تحويل الصوت والفيديو واتصالات البيانات عبر شبكة ISDN باستخدام ميزات تحويل الموجه TDM

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
معلومات أساسية
تكوين ميزات TDM
قدرة تحويل TDM لبطاقات الواجهة والوحدات النمطية للشبكة
ساعة النظام
عملية جانب شبكة ISDN وجانب المستخدم
ربط قناة الفيديو
معلومات خطة الطلب
دعم إمكانات الصوت وحامل البيانات
تكوين نموذج البوابة مع ميزات TDM
التحقق من الصحة
استكشاف الأخطاء وإصلاحها
معلومات ذات صلة

المقدمة

يصف هذا المستند إستخدام ميزات تحويل تجميع تقسيم وقت الموجه (TDM) لأداء تحويل صوت ISDN والفيديو والبيانات عبر المكالمات. يصف المستند ميزة Cisco IOS® هذه بالتفصيل، وكذلك كيفية إستخدام الميزة واستكشاف أخطائها وإصلاحها على الأنظمة الأساسية لموجه الخدمات المدمجة (ISR) من Cisco. يقدم التكوين سيناريو شبكة حيث من المحتمل تنفيذ هذه الميزة. كما يوفر هذا المستند مصفوفات قدرة تحويل TDM لجميع الوحدات النمطية والأنظمة الأساسية الصوتية.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

على موجهات الخدمات المتكاملة (ISRs) من السلسلة Cisco 2800 و 3800 Series ISRs، يمكنك إستخدام هذه الميزة مع بطاقات الواجهة الرقمية. قم بتركيب البطاقات إما في فتحات بطاقة واجهة WAN عالية السرعة (HWIC) أو وحدة صوت الامتداد (EVM) أو وحدة الشبكة النمطية (NM) عبر النظام الأساسي. على موجهات السلسلتين 2600 و 3700 من Cisco، يجب أن تكون الواجهات الرقمية التي تستخدم ميزة تحويل TDM على وحدة الشبكة النمطية (NM) نفسها؛ على هذه الموجهات، لا يمكنك تحويل حركة مرور غير صوتية عبر اللوحة الخلفية للموجه إلى NM مختلف.

ملاحظة: لا يدعم برنامج Cisco IOS بالضرورة جميع الميزات التي يوفرها بعض مزودي خدمة ISDN. المعلومات الواردة في هذا المستند خاصة بتحويل المكالمات الأساسي فقط، والذي يتضمن مكالمات ISDN الصوتية أو البيانات بين منافذ الصوت. لا تفترض أن هناك دعم لأي ميزة أخرى لشبكة ISDN التكميلية.

المكونات المستخدمة

لا يقتصر هذا المستند على إصدارات برامج ومكونات مادية معينة. ومع ذلك، تم إختبار المعلومات الواردة في هذا المستند باستخدام إصدارات المكونات المادية والبرامج التالية:

- موجّه Cisco 2851
- بطاقة واجهة WAN الصوتية لواجهة خط الاتصال ثنائي المنافذ (VWIC-2MFT-E1) E1 Multiflex Trunk Interface Card التي قمت بتثبيتها في فتحة HWIC 0
- وحدة توسيع الصوت/الفاكس الرقمي رباعية المنافذ (EM-4BRI-NT/TE) التي قمت بتثبيتها في فتحة EVM-HD من Cisco 2851
- موجه يتم تحميله بمجموعة ميزات الصوت الخاصة ب Cisco IOS Software، الإصدار 12.3.11T2 IP

تم إنشاء المعلومات الواردة في هذا المستند من الأجهزة الموجودة في بيئة معملية خاصة. بدأت جميع الأجهزة المُستخدمة في هذا المستند بتكوين ممسوح (افتراضي). إذا كانت شبكتك مباشرة، فتأكد من فهمك للتأثير المحتمل لأي أمر.

الاصطلاحات

للحصول على مزيد من المعلومات حول اصطلاحات المستندات، ارجع إلى اصطلاحات تلميحات Cisco التقنية.

