

# 配置IOS Catalyst交換機以連線Cisco IP電話的配置示例

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[背景資訊](#)

[設定](#)

[網路圖表](#)

[組態](#)

[將交換機埠配置為傳輸語音和資料流量](#)

[設定內嵌電源支援](#)

[配置QoS](#)

[使用預定義的宏配置交換機](#)

[驗證](#)

[疑難排解](#)

[Catalyst 3560G: 拔下非PoE裝置後，IP電話無法通電](#)

[7935 IP會議電話接收資料IP地址而不是語音IP地址](#)

[IP電話不提供MAC Authentication Bypass\(MAB\)](#)

[IP電話無法從DHCP伺服器獲取IP地址](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本檔案將提供Catalyst交換器上的組態範例，以連線到Cisco IP電話。本檔案包括交換器連線埠、線上供電和服務品質(QoS)組態。交換機埠配置使用預定義的宏，該宏使用最少的命令配置交換機埠和QoS設定。

## 必要條件

### 需求

本文件沒有特定需求。

### 採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

## 慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

## 背景資訊

本檔案將說明在交換器連線埠上連線PC和IP電話的交換器的組態。Cisco IP電話包含一個整合的三埠10/100交換機。埠是專用連線。

- 埠1連線到支援IP語音的Catalyst交換機或其他裝置。
- 連線埠2是傳輸電話流量的內部10/100介面。
- 埠3連線到PC或其他裝置。

**注意：**只有兩個埠在物理上可見。另一個埠是內部埠，物理上不可見。在此部分中，埠2不可檢視。

交換器有兩個VLAN:一個傳輸資料流量，另一個傳輸語音流量。交換機埠可以是接入VLAN或中繼VLAN，但您需要配置語音VLAN來承載語音流量。

如果交換器具有可向終端站提供乙太網路供電(PoE)的模組，則可以設定模組上的每個介面，以便在終端站需要供電時自動檢測並套用PoE。預設情況下，當交換器偵測到介面上的已供電裝置時，會假設已供電裝置消耗了它可以提供的最大連線埠。傳統PoE模組的最大功率為7 W，Cisco IOS®軟體版本12.2(18)EW中引入的IEEE PoE模組的最大功率為15.4 W。當交換機從供電裝置收到思科發現協定(CDP)資料包時，瓦數會自動向下調整到該裝置所需的特定數量。通常，這種自動調整功能正常，不需要或建議進行進一步的配置。但是，您可以指定整個交換機（或特定介面）的供電裝置消耗量，以提供交換機的額外功能。當CDP被禁用或不可用時，這很有用。

因為資料傳送不均衡時，IP電話呼叫的音質可能會惡化，所以交換機使用基於IEEE 802.1p服務等級(CoS)的QoS。QoS使用分類和排程以可預測的方式從交換機傳輸網路流量。有關QoS的詳細資訊，請參閱[配置QoS](#)。Cisco AutoQoS可跨思科路由器和交換機自動一致地部署QoS功能。它根據網路環境和思科最佳實踐建議啟用各種Cisco QoS元件。

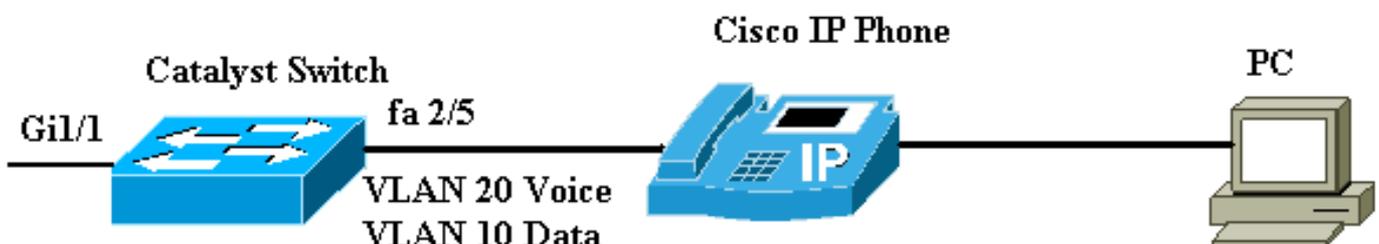
## 設定

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](#)([僅供](#)已註冊客戶使用)可獲取本節中使用的命令的詳細資訊。

