

Fehlerbehebung bei PSE- und NSE-Ereignissen auf POS-Schnittstellen

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Grundlagen der Blockierung](#)

[H1 und H2](#)

[Wie SONET mit Zeitproblemen umgeht](#)

[H3-Zeigeraktion Byte](#)

[Ursachen von Stuff-Ereignissen](#)

[Sind einige NSE/PSE-Ereignisse akzeptabel?](#)

[Cisco TAC kontaktieren](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

In diesem Dokument wird erläutert, warum der Befehl **show controller pos** auf einer POS-Schnittstelle (Packet Over SONET) einen Nicht-Nullwert für die Zähler Positive Stuff Event (PSE) und Negative Stuff Event (NSE) anzeigen kann. Der Wert steigt kontinuierlich an. Diese Ereignisse nehmen zu, wenn die POS-Verbindung Probleme mit der Taktgebung aufweist. Daher wird in diesem Dokument auch das Uhren behandelt.

Voraussetzungen

Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardwareversionen beschränkt.

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips](#)

[Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

Hintergrundinformationen

Hier sehen Sie eine Beispielausgabe des Befehls **show controller pos**, der auf einem Cisco Internet Router der Serie 12000 erfasst wurde:

```
POS7/0
SECTION
  LOF = 0          LOS = 0          BIP(B1) = 0
LINE
  AIS = 0          RDI = 0          FEBE = 0          BIP(B2) = 0
PATH
  AIS = 0          RDI = 0          FEBE = 967          BIP(B3) = 26860037
  LOP = 0          NEWPTR = 205113    PSE = 295569      NSE = 18
```

Hinweis: Der NEWPTR-Fehlerzähler kann auch größer werden, wenn NSE- und PSE-Ereignisse zunehmen.

Grundlagen der Blockierung

Eine einfache Ansicht einer physischen Netzwerkverbindung besteht darin, dass sie einen unidirektionalen Übertragungspfad von einem Sendegerät oder -sender zu einem Empfangsgerät oder -empfänger definiert. Mit anderen Worten:

- Ein Quellgerät überträgt Spannung- oder Lichtwellen-Impulse, um eine Binärzahl von 1 oder 0 zu übertragen.
- Ein Zielgerät erhält eine Binärzahl 1 oder 0. Dazu misst das Empfangsgerät den Signalpegel auf dem physischen Kabel mit einer bestimmten Geschwindigkeit (Frequenz) und zu einer bestimmten Zeit (Phase).

Beide Geräte verwenden eine Uhr, um zu bestimmen, wann die Aufgabe ausgeführt werden soll. Im Idealfall müssen Bits sehr präzise und präzise am Empfänger ankommen. Der Empfänger muss die genaue Zeit kennen, zu der sich ein binäres 1 oder 0 an der Empfängerschnittstelle manifestiert. Ein Sender und ein Empfänger werden in Phase und Frequenz perfekt synchronisiert.

Bei Hochgeschwindigkeitsschnittstellen wie SONET gewinnt die präzise Taktgebung immer mehr an Bedeutung, da eine umgekehrte Beziehung zwischen der Anzahl der Bits auf einer physischen Verbindung in einer Sekunde und der Zeitdauer besteht, die sich ein Bit am Empfänger manifestiert. Beispielsweise kann eine SONET OC-3-Schnittstelle 155.000.000 Bit pro Sekunde übertragen. Verwenden Sie diese Formel, um die Zeit für die Verdrahtung jedes Bits zu berechnen:

$$1 / 155000000 = .000000006 \text{ seconds}$$

Vergleichen Sie diesen Wert mit der Zeit auf der Leitung eines Bits auf einer T1-Verbindung:

$$1 / 1544000 = .000000648 \text{ seconds or } 648 \text{ microseconds}$$

Wenn der Empfänger also auch nur eine leichte Ungenauigkeit bei der Zeitmessung seiner

Abtastuhr feststellt, kann er nicht ein oder sogar mehrere Bits hintereinander erkennen. Dieses Problem führt zu Zeitverschiebungen, die den Zeitverlust und den daraus resultierenden Verlust der Erkennung von Bits darstellen. Zeitschlitzte können auch zu einer falschen Interpretation der binären 10 und 00 führen und daher Paritäts- und CRC-Fehler (Cyclische Redundancy Check) verursachen.

