

在Catalyst XL交换机和Catalyst 2层固定配置交换机之间的EtherChannel和802.1q中继配置示例

目录

[简介](#)

[开始使用前](#)

[规则](#)

[先决条件](#)

[使用的组件](#)

[背景理论](#)

[配置](#)

[动态中继协议](#)

[端口聚合协议 \(PAgP\)](#)

[链路聚合控制协议 \(LACP\)](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[Catalyst 2900XL/3500XL](#)

[Catalyst 2950/2955](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

简介

本文档提供 Catalyst 3524XL 和 Catalyst 2950 交换机之间的 IEEE 802.1Q 中继以及 EtherChannel 的示例配置。执行命令时，每个命令的结果都将显示出来。任何 Catalyst 第 2 层固定配置交换机（包括 2900XL/3500XL、2940、2950/2955 和 2970）都可以通过本文档中提供的方案获得同样的结果。

[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](#)

在本文档中，每台交换机的 4 个快速以太网端口已设置为 802.1Q 中继端口，并捆绑到一个快速以太信道 (FEC)。

使用的组件

为了创建本文档中的示例，我们在实验室环境下使用了采用原始配置的以下交换机：

- 运行 Cisco IOS® 软件版本 12.0(5.2)XU 的 Catalyst 3524XL 交换机
- 运行 Cisco IOS 软件版本 12.1(6)EA2a 的 Catalyst 2950 交换机

背景理论

不需要使用连续端口，形成这些交换机上的FEC。

采用运行 Cisco IOS 软件版本 11.2(8)SA1 或 11.2(8)SA2 的 Catalyst 2900XL 时，每个交换机允许使用四个 FEC (端口组)，每个组允许包含无数量限制的端口。信道中链路间的负载均衡始终基于目标 MAC 地址进行。作为同一 portchannel 的成员的所有端口必须具有相同的配置。它们需要传输同一组VLAN，并像运行的中继线状态一样，都必须有Trunk或非Trunk。Switched Port Analyzer (SPAN) 和端口安全功能不受支持。

在运行 Cisco IOS 软件版本 11.2(8)SA3 或更高版本的 Catalyst 2900XL、运行 Cisco IOS 软件版本 11.2(8)SA6 或更高版本的 Catalyst 3500XL 以及 Catalyst 2950/2955 上，信道中链路间的负载均衡可配置为基于源或目标 MAC 地址进行 (默认基于源地址)。基于源的转发允许一个 FEC (端口组) 最多有 8 个端口。基于目标的转发允许每个端口组的端口数目不受限制。每个交换机最多可以配置 12 个 FEC 端口组，并且可以混合使用基于源/基于目标的组。作为同一 portchannel 的成员的所有端口必须具有相同的配置。它们需要传输同一组VLAN，并像运行的中继线状态一样，都必须有 Trunk或非Trunk。SPAN 和端口安全不受支持。

Catalyst 2940 和 2950/2955 交换机只支持 802.1Q 中继，不支持交换机间链路协议 (ISL) 中继。Catalyst 2970 同时支持 802.1Q 和 ISL 中继协议。

配置

动态中继协议

有几种创建中继的方法。如果端口能成为Trunk，它也能够自动建立中继，甚至在某些情况下协商端口上使用的Trunking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)。

注意：Catalyst 2900XL/3500XL交换机不支持DTP。Catalyst 2950/2955 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。Catalyst 2940 和 2970 在所有 Cisco IOS 软件版本中都支持 DTP。

端口聚合协议 (PAgP)

Port Aggregation Protocol (PAgP) 有助于自动创建 FECL 链路。为了协商形成信道，PAgP信息包在支持FECL的端口之间发送。在 PAgP 中有意引入了一些限制。限制如下：

- PAgP 不能在为动态 VLAN 配置的端口上构建链路捆绑。PAgP 要求信道中的所有端口均属于同一 VLAN 或均配置为中继端口。如果已存在一个链路捆绑，并要修改其中某一端口的 VLAN，则将修改该链路捆绑中的所有端口以匹配该 VLAN。
- PAgP 不会对以不同速度或端口双工运行的端口进行分组。如果在存在链路捆绑的情况下更改速度和双工，PAgP 会更改链路捆绑中所有端口的速度和双工。