## 網路圖表

本檔案會使用以下網路設定：



## 組態

Catalyst交換器的設定包含下列設定：

- [將交換機埠配置為傳輸語音和資料流量](#)
- [設定內嵌電源支援](#)
- [配置QoS在第2層上行鏈路上配置QoS在第3層上行鏈路上配置QoS](#)
- [使用思科預定義的宏配置交換機](#)

### [將交換機埠配置為傳輸語音和資料流量](#)

使用中繼鏈路將IP電話連線到交換機時，可能導致交換機中的CPU使用率高。由於特定介面的所有VLAN都以中繼方式連線到電話，因此會增加交換機必須管理的STP例項數。這會提高CPU利用率。中繼還會導致不必要的廣播/組播/未知的單點傳播流量到達電話鏈路。

為了避免此問題，請刪除中繼配置，並保持語音和接入VLAN配置與服務品質(QoS)一起配置。從技術上講，它仍然是中繼，但稱為多VLAN接入埠(MVAP)。由於語音和資料流量可以通過同一埠，因此您應該為每種型別的流量指定不同的VLAN。您可以將交換機埠配置為在不同的VLAN上轉發語音和資料流量。使用語音VLAN配置配置IP電話埠。此組態會建立偽中繼，但不需要您手動修剪不必要的VLAN。

語音VLAN功能使接入埠能夠傳輸來自IP電話的IP語音流量。語音VLAN功能預設會停用。配置語音VLAN時，將自動啟用Port Fast功能。停用語音VLAN時，連線埠快速功能不會自動停用。以下是語音VLAN組態中的選項：

```
Switch(config-if)#switchport voice vlan ?  
<1-4094>  Vlan for voice traffic  
dot1p      Priority tagged on PVID  
none       Do not tell telephone about voice vlan  
untagged   Untagged on PVID
```

- 輸入語音VLAN ID以傳送CDP資料包，這些資料包將IP電話配置為在802.1Q幀中傳輸語音流量，標籤有語音VLAN ID和第2層CoS值（語音流量的預設值為5，語音控制流量的預設值為3）。有效的VLAN ID為1到4094。交換機將802.1Q語音流量放入語音VLAN。
- 輸入dot1p關鍵字以傳送CDP資料包，這些資料包將IP電話配置為在802.1p幀中傳輸語音流量，這些幀帶有VLAN ID 0和第2層CoS值標籤（語音流量的預設值為5，語音控制流量的預設值為3）。交換機將802.1p語音流量放入接入VLAN。
- 輸入untagged關鍵字以傳送將IP電話配置為傳輸未標籤語音流量的CDP資料包。交換器會將未標籤的語音流量加入存取VLAN。
- 輸入none關鍵字可允許IP電話使用自己的配置並傳輸未標籤的語音流量。交換器會將未標籤的語音流量加入存取VLAN。

此範例詳述VLAN 10傳輸資料流量，VLAN 20傳輸語音流量：

#### 配置Catalyst交換機以承載語音和資料流量

```
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface fastethernet 2/5  
Switch(config-if)#switchport mode access  
Switch(config-if)#Switchport access vlan 10
```

```
Switch(config-if)#switchport voice vlan 20

!--- Configures the IP phone to transmit voice traffic
in !--- 802.1Q frames tagged with voice VLAN ID 20. end
```

附註：您不能在7960/40電話上停用PC連線埠span功能。

## 設定內嵌電源支援

思科提供一系列全面的Catalyst交換機，這些交換機支援802.3af相容的PoE，也支援Cisco預標準PoE實施。IEEE 802.3af-2003描述裝置可以屬於的五個功率類。IEEE 802.3af中的預設電源分類為每個電源裝置提供15.4W功率。交付使用IEEE 802.3af預設分類的PoE會顯著增加電源裝置(PSE)交換機和電源基礎設施的電源要求。為了以經濟高效的方式提供PoE，Catalyst交換機除了IEEE 802.3af分類外，還支援智慧電源管理。這使得受電裝置和PSE能夠協商其各自的功能，以便明確管理裝置所需的功率，以及支援PSE的交換機如何管理對各個受電裝置的功率分配。

發出此show power inline命令，以檢視交換器可以提供的預設功耗：

```
Switch#show power inline consumption default
Default PD consumption : 15400 mW
```