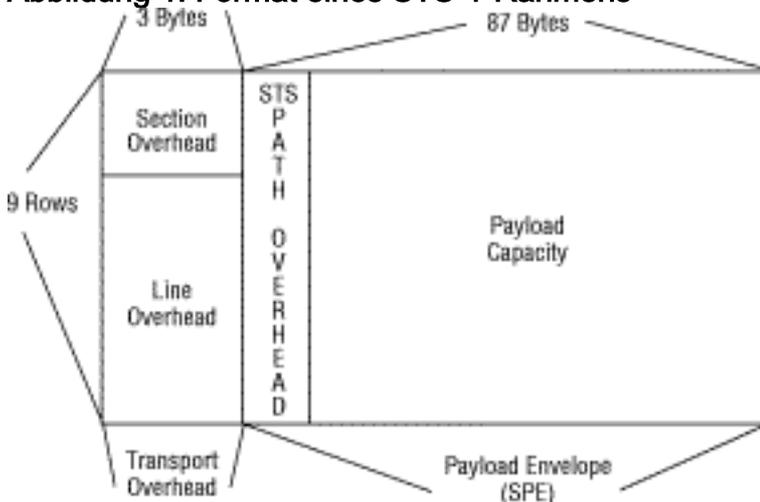
Die Zeitmessung wird nicht explizit übertragen. Stattdessen leitet eine Empfangsschnittstelle die Frequenz und Phase der Sendeschnittstelle ab. Dazu verfolgt die Empfangsschnittstelle die eingehenden Signale und die Übergänge von 0 auf 1 und 1 auf 0.

H1 und H2

Zuerst müssen Sie verstehen, wie SONET H1- und H2-Bytes im LeitungsOverhead verwendet.

Jedes Synchronous Transport Signal (STS-1) besteht aus 810 Byte, davon 27 Byte für den Transport-Overhead und 783 Byte für den Synchronous Payload Envelope (SPE). Das Format eines STS-1-Frames und der neun Zeilen von 90 Spalten werden in dargestellt.

Abbildung 1: Format eines STS-1-Rahmens



Der Transport-Overhead-Bereich gliedert sich in die Abschnitte Overhead und Line Overhead. Der LeitungsOverhead umfasst die H1- und H2-Byte. Das SONET-Protokoll verwendet diese Bytes, um die Position der Nutzlast im SPE-Teil des Frames zu identifizieren. Diese Tabelle zeigt die Position der H1- und H2-Byte:

				Pfad-Overhead
Abschnitt überhang	A1 Framing	A2- Framing	A3- Framing	J1-Trace
	B1 BIP-BIP-8	E1- Bestellka bel	E1- Benutzer	B3 BIP-BIP-8
	D1 Daten-Com	D2- Datenko m	D3- Datenerf assungs modul	Signalbezeich nung C2
Line-Overhea	H1- Zeiger	H2- Zeiger	H3 Zeigerakt	G1- Pfadstatus

d			ion	
	B2 BIP-BIP-8	K1	K2	F2-Benutzerkanal
	D4 Daten-Com	D5 Daten-Com	D5 Daten-Com	H4-Indikator
	D7-Datenerfassungsmodul	D8 Daten-Com	D9 Daten-Com	Z3-Wachstum
	D10 Daten-COM	D11 Daten-COM	D12 Daten-COM	Z4 Wachstum
	Synchronisierungstatus S1/Z1/Wachstum	M0- oder M1/Z2 REI-L-Wachstum	E2-Bestelldraht	Z5 Tandem-Anschluss

Wie SONET mit Zeitproblemen umgeht

SONET-Netzwerke zeichnen sich zwar durch eine sehr genaue Zeitmessung aus, es sind jedoch einige Variationen unvermeidlich. Obwohl die Variation sehr klein ist, erfordert die geringe Zeit auf dem Draht jedes Bit eine genaue Zeitmessung.

