

在Catalyst L2 固定配置交换机和运行CatOS的Catalyst交换机之间配置EtherChannel和802.1q Trunking

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景理论](#)

[链路聚合控制协议 \(LACP\) 和端口聚合协议 \(PAgP\)](#)

[PAgP 和 LACP 模式](#)

[PAgP 限制](#)

[动态中继协议 \(DTP\)](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[LACP 配置的 show 输出示例](#)

[PAgP 配置的 show 输出示例](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

简介

本文档提供了一个用于设置 EtherChannel 链路的示例配置和命令结构，该链路将作为 Catalyst 第 2 层 (L2) 固定配置交换机 (包括 2950/2955/2970/2940/2900XL/3500XL 交换机) 和 Catalyst 4500/4000 交换机 (运行 Catalyst OS (CatOS)) 之间的中继链路。您可以使用此方案中运行 CatOS 的任意 Catalyst 4500/4000、5500/5000 或 6500/6000 系列交换机配置 Catalyst L2 固定配置交换机。由于当今网络中流行使用快速以太网，本示例配置将使用快速以太网。本示例将每个交换机的两个快速以太网端口绑定到快速以太通道 (FEC)，并在 FEC 上配置 IEEE 802.1Q (dot1q) 中继。

先决条件

要求

本文档使用同一术语 EtherChannel 指代 FEC、Gigabit EtherChannel (GEC)、端口信道、信道和端口组。有关如何在交换机上配置 EtherChannel 的更多详细信息，请参阅以下文档：

- [在 Catalyst 4000 交换机上配置 Fast EtherChannel 和 Gigabit EtherChannel](#)
- [在 Catalyst 2950 交换机上配置 EtherChannel](#)
- [在 Catalyst 2950/2955 交换机上配置 EtherChannel](#)
- [在 Catalyst 2970 交换机上配置 EtherChannel](#)
- [在 Catalyst 2940 交换机上配置 EtherChannel](#)
- [配置 Catalyst 2900XL/3500XL 交换机与 CatOS 交换机之间的 EtherChannel](#)

[使用的组件](#)

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

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

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

[规则](#)

有关文件规则的更多信息请参见“Cisco技术提示规则”。

[背景理论](#)

使用 Catalyst L2 固定配置交换机和任意运行 CatOS (Catalyst 4003/4006/2948G/2980G) 的 Catalyst 4500/4000 系列产品时，请记住，这些交换机仅支持 dot1q 中继封装。其他 Catalyst 平台同时支持 dot1q 和交换机间链路协议 (ISL)。dot1q 为 IEEE 标准，ISL 专属于 Cisco。只有 Cisco 硬件支持 ISL 中继封装。如果使用其他 Cisco 交换平台（如 Catalyst 5500/5000 或 Catalyst 6500/6000），并且无需确定哪种中继方法具有相应支持，请发出以下命令：

- **show port capabilities mod/port**

有关特定端口和特定端口具有的功能（如 dot1q、ISL 和端口信道）的详细信息，请参阅：

- [show port capabilities](#)

[链路聚合控制协议 \(LACP\) 和端口聚合协议 \(PAgP\)](#)

EtherChannel 使用端口聚合协议 (PAgP) 或链路聚合控制协议 (LACP) 自动配置。您也可以手动配置 EtherChannel。PAgP 是 Cisco 专有的协议，只能在 Cisco 交换机和许可供应商授权支持 PAgP 的交换机上运行。IEEE 802.3ad 定义了 LACP。LACP 允许 Cisco 交换机管理符合 802.3ad 协议的交换机之间的以太网信道。您可以配置最多 16 个端口以形成信道。八个端口处于主动模式，其他八个端口处于备用模式。如果任意主动端口有故障，则一个备用端口将激活。备用模式仅对 LACP 有效，对 PAgP 无效。

如果使用这些协议之一，交换机将了解能够支持 PAgP 或 LACP 的合作伙伴的身份，并了解每个接口的功能。然后，交换机将具有相似配置的接口动态组合到单个逻辑链路（信道或聚合端口）中；交换机以硬件、管理和端口参数约束作为这些接口组的依据。例如，PAgP 将具有相同的速度、

