

Uma breve visão geral da tecnologia SONET

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Fundamentos do SONET](#)

[Hierarquia de transporte SONET](#)

[Exemplo de configuração](#)

[SONET Framing](#)

[Problemas de configuração](#)

[Depuração](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introdução](#)

Este documento é um esboço amplo do que a tecnologia Synchronous Optical Network (SONET) é e de como ela funciona.

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

[Convenções](#)

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

[Fundamentos do SONET](#)

SONET define sinais ópticos e uma estrutura síncrona de quadros para tráfego digital multiplexado. É um grupo de padrões que definem as taxas e os formatos para as redes óticas especificadas em ANSI T1.105, em ANSI T1.106, e em ANSI T1.117.

Um padrão similar, Synchronous Digital Hierarchy (SDH), é usado em Europa pelo Setor de Padronização de Telecomunicação da União de Telecomunicação Internacional (ITU-T). O equipamento SONET é usado geralmente em America do Norte, e o equipamento de SDH é aceitado geralmente em toda parte mais no mundo.

o SONET e o SDH são baseados em uma estrutura que tenha um formato de frame e uma velocidade básicos. O formato de quadro usado pelo SONET é o sinal de transporte síncrono (STS), com STS-1 como sinal de nível de base a 51,84 Mbps. Um quadro STS-1 pode ser levado dentro um sinal OC-1. O formato do quadro usado pelo SDH é o STM (Módulo de transporte síncrono), com STM-1 como o sinal de nível base em 155.52 Mbps. Um quadro STM-1 pode ser levado dentro um sinal OC-3.

o SONET e o SDH têm uma hierarquia de velocidades da sinalização. Os sinais múltiplos do baixo-nível podem ser multiplexados para formar sinais de mais alto nível. Por exemplo, três sinais STS-1 podem ser multiplexados junto para formar um sinal STS-3, e quatro sinais STM-1 multiplexados junto para formar um sinal STM-4.

SONET e SDH são padrões tecnicamente comparáveis. O termo SONET é normalmente usado para se referir a um dos seguintes.

Hierarquia de transporte SONET

Cada nível da hierarquia termina seus campos correspondentes no payload de SONET, como esta':

Seção

Uma seção é uma única fibra executada que possa ser terminada por um elemento de rede (linha ou trajeto) ou por um regenerador ótico.

A função principal da camada da seção é formatar corretamente os sonet frame, e converter os sinais bondes aos sinais ótico. O STE pode originar, acessar, modificar ou encerrar a carga adicional do cabeçalho de seção. (O quadro STS-1 padrão A é nove fileiras por 90 bytes. Os três primeiros bytes de cada linha abrangem a sobrecarga dos cabeçalhos Section e Line.)

Linha

O equipamento de terminação de linha (LTE) origina ou termina umas ou várias seções de um sinal de linha. O LTE faz a sincronização e a multiplexação das informações nos quadros do SONET. Os sinais de SONET múltiplos do baixo-nível podem ser misturados junto para formar sinais de SONET de mais alto nível. Um Multiplexer adicionar/gota (ADM) é um exemplo do LTE.

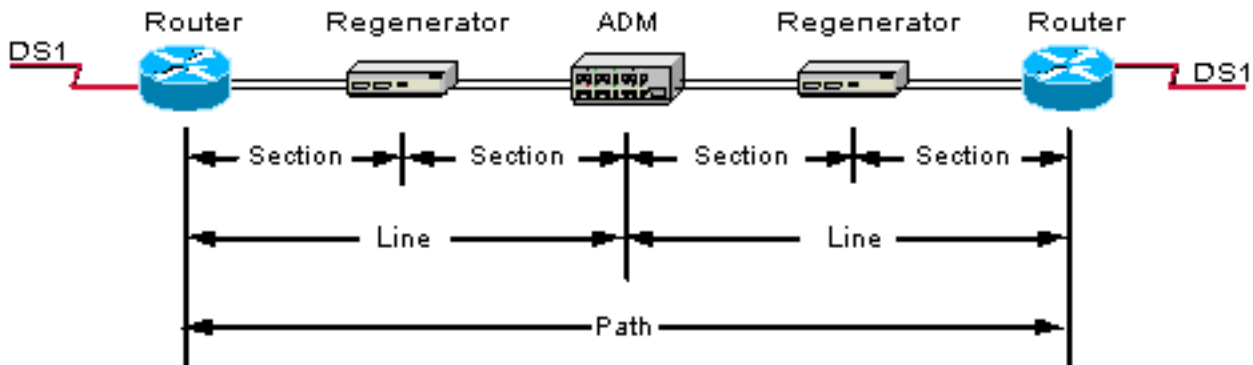
Caminho

O Path Terminating Equipment (PTE) conecta o equipamento NON-SONET à rede de SONET. Nesta camada, o payload é traçado e demapped no sonet frame. Por exemplo, um STS PTE pode montar 25 sinais DS1 do 1.544 Mbps e Path Overhead da inserção formar um sinal STS-1.

