆綁包已存在並且您修改了埠的VLAN時，捆綁包中的所有埠都會更改以匹配該VLAN。
- PAgP不對以不同速度或埠雙工運行的埠進行分組。如果當套件組合存在時變更速度和雙工，PAgP會變更套件組合中所有連線埠的連線埠速度和雙工。
- PAgP模式為off、auto、desirable和on。只有auto-desirable、desirable-desirable和on-on組合才允許形成通道。如果通道一端的裝置（例如路由器）不支援PAgP，則另一端的裝置必須將PAgP設定為on。Catalyst 2950交換器支援PAgP，以便與Cisco IOS軟體版本12.1(6)EA2或更新版本進行通道交涉。Cisco IOS軟體版本12.0僅支援靜態配置。所有執行CatOS的Catalyst交換器支援PAgP通訊協定通道交涉。

## 動態Trunk通訊協定(DTP)

中繼協定有多種型別。如果埠可以成為中繼，它還可以自動中繼埠。在某些情況下，埠甚至可以協商要在埠上使用的中繼型別。這種與另一台裝置協商中繼方法的能力名為動態中繼協定(DTP)。

Catalyst 2950交換器使用Cisco IOS軟體版本12.1(6)EA2或更新版本支援動態中繼的DTP。Cisco IOS軟體版本12.0僅支援靜態配置。所有執行CatOS的Catalyst交換器支援DTP。

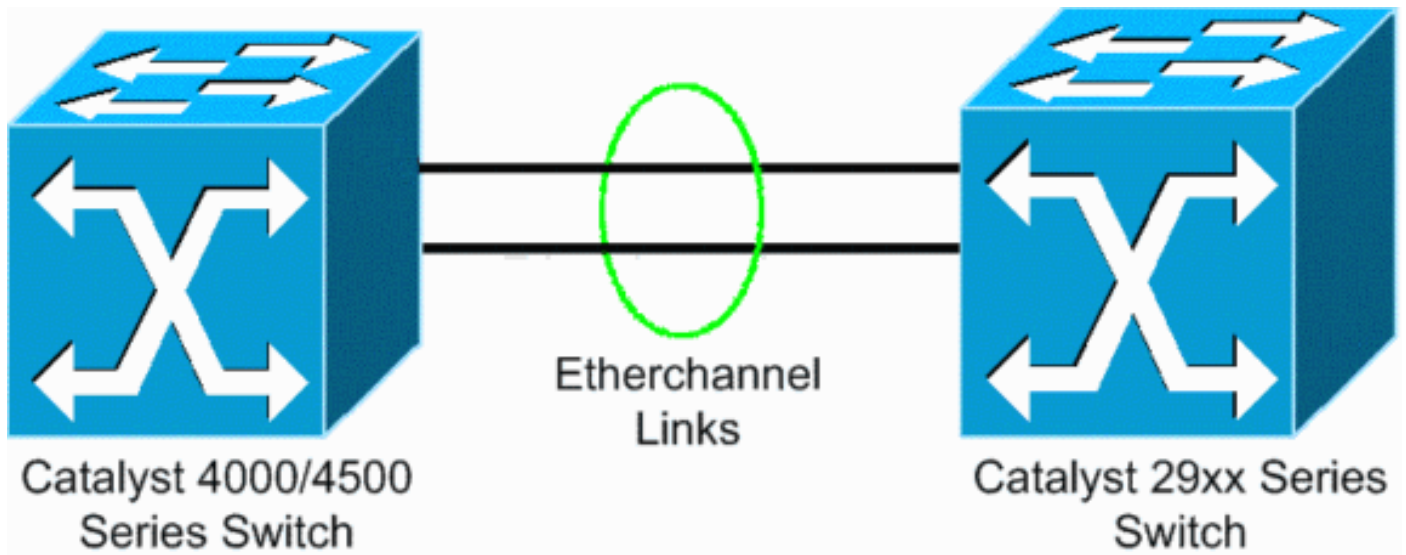
## 設定

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

本檔案會使用以下網路設定：



## 組態

本檔案會使用以下設定：

- [執行CatOS的Catalyst 4000上的LACP](#)
- [執行Cisco IOS軟體的Catalyst L2固定組態交換器上的LACP](#)
- [執行Cisco IOS軟體的Catalyst L2固定組態交換器上的PAgP](#)
- [執行CatOS的Catalyst 4000上的PAgP](#)