全双工模式、本地 VLAN、VLAN 范围以及中继状态和类型的接口分组到一起。在 PAgP 将相应链路组合到 EtherChannel 中之后，PAgP 会将该组作为单个交换机端口添加到生成树中。

交换机	LACP 支持	具有相应支持的最低 LACP 版本	PAgP 支持	具有相应支持的最低 PAgP 版本
Catalyst 2940	Yes	Cisco IOS 软件版本 12.1(19)EA 1	Yes	Cisco IOS 软件版本 12.1(13)AY
Catalyst 2950	Yes	Cisco IOS 软件版本 12.1(14)EA 1	Yes	Cisco IOS 软件版本 12.0(5.2)WC(1)
Catalyst 2955	Yes	Cisco IOS 软件版本 12.1(14)EA 1	Yes	Cisco IOS 软件版本 12.1(12c)EA1
Catalyst 2970	Yes	Cisco IOS 软件版本 12.2(18)SE	Yes	Cisco IOS 软件版本 12.1(11)AX
Catalyst 2900XL	无	—	无	—
Catalyst 3500XL	无	—	无	—

PAgP 和 LACP 模式

此部分列出了 `channel-group` 接口配置命令的用户可配置 EtherChannel 模式。交换机接口仅与具有 `auto desirable PAgP` 交换机接口仅会与具有主动或被动模式配置的伙伴接口交换 LACP 数据包。具有 `on PAgP LACP`

- `active - LACP`
- `auto - PAgP PAgP` 该设置最大程度地减少了 PAgP 数据包的传输量。
- `desirable - PAgP`
- `on - EtherChannel PAgP LACP` 在 `on on on EtherChannel`
- `- LACP LACP` 该设置最大程度地减少了 LACP 数据包的传输。

只有下列三种有效组合可运行 LACP 链路聚合，如下表所示：

交换机	交换机	备注
		推荐。
		如果协商成功，则形成链路汇聚。
		在没有 LACP 的情况下形成链路汇聚。虽然此组合有效，但建议不要使用。

注意：默认情况下，配置 LACP 信道时，LACP 信道模式为被。

PAgP 限制

PAgP 可帮助自动创建 FEC 链路。PAgP 数据包在支持 FEC 的端口之间传输以协商信道的构建。在 PAgP 中有意引入了一些限制。这些限制包括：

- PAgP 不能在具有动态 VLAN 配置的端口上构建捆绑。PAgP 要求信道中的所有端口属于同一 VLAN 或者这些端口具有中继端口配置。如果捆绑已存在，并且将修改端口的 VLAN，则捆绑中的所有端口都将改变为与该 VLAN 匹配。
- PAgP 不会对以不同速度或端口双工运行的端口进行分组。如果在存在某一捆绑时改变速度和双工，则 PAgP 会更改该捆绑中所有端口的端口速度和双工。
- PAgP 模式包括 `off`、`auto`、`desirable` 和 `on`。只有 `auto-desirable`、`desirable-desirable` 和 `on-on` 如果信道某一端的设备不支持 PAgP（如路由器），其他端的设备必须将 PAgP 设置为开。Catalyst 2950/2955 交换机支持 PAgP，可与 Cisco IOS 软件版本 12.1(6)EA2 或更高版本进行信道协商。Cisco IOS 软件版本 12.0 只支持静态配置。运行 CatOS 的所有 Catalyst 交换机都支持 PAgP 协议信道协商。

动态中继协议 (DTP)

中继协议有多种不同的类型。如果端口可以作为中继，则它也可以自动中继。在某些情况下，该端口甚至可以协商要在端口上使用的中继类型。这种与其他设备协商中继方法的能力称为动态中继协议 (DTP)。

Catalyst 2950 交换机支持 DTP，可与 Cisco IOS 软件版本 12.1(6)EA2 或更高版本动态中继。Cisco IOS 软件版本 12.0 只支持静态配置。运行 CatOS 的所有 Catalyst 交换机都支持 DTP。