預設情況下，所有交換機埠都配置為自動檢測並為PoE裝置供電。發出此show power inline命令，以便檢視任何連線埠的電源內嵌組態狀態：

```
Switch#show power inline FastEthernet 2/5
Interface Admin Oper Power Device Class Max
          (Watts)
-----
Fa2/5    auto  on      7.0   IP Phone 7960  n/a  15.4
```

*!--- You can see the Admin status as auto. This is the default configuration.*

您可以發出power inline命令以設定個別連線埠的內嵌供電。以下顯示電源內嵌組態選項：

```
Switch(config-if)#power inline ?
auto          Automatically detect and power inline devices
consumption  Configure the inline device consumption
never        Never apply inline power
static       High priority inline power interface
```

- 自動(Auto) — 預設情況下，支援PoE的埠配置為自動。供電裝置以先到先得的方式供電。如果在自動模式下所有已供電裝置的電源中沒有足夠的線內電源，則無法保證哪些已供電裝置已通電。
- 靜態 — 在電源分配和關閉方面，靜態埠的優先順序高於自動埠。交換器在設定靜態連線埠時為其分配電源。然後，即使未連線任何裝置，也會為埠保留電源。分配的電源數量可以使用預設最大值(15.4W)，或者可以在使用此選項時指定。此分配數量從不按IEEE類或CDP消息進行調整。
- 從不 — 即使未通電的電話已連線，Supervisor引擎也不會引導交換模組為埠通電。

在靜態模式下，接通電源的裝置在接通電源時一定會聯機。這通常用於優先順序較高的使用者，例如公司高管或無線接入點。但是，如果供電裝置的IEEE類瓦數大於靜態埠的最大瓦數，則供電裝置不會通電。同樣，對於Cisco準標準PoE，如果來自已供電裝置的CDP消息表明所需功率大於靜態埠上分配的最大功率，則埠將斷電。在所需的靜態埠數量超過電源的能力的情況下，新指定的靜態埠

被置於錯誤禁用狀態，並且分配0W。如果交換機由於電源出現故障且電源不足而需要關閉供電裝置，則自動供電裝置會在靜態供電裝置之前關閉。

此範例顯示交換器連線埠的電源內嵌組態。如本節前面所述，連線埠的預設電源線上組態為自動。如果更改了預設配置並且要將埠配置回自動，請按照以下說明配置埠：

#### 為執行Cisco IOS的Catalyst交換器設定內嵌電源支援

```
Switch#configure terminal
Switchj(config)#interface fastethernet 2/5
Switch(config-if)#power inline auto
!--- Configures inline power support on fast Ethernet
port 2/5.
```

## 配置QoS

您可以使用自動QoS功能來簡化現有QoS功能的部署。Auto-QoS對網路設計做出假設。因此，交換機可以區分不同流量的優先順序，並適當地使用出口隊列而不是使用預設QoS行為。預設情況下禁用QoS。然後，無論封包的內容或大小如何，交換器都會為每個封包提供盡力服務，並將其從單一佇列中傳送。

Auto-QoS配置QoS分類並配置出口隊列。設定自動QoS之前，請確保交換器上未設定任何QoS。在交換機上首次配置自動QoS時，如果禁用，將在交換機上啟用QoS，並在全域性配置中配置隊列和閾值。最後，它將交換機埠配置為信任傳入的CoS引數，並配置該埠的流量整形引數。之後，每次使用自動QoS配置任何埠時，它只使用QoS引數配置交換機埠。

在啟用模式下啟用**debug auto qos**命令，並在交換機埠上配置自動qos，以便瞭解在自動QoS配置期間應用的QoS配置。debug **auto qos**顯示了在交換機上應用的命令。

發出**auto qos**命令後，您可以根據需要更改QoS配置。但是，不建議這樣做。您可以在以下位置看到**auto qos voice**命令的可用選項：

```
Switch(config-if)#auto qos voip ?
  cisco-phone      Trust the QoS marking of Cisco IP Phone
  cisco-softphone  Trust the QoS marking of Cisco IP SoftPhone
  trust            Trust the DSCP/CoS marking
```

