

TDM 回線 DSP クロッキング、ずれ、および同期に関するテクニカル ノート

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[前提条件](#)

[クロッキングとクロック スリップ](#)

[シスコ ルータでのクロッキング](#)

[クロッキング ドメイン](#)

[クロックを同期するタイミング](#)

[クロックの同期方法](#)

[シナリオ](#)

[シナリオ: ネットワーク クロッキングが必要な場合](#)

[シナリオ: ネットワーク クロッキングが不要な場合](#)

[シナリオ: 混在設定](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、ネットワーク クロッキングに関する問題をトラブルシューティングする方法について説明します。クロッキングの問題と解決策については、多くの優れたドキュメントがあります。このドキュメントは、繰り返しの情報を述べることを意図したものではありません。代わりに、それらのドキュメントの知識を強化し、ドキュメントの詳細を示す情報を提供することを目的としています。

時分割多重 (TDM) (T1/E1) インターフェイスを実装する場合、次の問題のいくつかが発生する場合があります。

- 単純な旧式の電話サービス (POTS) と VOIP 間、および POTS から POTS へのコールで発生する単方向のみの音声または無音声。
- モデムの学習機能の不具合。
- 不完全な、または行の欠落があるファックス通信。
- ファックス接続の障害。
- VoIP コールでのエコーおよび音質低下。
- 通話中のスタティック ノイズ。

このような問題の調査のために `show controller t1` コマンドを使用する場合に、クロック スリップが観察されることがあります。解決法は、T1 をネットワーク クロッキングに参加させることでは必ずしもありません。実際、ネットワーク クロッキングが問題である可能性は大いにありません。

前提条件

要件

このドキュメントに関しては個別の要件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

本書の情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期 (デフォルト) 設定の状態から起動しています。ネットワークが稼働中の場合、各コマンドを実行する前に、それらの潜在的な影響を理解していることを確認します。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

背景説明

前提条件

- 一部のネットワーク モジュール (NM) および音声カードについては詳細に説明されていません。オンボードのデジタル シグナル プロセッサ (DSP) と Phase Locked Loop (PLL) 回路が指定のモジュールにあることで、そのモジュールが独自の `clockinPleasein` で動作できるかどうかが決まります。
- T1 への参照が E1 に適用されます。
- データ アプリケーション (データ伝送での T1/E1 の使用など) には対応していません。
- TDM バックプレーン クロックのないプラットフォーム (UC5xx および IAD など) については説明しません。

クロッキングとクロック スリップ

T1 または E1 インターフェイスで受信したトラフィックは、内部でビット パターンが繰り返されるフレームと呼ばれています。各フレームは固定ビット数です。受信側デバイスは、フレームの開始と終了を決定するためにビット数をカウントしているため、フレームの終了がいつ来るかが

正確にわかります。

ただし、送信側デバイスと受信側デバイス間のタイミングが同じでないと、受信側デバイスがビットストリームを誤ったタイミングでサンプリングし、それによって正しくない値が返される可能性があります。この状態がクロックスリップと呼ばれます。

定義では、クロックスリップとは、バッファの読み込み速度と書き込み速度の不一致により、同期データストリームでビット（またはビットブロック）が重複したり欠落したりすることを指します。スリップが発生するのは、機器のバッファストアやその他のメカニズムが、入出力信号間のフェーズや周波数の差異に対応できないことが原因です。これが発生するのは、出力信号のタイミングが入力信号のタイミングから導出されていない場合です。

このドキュメントでは、T1ポートを受信側デバイスとして、DSPを送信側デバイスとして考えます。

シスコルータでのクロッキング

TDM対応のシスコルータは、バックプレーンと他のインターフェイス上のトラフィックを通過させるために、内部発振器をクロックソースとして使用します。TDM対応のシスコルータは、第1世代サービス統合型ルータ（ISR G1）、第2世代ISR（ISR G2）、およびAS5xxxです。

Cisco IOS[®]ソフトウェアは簡単にクロッキングを制御できますが、これらのルータのデフォルトのクロッキングモードは実際にはフリーランニングになっています。インターフェイスから受信されたクロック信号はルータのTDMバックプレーンには接続されず、ルータの他の部分と他のインターフェイス間での内部同期には使用されません。

クロッキングドメイン

各音声ネットワークモジュールカード（たとえばNM-HDV2）には独自のPLL回路があり、以下を提供できます。

- そのNMに接続されたポートのクロッキングドメイン。
- パケット音声DSPモジュール（PVDM2）およびそのNMに搭載されているDSPのクロッキングドメイン。

シスコルータでは、マザーボードにはPLLが1つあり、ネットワーククロックと呼ばれます。このPLLはルータ上のTDMバックプレーンに対する内部クロックとして機能し、1つの外部ソースに固定してクロッキングできます。

注: PLLは、1つの外部ソースにのみ固定できます。

拡張音声カードとしてのNMについて考えます。NMには音声カードの電子機器だけでなく、PLLおよびDSPもあります。つまり、NMには独立したクロッキングドメインとなるために、基本的に必要なものがすべて備わっています。

