

使用TDM交叉連線功能將PBX整合到VoIP網路

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[相關產品](#)

[慣例](#)

[背景資訊](#)

[維護埠之間的時鐘同步](#)

[PBX概念 — 中繼組](#)

[配置TDM交叉連線功能](#)

[網路圖表](#)

[組態](#)

[驗證TDM交叉連線功能配置](#)

[排除TDM交叉連線功能故障](#)

[指令疑難排解](#)

[相關資訊](#)

簡介

本檔案將提供語音介面卡(VIC)上通道化T1連線埠之間的時分多工(TDM)交叉連線的背景理論及所需組態的相關詳細資訊。

必要條件

需求

嘗試此組態之前，請確保符合以下要求：

- 數位通道關聯訊號(CAS)
- 路由器語音埠操作
- Cisco IOS®配置
- VoIP配置

採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- Cisco IOS軟體版本12.2.11T IP Plus功能集

- 思科2610路由器
- Cisco NM-HDV語音載體卡
- Cisco VWIC-2MFT-T1-DI語音介面卡

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。如果您的網路運作中，請確保您瞭解任何指令可能造成的影響。

相關產品

Cisco 7200 VxR和Cisco 3660平台具有稱為多服務交換(MIX)的功能。此功能允許TDM交叉連線在不同網路模組或埠介面卡之間進行。本文檔未涉及MIX功能。有關MIX功能的詳細資訊，請參閱以下文檔：

- [適用於思科3600系列多重服務平台的思科多重服務交換\(MIX\)](#)
- [支援Cisco MIX的多通道T1/E1連線埠配接器](#)

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

許多專用分支交換機(PBX)使用運行CAS的T1中繼作為公共交換電話網路(PSTN)的主介面。這些T1中繼還用於連線到外部外圍裝置，例如語音郵件或互動式語音應答(IVR)系統。您可以安裝VoIP連線線以提供對遠端站點的訪問，從而利用VoIP的語音和資料整合優勢。同時，您可能會擔心附加PBX T1介面卡的成本。此外，PBX機箱中可能沒有額外容量來安裝它們。在此類情況下，您可以使用配備T1捨棄和插入(D&I)語音/廣域介面卡(VWIC)的語音支援思科路由器；部件號VWIC-2MFT-T1-DI。

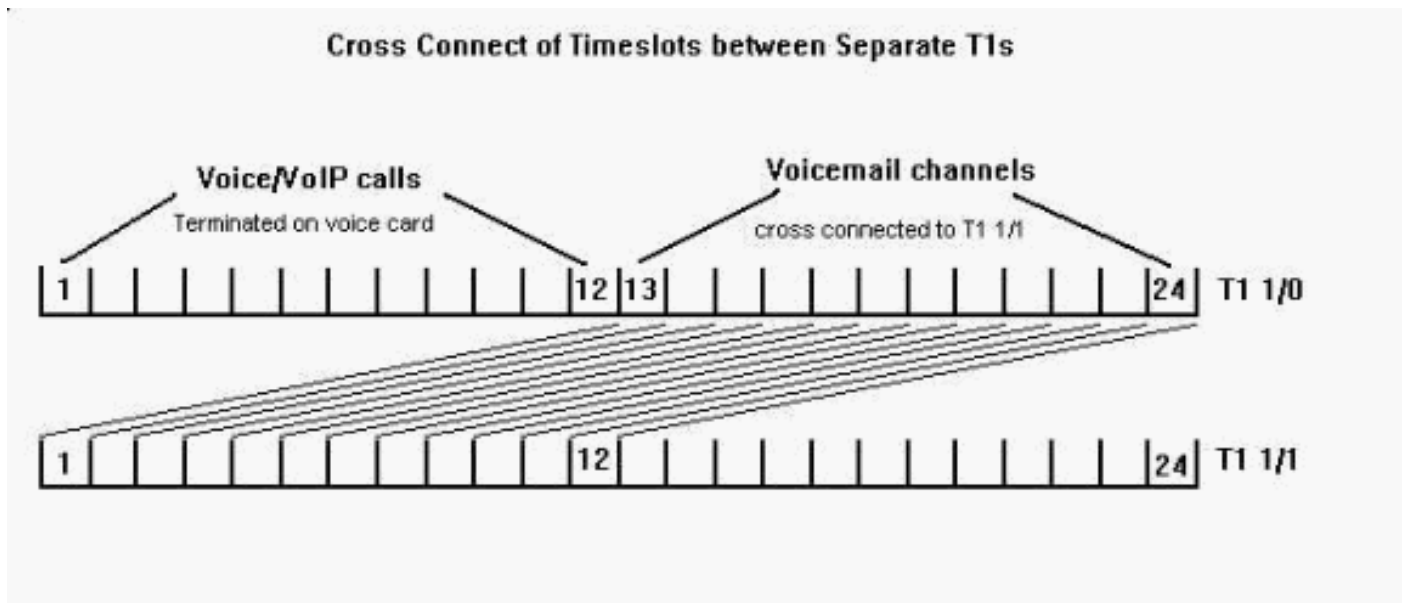
VWIC允許一個埠上的所選時隙透明地連線到第二埠上的所選時隙。此功能通常稱為TDM交叉連線。術語「丟棄」(Drop)和「插入」(Insert)以及「TDM交叉連線」(TDM Cross Connect)可互換。本檔案會使用術語「TDM交叉連線」。使用TDM交叉連線功能時，路由器不會解釋或處理每個已配置時隙上的同步位流。而是從一個埠丟棄並插入另一個埠，而不更改資料或時鐘特徵。TDM交叉連線的優勢在於，當您指定少於標準24的時隙數時，語音流量會被分成多個組。某些時隙在VWIC上終止，用於VoFR/VoIP，而其他時隙透明地轉發到第二個T1埠。