معلومات أساسية

يتلقى موجهات الخدمات المتكاملة (ISRs) من السلسلة Cisco 2800 و 3800 إمكانيات تحويل TDM المحسنة عبر اللوحة الخلفية للموجه. على موجهات السلسلتين 2600 و 3700 من Cisco، تحتوي بعض وحدات الشبكة النمطية (NM) أيضا على إمكانات تحويل TDM، مثل NM-HD-2V و NM-HD-2VE و NM-HDV2. يمكن أن تقوم هذه وحدات الشبكة النمطية (NM) بإجراء تحويل TDM إذا بقيت المكالمة محدودة داخل المنافذ على وحدة نمطية واحدة ولا تعبر اللوحة الخلفية. تتيح هذه الإمكانية للمحول TDM الخاص بتدفقات الصوت والفيديو وبيئات البيانات الرقمية المتزامنة بين واجهات ISDN المختلفة على الموجه.

يسمح تحويل TDM بإسقاط موارد معالج الإشارة الرقمية (DSP) من مسار الوسائط طوال مدة المكالمة. ومع ذلك، فإن توفير عناوين DSP على الموجه لإعداد المكالمات الأولية هو أحد المتطلبات. يقع محول الوسائط مع مصدر مكالمات عادي قديم (POTS) إلى POTS، وتسمح الإمكانية بهذه الأنواع من تحويل المكالمات:

- PRI-to-PRI
- PRI-to-BRI
- BRI-to-PRI
- BRI-BRI

تعمل قناة بيانات ISDN (القناة D) لكل واجهة محليا داخل برنامج Cisco IOS. تستخدم العملية الأرقام المطلوبة، أو خدمة التعرف على الرقم المطلوب (DNIS)، الموجودة في رسالة إعداد ISDN Q.931. يتيح إستخدام نظائر طلب POTS الأخرى تمكين مطابقة المكالمة ومسارها.

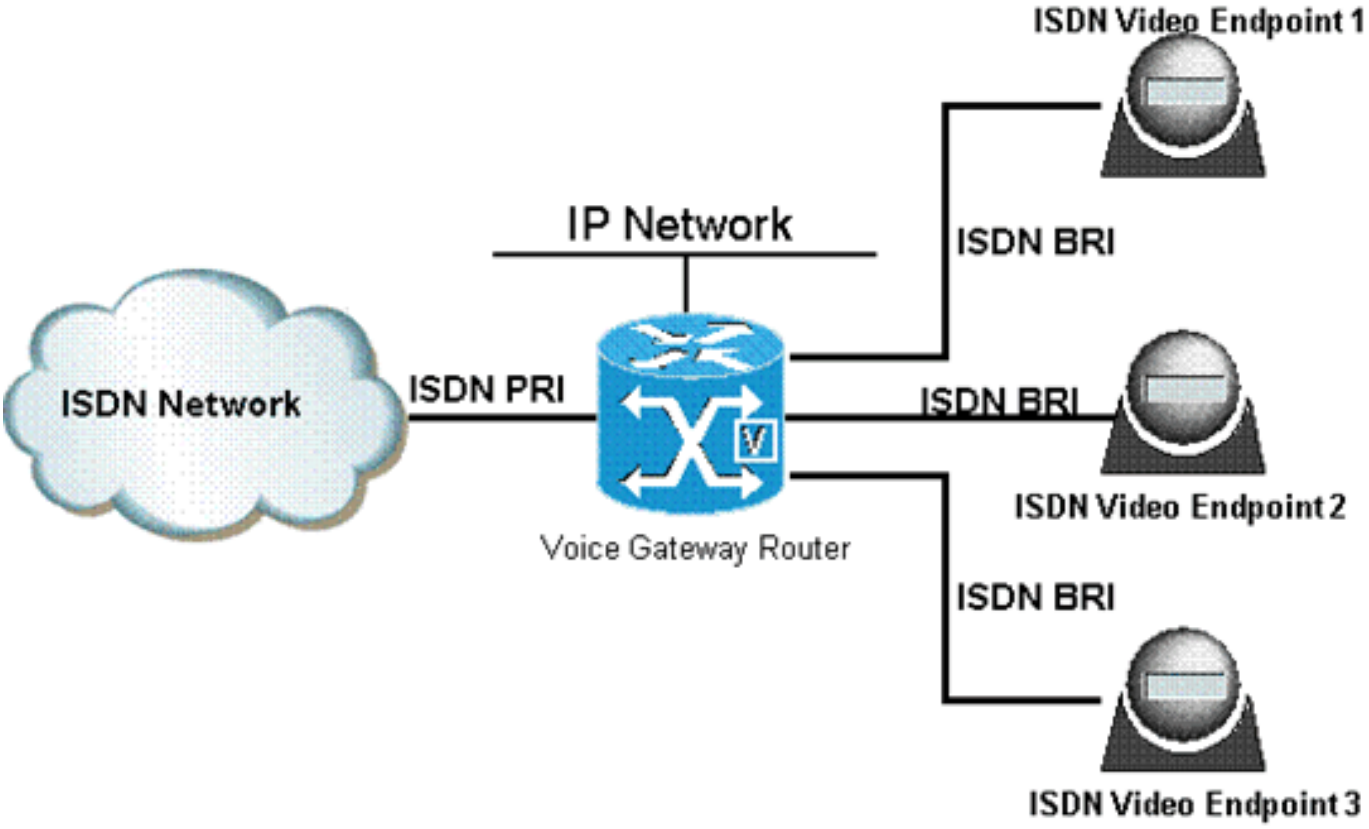
وتتضمن التطبيقات المحتملة لهذا الأسلوب ما يلي:

- إختبارات توجيه الاتصال عند الطلب (DDR) ل ISDN BRI
- اتصال وحدات مؤتمرات الفيديو المستندة إلى BRI بخدمات PRI
- دمج أجهزة PBX المستندة إلى BRI مع خدمات PRI

- تحويل مكالمات بيانات BRI إلى PRI

تكوين ميزات TDM

بينما يمكن لميزة تحويل ISDN TDM تبديل أي نوع من حركة المرور، فإن التطبيق الرئيسي للميزة هو حركة مرور الفيديو. يستخدم هذا السيناريو، الذي تم إختباره لهذا المستند، نقاط نهاية فيديو ISDN لتحويل TDM.



يستخدم ISDN PRI إلى شبكة ISDN واجهة E1 0/0/0 مع تكوين قنوات B 10. تستخدم نقاط نهاية الفيديو واجهات BRI EM-4BRI-NT/TE على EVM-HD-8FXS/DID، الفتحات 16/0/2، 17/0/2، و 18/0/2.

يحتوي الطراز EVM-HD على موصل من نوع RJ-21 يحتوي على 50 منفذا لشامبل أمفينول شامب. يتصل الموصل بلوحة تصحيح خاصة من نوع JPM2194A. يربط كبل ذكوري إلى امرأة من 50 إتجاه منافذ EVM بلوحة التصحيح.

ملاحظة: للحصول على مزيد من المعلومات حول موصل RJ-21، ارجع إلى وحدة الملحق التناظري والرقمي عالية الكثافة من Cisco للصوت والفاكس.

لا يلزم تكوين خاص لتحويل TDM. يستخدم الإعداد واجهات ISDN الافتراضية لبرنامج Cisco IOS Software والنظام الأساسي للموجه الذي يدعم هذه الميزة.

قدرة تحويل TDM لبطاقات الواجهة والوحدات النمطية للشبكة

هناك احتمالان للحصول على دبوس أمان مكالمة ISDN على الموجه. يعتمد النوع على ما إذا كانت المكالمة تعبر اللوحة الخلفية للموجه:

- التبديل بين الوحدات النمطية — تحويل TDM لاستدعاء ISDN الذي يحتوي على دبابيس داخل نفس VWIC أو NM
- تبديل الوحدات النمطية—تحويل TDM لاستدعاء ISDN الذي يحتوي على أوتار بين واجهة NM أو EVM أو HWIC

قدرة تحويل TDM للوحدة النمطية IntraModule

يصف الجدول 1 قدرة تحويل TDM للوحدة النمطية لبطاقات الواجهة و NMs. ينطبق تحويل TDM بين الوحدات النمطية على جميع الأنظمة الأساسية Cisco 1700 و 2600 و 2800 و 3600 و 3700 و 3800 التي تدعم بطاقات الواجهة التي يسردها الجدول.

