

# 具有路由器TDM交換功能的ISDN語音、影片和資料呼叫交換

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[背景資訊](#)

[TDM功能配置](#)

[介面卡和網路模組的TDM交換功能](#)

[系統計時](#)

[ISDN網路側和使用者側操作](#)

[視訊通道結合](#)

[撥號計畫資訊](#)

[支援語音和資料承載功能](#)

[具有TDM功能的網關示例配置](#)

[驗證](#)

[疑難排解](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本檔案介紹將路由器分時多工(TDM)交換功能用於ISDN語音、視訊和資料呼叫交換的效能。本檔案將詳細介紹此Cisco IOS®功能，以及如何在Cisco整合式服務路由器(ISR)平台上使用該功能並進行疑難排解。此組態會提供一個網路情境，可能會在此情境中實作此功能。本檔案也提供所有語音模組和平台的TDM交換能力矩陣。

## 必要條件

### 需求

在Cisco 2800和3800系列ISR上，您可以將此功能與數字介面卡配合使用。在平台上的高速WAN介面卡(HWIC)、擴展語音模組(EVM)或網路模組(NM)插槽中安裝卡。在Cisco 2600和3700系列路由器上，使用TDM交換功能的數字介面必須位於同一個NM上；在這些路由器上，您不能通過路由器背板將非語音流量切換到不同的NM。

**注意：** Cisco IOS軟體不一定支援某些ISDN服務提供商提供的所有功能。本文檔中的資訊僅用於基本呼叫交換，包括語音埠之間的ISDN語音或資料呼叫。不要假設支援任何其他補充ISDN功能。

## 採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。但是本檔案中的資訊已使用以下硬體和軟體版本進行測試：

- 思科2851路由器
- 您已安裝在HWIC插槽0中的雙埠E1 multiflex中繼介面語音WAN介面卡(VVIC-2MFT-E1)
- 您已安裝在Cisco 2851的EVM-HD插槽中的四埠數字語音/傳真擴展模組(EM-4BRI-NT/TE)
- 裝載Cisco IOS軟體版本12.3.11T2 IP語音功能集的路由器

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](#)。

## 背景資訊

Cisco 2800和3800系列ISR具有跨路由器背板的增強TDM交換功能。在Cisco 2600和3700系列路由器上，某些NM也具有TDM交換功能，例如NM-HD-2V、NM-HD-2VE和NM-HDV2。如果呼叫仍侷限於單個NM上的埠中，並且不穿過背板，則這些NM可以執行TDM交換。此功能允許路由器上不同ISDN介面之間的TDM交換機同步數字語音、影片和資料位元流。

TDM交換允許在呼叫期間從媒體路徑丟棄數位訊號處理器(DSP)資源。但是，需要在路由器上提供用於初始呼叫設定的DSP。介質切換使用普通舊式電話服務(POTS)到POTS呼叫髮夾實現，該功能允許以下型別的呼叫切換：