例如，假設一個PBX具有當前外部語音郵件系統，該系統通過一個T1中繼連線，其中12個時隙處於活動狀態。如果將T1中繼連線到雙埠VWIC，您可以在單獨的中繼組中對PBX T1中繼上的備用時隙進行程式設計，並將其配置為路由普通語音呼叫。在本示例中，您配置VWIC以將語音卡的前十二個時隙作為標準DS0組終止。此外，您還配置前12個時隙，以便使用從埠1/0到前12個T1 1/1時隙的TDM交叉連線功能。使用T1 1/0中的1到12個時隙進行VoIP呼叫，並將T1 1/0中的13到24個時隙定向到外部語音郵件系統。因此，PBX只需要一個物理T1中繼埠，即可為VoIP呼叫提供訪問和正常語音郵件訪問。

T1中繼由二十四個64 Kb的獨立通道組成，這些通道相互多路複用。T1幀結構允許以連續模式傳送每個時隙的取樣。T1中繼上的定時 (計時) 被嵌入到到位元流中，該定時參考到中央時鐘源 (通常是Telco)。T1之間的時鐘是同步的。因此，可以將表示一個T1上的特定時隙的位元取出 (丟棄)，並將其插入到不同T1上的其他時隙位置。VWIC不解釋這些時隙上的資料位元。它們作為同步位流在連線埠之間透明傳遞。TDM交叉連線功能允許佔用一個埠的各個時隙上的流量，並將其放入另一個埠的不同時隙中。同樣重要的是要認識到，在丟包和插入所涉及的兩個T1控制器上使用相同的幀型別。

T1 CAS使用強取位元訊號傳送(RBS)來傳遞通話訊號資訊。在RBS中，每第六個時隙中的最低有效位保留用於信令。因此，對於T1的24個時隙，有4位（稱為ABCD位）提供每個時隙的狀態資訊（掛機或摘機）。即使路由器上未在DS0組或TDM group命令下配置時隙，路由器仍需要監控信令位，以允許呼叫信令通過。為了確保ABCD位在埠之間正確傳遞，請使用tdm-group命令選項[type e&m]將路由器配置為監控和傳遞信令位。有關RBS的詳細資訊，請參閱[瞭解T1數字CAS如何在IOS網關中工作](#)。