## 在執行CatOS的Catalyst 4000上設定LACP

### Catalyst 4000

```
Cat4003 (enable) show channelprotocol
Channel
Module Protocol
-----
2          PAGP
Cat4003 (enable)
```

*!--- By default, all ports on a Catalyst 4500/4000 use channel protocol PAgP. !--- So, to run LACP, you must change the channel protocol to LACP. On switches !--- that run CatOS, you can only change the channel mode per module. In this !--- example, the command **set channelprotocol lacp module\_number** !--- changes the channel mode for slot 2. Use the **show channelprotocol** command to !--- verify the changes.*

```
Cat4003 (enable) set channelprotocol lacp 2
Mod 2 is set to LACP protocol.
Cat4003 (enable)
```

```
Cat4003 (enable) set port lacp-channel 2/1-2
Port(s) 2/1-2 are assigned to admin key 80.
Cat4003 (enable)
```

*!--- There is a parameter exchange in the LACP packet. The parameter is !--- the admin key. A channel can only form between ports that have !--- the same admin key. In*

```
this example, both ports have assignment to the same group. !--- (The random assignment is admin key 80.) !--
- Keep in mind that the admin key is only locally significant. In other words, !--- the admin key must be the same only for ports within the switch and is not a factor !--- between different switches. Cat4003 (enable)
set port lacp-channel 2/1-2 mode active
Port(s) 2/1-2 channel mode set to active.
Cat4003 (enable)

To form the channel change the LACP channel mode to active state on one or both of the sides.

Cat4003 (enable) set trunk 2/1 desirable dot1q
Port(s) 2/1-2 trunk mode set to desirable.
Port(s) 2/1-2 trunk type set to dot1q.
Cat4003 (enable)

!--- Configure the ports to the desirable trunk mode that makes the ports actively !--- attempt to convert the link to a trunk link. The ports become trunk ports if !--- the neighbor ports are in on, desirable, or auto mode. Cat4003 (enable) show config
This command shows non-default configurations only.
Use 'show config all' to show both default and non-default configurations.
.....
.....
..

begin
!--- Output suppressed. #channelprotocol set
channelprotocol lacp 2 ! #port channel set port lacp-channel 2/1-2 80 ! !--- Output suppressed. #module 2 :
48-port 10/100/1000 Ethernet set trunk 2/1 desirable dot1q 1-1005,1025-4094 set trunk 2/2 desirable dot1q 1-1005,1025-4094 ! !--- Output suppressed.
```

## [在執行Cisco IOS軟體的Catalyst L2固定組態交換器上設定LACP](#)

Catalyst L2固定組態交換器平台的設定命令相同。為使檔案長度保持合理，本檔案只會顯示其中一個平台(Catalyst 2955)的組態。但是，在所有Catalyst L2固定配置交換機平台上對所有命令進行了測試。

### Catalyst L2固定組態交換器

```
CAT2955# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
CAT2955(config)# interface fastethernet 0/9
CAT2955(config-if)# channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1

Assign the interface to a channel group, and specify the
LACP mode.

CAT2955(config-if)#
6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/9,changed state to down
```

```

6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/9,changed state to up
6d08h: %LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channell, changed
state to up
6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Port-channell,changed state to up
CAT2955(config-if)# interface fastethernet 0/10
CAT2955(config-if)# channel-group 1 mode active
CAT2955(config-if)#
6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/10,changed state to down
6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/10,changed state to up
CAT2955(config-if)# interface port-channel 1
CAT2955(config-if)# switchport mode trunk

```

Configuring the port channel interface to be a trunk pulls fa 0/9-10 in.

```

CAT2955(config-if)# ^Z
CAT2955# show run
6d08h: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
consolerun
    Building configuration...
!--- Output suppressed. ! interface Port-channell
switchport mode trunk no ip address flowcontrol send off
fcs-threshold 0 ! !--- Output suppressed. interface
FastEthernet0/9 switchport mode trunk no ip address
channel-group 1 mode active ! interface FastEthernet0/10
switchport mode trunk no ip address channel-group 1 mode
active ! !--- Output suppressed. end CAT2955#