الجدول 1: قدرة تحويل TDM داخل الوحدة النمطية

بطاقة الواجهة 17xxWIC	28xx HWIC	38xx HWIC	NM-1V/2V	NM-HDA	NM-HDV	AIM-[ATM]-VOICE-30	بطاقة NM-HD-1V/2V/2VE	NM-HDV2	EVM
لا	نعم	نعم	لا	لا	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم

إمكانية تحويل TDM للوحدة النمطية البينية

باستخدام إمكانية تحويل ISDN TDM المحسنة الخاصة بالأنظمة الأساسية ل ISR، يمكن لموجهات السلسلة 2800 و 3800 من Cisco تحويل مكالمات ISDN الصوتية والفيديو والبيانات عبر اللوحة الخلفية. يصف الجدول 2 قدرة تحويل TDM بين الوحدات النمطية لبطاقات الواجهة ووحدات الشبكة النمطية (NM) للمكالمات التي تثبت بين فتحتين. ينطبق تحويل TDM للوحدة النمطية البينية على جميع الأنظمة الأساسية Cisco 2800 و 3800 التي تدعم بطاقات الواجهة التي يسردها الجدول.

الجدول 2: إمكانية تحويل TDM عبر الوحدة النمطية البينية

	28xx HWIC	38xx HWIC	NM-HDA	NM-HDV	بطاقة NM-HD-1V/2V/2VE	NM-HDV2	EVM
28xx HWIC	نعم		لا	لا	نعم	نعم	نعم

38xx HWIC		نعم	لا	لا	نعم	نعم	نعم
NM-HDA			لا	لا	لا	لا	لا
NM-HDV				لا	لا	لا	لا
بطاقة NM-HD-1V/2V/2VE					نعم	نعم	نعم
NM-HDV2						نعم	نعم
EVM							نعم

ساعة النظام

يجب إعداد تردد النظام الصحيح لضمان عدم حدوث أخطاء في حركة مرور الصوت أو الفيديو أو مكالمات البيانات التي تمر على قناة B. يستمد المثال في هذا المستند إشارة الساعة التي تأتي من شبكة ISDN على وحدة التحكم E1 0/0/0. تعمل إشارة الساعة على تشغيل اللوحة الخلفية للموجه ومنافذ الصوت الرقمية الأخرى على الموجه. إذا لم تقم بضبط ساعة النظام بشكل صحيح، فسيرى الموجه شرائح الساعة العادية. تكون شرائح الساعة نتيجة للاختلافات في التوقيت بين خطوط الإرسال والاستقبال للواجهة channelized. تتسبب شرائح الساعة هذه في قيام حزم البيانات بتسجيل أخطاء التحقق الدوري من التكرار (CRC). إذا كان عدد الأخطاء كبيرا جدا، فسيتوقف الفيديو، وستفشل العديد من مكالمات الصوت، الفيديو، أو البيانات ببساطة.

تتعامل أوامر Cisco IOS هذه مع النشر الداخلي لسرعة النظام:

- **فتحة المشاركة في ساعة الشبكة 2**—إضافة بطاقة الصوت في الفتحة 2 إلى مجال ساعة التوقيت
- **نظام WIC 0** —يضيف بطاقة الصوت في فتحة بطاقة HWIC رقم 0 إلى مجال ساعة التوقيت
- **تحديد ساعة الشبكة 1** os **E1 0/0/0**—يضبط المنفذ 0/0/0 كمصدر للساعة الرئيسية الخارجية

يقوم الموجه بمزامنة جميع المنافذ في مجال الساعة إلى مصدر الساعة الخارجية الذي يأتي في من منفذ PRI، وحدة التحكم E1 0/0/0. تضمن هذه المزامنة أن تشير جميع الأجهزة إلى مصدر ساعة مشترك.

ملاحظة: يجب تكوين الأمر **network-clock-participate** لجميع المنافذ الرقمية التي تستخدم ميزة تحويل TDM. يتيح هذا التكوين إمكانية مزامنة الشبكة الشائعة داخل الموجه.

افترض دائما أن أي اتصال بشركة الهاتف (Telco) أو مزود الخدمة لديه مرجع ساعة أكثر إستقرارا من جهاز الهزاز الداخلي للموجه. أستخدم مصدر الساعة الخارجية كمرجع للساعة الرئيسية للنظام بأكمله.

تستخدم منافذ BRI ذات التكوين الخاص بوضع ISDN من جانب المستخدم الساعات الخارجية أو الخطية. إن يشكل أنت ال BRI ميناء للشبكة جانب أسلوب، الميناء يستعمل newly created ساعة مرجع. تقوم البطاقة الصوتية للموجه أو اللوحة الخلفية TDM بإنشاء مرجع الساعة في هذه الحالة. لا يمكنك تغيير هذا السلوك.

