

Informazioni sulle interfacce SONET concatenate e canalizzate sui router Cisco

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Convenzioni](#)

[Panoramica di SONET/SDH Framing](#)

[Frame SONET concatenati \(non canalizzati\)](#)

[Frame SONET canalizzati](#)

[Byte H1 e H2 come indicatori di concatenazione](#)

[Channelized SONET Hardware](#)

[Informazioni correlate](#)

[Introduzione](#)

SONET è una specifica ANSI (American National Institute Standard). SONET utilizza il frame STS (Synchronous Transport Signal), basato sulle specifiche dei vettori T. Lo standard Telcordia (Bellcore) Publication GR-253 definisce anche le frequenze e i formati SONET e include la concatenazione nella sezione 3.2.3.

La Synchronous Digital Hierarchy (SDH) è stata introdotta in un secondo momento, quando la comunità internazionale ha preso atto di questa nuova standardizzazione. Controllata dal settore di standardizzazione ITU-Telecommunications (ITU-T), in precedenza CCITT, SDH utilizza il framing Synchronous Transport Mode (STM) e basa la struttura su E-carrier o l'ambiente CEPT. Le raccomandazioni ITU-T e CCITT definiscono le velocità e i formati in G.708 e G.709.

Analogamente allo standard IEEE 802.3, che è alla base dello standard Ethernet. Tra i due formati tutto funziona allo stesso modo. Questi due formati di frame si riuniscono come una struttura di frame di base a livello STS-3 e STM-1 e sono menzionati nei termini SONET in questo documento. Anche se SDH utilizza un diverso set di acronimi, considerare SDH come la versione internazionale di SONET ai fini di questo documento.

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

Nessun requisito specifico previsto per questo documento.

Componenti usati

Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

Convenzioni

Per ulteriori informazioni sulle convenzioni usate, consultare il documento [Cisco sulle convenzioni nei suggerimenti tecnici](#).

Panoramica di SONET/SDH Framing

Un frame SONET è costituito da più flussi STS a velocità inferiore, interlacciati al frame mediante byte. Di seguito è riportato un esempio di costruzione di un frame STS-3:

- 1°, 4°, 7° e così via, fino alla 268ª colonna del frame sono derivati dal primo STS-1.
- 2a, 5a, 8a e così via, fino alla 269a colonna del frame STS-3 sono derivati dal secondo STS-1.
- 3a, 6a, 9a e così via, fino alla 270a colonna del frame STS-3 sono derivati dal terzo STS-1.

Di seguito è riportata un'illustrazione di come le colonne del sovraccarico di trasporto (TOH) dei flussi di byte del composito STS-1 sono allineate all'inizio del frame STS-3 dopo l'interfoliazione dei byte:

A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	J0	J0	Synchronous Payload Envelope (SPE) - Path Overhead and Payload
B1	B1	B1	E1	E1	E1	F1	F1	F1	
D1	D1	D1	D2	D2	D2	D3	D3	D3	
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1	K1	K1	K2	K2	K2	
D4	D4	D4	D5	D5	D5	D6	D6	D6	
D7	D7	D7	D8	D8	D8	D9	D9	D9	
D10	D10	D10	D11	D11	D11	D12	D12	D12	
S1	S1	S1	M0	M0	M0	E2	E2	E	

Questo documento fa riferimento a tre tipi di costi comuni per SONET. C'è anche un quarto, il TOH, che viene utilizzato per comprendere due di queste spese generali. Questi due sono il line overhead (LOH) e il section overhead (SOH). Trattati in modo diverso rispetto all'IP, contengono il protocollo utilizzato dai dispositivi SONET adiacenti per comunicare tra loro. Queste informazioni possono essere modificate mentre passano dalla periferica SONET alla successiva periferica SONET.

Il POH (Path Overhead) fornisce comunicazioni della stessa natura dal punto in cui ha origine il circuito al punto in cui il circuito termina senza cambiamenti, mentre il circuito passa attraverso

tutti i dispositivi SONET. Questo sovraccarico del percorso viene associato ai dati e viene definito SPE (Synchronous Payload Envelope).

Frame SONET concatenati (non canalizzati)

La struttura di SONET è stata inizialmente sviluppata con una struttura canalizzata. 28 VT costituivano un STS-1. Tre STS-1 costituivano un STS-3 e così via. Qualsiasi byte all'interno del frame STS ha una relazione diretta con una VT di base per contribuire a creare il STS. Poiché la necessità di larghezza di banda è cresciuta oltre la larghezza di banda di base di aVT-1, è stato sviluppato un nuovo requisito per rimuovere questa canalizzazione.

Una "c" minuscola nella frequenza STS sta per "concatenato" e indica che l'hardware dell'interfaccia non è canalizzato. Esempi di interfacce concatenate includono STS-3c e STS-12c. La maggior parte delle interfacce SONET sui router Cisco sono concatenate.

Come si può vedere, un STS-3 canalizzato contiene tre singoli circuiti STS-1, ciascuno con una propria SPE che contiene POH, e dati che vengono trasportati all'interno del circuito STS-1. Un STS-3c contiene un solo busta di payload sincrono e una singola colonna di POH, che appare sempre nella posizione di quello che sarebbe normalmente il primo STS-1. Si può pensare a un STS-3c come tre frame STS-1 incollati insieme per creare un singolo frame più grande. Le apparecchiature SONET trattano queste interfacce come un'unica entità.