Synchrone Netzwerke können mehrere Methoden verwenden, um Timing-Probleme zu beheben. SONET-Netzwerke verwenden Bytebelegung und Mauszeigereinstellungen. Bevor Sie diese Konzepte untersuchen, müssen Sie zunächst die Unterflüsse und Überläufe verstehen.

Grundsätzlich akzeptiert ein Netzwerkgerät Datenverkehr auf einer Eingangsleitung und schreibt diesen basierend auf der Frequenz des eingehenden Signals in einen Puffer. Eine lokal generierte Uhr bestimmt die Lesehäufigkeit der Bits aus dem Puffer. Die Leserate legt fest, wann der Inhalt des Frames (die binären 1 und 0) auf eine Ausgabezeile platziert wird.

Zeitschlitz und die daraus resultierenden Überläufe und Unterläufe führen zu PSE- und NSE-Ereignissen im Netzwerk, da ein Byte im Übertragungsstream gelöscht oder wiederholt wird. Im Wesentlichen weisen Zeitschlitz darauf hin, dass die Taktrate der eingehenden Schnittstelle nicht irgendwie mit der Taktrate der ausgehenden Schnittstelle synchronisiert wird.

Problem	Bedingung	SONET-Antwort
Das Schreiben in den Puffer erfolgt schneller als das Lesen aus dem Puffer.	Überlauf	NSE - Frame nach einem Byte nach hinten verschieben.
Das Schreiben in den Puffer erfolgt	Unterschreitung	PSE - Verschieben Sie den Frame um einen Byte nach vorn, und fügen Sie ein

langsamer als das Lesen aus dem Puffer.		künstliches Byte hinzu, um den Ausfall der Schreibvorgänge auszugleichen.
---	--	---

H3-Zeigeraktion Byte

Bitstopfen ist erforderlich, wenn der Puffer zu einem Zeitpunkt leer ist, zu dem ein Bit gelesen werden muss. Stuff Bits kompensieren einen Mangel an Bits in einem Frame.

Ein PSE tritt bei einem Add/Drop Multiplexer (ADM) auf, wenn das eingehende Signal in Bezug auf die Uhr der ausgehenden Schnittstelle, an der die Daten übertragen werden, etwas zurückliegt. Ein PSE tritt auch dann ein, wenn die Nutzlastdatenrate in Bezug auf die STS-Frame-Rate langsam ist. Unter diesen Bedingungen wird die Byteposition nach dem Ausfüllen des H3-Bytes (übersprungen) und der Zeigerwert in den H1- oder H2-Byte erhöht.

Ein NSE ist genau das Gegenteil. Wenn das Eingangssignal in Bezug auf die Häufigkeit ausgehender Schnittstellen zu schnell eingeht, werden die Daten nicht gepuffert. Stattdessen nimmt der Zeigerwert um eins ab, und die Nutzlast startet eine Byteposition früher. Insbesondere wird ein Payload-Byte im H3-Byte platziert, auch bekannt als Pointer Action-Byte. Normalerweise ist dieses Byte leer.

Ursachen von Stuff-Ereignissen

NSE- und PSE-Ereignisse nehmen in der Regel aufgrund von Synchronisierungsproblemen bei einer Verbindung oder falschen Uhreneinstellungen zu. Diese Ereignisse verstärken sich auch bei diesen Erkrankungen:

- Das empfangene Signal ist sehr beeinträchtigt, und der SONET-Framer auf dem Router meldet, was aufgrund des stark beschädigten Signals als NSE- und PSE-Ereignisse erscheint.
- Eine Back-to-Back-Konfiguration verwendet die interne Leitung, und es gibt genügend Unterschiede in der Genauigkeit des Oszillators an jedem Ende.
- Die physische Faser ist nicht sauber genug.
- Der Transmitter übertreibt den Remote-Receiver, und die Abschwächung der Verbindung ist unzureichend.
- Der Link erhält einen Alarm oder einen schwerwiegenden Fehler. Während der Router diesen Status löscht, erkennt der Router einige gültige NEWPTRs und zählt diese falsch als NSEs oder PSEs.

