

Présentation rapide de la technologie SONET

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Fondements SONET](#)

[Hiérarchie de transport SONET](#)

[Exemple de configuration](#)

[Tramage SONET](#)

[Questions de configuration](#)

[Débogage](#)

[Informations connexes](#)

[Introduction](#)

Ce document offre les grandes lignes de ce qu'est la technologie de réseau optique synchrone (SONET), et de la façon dont cela fonctionne.

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

[Composants utilisés](#)

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

[Conventions](#)

Pour plus d'informations sur les conventions de documents, reportez-vous à [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

[Fondements SONET](#)

Le SONET définit des signaux Optiques et une structure de trame synchrone pour le trafic numérique multiplexé. C'est un ensemble de normes qui définissent les débits et les formats pour des réseaux optiques spécifiés dans l'ANSI T1.105, l'ANSI T1.106, et l'ANSI T1.117.

Une norme semblable, Hiérarchie numérique synchrone (SDH), est utilisée en Europe par l'Union internationale des télécommunications - Secteur de la normalisation des télécommunications (ITU-T). Le matériel SONET est généralement utilisé en Amérique du Nord, et le matériel SDH est partout d'autre courant dans le monde.

Le SONET et le SDH sont basés sur une structure qui a un format et une vitesse de base de trame. Le format de trame utilisé par SONET est le signal synchrone de transport (STS), avec STS-1 comme signal niveau de la base à 51.84 Mbits/s. Une trame STS-1 peut être portée dedans un signal OC-1. Le format de trame utilisé par SDH est le module de transport synchrone (STM), avec STM-1 comme signal niveau de la base à 155.52Mbps. Une trame STM-1 peut être portée dedans un signal OC-3.

Le SONET et le SDH ont une hiérarchie des vitesses de signalisation. De plusieurs signaux plus élémentaires peuvent être multiplexés pour former les signaux de plus haut niveau. Par exemple, trois signaux STS-1 peuvent être multiplexés ensemble pour former un signal STS-3, et quatre signaux STM-1 multiplexés ensemble pour former un signal STM-4.

Le SONET et le SDH sont des normes techniquement comparables. Le terme SONET est employé souvent pour se rapporter à l'un ou l'autre.

Hiérarchie de transport SONET

Chaque niveau de la hiérarchie termine ses champs correspondants dans la charge utile SONET, en tant que telle :

Section

Une section est une fibre simple exécutée qui peut être terminée par un élément de réseau (ligne ou chemin) ou un régénérateur Optique.

La fonction principale de la couche de section est de formater correctement les trames SONET, et de convertir les signaux électriques en signaux Optiques. Sectionnez le matériel de terminaison (chambre) peut lancer, accéder à, modifier, ou terminer le temps système d'intitulé. (La trame STS-1 standard A est neuf lignes par 90 octets. Les trois premiers octets de chaque ligne comportent la section et la ligne en-tête supplémentaire.)

Ligne

La Ligne-terminaison du matériel (LTE) lance ou termine un ou plusieurs sections d'une ligne signal. Le LTE fait la synchronisation et le multiplexage des informations sur des trames SONET. De plusieurs signaux plus élémentaires SONET peuvent être mélangés ensemble pour former les signaux de plus haut niveau SONET. Un Add/Drop Multiplexer (ADM) est un exemple de LTE.

Chemin

La Chemin-terminaison du matériel (PRIVÉE) relie le matériel non-SONET au réseau SONET. À cette couche, la charge utile est tracée et demapped dans la trame SONET. Par exemple, le STS PRIVÉE peut assembler 25 1.544 signal DS1 de Mbits/s et temps système de chemin d'insertion pour former un signal STS-1.

Cette couche est concernée par le transport de bout en bout des données.

Exemple de configuration

Les couches Optiques d'interface ont des relations hiérarchiques ; les constructions de chaque couche sur les services ont fourni par la prochaine couche inférieure. Chaque couche communique pour scruter matériel dans les mêmes informations de couche et de processus, et les passe en haut ou en bas à la prochaine couche. Comme exemple, considérez deux Noeuds de réseau qui sont de permuter les signaux DS1, suivant les indications de cette figure :

Au noeud de source, les cartes (PRIVÉES) de couche de chemin 28 signaux DS1 et le chemin supplémentaire pour former une enveloppe synchrone de la charge utile STS-1 (SPE) et remet ceci à la ligne couche.