- PRI到PRI
- PRI到BRI
- BRI到PRI
- BRI到BRI

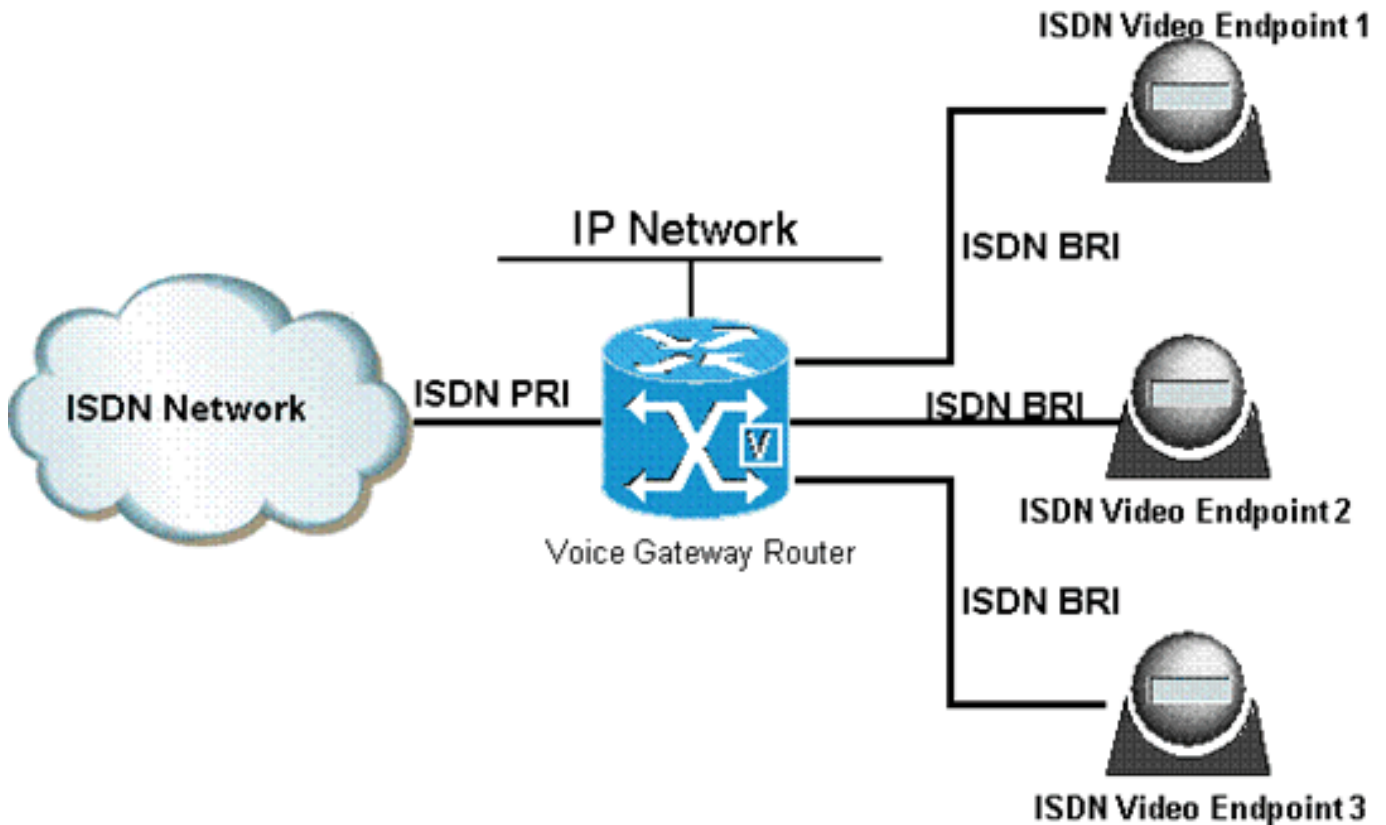
每個介面的ISDN資料通道（D通道）在Cisco IOS軟體內部本地處理。該過程使用ISDN Q.931設定消息中的被叫號碼或被叫號碼識別服務(DNIS)。使用其他POTS撥號對等體可啟用呼叫的匹配和路由。

此技術的可能應用包括：

- ISDN BRI按需撥號路由(DDR)測試
- 基於BRI的視訊會議裝置與PRI服務的連線
- 基於BRI的PBX與PRI服務的整合
- BRI到PRI資料呼叫交換

## TDM功能配置

雖然ISDN TDM交換功能可以交換任何型別的流程，但該功能的主要應用是影片流量。此方案經過本文檔的測試，使用適用於TDM交換的ISDN影片終端。



到ISDN網路的ISDN PRI使用E1介面0/0/0和配置10 B通道。影片終端在EVM-HD-8FXS/DID、插槽2/0/16、2/0/17和2/0/18上使用EM-4BRI-NT/TE BRI介面。

EVM-HD有一個50路安酚冠軍RJ-21聯結器。聯結器連線到黑盒JPM2194A特殊配線面板。公轉50向母線電纜將EVM埠連線到配線面板。

註：有關RJ-21聯結器的詳細資訊，請參閱文檔[Cisco High-Density Analog and Digital Extension Module for Voice and Fax](#)。

TDM交換無需特殊配置。安裝程式使用預設的Cisco IOS軟體ISDN介面和支援此功能的路由器平台。

## 介面卡和網路模組的TDM交換功能

路由器上ISDN呼叫的髮夾有兩種可能性。型別取決於呼叫是否穿過路由器的背板：

- 模組內交換 — 在同一VWIC或NM中髮夾的ISDN呼叫的TDM交換
- 模組間交換 — 用於在NM、EVM或HWIC介面之間傳送引腳的ISDN呼叫的TDM交換