Beachten Sie, dass Cisco POS-Schnittstellen keine PSE- oder NSE-Zähler generieren, da sie einen festen Wert in H1- oder H2-Byte senden. Cisco POS-Schnittstellen melden nur das, was sie in der Cloud sehen.

Sind einige NSE/PSE-Ereignisse akzeptabel?

In dieser Tabelle sind die maximal zulässigen NSE- und PSE-Raten für die verschiedenen Genauigkeitsstufen der Stratum-Uhr aufgeführt:

Uhr	Maximale NSE- und PSE-Rate
Stratum 1	11,2 Lebensmittel pro Tag
Stratum 2	12,44 Lebensmittel pro Minute
Stärke 3	59,6 Lebensmittel pro Sekunde
20 ppm	259 Lebensmittel pro Sekunde

Diese Zahlen gehen von absoluten Worst Case-, End-of-Life-Spezifikationen für die verschiedenen Uhren aus. Sie gehen auch davon aus, dass die beiden Uhren an den entgegengesetzten Enden ihrer Spanne sind (d.h. die eine ist das Maximum, die andere ist das Minimum), was in einer Produktionsumgebung sehr unwahrscheinlich ist. Aus diesem Grund müssen die typischen Zahlen in einem echten Netzwerk ein bis zwei Größenordnungen kleiner sein als diese Zahlen.

Hier sind die PSE- und NSE-Raten, wenn Sie von zwei Telcos mit unabhängigen Stratum-Uhren ausgehen:

Stratum 1 accuracy = +/- 1x10⁻¹¹

Der Worst-Case-Offset zwischen zwei Stratum 1 Uhren liegt daher bei 2x10⁻¹¹.

STS-1 rate = 51.84x10⁺⁶ bits/second

Der Worst-Case-Offset zwischen zwei STS-1s, die von unabhängigen Stratum 1-Uhren ausgeführt werden, ist:

$$\begin{aligned}
 & (51.84 \times 10^6) \times (2 \times 10^{-11}) \\
 &= 103.68 \times 10^{-5} \text{ bits/second} \\
 &= (103.68/8) \times 10^{-5} \text{ bytes/second} \\
 &= 12.96 \times 10^{-5} \text{ bytes/second}
 \end{aligned}$$

Jede STS-1-Zeigeranpassung (oder so) kann ein Byte Daten aufnehmen. Daher ist die Zahl auch die NSE- oder PSE-Rate. Daher ist die maximale NSE- oder PSE-Rate, wenn Sie davon ausgehen, dass Stratum 1-Uhren vorhanden sind, wie folgt:

$$\begin{aligned}
 &= 12.96 \times 10^{-5} \text{ stuffs per second} \\
 &= (12.96 \times 10^{-5}) \times (60 \times 60 \times 24) \text{ stuffs per day} \\
 &= 11.2 \text{ stuffs per day}
 \end{aligned}$$

Beachten Sie bei der Fehlerbehebung für NSE- und PSE-Ereignisse die folgenden Punkte:

- Die Rate der PSE- und NSE-Ereignisse darf nicht mit Auslastung ansteigen.
- Cisco POS-Linecards generieren einen festgelegten Zeigerwert von 522. Aus diesem Grund dürfen Sie keine PSE- oder NSE-Ereignisse sehen, wenn Sie zwei POS-Line Cards wieder auf der Rückseite verbinden.
- Einige NEWPTR-Ereignisse können gemeldet werden, wenn eine Schnittstelle einen Alarm löscht oder wenn ein Fehler auftritt.

[Cisco TAC kontaktieren](#)

Wenn Sie beim [technischen Support von Cisco](#) ein Ticket eröffnen, um Unterstützung bei der Lösung der zunehmenden Anzahl von PSE- und NSE-Veranstaltungen zu erhalten, geben Sie

bitte folgende Informationen an:

- Legt fest, ob die Topologie Back-to-Back oder ein SONET-Netzwerk von ADMs verwendet wird.
- Hardwareplattform und Linecard, die Sie verwenden
- Kurze Beschreibung des Problemverlaufs und aller Schritte, die Sie zur Behebung des Problems unternommen haben.
- Ausgabe des Befehls **show tech** vom Router, der die Ereignisse meldet.

Zugehörige Informationen

- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)