La ligne la couche (LTE) multiplexe le SPE STS-1 signale et ajoute la ligne temps système. Ce signal combiné est alors passé à la couche de section.

La couche de section (chambre) exécute le tramage et le brouillage et ajoute la section supplémentaire pour former un signal de sts-n.

En conclusion, le signal électrique de STS est converti en signal Optique pour la couche photonique et transmis au-dessus de la fibre au noeud éloigné.

À travers le réseau SONET, le signal est régénéré dans des régénérateurs Optiques (périphériques niveau de la chambre), traversé un ADM (un périphérique niveau LTE), et par la suite terminé à un noeud (au niveau PRIVÉE).

Au noeud éloigné, le processus est renversé de la couche photonique à la couche de chemin où les signaux DS1 se terminent.

Tramage SONET

Une trame STS-1 standard est neuf lignes par 90 octets. Les trois premiers octets de chaque ligne représentent la section et la ligne supplémentaires. Ces bits supplémentaires comportent des bits et des pointeurs de tramage aux différentes parties de la trame SONET.

Il y a une colonne des octets dans la charge utile qui représente le temps système de chemin de STS. Cette colonne fréquemment « flotte » dans toute la trame. Son emplacement dans la trame est déterminé par un pointeur dans la section et la ligne supplémentaires.

La combinaison de la section et de la ligne temps système comporte le temps système de transport, et le reste est le SPE.

Pour STS-1, une trame simple SONET est transmise dans 125 microsecondes, ou des 8000 images par seconde. $8000 \text{ fps} * 810 \text{ B/frame} = 51.84 \text{ mis-bande}$, dont la charge utile est approximativement 49.5 mis-bande, assez pour encapsuler 28 DS-1s, un plein DS3, ou 21 CEPT-1s.

Un STS-3 est très semblable à STS-3c. La trame est neuf lignes par 270 octets. Les neuf premières colonnes contiennent la section supplémentaire de transport, et le repos est SPE. Pour STS-3 et STS-3c, le temps système de transport (ligne et section) est identique.

D'une trame STS-3, le SPE contient trois charges utiles distinctes et trois gisements supplémentaires de chemin séparé. Essentiellement, c'est le SPE de trois STS-1s distincts emballés ensemble, l'un après l'autre.

Dans STS-3c, il y a seulement un gisement supplémentaire de chemin pour le SPE entier. Le SPE pour un STS-3c est une version beaucoup plus grande d'un SPE STS-1 simple.

STM-1 est l'équivalent SDH (Américain de non-Nord) d'une trame STS-3 SONET (Nord Américain) (STS-3c à être précis). Pour STM-1, une trame simple SDH est également transmise en 125 microsecondes, mais la trame est de 270 octets de long par neuf lignes au loin, ou 155.52 mis-bande, avec une en-tête de neuf-octet pour chaque ligne. L'en-tête de neuf-octet contient le temps système de multiplexeur et de régénérateur. C'est presque identique à la ligne et à la section STS-3c aériennes. En fait, c'est où les normes SDH et SONET diffèrent.

Le SDH et le SONET ne sont pas directement compatibles, mais diffèrent seulement dans quelques octets supplémentaires. Il est très peu probable que Cisco utilisera jamais un auteur qui ne prend en charge pas chacun des deux.

Le SONET est très largement déployé dans l'espace de compagnie de téléphone, et est fréquemment utilisé dans une configuration de sonnerie. Les périphériques tels qu'ADMs se reposent sur la sonnerie et se comportent comme périphériques de LTE-couche ; ces périphériques décollent différents canaux et les passent le long à la couche PRIVÉE.

Tous les Cartes de ligne Cisco et adaptateurs en cours de port (PAs) agissent en tant que périphériques de Privée-couche ; ces périphériques terminent la plaine session SONET et encapsulation L2. Ils sont des cartes de Paquet sur SONET (POS), qui indiquent la transmission en série des données au-dessus des trames SONET. Il y a deux RFC qui décrivent le processus de POS : RFC 1619, [PPP au-dessus de SONET/SDH](#) , et RFC 1662, [PPP dans le tramage HDLC HDLC](#) .

Ces Produits Cisco *ne peuvent pas* se reposer directement sur une sonnerie SONET ou SDH. L'un d'entre eux coup de nécessité hors fonction d'un certain périphérique de LTE-couche, tel qu'un ADM. Le matériel tel qu'un routeur intégré SONET (ISR) a la fonctionnalité PRIVÉE et LTE, ainsi elle peut terminer et traverser des données.