### 模組內TDM交換功能

表1描述了介面卡和NM的模組內TDM交換功能。模組內TDM交換適用於支援表列出的介面卡的所有Cisco 1700、2600、2800、3600、3700和3800平台。

表 1：模組內TDM交換功能

1 7 x	2 8x x	3 8x x	NM- 1V/2 V	NM - HD	NM - HD	AIM- [ATM]- VOICE-30	NM-HD- 1V/2V/2 VE	NM- HD V2	E V M
-------------	--------------	--------------	------------------	---------------	---------------	----------------------------	-------------------------	-----------------	-------------

X W I C	H W I C	H W I C		A	V				
否	是	是	否	否	是	是	是	是	是

## 模組間TDM交換功能

藉助ISR平台的增強型ISDN TDM交換功能，Cisco 2800和3800系列路由器能夠跨背板交換ISDN語音、影片和資料呼叫。表2描述了介面卡和NM的模組間TDM交換功能，用於兩個插槽之間的髮夾呼叫。模組間TDM交換適用於支援表中列出的介面卡的所有Cisco 2800和3800平台。

表 2：模組間TDM交換功能

	28 xx H W I C	38 xx H W I C	NM- HDA	NM- HDV	NM-HD- 1V/2V/2VE	NM- HDV 2	E V M
28xx HWIC	是		否	否	是	是	是
38xx HWIC		是	否	否	是	是	是
NM-HDA			否	否	否	否	否
NM-HDV				否	否	否	否
NM-HD- 1V/2V/2VE					是	是	是
NM-HDV2						是	是
EVM							是

## 系統計時

您必須設定正確的系統計時，以確保通過B通道的語音、影片或資料呼叫流量保持無錯誤。本文檔中的示例匯出來自控制器E1 0/0/0上ISDN網路的時鐘訊號。時鐘訊號驅動路由器背板和路由器上的其他數字語音埠。如果您未正確設定系統計時，路由器會看到常規時鐘滑動。時鐘偏移是通道化介面的發射和接收線之間的定時差異的結果。這些時鐘滑塊導致資料包註冊循環冗餘檢查(CRC)錯誤。如果錯誤計數過高，影片將停止，並且許多語音、影片或資料呼叫會失敗。

以下Cisco IOS命令可處理系統時鐘的內部傳播：

- **network-clock-participate slot 2B** — 將插槽2中的語音卡新增到時鐘域
- **network-clock-participate wic 0B** — 將HWIC插槽0中的語音卡新增到時鐘域
- **network-clock-select 1 E1 0/0/0 B** — 將埠0/0/0設定為外部主時鐘源

路由器會將時鐘域中的所有埠與從PRI埠（控制器E1 0/0/0）傳入的外部時鐘源同步。此同步可確保所有裝置都引用公共時鐘源。

**注意：**必須為使用TDM交換功能的所有數字埠配置**network-clock-participate**命令。此配置在路由器中啟用普通網路計時。

始終假設連線到電話公司(telco)或服務提供商的任何時鐘基準比路由器內部振盪器更穩定。使用外部時鐘源作為整個系統的主時鐘基準。

配置為ISDN使用者端模式的BRI埠使用外部或線路計時。如果為網路側模式配置BRI埠，則該埠使用內部生成的時鐘參考。在這種情況下，路由器語音卡或TDM背板會生成時鐘基準。您無法更改此行為。

## ISDN網路側和使用者側操作

在本示例中，PRI埠0/0/0:15連線到外部ISDN網路。此示例將埠保留為預設的使用者端操作。配置BRI埠是為了讓影片終端直接連線的網路側操作。

支援以下ISDN基本速率和主速率交換機型別的網路側操作：

- 網路5
- 網路3
- Q訊號(QSIG)
- 國家ISDN(NI)
- 5ESS
- DMS100

為了實現BRI網路側的完全運行，路由器語音埠還必須充當第2層網路終端(NT)裝置和供電線路。有關詳細資訊，請參閱[配置網路端ISDN BRI語音介面卡](#)。

本示例對連線到影片終端的BRI埠使用ISDN交換機型別basic-net3。當您選擇不同的交換機型別時，BRI介面下的配置會有所不同。影片終端和BRI中的配置也有所不同。有關詳細資訊，請參閱終端供應商指南。此外，有關ISDN BRI和PRI配置資訊，請參閱以下文檔：