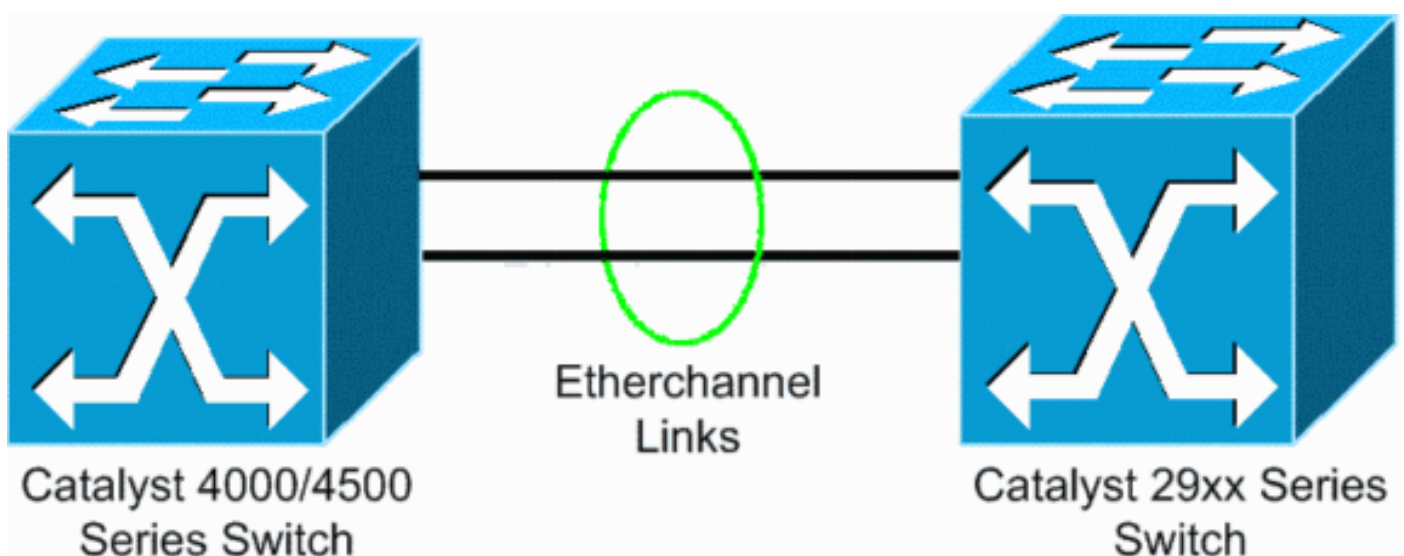
配置

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

本文档使用以下网络设置：



配置

本文档使用以下配置：

- [运行 CatOS 的 Catalyst 4000 上的 LACP](#)
- [运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst L2 固定配置交换机上的 LACP](#)
- [运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst L2 固定配置交换机上的 PAgP](#)
- [运行 CatOS 的 Catalyst 4000 上的 PAgP](#)

[在运行 CatOS 的 Catalyst 4000 上配置 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.

```

[在运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst L2 固定配置交换机上配置 LACP](#)

Catalyst L2 固定配置交换机平台的配置命令相同。为了使文档保持合理长度，本文档仅显示了一个平台 (Catalyst 2955) 的配置。但是在所有 Catalyst L2 固定配置交换机平台上对所有命令都进行了测试。

Catalyst L2 固定配置交换机

```

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

```

```
consolrerun
    Building configuration...
!--- Output suppressed. ! interface Port-channel1
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#
```

[在运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst L2 固定配置交换机上配置 PAgP](#)

Catalyst L2 固定配置交换机

```
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-channel1
!--- 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-channel1, changed state to up *Mar 16
13:51:00.021: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Port-channel1, 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 !

```

[在运行 CatOS 的 Catalyst 4000 上配置 PAgP](#)

Catalyst 4000 交换机

```

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.

```

[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。L2 固定配置交换机平台上的 show 命令相同，但输出格式可能不同。


```
# - 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 输出示例](#)

[Catalyst 2950 交换机](#)

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 交换机](#)

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)

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

相关信息

- [EtherChannel 配置指南 配置交换机端口](#)
- [Catalyst 2950 桌面交换机软件配置指南 12.1\(6\)EA2c](#)
- [软件配置指南 \(5.5\)](#)
- [LAN 产品支持页](#)
- [LAN 交换技术支持页](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)