#### 為執行IOS的Catalyst交換器設定自動QoS

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface fastethernet 2/5
Switch(config-if)#auto qos voip cisco-phone
!--- Configures the port to trust the CoS labels !--- in
the incoming packets and configures the !--- traffic-
shaping parameters.
```

雖然所有Catalyst交換器上的**auto qos**命令語法相同，但Catalyst交換器之間透過自動QoS套用在Catalyst交換器上的QoS設定不同。

## [在第2層上行鏈路上配置QoS](#)

如果語音流量將通過中繼鏈路通過交換機，則需要在中繼埠上配置QoS引數。在這種情況下，您需要發出**auto qos voip trust**命令，而不是**auto qos voip cisco-phone**命令。

### 在執行IOS的Catalyst交換器的主干連結上設定自動QoS

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface gigabitethernet 1/1
Switch(config-if)#auto qos voip trust

!--- Configures the port to trust the CoS labels !--- in
the incoming packets and configures the !--- traffic-
shaping parameters.
```

## [在第3層上行鏈路上配置QoS](#)

如果語音流量通過第3層鏈路，則需要使用**auto qos voip trust**命令配置埠，並且需要將埠配置為信任**dscp**。此範例顯示傳輸語音流量的第3層連線埠的組態：

### 在執行IOS的Catalyst交換器中的第3層連線埠上設定自動QoS

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface gigabitethernet 1/1
Switch(config-if)#auto qos voip trust

!--- Configures the port to trust the CoS labels !--- in
the incoming packets and configures the !--- traffic-
shaping parameters. Switch(config-if)#mls qos trust dscp

!--- Configures the port to trust the DSCP labels !---
in the incoming packets. This command is for !---
Catalyst 3560/3750/6500 Switches. or Switch(config-
if)#qos trust dscp

!--- Configures the port to trust the DSCP labels !---
in the incoming packets. This command is for !---
Catalyst 4500 Switches.
```

## [使用預定義的宏配置交換機](#)

在執行Cisco IOS軟體版本12.2和更新版本的Catalyst 3560、3750和4500交換器上，幾乎沒有可設定交換器連線埠的預定義宏。以下是宏及其在配置交換機埠以支援IP電話時的角色的示例：

- **cisco-phone** — 此宏用於交換機埠，其中IP電話直接連線到該埠，PC可以連線到該電話。此宏為埠配置接入VLAN、語音VLAN、埠安全、生成樹portfast/bpduguard和**auto qos voip cisco-phone**。

- cisco-switch — 此宏用於接入交換機到分佈層交換機的上行鏈路埠。如果您的語音流量通過中繼鏈路穿過交換機，則您可以使用cisco-switch宏來配置上行鏈路埠。此宏使用dot1q trunk、spanning-tree link-type point-to-point和auto qos voip trust配置埠。此宏不應與etherchannel/埠組一起使用。

**注意：**這些交換機支援兩種型別的宏：

- Smartport宏 — 本節將討論此宏。有關詳細資訊，請參閱[配置Smartports宏](#)。
- Interface macros — 此宏是使用者定義的，用於自動選擇一系列介面進行配置。如需詳細資訊，請參閱[設定和使用介面範圍宏](#)。

發出此show命令以檢視可用宏：

```
Switch#show parser macro brief

default global      : cisco-global
default interface:  cisco-desktop
default interface:  cisco-phone
default interface:  cisco-switch
default interface:  cisco-router
default interface:  cisco-wireless
```

發出此show命令以檢視宏的指令碼：

```
Switch#show parser macro name cisco-phone

# Cisco IP phone + desktop template

# macro keywords $access_vlan $voice_vlan

# VoIP enabled interface - Enable data VLAN
# and voice VLAN
# Recommended value for access vlan should not be 1
switchport access vlan $access_vlan
switchport mode access

# Update the Voice VLAN value which should be
# different from data VLAN
# Recommended value for voice vlan should not be 1
switchport voice vlan $voice_vlan

# Enable port security limiting port to a 2 MAC
# addressess -- One for desktop on data vlan and
# one for phone on voice vlan
switchport port-security
switchport port-security maximum 2

# Ensure port-security age is greater than one minute
# and use inactivity timer
switchport port-security violation restrict
switchport port-security aging time 2
switchport port-security aging type inactivity

# Enable auto-qos to extend trust to attached Cisco phone
auto qos voip cisco-phone

# Configure port as an edge network port
spanning-tree portfast
spanning-tree bpduguard enable
```

此範例顯示IP電話環境中交換器連線埠的組態：

## 使用預定義的宏配置交換機