- [配置ISDN BRI的](#)配置TEI協商計時部分
- [配置ISDN PRI的「覆蓋預設TEI值」](#)部分

## 視訊通道結合

路由器不知道通過TDM交換連線的流量型別，無論是語音、影片還是資料。路由器不解釋流量，並獨立於所有其他通道或時隙處理每個B通道。TDM交換在路由器中產生的延遲可以忽略不計，而連線到ISDN介面的影片單元負責影片通道繫結和同步。

## 撥號計畫資訊

POTS撥號對等體處理不同語音埠之間的呼叫交換。路由器首先檢查Q.931設定消息中的被叫號碼。然後，路由器匹配傳出撥號對等體上的號碼，並交換呼叫。一旦呼叫連線，DSP將從媒體流中刪除。然後，在路由器內的TDM匯流排上，建立入口和出口B通道之間的內部TDM連線。為了在交換中實現靈活性，撥號對等體需要配置特定目標模式以匹配所需的撥號計畫。在此示例中，撥號方案是：

語音連線埠	方向	被叫號碼範圍	說明
語音埠 0/0/0:15	路由器到網路	0T	向網路外撥號，0分隔
語音埠 2/0/16	路由器到ISDN影片終端1	9884250 [0-9]	ISDN影片終端1號碼範圍
語音埠 2/0/17	路由器到ISDN影片終端2	9884250 [0-9]	ISDN影片終端2號碼範圍

語音埠 2/0/18	路由器到ISDN影 片終端3	9884250 [0-9]	ISDN影片終端 3號碼範圍
---------------	-------------------	------------------	-------------------

## 支援語音和資料承載功能

Q.931設定消息中的Bearer Capability欄位可區分ISDN呼叫型別。此欄位允許傳送裝置和接收裝置確定呼叫是以下其中之一：

- 語音/語音，採用a-law或 $\mu$ -law編碼
- 具有不受限制的64K數字位元流的資料呼叫

由於TDM連線之後將DSP從入口和出口B通道中移除，因此連線的時隙之間具有完全同步連線。此連線允許在不影響實際資料位流的情況下切換ISDN資料呼叫。當呼叫在TDM匯流排上進行內部交換時，Cisco IOS軟體不會區分資料和語音承載功能。這允許基本ISDN服務模擬。