- PAgP 模式包括 `off`、`auto`、`desirable` 和 `on`。只有结合使用 `auto-desirable`、`desirable-desirable` 和 `on-on`，才允许信道形成。对 PAgP 模式的解释如下：
 - `off`: PAgP 不运行。信道强制启动。
 - `off`: PAgP 不运行。信道强制保持 `down`。
 - `auto`: PAgP 被动运行。需要形成信道；但未启动该操作。
 - `desirable`: PAgP 主动运行。需要形成信道，并启动该操作。只有结合使用 `auto-desirable`、`desirable-desirable` 和 `on-on`，才允许信道形成。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。

注意： Catalyst 2900XL/3500XL 交换机不支持 PAgP。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。Catalyst 2940 和 2970 在所有 Cisco IOS 软件版本中都支持 PAgP。

链路聚合控制协议 (LACP)

链路聚合控制协议 (LACP) 中继支持四种操作模式：

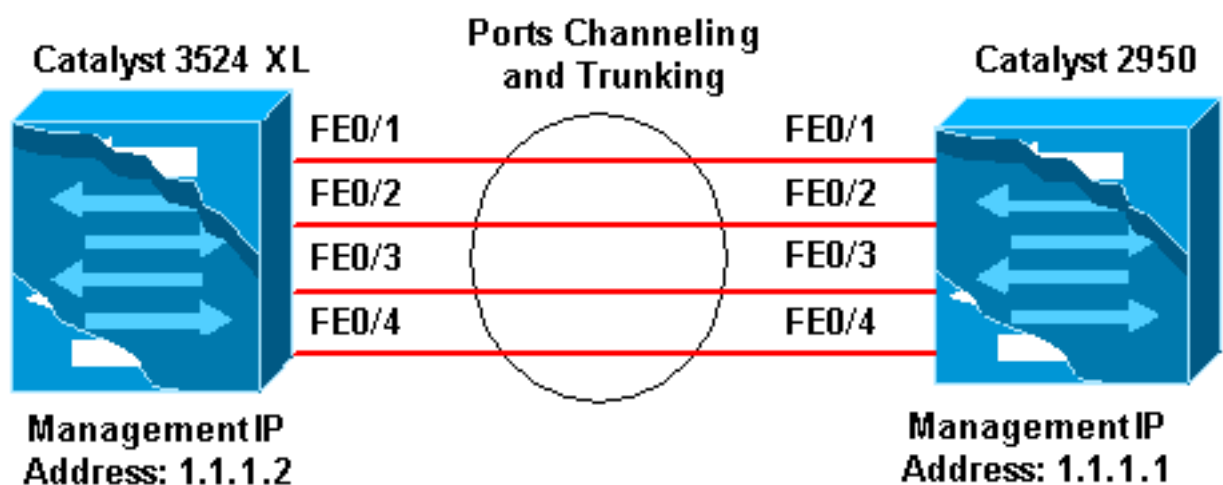
- 开启: 强制形成链路聚合而不进行任何 LACP 协商。换句话说，交换机既不发送 LACP 数据包，也不处理任何入站 LACP 数据包。这类似于 PAgP 的打开状态。
- 关闭: 不形成链路聚合。既不发送也不识别 LACP 数据包。这类似于 PAgP 的关闭状态。
- 被动: 交换机不启动信道，但可以识别入站 LACP 数据包。对等交换机（处于活动状态）启动协商（当它发出 LACP 数据包时），我们接收并进行回复，最终与对等交换机形成聚合信道。这类似于 PAgP 中的 `auto` 模式。
- 活动: 我们可以形成聚合链路并启动协商。如果另一端以 LACP `active` 或 `passive` 模式运行，则形成链路聚合。这类似于 PAgP 的 `desirable mode`。

注意： 默认情况下，配置 LACP 通道时，LACP 通道模式为被动。

注意： Catalyst 2900XL/3500XL 交换机不支持 LACP。Catalyst 2950/2955 交换机支持 LACP，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。Catalyst 2940 和 2970 在所有 Cisco IOS 软件版本中都支持 LACP。