Esta camada é estada relacionada com o transporte de ponta a ponta de dados.

Exemplo de configuração

As camadas da interface ótica têm um relacionamento hierárquico; construções de cada camada nos serviços proporcionados pela camada mais baixa seguinte. Cada camada comunica-se para espreitar equipamento na mesma informação da camada e de processos, e passa-se a para cima ou para baixo à camada seguinte. Como um exemplo, considere dois nós de rede que são trocar os sinais DS1, segundo as indicações desta figura:



No nó de origem, a camada de caminho (PTE) traça 28 sinais DS1 e Path Overhead formar um envelope de payload síncrono STS-1 (SPE) e entrega esta à camada de linha.

A camada de linha (LTE) multiplexa sinais SPE do STS-1 e adiciona o overhead de linha. Esse sinal combinado é então passado para a camada da seção.

A camada da seção (STE) executa o enquadramento e mistura e adiciona a sobrecarga de seção para formar um sinal do Sts-n.

Finalmente, o sinal bonde STS é convertido a um sinal ótico para a camada fotônica e transmitido sobre a fibra ao nó distante.

Através da rede de SONET, o sinal é regenerado nos regeneradores óticos (dispositivos do STE-nível), passado com um ADM (um dispositivo do LTE-nível), e terminado eventualmente em um nó (a nível PTE).

No nó distante, o processo é invertido da camada fotônica à camada de caminho onde os sinais DS1 terminam.

SONET Framing

Um quadro do padrão STS-1 é nove fileiras por 90 bytes. Os primeiros três bytes de cada linha representam a carga adicional de Seção e de Linha. Estes bits de carga adicional incluem bits de enquadramento e ponteiros para diferentes partes do quadro SONET.

Há uma coluna de bytes no payload que representa o Path Overhead STS. Essa coluna frequentemente "flutua" pelo quadro. Seu lugar no quadro é determinado por um ponteiro na seção e no Line OverHead.

A combinação de overhead de Seção e de Linha compõe o overhead de transporte e o restante é o SPE.

Para o STS-1, um único sonet frame é transmitido em 125 microssegundos, ou em 8000 frames

por segundo. $8000 \text{ fps} * 810 \text{ B/frame} = 51.84 \text{ Mbs}$, de que o payload são aproximadamente 49.5 Mbs, bastante para encapsular 28 DS-1s, um DS3 completo, ou 21 CEPT-1s.

Um STS-3 é muito similar a STS-3c. O quadro tem nove linhas por 270 bytes. As primeiras nove colunas contêm a seção do Transport Overhead, e o resto é SPE. Para o STS-3 e o STS-3c, o Transport Overhead (linha e seção) é o mesmo.

Para um quadro STS-3, o SPE contém três cargas úteis separadas e três campos aéreos do caminho separado. Essencialmente, é o SPE de três STS-1 separados embalados junto, um após o outro.

Em STS-3c, há somente um campo do Path Overhead para o SPE inteiro. O SPE de um STS-3c é uma versão muito maior que um SPE de um STS-1 único.

O STM-1 é o equivalente SDH (americano do NON-norte) de um quadro SONET STS-3 (norte-americano) (STS-3c a ser exato). Para o STM-1, um único quadro SDH é transmitido igualmente em 125 microssegundos, mas o quadro é 270 bytes por muito tempo por nove fileiras largamente, ou 155.52 Mbs, com um encabeçamento de nove-byte para cada fileira. O encabeçamento de nove-byte contém o Multiplexer e a carga adicional de regenerador. Isso é quase idêntico a carga adicional de linha e seção STS-3c. De fato, isto é o lugar onde o SDH e os padrões SONET diferem.

O SDH e o SONET não são diretamente compatíveis, mas diferem somente em alguns bytes de carga adicionais. É muito improvável que Cisco usará nunca um conspirador que não apoie ambos.

O SONET é distribuído muito extensamente no espaço do telco, e usado frequentemente em uma configuração de anel. Os dispositivos tais como ADM sentam-se no anel e comportam-se como dispositivos da LTE-camada; estes dispositivos descascam os canais individuais e passam-nos avante à camada PTE.

Todos os Cartões de linha da Cisco e adaptadores de porta atuais (PA) atuam como dispositivos da PTE-camada; estes dispositivos terminam a sessão de SONET e o encapsulamento L2 completos. São os cartões do Pacote sobre SONET (POS), que indicam a transmissão de série dos dados sobre sonet frame. Há dois RFC que descrevem o processo POS: RFC 1619, [PPP sobre o SONET/SDH](#), e RFC 1662, [PPP no frame de HDLC](#).

Este Produtos da Cisco *não pode* sentar-se diretamente em um anel SONET ou SDH. Um dele cair da obrigação fora de algum dispositivo da LTE-camada, tal como um ADM. O equipamento tal como um Integrated SONET Router (ISR) tem-na o PTE e a funcionalidade LTE, assim que pode terminar e passar com os dados.