## 具有TDM功能的網關示例配置

本節提供在[TDM功能配置](#)中出現的語音網關方案的配置。

**附註：** 注意路由器配置中的TDM配置。

ISR網關配置
<pre> !--- Output suppressed. network-clock-participate slot 2 network-clock-participate wic 0 network-clock-select 1 E1 0/0/0 controller E1 0/0/0 pri-group timeslots 1-10,16 interface GigabitEthernet0/1 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 duplex full speed 100 interface Serial0/0/0:15 no ip address isdn switch-type primary- net5 isdn incoming-voice voice isdn calling-number 98842500 no cdp enable interface BRI2/0 no ip address isdn switch-type basic-net3 isdn protocol-emulate network isdn tei-negotiation first-call isdn layer1- emulate network isdn incoming-voice voice isdn skipsend- idverify line-power interface BRI2/1 no ip address isdn switch-type basic-net3 isdn protocol-emulate network isdn tei-negotiation first-call isdn layer1-emulate network isdn incoming-voice voice isdn skipsend-idverify line-power interface BRI2/2 no ip address isdn switch- type basic-net3 isdn protocol-emulate network isdn tei- negotiation first-call isdn layer1-emulate network isdn incoming-voice voice isdn skipsend-idverify line-power interface BRI2/3 no ip address isdn switch-type basic- net3 isdn protocol-emulate network isdn tei-negotiation first-call isdn layer1-emulate network isdn incoming- voice voice isdn skipsend-idverify line-power voice-port 0/0/0:15 cptone AU voice-port 2/0/16 description - corresponds to int BRI 2/0 compand-type a-law voice-port 2/0/17 description - corresponds to int BRI 2/1 compand- type a-law voice-port 2/0/18 description - corresponds to int BRI 2/2 compand-type a-law voice-port 2/0/19 description - corresponds to int BRI 2/3 compand-type a- law dial-peer voice 1 pots description - enable DID on PRI voice port 0/0/0:15 incoming called-number . direct- inward-dial port 0/0/0:15 dial-peer voice 2 pots description - enable DID on BRI voice port 2/0/16 incoming called-number . direct-inward-dial port 2/0/16 </pre>

```
dial-peer voice 3 pots description - enable DID on BRI
voice port 2/0/17 incoming called-number . direct-
inward-dial port 2/0/17 dial-peer voice 4 pots
description - enable DID on BRI voice port 2/0/18
incoming called-number . direct-inward-dial port 2/0/18
dial-peer voice 10 pots description - outwards call to
BRI voice port 2/0/16 preference 1 destination-pattern
9884250[0-9] port 2/0/16 forward-digits all dial-peer
voice 11 pots description - outwards call to BRI voice
port 2/0/17 preference 2 destination-pattern 9884250[0-
9] port 2/0/17 forward-digits all dial-peer voice 12
pots description - outwards call to BRI voice port
2/0/18 preference 3 destination-pattern 9884250[0-9]
port 2/0/18 forward-digits all dial-peer voice 20 pots
description - outgoing calls towards PRI. Leading 0
access code is stripped off. destination-pattern 0 port
0/0/0:15 !--- Output suppressed.
```

## 驗證

若要確認ISDN介面是否連線到下游裝置，請發出命令**show isdn status**。此命令的輸出顯示所有ISDN介面的狀態。

**注意：** [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。

```
Gateway# show isdn status serial 0/0/0:15
```

```
Global ISDN Switchtype = primary-net5
ISDN Serial0/0/0:15 interface
dsl 0, interface ISDN Switchtype = primary-net5
Layer 1 Status:
ACTIVE
Layer 2 Status:
TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED
Layer 3 Status:
0 Active Layer 3 Call(s)
Active dsl 0 CCBS = 0
The Free Channel Mask: 0xFFFF7FFF
Number of L2 Discards = 0, L2 Session ID = 1
Total Allocated ISDN CCBS = 0
Gateway#
```

**第2層狀態** MULTIPLE\_FRAME\_ESTABLISHED 表示終端裝置(TE)裝置和NT裝置之間具有正確的組幀。TE裝置是使用者端裝置，NT裝置是網路側裝置。在這種情況下，控制器E1 0/0/1設定為預設的使用者端ISDN操作模式。

**注意：** 早期配置定義了控制器E1 0/0/1。

```
Gateway# show isdn status serial 0/0/1:15
```

```
Global ISDN Switchtype = primary-net5
ISDN Serial0/0/1:15 interface
***** Network side configuration *****
dsl 0, interface ISDN Switchtype = primary-net5
Layer 1 Status:
ACTIVE
Layer 2 Status:
```

```
TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED
Layer 3 Status:
0 Active Layer 3 Call(s)
Active dsl 0 CCBs = 0
The Free Channel Mask: 0xFFFF7FFF
Number of L2 Discards = 0, L2 Session ID = 48
Total Allocated ISDN CCBs = 0
Gateway#
```

在這種情況下，控制器E1 0/0/1設定為ISDN網路側的操作模式。此範例僅作圖示。[本文檔的配置中不存在E1 0/0/1介面。](#)

## 疑難排解

發出**debug isdn q931**命令。此命令確認ISDN設定消息中的被叫號碼與相關的傳出POTS撥號對等體上的已配置目標模式匹配。

**注意：**發出debug命令之前，請參閱[有關Debug命令的重要資訊](#)。

## 相關資訊

- [配置網路端ISDN BRI語音介面卡](#)
- [AS5400網關上語音和資料呼叫的TDM交換配置示例](#)
- [使用TDM交叉連線功能將PBX整合到VoIP網路](#)
- [T1 PRI故障排除](#)
- [語音技術支援](#)
- [語音和整合通訊產品支援](#)
- [Cisco IP電話故障排除](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)