此圖顯示TDM交叉連線概念。T1 1/0在路由器的語音卡/DSP組合上將前12個時隙終止為普通語音呼叫。使用一對一對映將時隙13到24交叉連線到T1 1/1的一到十二個時隙。到達這些時隙的位模式在兩個埠之間透明地傳遞。



[維護埠之間的時鐘同步](#)

由於時鐘資訊被嵌入到T1介面的傳輸位元流中，因此必須在整個網路中有一個公共時鐘參考以確保所有裝置保持同步。在本文檔中，PBX向控制器T1 1/0提供時鐘。因此，VWIC需要恢復其接收位流上的時鐘，然後將此時鐘訊號用作控制器T1 1/1上傳輸的時鐘基準。這可確保所有裝置保持與外部時鐘源同步的PBX同步。

完成以下步驟，以便將VWIC控制器T1 1/0配置為從PBX訊號驅動內部鎖相環(PLL)時鐘恢復電路，並啟用本節中討論的時鐘層次結構：

1. TDM_Router(config)# **controller t1 1/0**
2. TDM_Router(config-controller)# **clock source line** 控制器T1 1/1現在必須使用T1/0的這個恢復訊號作為其傳輸的時鐘基準：
3. TDM_Router(config)# **controller t1 1/1**
4. TDM_Router(config-controller)# **clock source internal**

連線到控制器T1 1/1的VWIC卡和語音郵件系統使用從PBX到T1 1/0的定時訊號。這可防止時鐘滑落和可能的T1幀丟失。

[PBX概念 — 中繼組](#)

PBX系統經過最佳化，用於分析被叫號碼，並通過其各種介面有效路由呼叫。大多數PBX供應商在其系統中使用的關鍵概念之一是中繼組。中繼組是可用於傳遞呼叫的線路、埠或時隙的邏輯分組。中繼組的成員可以來自不同的物理介面。呼叫被路由到中繼組，並且PBX應用與呼叫限制（例如，限制特定號碼）和最小成本路由(LCR)相關的不同策略，而不是將策略應用到每個線路、埠或時

隙。

對於T1介面，您可以配置PBX以將二十四個單獨的時隙視為單獨的邏輯中繼，而不是使用中繼組僅將一個物理中繼。在本示例中，當PBX使用者撥打用於VoIP呼叫的接入代碼時，該呼叫將在特定中繼組上傳送，該中繼組由T1中繼的前十二個時隙組成。PBX跟蹤正在使用的時隙，並在下一個可用通道上發出呼叫。如果插槽1到12忙，則呼叫會在內部重定向或使用者聽到忙音。如果使用者撥打語音郵件訪問代碼，或自動重定向，則PBX會將呼叫傳送到同一物理T1中繼。但是，它使用不同的中繼組，該中繼組表示從13到24個的時隙。

如果將系統配置為使用LCR，中繼組的靈活性很明顯。如果使用者撥打VoIP系統的訪問代碼，但所有時隙都忙，則PBX會自動嘗試通過PSTN中繼的第二（更昂貴）路由。此外，如有必要，它會新增或操縱被叫號碼。PSTN中繼位於不同的中繼組中。為了對PBX進行程式設計，您需要為VoIP中繼組提供比PSTN中繼組更高的首選項。使用中繼組允許PBX將介面稱為資源集合，而不是必須指定每個物理線路或埠。PBX使用者撥打一個簡單的接入碼，但他們的呼叫會通過不同的網路採用不同的路由。