Problemas de configuração

Esses parâmetros afetam a configuração dos dispositivos SONET:

- **Cronometrar** — O valor padrão cronometrando é linha, e é usado sempre que cronometrar é derivado da rede. O comando interno de origem de tempo é normalmente usado quando dois Cisco 12000 Series Internet Routers estão conectados back-to-back ou estão conectados onde a temporização não está disponível. Em qualquer dos casos, cada dispositivo deve ter seu origem do relógio ajustado a interno. Para mais explicação detalhada, refira [configurar](#)

[configurações de relógio em interfaces do roteador POS.](#)

- **Laço de retorno** — O laço de retorno é uma linha e um valor (DTE) interno. Este é um loopback da seção SONET, se realizado no controlador. Se feito na interface individual, estes são laços de retorno individuais do trajeto.
- **Quadro** — A maioria de conspiradores de Cisco apoiam o SONET e o SDH.
- **Mistura de payload** — Este valor é ajustado normalmente a sobre.
- **Bandeira S1S0** — Este valor deve estar entre 0 e 3; o valor padrão é 0. Com SONET, `s1s0` deve ser ajustado a 0, e com SDH deve ser ajustado a 2. que o valor 3 corresponde ao sinal de indicação do alarme (AIS) recebido.
- **A bandeira J0 - 0-255** — este ajuste é o identificador do traço da seção. Exige-se somente para o traçado da seção.
- **A bandeira C2 - 0-255** — este ajuste especifica o rótulo de sinal de caminho STS (5 a 7 são configurados com o **comando pos flag**).
- **Relatório do alarme** — O relatório do alarme permite que você especifique que alarmes são relatados. Os valores permitidos são b1-tca, b2-tca, SF-BER, SD-BER, los, lof, Ais-l, e Rdi-l. (Este valor é configurado com o **comando pos report**).
- **Limiares de alarme** — O ajuste dos limiares de alarme especifica os pontos iniciais da taxa de erros de bits (BER) que sinalizam um alarme. (Esse valor é configurado com o comando `pos threshold`).

[Depuração](#)

É fornecida nesta seção uma captura de tela do **comando show controllers pos x/y** que indica o estado do controlador de SONET.

Se o link é abaixo de/para baixo, verifique para ver se há alarmes ativo e defeitos. O Troubleshooting para esse caso é essencialmente igual ao Troubleshooting em série. Se você olha o controlador de SONET (refira o exemplo dado), pode fornecer a abundância do L1 e da informação SONET. Os defeitos e os alarmes no SONET são similares aos mesmos alarmes quando você pesquisa defeitos e diagnostica T1/E1 e T3/E3 (LOS, LOF, AIS (alarme azul), e assim por diante) emite.

Os defeitos e os campos ativos dos alarmes ativo mostram o status atual do POS controlador, e apontam ao problema.

Os números para erros sob a seção, a linha, e o trajeto são acumuladores, e dizem-no que o número de vezes a circunstância ocorreu; estes números não indicam se o erro está acontecendo atualmente.

Os erros da paridade de bits interleaved (BIP) são os erros de paridade que correspondem a uma camada SONET específica: BIP(B1) correspondem à linha, BIP(B2) à seção, e BIP(B3) aos erros de paridade da camada de caminho.

Quando você olha a saída do **comando show controllers pos x/y**, pague a atenção a que as camadas SONET acumulam erros: Linha, seção, ou trajeto SONET. Ao solucionar problemas ou erros de SONET, a primeira coisa a fazer é isolar a seção ruim.

```
C:\WINNT\System32\telnet.exe
dopey#sh contr pos 3/0
POS3/0
SECTION
  LOF = 1          LOS = 1          BIP<B1> = 0
LINE
  AIS = 0          RDI = 0          FEBE = 0          BIP<B2> = 0
PATH
  AIS = 0          RDI = 0          FEBE = 0          BIP<B3> = 0
  LOP = 0          NEWPTR = 0       PSE = 0          NSE = 0

Active Defects: SLOF SLOS
Active Alarms: SLOS
Alarm reporting enabled for: SF SLOS SLOF B1-TCA B2-TCA PLOP B3-TCA

Framing: SDH
APS

COAPS = 0          PSBF = 0
State: PSBF_state = False
ais_shut = FALSE
Rx<K1/K2>: 00/00
Rx Synchronization Status S1 = 0x0F
S1S0 = 03, C2 = 00
Remote aps status <none>; Reflected local aps status <none>
CLOCK RECOVERY
RDOOL = 0
State: RDOOL_state = False
PATH TRACE BUFFER : STABLE
Remote hostname : 
Remote interface: 
Remote IP addr  : 
Remote Rx<K1/K2>: 00/00 Tx<K1/K2>: 00/00

BER thresholds: SF = 10e-4 SD = 10e-6
TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6
```

[Informações Relacionadas](#)

- [SONET Documentação e Informações](#)
- [Visão geral gráfica sobre SONET](#)
- [Uma breve visão geral do Packet over SONET APS](#)
- [Compreendendo as diferenças básicas entre o enquadramento SONET e SDH nas redes óticas](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)