عملية جانب شبكة ISDN وجانب المستخدم

في هذا المثال، يتصل منفذ PRI 0/0/0:15 بشبكة ISDN خارجية. يترك المثال المنفذ كعملية افتراضية من جانب المستخدم. إن تكوين منافذ BRI خاص بعملية جانب الشبكة لنقاط نهاية الفيديو للتوصيل مباشرة.

هناك دعم للعملية الجانبية للشبكة لأنواع محولات ISDN الأساسية للمعدل الأساسي والسرعة الأساسية:

- Net5
- Net3
- إرسال إشارات (QSIG (Q
- الشبكة الوطنية للخدمات المتكاملة (ISDN)
- 5 مللي ثانية
- DMS100

لتشغيل جانب شبكة BRI بالكامل، يجب أن تعمل منافذ صوت الموجه أيضا كأجهزة إنهاء شبكة الطبقة 2 (NT) وطاقة خط الإمداد. راجع تكوين بطاقات واجهة ISDN BRI الصوتية لجانب الشبكة للحصول على مزيد من المعلومات.

يستعمل المثال ISDN مفتاح نوع basic-net3 ل ال BRI ميناء أن يربط إلى الفيديو نقطة نهاية. يختلف التكوين تحت واجهة BRI عند تحديد أنواع محولات مختلفة. كما تختلف التهيئة داخل نقاط نهاية الفيديو وواجهة برمجة التطبيقات (BRI) أيضا. أحلت ل كثير معلومة، النهاية نقطة مرشد بائع. أحلت أيضا، هذا وثيقة ل ISDN BRI و PRI تشكيل معلومة:

- *تكوين* قسم *توقيت تفاوض TEI* من تكوين ISDN BRI
- *تخطي* قسم *قيمة TEI الافتراضية* من تكوين ISDN PRI

ربط قناة الفيديو

الموجه غير مدرك لنوع حركة المرور، سواء كان الصوت أو الفيديو أو البيانات، التي تمر عبر اتصال محول TDM. لا يقوم الموجه بترجمة حركة المرور ويعالج كل قناة B أو فتحة زمنية بشكل مستقل عن كل المنافذ الأخرى. التأخير الذي يحدث تحويل TDM في الموجه تافه، ووحدات الفيديو التي تتصل بواجهات ISDN هي المسؤولة عن ربط قناة الفيديو ومزامنتها.

معلومات خطة الطلب

يعالج نظير طلب POTS تحويل المكالمات بين المنافذ الصوتية المختلفة. يفحص الموجه أولا الرقم المستدعى في

رسائل إعداد Q.931. ثم يطابق الموجه الرقم على نظير الطلب الصادر ويحول المكالمة. بمجرد اتصال المكالمة، تتم إزالة DSPs من دفق الوسائط. بعد ذلك، يتم إجراء اتصال TDM داخلي بين قنوات الدخول والخروج B على ناقل TDM داخل الموجه. للسماح بالمرونة في التحويل، يحتاج نظراء الطلب إلى تكوين أنماط وجهة محددة لمطابقة خطة الطلب المطلوبة. في هذا المثال، خطة الطلب هي:

منفذ الصوت	إتجاه	تم إستدعاء نطاق الأرقام	الوصف
منفذ الصوت 15/0/0	الموجه إلى الشبكة	0T	الإتجاه الخارجي نحو الشبكة، مع عدم وجود أي علامات على 0
منفذ الصوت 16/0/2	موجه إلى نقطة نهاية فيديو ISDN 1	[0-9]9884250	نطاق رقم نقطة نهاية فيديو ISDN 1
منفذ الصوت 17/0/2	موجه إلى نقطة نهاية فيديو ISDN 2	[0-9]9884250	نطاق الرقم لنقطة نهاية فيديو ISDN 2
منفذ الصوت 18/0/2	موجه إلى نقطة نهاية فيديو ISDN 3	[0-9]9884250	نطاق الرقم لنقطة نهاية فيديو ISDN 3