配置TDM交叉連線功能

如需在此部分中配置TDM交叉連線功能所使用的裝置的清單，請參閱本文檔的[使用的元件](#)部分。

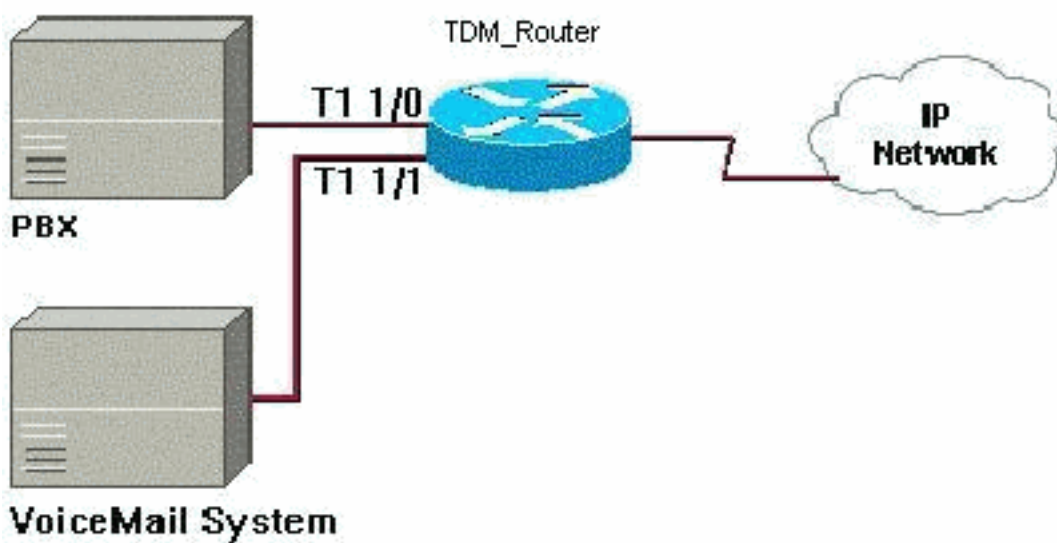
VVIC支援以Cisco IOS軟體版本12.0.5XK開始的TDM交叉連線功能。您還可以在以下思科裝置上配置TDM交叉連線功能：

- [思科MC3810多重服務存取集中器](#)
- [思科PA-VXB-2TE1+/ PA-VXC-2TE1+埠介面卡](#)

註：使用[IOS命令查詢](#)（僅供已註冊客戶使用）工具查詢有關本文檔使用的命令的其他資訊。

網路圖表

本檔案會使用此網路設定。



組態

為了在Cisco路由器的兩個T1介面之間設定TDM交叉連線功能，思科建議採取以下步驟。輸入配置命令，每行一個，並通過選擇Ctrl/Z鍵組合結束每個命令。

1. 使用以下命令定義第一個T1控制器上的時隙，並將其放入TDM組中：

```
TDM_Router# configure t
TDM_Router(config)# controller t1 1/0
```

2. 使用ds0-group 0 timeslots 1-12 type e&m-wink-start dtmf dnis命令將時隙1到12定義為常規通道關聯信令(CAS)，以終止路由器語音卡。
3. 使用tdm-group 1 timeslots 13-24 type e&m命令將13到24個時隙定義為TDM組1。type e&m關鍵字告訴路由器監控並傳遞CAS CA ABCD位信令。
4. 使用以下命令定義第二個T1控制器上的時隙，並將其放入TDM組中：

```
TDM_Router(config-controller)# controller t1 1/1
TDM_Router(config-controller)# tdm-group 1 timeslots 1-12type e&m
```

注意：TDM組編號是一個數字標籤，對於每個控制器必須是唯一的。它不能與DS0組或通道組具有相同的ID。

5. 使用connect TDM_to_VMail T1 1/0 1 T1 1/1 1命令連線兩個TDM組。

註：設定捨棄和插入時，相關控制器（其中設定了tdm群組）下的T1訊框需要相同。如果使用不同的訊框型別，當來自一個控制器的通道被捨棄並從另一個控制器插入通道時，可能無法正確理解訊號位元。在上一個示例中，ESF成幀用於兩個例項。

連線現在使用識別符號TDM_to_VMail。這會將控制器T1 1/0上的TDM組1連線到控制器T1 1/1上的TDM組1。

T1 1/0上的前12個時隙配置為通過標準E&M wink-start信令並在高密度語音卡上終止。與POTS和VoIP撥號對等體一起在這些通道上傳遞來自PBX的語音呼叫。T1 1/0的13到24個時隙交叉連線到T1 1/1的1到12個時隙。