网络图

本文档使用下图所示的网络设置。



配置

本文档使用如下所示的配置。

Catalyst 3524 XL

```
Comments between the outputs are added in blue italics
for explanation. Flush#show run
Building configuration...
Current configuration:
!
version 12.0
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Flush
!
!
ip subnet-zero
!
!--- Since the 2900XL/3500XL switches do not support !--
- dynamic channel negotiation, verify the !---
configuration before enabling secondary links. !---
You may see a loop before the configuration is finished if
!--- both ports are connected while doing changes. !---
Shut down the ports involved in the channel first. When
the !---
configuration is complete, enable them back. !-
-- An example of a brief loop is shown below. !---
flush# !--- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is
experiencing errors. !---
6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP:
FastEthernet0/3 relearning five addresses per minute. !-
-- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing
errors. !---
6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP: FastEthernet0/24
relearning eight addresses per minute. !---
6d12h:
%LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !
! interface FastEthernet0/1 port group 1 !--- Assigned
port to port channel 1. switchport trunk encapsulation
dot1q !--- Configured the port to use the trunking
encapsulation dot1Q. switchport mode trunk !---
Configured port to be in trunking mode. ! interface
FastEthernet0/2 port group 1 !--- Assigned port to port
channel 1. switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk ! interface FastEthernet0/3 port
group 1 !--- Assigned port to port channel 1. switchport
trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk !
interface FastEthernet0/4 port group 1 !--- Assigned
port to port channel 1. switchport trunk encapsulation
dot1q switchport mode trunk .....(output Suppressed) !
interface VLAN1 ip address 1.1.1.2 255.255.255.0 no ip
directed-broadcast no ip route-cache ! line con 0
transport input none stopbits 1 line vty 0 4 login line
vty 5 15 login
```

Catalyst 2950

```
Comments between the outputs are added in blue italics
for explanation. Hanka>en Hanka#show run
Building configuration...
Current configuration : 1298 bytes
!
version 12.1
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
```

```

!
hostname Hanka
!
!
ip subnet-zero
!
interface Port-channel1
flowcontrol send off
switchport mode trunk
!--- Since the 2900XL/3500XL series switches do not !---
support dynamic channel negotiation, !--- verify the
configuration before !--- enabling secondary links. !---
You may see a loop before the configuration is !---
finished if both ports are connected while doing
changes. !--- We suggest shutting down the ports
involved in the channel !--- first, and when the
configuration is complete, !--- enabling them back. !---
An example of a brief loop is shown below. !--- flush#
!--- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is
experiencing errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP:
FastEthernet0/3 relearning five addresses per minute. !-
-- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing
errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP: FastEthernet0/24
relearning eight addresses per minute. !--- 6d12h:
%LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !
interface FastEthernet0/1 switchport mode trunk !---
Configured port to be in trunking mode. channel-group 1
mode on !--- Assigned port to port channel 1. !---
Catalyst 2950/2955 switches only support 802.1Q
encapsulation, !--- which is configured automatically !-
-- when trunking is enabled on the interface by !---
issuing the switchport mode trunk command. !--- Note:
The channel-group command is introduced in !--- Cisco
IOS Software Release 12.1. Cisco IOS Software Release
12.0 has !--- the port group command to configure
channeling.

!
interface FastEthernet0/2
switchport mode trunk
channel-group 1 mode on
!--- Assigned port to port channel 1. ! interface
FastEthernet0/3 switchport mode trunk channel-group 1
mode on !--- Assigned port to port channel 1. !
interface FastEthernet0/4 switchport mode trunk channel-
group 1 mode on !--- Assigned port to port channel 1.
.....(output Suppressed) interface Vlan1 ip address
1.1.1.1 255.255.255.0 no ip route-cache ! ip http server
! line con 0 transport input none line vty 0 4 login
line vty 5 15 login ! 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。

Catalyst 2900XL/3500XL

show CDP neighbor

Flush#**show cdp neighbor**

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Hanka	Fas 0/4	173	S I	WS-C2950T-Fas	0/4
Hanka	Fas 0/3	173	S I	WS-C2950T-Fas	0/3
Hanka	Fas 0/2	173	S I	WS-C2950T-Fas	0/2
Hanka	Fas 0/1	173	S I	WS-C2950T-Fas	0/1

Flush#

show port group

Flush>**en**

Flush#**show port group**

Group	Interface	Transmit	Distribution
1	FastEthernet0/1	source	address
1	FastEthernet0/2	source	address
1	FastEthernet0/3	source	address
1	FastEthernet0/4	source	address

show spanning-tree

Flush#**show spanning-tree**

Spanning tree 1 is executing the IEEE compatible Spanning Tree protocol
Bridge Identifier has priority 32768, address 0001.4264.82c0
Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15
We are the root of the spanning tree
Topology change flag not set, detected flag not set, changes 2
Times: hold 1, topology change 35, notification 2
hello 2, max age 20, forward delay 15
Timers: hello 0, topology change 0, notification 0

Interface Fa0/1 (port 1) in Spanning tree 1 is FORWARDING

Port path cost 8, Port priority 128
Designated root has priority 32768, address 0001.4264.82c0
Designated bridge has priority 32768, address 0001.4264.82c0
Designated port is 1, path cost 0
Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
BPDU: sent 41527, received 231

Interface Fa0/5 (port 17) in Spanning tree 1 is down

Port path cost 100, Port priority 128

注意：接口Fa0/2 — 接口Fa0/4未显示在输出中，因为它们与端口通道中的Fa0/1捆绑在一起。

show interface x/x switchport

Flush#**show interface fast 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
```

```
Flush#show interface fast 0/2 switchport
Name: Fa0/2
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
Flush#
```