Di seguito è riportata un'illustrazione dei byte di sovraccarico utilizzati con un frame SONET concatenato.

A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	R	R
B1	R	R	E1	R	R	F1	R	R
D1	R	R	D2	R	R	D3	R	R
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3
B2	B2	B2	K1	R	R	K2	R	R
D4	R	R	D5	R	R	D6	R	R
D7	R	R	D8	R	R	D9	R	R
D10	R	R	D11	R	R	D12	R	R
S1	Z1	Z1	Z2	Z2	M1	E2	R	R

SPE - Path Overhead and Payload

Molte funzioni di sovraccarico SONET possono essere eseguite una sola volta per il fotogramma completo. In questo diagramma di un fotogramma concatenato, R indica una posizione byte inutilizzata. Questi byte non utilizzati non possono essere utilizzati per il payload e vengono semplicemente ignorati. Ad esempio, il controllo di parità con interfoliazione di bit attraverso il byte B1 nel sovraccarico di sezione e lo stato APS (Automatic Protection Switching) e la segnalazione di eventi attraverso i byte K1 e K2 APS nel sovraccarico di riga non sono definiti e vengono ignorati, tranne nel primo STS-1 del STS-3.

Frame SONET canalizzati

Come le interfacce concatenate, un'interfaccia SONET canalizzata è un composto di flussi STS a bassa velocità. Tuttavia, un'interfaccia SONET canalizzata mantiene i flussi come frame indipendenti con puntatori di payload univoci. I frame vengono semplicemente multiplexati prima della trasmissione per aumentare la capacità di trasporto della fibra fisica. Questo processo è simile al multiplexing di 24 canali di segnale digitale di livello 0 (DS0s) in un DS1 o al multiplexing di 28 flussi DS1 in un DS3.

Di seguito è riportata un'illustrazione che indica le posizioni dei byte nel sovraccarico di trasporto utilizzate con i frame SONET canalizzati. R indica una posizione di byte inutilizzata.

A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	R	R	SPE - Path Overhead and Payload
B1	R	R	E1	R	R	F1	R	R	
D1	R	R	D2	R	R	D3	R	R	
H1	R	R	H2	R	R	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1	R	R	K2	R	R	
D4	R	R	D5	R	R	D6	R	R	
D7	R	R	D8	R	R	D9	R	R	
D10	R	R	D11	R	R	D12	R	R	
S1	Z1	Z1	Z2	Z2	M1	E2	R	R	

Byte H1 e H2 come indicatori di concatenazione

Lo standard GR-253 per le reti SONET specifica l'uso dei byte H1 e H2 nella sezione del sovraccarico di linea per indicare se i frame sono canalizzati o meno.

Con un circuito concatenato come l'esempio STS-3c, le interfacce concatenate delle colonne 2 e 5 e delle colonne 3 e 6 utilizzano i valori di 1001XX11 per i byte H1 e di 11111111 con i byte H2. GR-253 specifica che solo il primo flusso STS composto utilizza effettivamente questi valori H1 e H2. Tutti gli altri flussi devono impostare i bit 7-16 su 1 e il nuovo flag di dati da 1-4 a 1001.

Le interfacce canalizzate utilizzano questi byte H1 e H2 per formare un puntatore a dieci bit, che indica la posizione dei byte in cui inizia un nuovo frame dell'SPE per ogni STS-1 corrispondente. Il puntatore supporta valori compresi tra 0 e 782. Un STS-1 include 87 colonne di SPE. Questo viene moltiplicato per le nove righe del frame che forniscono al frame 783 byte. SONET numera quindi i byte a partire da 0.

Un STS-3 o STS-3c include tre volte il STS-1, ovvero $3 \times 87 = 261$ colonne. Questo numero viene quindi moltiplicato per le nove righe all'interno del frame, ottenendo 2349 byte. Tuttavia, il campo del puntatore H1/H2 è solo di dieci bit e fornisce un massimo di 0 a 1023 per identificare una

posizione iniziale di dove inizierà l'SPE. Per risolvere questo problema, le interfacce SONET riceventi triplicano il valore nel campo puntatore del primo flusso STS quando il valore rientra nell'intervallo tra 0 e 782. Pertanto, il valore del puntatore è 1 come 3 e il valore del puntatore è 782 come 2346. Questa operazione, insieme all'archiviazione di un massimo di tre byte, consente di risolvere il problema.

[Channelized SONET Hardware](#)

Cisco offre i seguenti hardware SONET canalizzati:

- [2CHOC3/STM1-IR-SC\(=\)](#)
- [4CHOC12/DS3-IR-SC\(=\)](#)
- [16CHOC3/DS3-IR-LC\(=\)](#)
- [LC-OC12-DS3 =, LC-OC12-DS3-B =](#)
- [CHOC-12/STS3-IR-SC =](#)

Nota: l'hardware non canalizzato o concatenato non può essere canalizzato tramite un comando di configurazione ed è fisso nel relativo supporto. Inoltre, non è disponibile alcun comando per rilevare le mancate corrispondenze o per indicare il tipo di frame dei segnali in arrivo. Utilizzare l'apparecchiatura di test SONET per rilevare una mancata corrispondenza.

[Informazioni correlate](#)

- [Pagina di supporto per la tecnologia ottica](#)
- [Documentazione e supporto tecnico – Cisco Systems](#)