دعم إمكانات الصوت وحامل البيانات

يميز حقل قدرة الحامل في رسالة إعداد Q.931 أنواع مكالمات ISDN. يسمح هذا الحقل لجهاز الإرسال والاستقبال بتحديد ما إذا كانت المكالمة واحدة من هذه العناصر:

- الصوت/الكلام، مع ترميز القانون أو μ القانون
- مكالمة بيانات مع تيار البت الرقمي غير المقيد 64 كيلو

بسبب إزالة عناوين DSP من قناة الدخول والخروج بعد اتصال TDM، هناك اتصال متزامن بالكامل بين فتحات الوقت المتصلة. يسمح هذا الاتصال بمحول مكالمات بيانات ISDN دون تأثير على تدفق وحدات بت البيانات الفعلية. لا يميز برنامج Cisco IOS بين إمكانيات البيانات وحامل الصوت عند تحويل المكالمات داخليا على ناقل TDM. وهذا يسمح بمحاكاة خدمة ISDN الأساسية.

تكوين نموذج البوابة مع ميزات TDM

يوفر هذا القسم تكوين سيناريو العبارة الصوتية الذي يظهر في تكوين ميزات TDM.

ملاحظة: لاحظ تكوينات TDM في تكوين الموجه.

تكوين بوابة ISR

```
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
  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
```

التحقق من الصحة

لتأكيد أن واجهة ISDN لها اتصال بجهاز تدفق البيانات، قم بإصدار الأمر **show isdn status**. يعرض إخراج هذا الأمر حالة جميع واجهات ISDN.

ملاحظة: يتم دعم بعض أوامر **العرض** بواسطة أداة مترجم الإخراج (العملاء المسجلون فقط)، والتي تتيح لك عرض تحليل إخراج أمر **العرض**.

```
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
(Active Layer 3 Call(s 0
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
```

وضع الطبقة MULTI _FRAME_ESTABLISHED2 إلى أن هناك سياق صحيح بين جهاز جهاز جهاز المحطة الطرفية (TE) وجهاز NT. الجهاز هو جهاز جانب المستخدم، وجهاز NT هو جهاز جانب الشبكة. في هذه الحالة، ثبتت الجهاز تحكم E1 0/0/1 إلى التقصير مستعمل جانب عملية أسلوب.

ملاحظة: تحدد التكوينات السابقة وحدة التحكم 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
(Active Layer 3 Call(s 0
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
```

في هذه الحالة، يتم تعيين وحدة التحكم E1 0/0/1 على وضع التشغيل جانب الشبكة ISDN. هذا المثال للتوضيح فقط. لا توجد واجهة E1 0/0/1 في التكوين في هذا المستند.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

قم بإصدار الأمر **debug isdn q931**. يؤكد هذا الأمر أن الرقم المستدعى في رسالة إعداد ISDN يتطابق مع نمط الوجهة الذي تم تكوينه على نظير طلب POTS الصادر ذي الصلة.

ملاحظة: قبل إصدار أوامر **تصحيح الأخطاء**، راجع المعلومات المهمة في أوامر تصحيح الأخطاء .

معلومات ذات صلة

- تكوين بطاقات واجهة ISDN BRI Voice Interface Cards لجانب الشبكة

- تحويل TDM لمكالمات الصوت والبيانات على مثال تكوين بوابات AS5400
- دمج وحدات PBX في شبكات VoIP باستخدام ميزة TDM Cross Connect
- أستكشاف أخطاء T1 PRI وإصلاحها
- دعم تقنية الصوت
- دعم منتجات الاتصالات الصوتية والاتصالات الموحّدة
- استكشاف أخطاء خدمة IP الهاتفية من Cisco وإصلاحها
- الدعم التقني والمستندات - Cisco Systems

حول هذه الترجمة
ترجمت Cisco هذا المستند باستخدام مجموعة من التقنيات الآلية والبشرية لتقديم محتوى دعم للمستخدمين في جميع أنحاء العالم بلغتهم الخاصة. يُرجى ملاحظة أن أفضل ترجمة آلية لن تكون دقيقة كما هو الحال مع الترجمة الاحترافية التي يقدمها مترجم محترف. تخلي Cisco Systems مسئوليتها عن دقة هذه الترجمات وتُوصي بالرجوع دائمًا إلى المستند الإنجليزي الأصلي (الرابط متوفر).