Catalyst 2950/2955

show CDP neighbor

Hanka#**show cdp neighbor**

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Flush	Fas 0/4	127	T S	WS-C3524-XFas	0/4
Flush	Fas 0/3	127	T S	WS-C3524-XFas	0/3
Flush	Fas 0/2	127	T S	WS-C3524-XFas	0/2
Flush	Fas 0/1	127	T S	WS-C3524-XFas	0/1

Hanka#

show etherchannel

注意：此命令最初在Cisco IOS软件版本12.1(6)EA2中引入。它取代了**show port group**命令。

Hanka#**show etherchannel port-channel**

Channel-group listing:

Group: 1

Port-channels in the group:

Port-channel: Po1

Age of the Port-channel = 00d:23h:06m:07s
Logical slot/port = 1/0 Number of ports = 4
GC = 0x00010001 HotStandBy port = null
Port state = Port-channel Ag-Inuse

Ports in the Port-channel:

Index	Load	Port	EC state
0	00	Fa0/1	on
0	00	Fa0/2	on
0	00	Fa0/3	on
0	00	Fa0/4	on

Time since last port bundled: 00d:23h:05m:46s Fa0/4

show spanning-tree

Hanka#**show spanning-tree**

Port 65 (Port-channel1) of VLAN1 is forwarding

Port path cost 8, Port priority 128, Port Identifier 128.65.
Designated root has priority 32768, address 0001.4264.82c0
Designated bridge has priority 32768, address 0001.4264.82c0
Designated port id is 128.1, designated path cost 0
Timers: message age 2, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
BPDU: sent 5, received 41627

show interfaces trunk

注意：此命令最初在Cisco IOS软件版本12.1(6)EA2中引入。

Hanka#**show interfaces trunk**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po1	on	802.1Q	trunking	1

Port Vlans allowed on trunk
Po1 1-1005

Port Vlans allowed and active in management domain
Po1 1-2,999

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1 1-2,999

Hanka#

[故障排除](#)

目前没有针对此配置的故障排除信息。

[相关信息](#)

- [在 Catalyst 2950/2955 交换机上配置交换机接口](#)

- [在 2940 交换机上配置交换机接口](#)
- [在 2970 交换机上配置交换机接口](#)
- [配置 EtherChannel](#)
- [在 Catalyst 2900XL 和 3500XL 交换机上配置 VTP、VLANs 和 VLAN 中继线](#)
- [创建 EtherChannel 端口组](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)