```

## [在執行Cisco IOS軟體的Catalyst L2固定組態交換器上設定PAgP](#)

### Catalyst L2固定組態交換器

```

5-2950# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
5-2950(config)# interface fastethernet0/1
5-2950(config-if)# channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channell
!--- The software dynamically creates the port channel
interface. 5-2950(config-if)# *Mar 16 13:50:56.185:
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to down *Mar 16
13:50:57.013: %EC-5-BUNDLE: Interface Fa0/1 joined port-
channel Po1 *Mar 16 13:50:58.053: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up *Mar 16 13:50:59.021: %LINK-3-UPDOWN:
Interface Port-channell, changed state to up *Mar 16
13:51:00.021: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Port-channell, changed state to up 5-
2950(config-if)# 5-2950(config)# interface
fastethernet0/2
5-2950(config-if)# channel-group 1 mode desirable
5-2950(config-if)#
5-2950(config-if)# interface port-channel 1
!--- Configuration of the port channel interface to be a
trunk !--- pulls in Fast Ethernet 0/1 and 0/2. 5-
2950(config-if)# switchport mode trunk

```

```

*Mar 14 15:31:13.428: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fa0/1 has
become dot1q trunk
*Mar 14 15:31:14.880: %EC-5-BUNDLE: Interface Fa0/1
joined port-channel Po1
*Mar 14 15:31:14.908: %EC-5-UNBUNDLE: Interface Fa0/2
left the port-channel Po1
*Mar 14 15:31:14.944: %EC-5-BUNDLE: Interface Fa0/2
joined port-channel Po1
*Mar 14 15:31:15.908: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol
on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up
5-2950# show run
Building configuration...
Current configuration : 1608 bytes
!
version 12.1
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log datetime msec localtime
no service password-encryption
!
hostname 5-2950
!
!
clock timezone PST -8
ip subnet-zero
no ip finger
no ip domain-lookup
cluster enable SWITCH 0
!
!
!
interface Port-channel 1
!--- This is the port channel interface where you
configure trunking that !--- the members of the channel
group inherit. switchport mode trunk ! interface
FastEthernet0/1 switchport mode trunk channel-group 1
mode desirable !--- Here, the channel group corresponds
with interface port-channel 1. ! interface
FastEthernet0/2 switchport mode trunk channel-group 1
mode desirable !--- Here, the channel group corresponds
with interface port-channel 1. ! interface
FastEthernet0/3 ! interface FastEthernet0/4 ! interface
FastEthernet0/5 ! interface FastEthernet0/6 ! interface
FastEthernet0/7 !

```

## [在執行CatOS的Catalyst 4000上設定PAgP](#)

### Catalyst 4000交換器

```

Console> (enable) set port channel 2/19-20 mode
desirable
Port(s) 2/19-20 channel mode set to desirable.
Console> (enable) 2003 Jan 08 11:40:14 %PAGP-5-
PORTFROMSTP:Port 2/19 left bridge port 2/19
2003 Jan 08 11:40:14 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/20 left
bridge port 2/20
2003 Jan 08 11:40:18 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/19 joined
bridge port 2/19
2003 Jan 08 11:40:18 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/20 joined
bridge port 2/20

```



```
Console> (enable) set trunk 2/19 desirable  
!--- The set of the trunk on the first port of the  
channel !--- dynamically trunks all channel ports.  
Port(s) 2/19-20 trunk mode set to desirable. ! Console>  
(enable) !--- The dot1q trunk adopts the port VLAN  
assignment (VLAN 1 by default) !--- as the native VLAN.  
If this switch were a Catalyst 5500/5000 or 6500/6000  
switch !--- (which also supports ISL trunking), you  
would specify dot1q encapsulation here. !--- The  
Catalyst 2950 only supports dot1q.
```

## 驗證

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。第2層固定組態交換器平台上的**show**命令相同，但輸出格式可能不同。