Questions de configuration

Configuration d'affect de ces paramètres des périphériques SONET :

- **Synchronisation** — La valeur par défaut de synchronisation est ligne, et est utilisée toutes les fois que la synchronisation est dérivée du réseau. La commande **interne de clock source** est typiquement utilisée quand deux Routeur Internet de la série Cisco 12000 sont dos à dos connecté, ou est connectée au-dessus de la fibre foncée où aucune synchronisation n'est disponible. Dans l'un ou l'autre de cas, chaque périphérique doit avoir son clock source réglé à interne. Pour une explication plus détaillée, référez-vous à [configurer des configurations d'horloge sur des interfaces de routeur de POS](#).
- **Bouclage** — Le bouclage est une ligne et une valeur (DTE) interne. C'est un bouclage de section SONET si fait sur le contrôleur. Si fait sur l'interface individuelle, ce sont différents bouclages de chemin.
- **Vue** — La plupart des auteurs de Cisco prennent en charge le SONET et le SDH.
- **Charge utile brouillant** — Cette valeur est normalement placée à en fonction.

- **Indicateur S1S0** — Cette valeur doit être entre 0 et 3 ; la valeur par défaut est 0. Avec le SONET, `s1so` doit être placé à 0, et avec le SDH il doit être placé à 2. que la valeur 3 correspond au signal d'indication d'alarme reçu (AIS).
- **L'indicateur J0 - 0-255** — cette configuration est l'identifiant de suivi de section. On l'exige seulement pour le suivi de section.
- **L'indicateur C2 - 0-255** — cette configuration spécifie l'étiquette de signal de chemin de STS (5 7 sont configurés avec la commande de **pos flag**).
- **Enregistrement d'alarme** — L'enregistrement d'alarme te permet pour spécifier quelles alarmes sont signalées. Les valeurs permises sont b1-tca, b2-tca, sf-jujubes, écart-type-jujubes, visibilité directe, lof, AIS-I, et rdi-I. (Cette valeur est configurée avec la commande de **pos report**).
- **Seuils d'alarme** — L'établissement de seuils d'alarme spécifie les seuils de taux d'erreurs sur les bits (JUJUBE) qui signalent une alarme. (Cette valeur est configurée avec la commande de **pos threshold**).

Débogage

Fournie dans cette section est une capture d'écran de la commande du **show controllers pos x/y** qui affiche l'état du contrôleur SONET.

Si le lien est en baisse/vers le bas, vérifiez les alarmes et les défauts actifs. Le dépannage dans ce cas est essentiellement identique que le dépannage séquentiel. Si vous regardez le contrôleur SONET (référez-vous à l'exemple donné), il peut fournir l'abondance des informations L1 et SONET. Les défauts et les alarmes dans le SONET sont semblables aux mêmes alarmes quand vous dépannez et diagnostiquez T1/E1 et T3/E3 (visibilité directe, LOF, AIS (alarme bleue), et ainsi de suite) émet.

Les défauts actifs et les champs actifs d'alarmes affichent l'état actuel du contrôleur de POS, et indiquent le problème.

Les nombres pour des erreurs sous la section, la ligne, et le chemin sont des accumulateurs, et vous indiquent que le nombre de fois la condition s'est produit ; ces nombres n'indiquent pas si l'erreur se produit actuellement.

Les erreurs à bits imbriqués de la parité (BIP) sont des erreurs de parité qui correspondent à une couche de la particularité SONET : BIP(B1) correspond à la ligne, BIP(B2) à la section, et BIP(B3) aux erreurs de parité de couche de chemin.

Quand vous regardez la sortie de la commande du **show controllers pos x/y**, prêtez l'attention à laquelle les couches SONET accumulent des erreurs : Ligne, section, ou chemin SONET. Quand vous dépannez des problèmes ou des erreurs SONET, la première chose à faire est d'isoler la mauvaise section.

Informations connexes

- [Documentation et informations SONET](#)
- [Présentation graphique SONET](#)
- [Présentation rapide de l'APS du protocole POS \(Paquet sur SONET\)](#)
- [Présentation des différences élémentaires entre tramage SONET et SDH dans les réseaux](#)

optiques

- Support technique - Cisco Systems