以下示例是TDM交叉連線功能配置示例。

```
TDM_Router
TDM_Router# show run
Building configuration...
Current configuration : 1202 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname TDM_Router
!
!
voice-card 0
dspfarm
!
voice-card 1
dspfarm
!
ip subnet-zero
!
!
voice call carrier capacity active
!
```

```
mta receive maximum-recipients 0
!
controller T1 1/0
framing esf
linecode b8zs
ds0-group 0 timeslots 1-12 type e&m-wink-start dtmf dnis
tdm-group 1 timeslots 13-24 type e&m
!
controller T1 1/1
framing esf
linecode b8zs
tdm-group 1 timeslots 1-12 type e&m
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.1.20 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.66.75.1
ip http server
ip pim bidir-enable
!
!
connect TDM_to_VMail T1 1/0 1 T1 1/1 1
!
!
!
call rsvp-sync
!
voice-port 1/0:0
description - timeslots 1-12
!
!
mgcp profile default
!
dial-peer cor custom
!
!
!
dial-peer voice 100 voip
description - calls to IP network
destination-pattern 1000
session target ipv4:192.168.1.10
codec g711ulaw
ip qos dscp cs5 media
!
dial-peer voice 1 pots
description - calls to the external PBX on T1 1/0
destination-pattern 8888
port 1/0:0
prefix 8888
!
!
line con 0
exec-timeout 0 0
line aux 0
line vty 0 4
login
!
!
```

```
end
```

驗證TDM交叉連線功能配置

本節提供的資訊可用於驗證您的組態是否正常運作。

[Output Interpreter工具](#)(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。

使用show connect命令以監控內部TDM連線：

- TDM_Router# **show connect ?**
all All Connections
elements Show Connection Elements
id ID Number
name Connection Name
port Port Number
- TDM_Router# **show connect all**

ID	Name	Segment 1	Segment 2	State
2	TDM_to_VMail	T1 1/0 01	T1 1/1 01	UP
- TDM_Router# **顯示連線id**
Connection: 2 - TDM_to_VMail
Current State: UP
Segment 1: T1 1/0 01
TDM timeslots in use: 13-24 (12 total)
Segment 2: T1 1/1 01
TDM timeslots in use: 1-12
Internal Switching Elements: VIC TDM Switch

排除TDM交叉連線功能故障

本節提供的資訊可用於對TDM交叉連線配置進行故障排除。

當路由器配置為TDM交叉連線時，流量將作為透明位流在配置的埠之間傳遞。路由器充當埠之間的管道，確保位元流和時鐘得以保留。因此，沒有指令可監控流量或偵錯訊號位元。您可以使用show controller t1 slot/port 指令確認T1介面的實體狀態（載波損失）和線路品質（線路錯誤、時鐘滑動、訊框錯誤）。

指令疑難排解

[Output Interpreter工具](#)(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。

- TDM_Router# **show controller t1 1/0**
T1 1/0 is up.
Applique type is Channelized T1
Cablelength is long gain36 0db
No alarms detected.
alarm-trigger is not set
Version info Firmware: 20020306, FPGA: 11
Framing is ESF, Line Code is B8ZS, Clock Source is Line.
Data in current interval (5 seconds elapsed):
0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations

```
0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins
0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 0 Unavail Secs
```

- TDM_Router# **show controller t1 1/**

```
T1 1/1 is up.
Applique type is Channelized T1
Cablelength is long gain36 0db
No alarms detected.
alarm-trigger is not set
Version info Firmware: 20020306, FPGA: 11
Framing is ESF, Line Code is B8ZS, Clock Source is Internal.
Data in current interval (11 seconds elapsed):
0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations
0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins
0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 0 Unavail Secs
```

在此示例中，您可以將PBX直接連線到語音郵件系統，以便隔離信令問題。如果繞過路由器後系統仍無法正常工作，您可能需要使用T1分析器（例如Acterna Tberd T1分析器）驗證PBX或語音郵件系統是否在T1中繼上傳送正確的資訊。您還可以使用分析器來驗證TDM交叉連線功能從一個埠到另一個埠是否正常工作。

[相關資訊](#)

- [Cisco IOS 12.0.5XK發行說明](#)
- [語音技術支援](#)
- [Cisco IP電話故障排除](#)
- [技術支援 - Cisco Systems](#)