クロックを同期するタイミング

ネットワーククロッキングが必要かどうかを判断するのに役立つガイドラインを、次にいくつか

示します。

- DSP リソースの共通プールを共有するすべてのインターフェイス (たとえば他の NM から) には、同期しているクロックが必要です。
- ISR では、マザーボード上の DSP リソースのクロックは、使用する回路またはインターフェイスと同期する必要があります。マザーボード上の DSP リソースは、TDM バス (バックプレーンとも呼ばれる) から時刻を記録します。
- 音声ゲートウェイの設定に高精度のクロッキングを行う通信事業者との接続およびオンプレミスでの別の TDM デバイス (PBX など) への接続が含まれている場合、通信事業者のクロックを使用するためにネットワーク クロッキングを使用して、PBX へのタイミング基準として通信事業者のクロックを再生成します。

注: PVDM3 は ISR G2 プラットフォームを備えたマザーボードにインストールされます。したがって、クロックが同期されます。これを NM 上にある PDM2 と比較します。

クロックの同期方法

モジュールおよびポートを参加させてすべての処理に対して 1 つのクロック ソースを使用することで、クロックは同期されます。これには、次のような参加と選択の両方のステップが必要です。

1. `network-clock-participate` コマンドを使用して、同期するクロックを持つモジュールを設定します。
2. マスターまたは基準クロックとして機能するように、優先度順でクロック ソースを設定します。通信事業者は一般に非常に正確なクロッキングを実現するので、通信事業者のクロック ソースは通常、マスターとして選択されます。
 1. `clock source line` コマンドを使用して、通信事業者に接続するために T1 ポートを設定します。
 2. `network-clock-select` コマンドを使用して、T1 を優先度 1 として選択します。

シナリオ

ネットワーク クロッキングを使用するタイミングを説明する複数のシナリオを示します。

シナリオ： ネットワーク クロッキングが必要な場合

次の場合にネットワーク クロッキングが必要です。

- マザーボード上の音声カードを使用する場合。音声カードには独自の PLL または DSP がありません。
- 十分なオンボード DSP がなく、マザーボード上の DSP を使用する必要がある NM を使用する場合。
- NM に着信するコールがトランスコーディング、会議などにマザーボード DSP の DSP リソースを使用する場合。

2 つの T1 ポートが 2 つの異なるサービス プロバイダーに接続されている 2 ポートの NM について考えてみます。2 つのクロック ソースが Stratum 1 であり、完全に同期している場合は、ネッ

トワーク クロッキングは必要ありません。 ですがこれはまれであるため、ネットワーク クロッキングはこのシナリオでは必須です。

シナリオ： ネットワーク クロッキングが不要な場合

音声対応のゲートウェイに独自の DSP を備えた NM に T1/E1 がある場合のシナリオについて考えてみます。 マザーボードに DSP がない場合、または DSP が使用されていない（つまり、DSP ファーミングが使用されているか設定されている）場合、各 NM は独自のクロッキングドメインで動作します。 このシナリオでは、ネットワーク クロッキング、**network-clock-participate** コマンド、**network-clock-configuration** コマンドのいずれも必要ありません。

シナリオ： 混在設定

1 つのルータ上の 2 つの異なる NM 上の T1 ポートが 2 つの別々のクロック ソース（2 つの異なるキャリアなど）に接続する状況を考えてください。 この状況を解決するさまざまな設定を、次に示します。

両方のモジュールにオンボード DSP がある場合：

- いずれのポートでもネットワーク クロックの参加を設定しません。

モジュールの少なくとも 1 つにオンボード DSP があるが、オンボード DSP を必要としない場合：

- マザーボード DSP のみを使用するモジュールのネットワーク クロッキングを設定します。
- 独自の DSP がある NM のネットワーク クロックの参加を設定しません。 これにより、自身のクロックドメインから NM が分離されます。

両方のモジュールをネットワーク クロッキングに参加させる場合：

- 一方のモジュールを、サービスプロバイダーからクロックを取得するように設定します。
- 他方のモジュールを、TDM バックプレーンなどの内部ソースからクロックを取得するように設定します。 次に設定例を示します。

```
Miami#show running-config
!
!
Unnecessary output deleted
!
network-clock-participate slot 1
network-clock-participate slot 2
network-clock-select 1 T1 1/0
!
!
controller T1 1/0
description PSTN Trunk
framing esf
clock source line
linecode b8zs
ds0-group 1 timeslots 1-24 type e&m-wink-start
!
controller T1 2/0
description Tie Trunk to PBX
framing esf
clock source internal
```

```
linecode b8zs
ds0-group 1 timeslots 1-24 type e&m-wink-start
!
end
```

コマンド構文の詳細については、次のドキュメントを参照してください。コマンドは、プラットフォームによって異なります。

- 「[音声対応 IOS ベースのプラットフォームでのクロッキング設定](#)」：さまざまなプラットフォームの設定コマンドを示します。
- 「[音声システムのクロッキング](#)」：クロッキング、スリップ、およびクロック ドメインについて説明します。

注: このセクションで使用されているコマンドの詳細を調べるには、[Command Lookup Tool](#) ([登録ユーザ専用](#)) を使用してください。

関連情報

- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)