## LACP配置的show輸出示例

### Catalyst 2955交換器

```
CAT2955# show etherchannel summary
```

```
Flags:  D - down          P - in port-channel  
        I - stand-alone  s - suspended  
        H - Hot-standby (LACP only)  
        R - Layer3       S - Layer2  
        u - unsuitable for bundling  
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
```

```
d - default port  
Number of channel-groups in use: 1  
Number of aggregators: 1
```

```
Group Port-channel Protocol Ports
```

```
-----+-----+-----+-----  
1 Po1(SU) LACP Fa0/9(P) Fa0/10(Pd)
```

```
CAT2955#
```

```
CAT2955# show interfaces fastethernet 0/9 switchport
```

```
Name: Fa0/9  
Switchport: Enabled  
Administrative Mode: trunk  
Operational Mode: trunk (member of bundle Po1)  
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q  
Operational Trunking Encapsulation: dot1q  
Negotiation of Trunking: On  
Access Mode VLAN: 1 (default)  
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)  
Administrative private-vlan host-association: none  
Administrative private-vlan mapping: none  
Operational private-vlan: none  
Trunking VLANs Enabled: ALL  
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

Protected: false

Voice VLAN: none (Inactive)

Appliance trust: none

## [Catalyst 4000交換器](#)

Cat4003 (enable) **show lacp**

Channel Id Ports

-----  
417 2/1-2

Cat4003 (enable) **show lacp-channel 417**

Channel id	Ports	Status	Channel Mode
------------	-------	--------	--------------

-----  
417 2/1-2 connected active

Cat4003 (enable)

Cat4003 (enable) **show trunk**

\* - indicates vtp domain mismatch

# - indicates dot1q-all-tagged enabled on the port

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

-----  
2/1 desirable dot1q trunking 1  
2/2 desirable dot1q trunking 1

Port Vlans allowed on trunk

-----  
2/1 1-1005,1025-4094  
2/2 1-1005,1025-4094

Port Vlans allowed and active in management domain

-----  
2/1 1,10  
2/2 1,10

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

-----  
2/1 1,10  
2/2 1,10

Cat4003 (enable)

## [PAgP配置的show輸出示例](#)

## [Catalyst 2950交換器](#)

5-2950# **show etherchannel summary**

Flags: D - down P - in port-channel

I - stand-alone s - suspended

R - Layer3 S - Layer2

U - port-channel in use

Group	Port-channel	Ports
-------	--------------	-------

-----+-----+-----  
1 Po6(SU) Fa0/1(P) Fa0/2(P)

```
5-2950# show interface fastethernet0/1 switchport
```

```
Name: Fa0/1
```

```
Switchport: Enabled
```

```
Administrative Mode: trunk
```

```
Operational Mode: trunk (member of bundle Po6)
```

```
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
```

```
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
```

```
Negotiation of Trunking: On
```

```
Access Mode VLAN: 1 (default)
```

```
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
```

```
!--- This line shows that the trunk link is up. Trunking VLANs Enabled: ALL
```

```
!--- This line shows that all VLANs trunk. Pruning VLANs Enabled: 2-1001 Protected: false Voice
```

```
VLAN: none (Inactive) Appliance trust: none
```

## [Catalyst 4000交換器](#)

```
Console> show port channel
```

```
Port Status Channel Admin Ch Mode Group Id
```

```
-----
```

```
2/19 connected desirable silent 174 815
```

```
2/20 connected desirable silent 174 815
```

```
-----
```

```
Port Device-ID Port-ID Platform
```

```
-----
```

```
2/19 5-2950 Fa0/1 cisco WS-C2950-24
```

```
2/20 5-2950 Fa0/2 cisco WS-C2950-24
```

```
-----
```

```
Console> (enable) show trunk
```

```
* - indicates vtp domain mismatch
```

```
Port Mode Encapsulation Status Native vlan
```

```
-----
```

```
2/19 desirable dot1q trunking 1
```

```
2/20 desirable dot1q trunking 1
```

```
Port Vlans allowed on trunk
```

```
-----
```

```
2/19 1-1005
```

```
2/20 1-1005
```

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

```
-----
```

```
2/19 1,100,300,350,450
```

```
2/20 1,100,300,350,450
```

```
Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
```

```
-----
```

```
2/19 1,100,300,350,450
```

```
2/20 1,100,300,350,450
```

```
Console> (enable)
```

## [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](#)

- [EtherChannel配置指南 配置交換機埠](#)
- [Catalyst 2950案頭交換器軟體組態設定指南12.1\(6\)EA2c](#)

- [軟體配置指南\(5.5\)](#)
- [LAN 產品支援頁面](#)
- [LAN 交換支援頁面](#)
- [技術支援 - Cisco Systems](#)