```
Switch#configure terminal

Switch(config)#interface gigabitethernet 2/5

Switch(config-if)#macro apply $access_vlan 10
$voice_vlan 20

!--- Configures the access port to connect the IP phone.
!--- The PC connects to the IP phone. It configures the
port that !--- belongs to access VLAN 10 and voice VLAN
20. It also configures !--- auto qos voip cisco-phone.
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface gigabitethernet 1/1

Switch(config-if)#macro apply cisco-switch $native_vlan
10

!--- Configures the uplink port as dot1q trunk port !---
with native VLAN 10. It also configures auto qos voip
trust.
```

## 驗證

發出以下**show interface**命令，以確認執行Cisco IOS的交換器上的組態是否正常運作：

```
Switch#show interface fastethernet 2/5 switchport

Name: Fa2/5
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 10 (VLAN0010)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: 20 (VLAN0020)
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk Native VLAN tagging: enabled
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
Capture Mode Disabled
Capture VLANs Allowed: ALL

Protected: false
Unknown unicast blocked: disabled
Unknown multicast blocked: disabled
Appliance trust: none
```

[輸出直譯器工具](#)(僅供[已註冊](#)客戶使用)(OIT)支援某些show命令。使用OIT檢視show命令輸出的分析

。

## [疑難排解](#)

### [Catalyst 3560G:拔下非PoE裝置後，IP電話無法通電](#)

Catalyst 3560G不會為連線到之前連線未通電裝置並從該埠拔出的埠的IP電話提供線內電源。埠上的PoE自動和靜態設定均會發生此問題。3750系列交換器也可能會發生此問題。已在Cisco錯誤ID [CSCsc1099](#)(僅限[註冊](#)客戶)中識別。

因應措施是在連線埠上發出shutdown/no shutdown命令。然後，交換機為IP電話供電。Cisco IOS軟體版本12.2(25)SED1已解決此問題。

### [7935 IP會議電話接收資料IP地址而不是語音IP地址](#)

如果7935 IP會議電話連線到交換機，會議電話將從資料VLAN接收IP地址。如果7960 IP電話與7935 IP會議電話連線在同一個交換機埠上，則7960將接收語音VLAN上的IP地址。

此問題是由於7935 IP會議電話的設計。此會議電話沒有與其他7900系列IP電話一樣的10/100埠來連線PC。語音VLAN或輔助VLAN的概念不直接適用於7935 IP會議電話。

如需詳細說明，以及解決方案，請參閱[7935 IP會議電話最佳效能配置](#)。

### [IP電話不提供MAC Authentication Bypass\(MAB\)](#)

在使用MAB授予網路裝置訪問許可權的交換機中，輔助（語音）VLAN上允許通過CDP獲知的所有IP電話MAC地址。但是，如果IP電話是單獨的（沒有連線到它的PC），並且連線到配置了資料和語音VLAN的埠，則IP電話將被放置在資料VLAN上。因此，IP電話在向Cisco CallManager註冊時將遇到問題。

要解決此問題，請使用語音VLAN的ID配置埠的接入VLAN，或將PC連線到IP電話。

### [IP電話無法從DHCP伺服器獲取IP地址](#)

如果在交換機中啟用了動態地址解析協定(ARP)檢測(DAI)，則它依賴於DHCP監聽繫結資料庫中的條目來驗證傳入ARP請求和ARP響應中的IP到MAC地址繫結。確保啟用DHCP監聽，以允許動態分配IP地址的ARP資料包。

此外，ARP存取控制清單(ACL)優先於DHCP窺探繫結資料庫中的專案。只有使用ip arp inspection filter vlan全域性配置命令配置了ACL，交換機才會使用ACL。交換機首先將ARP資料包與使用者配置的ARP ACL進行比較。如果ARP ACL拒絕ARP資料包，則交換機也會拒絕該資料包，即使由DHCP監聽填充的資料庫中存在有效的繫結。

## [相關資訊](#)

- [配置Cisco IP電話支援](#)
- [配置乙太網供電](#)
- [在Catalyst 6500中配置PFC QoS](#)

- [在Catalyst 4500中配置QoS](#)
- [在Catalyst 3750中配置QoS](#)
- [交換器產品支援](#)
- [LAN 交換技術支援](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)