

Principes de synchronisation d'un réseau de commutation WAN

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Méthodologie, instructions, et définitions de synchronisation de WAN Cisco](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Quand vous concevez le plan de synchronisation pour un réseau des commutateurs WAN de Cisco, les objectifs de conception fondamentaux incluent :

1. Synchronisez le plus grand nombre d'éléments de réseau aux le plus petit nombre de sources d'horloge indépendantes. Dans le meilleur des cas, tous les éléments de réseau sont synchronisés à un clock source simple.
2. Clocks sources d'utilisation du plus de haute qualité (en termes de stabilité et précision à long terme). Ceci implique que des clocks sources disponibles sont utilisés avec cette priorité :Clocks sources (typiquement strate 2) fournie par un ressortissant ou un opérateur international.L'interne (clock source de strate 3) fourni par un noeud BPX.L'interne (clock source de strate 4) fourni par un noeud IGX, un PBX, ou toute autre CPE (CPE).
3. Afin d'assurer la résilience de la synchronisation, le plan face aux pannes possibles des clocks sources, les éléments de réseau, ou les joncteurs réseau de réseau.

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 utilisées dans ce document, reportez-vous à [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

Méthodologie, instructions, et définitions de synchronisation de WAN Cisco

Il est de la responsabilité de l'administrateur réseau d'identifier et définir les sources de horloge réseau disponible pendant la création de l'architecture de synchronisation de réseau

- 1. Réseau contre des sources de horloge du noeud** Il est essentiel de noter que l'administrateur réseau n'identifie pas explicitement quel clock source doit être utilisé par chaque noeud dans un réseau IGX ou BPX. Au lieu de cela, le réseau, comme partie de logiciel de commutateur, sélectionne automatiquement le meilleurs clock source et chemin disponibles pour chaque noeud. Pour des Noeuds MGX, le réseau peut faire ceci aussi bien si les caractéristiques du protocole de distribution d'horloge de réseau (NCDP) sont activées. Autrement, l'administrateur est requis de sélectionner manuellement les clocks sources par noeud. Les clocks sources disponibles peuvent être un certain nombre de ces éléments : Tout joncteur réseau entre les Noeuds qui est explicitement synchronisé (typiquement en le transporteur qui fournit l'installation). La définition un ou des deux points finaux d'un tel « a synchronisé » le joncteur réseau comme le clock source permet au réseau pour synchroniser à l'horloge de haute qualité que le transporteur fournit. **Remarque:** Ceci inclut des jonctions de débit inférieur avec le X.21, le V.35, ou les interfaces de RS-449 sur des cartes NTM dans des Noeuds IGX. Toute ligne qui connecte un équipement des locaux du client au réseau. Ceci inclut tout t1, E1, T3, E3, ligne OC3, et OC12 (fournis la ligne fournit une horloge, qui peut ne pas être le cas dans tous les réseaux). Notez que ceci n'inclut pas aucun t1 ou port de relais de trame d'E1, ou n'importe quel RS232, V.35, X.21, ou données RS449 ou ports de relais de trame dans le réseau. Toute source de horloge externe qui est connectée au port d'entrée d'horloge externe. Cette table détaille les formats exigés de signal d'horloge : Dans des réseaux BPX/IGX, chaque clock source est défini comme clock source primaire, secondaire, ou tertiaire. La désignation d'un clock source comme primaire, secondaire, ou tertiaire est strictement à la discrétion de l'administrateur réseau. Les meilleurs clocks sources disponibles sont typiquement définis en tant que primaire avec d'autres clocks sources définis en tant que secondaire ou tertiaire. Dans des Noeuds MGX, les sélections sont primaires ou secondaires. Sous NCDP, le niveau de strate d'une horloge peut être spécifié et le protocole choisit parmi les clocks sources disponibles considérant le niveau de strate.
- 2. Algorithme de sélection automatique de la horloge du noeud – Réseaux BPX/IGX** Une fois que les clocks sources disponibles sont définis pour le réseau, le logiciel système du réseau détermine automatiquement le clock source spécifique à utiliser par chaque noeud dans le réseau. Afin d'assurer la résilience, l'algorithme de sélection de source de horloge du noeud est exécuté de nouveau en raison de ces éléments : L'ajout ou la suppression d'un clock source de réseau par l'administrateur réseau. La panne de tout clock source défini de réseau. La panne ou la réparation de tout noeud dans le réseau. La panne, la réparation, ou la configuration d'horloge de tout joncteur réseau dans le réseau. L'algorithme utilisé pour la sélection de horloge du noeud est très simple. Chaque noeud utilise (primaire, secondaire, tertiaire, ou interne) le clock source le plus proche et le plus prioritaire disponible à lui. Par conséquent, s'il y a seulement une source principale de synchronisation définie dans le réseau, puis tous les Noeuds synchronisent à lui, si possible. S'il y a plus d'une source

principale de synchronisation définie dans le réseau, alors chaque noeud synchronise (mesuré par compte de saut) à la source primaire la plus proche. (Voir le point 6 pour un examen des implications quand vous faites synchroniser des Noeuds à de plusieurs clocks sources.) S'il n'y a aucune source principale de synchronisation définie (ou toutes sont manqués), alors chaque noeud synchronise au clock source secondaire le plus proche. S'il n'y a des clocks sources pas primaires ou secondaires définis (ou tout sont manqués), alors chaque noeud synchronise au clock source tertiaire le plus proche. S'il n'y a des clocks sources pas primaires, secondaires, ou tertiaires définis (ou tous sont manqués), alors chaque noeud synchronise à l'interne (clock source de strate 3) du noeud BPX avec le numéro de noeud interne le plus élevé. S'il n'y a des clocks sources pas primaires, secondaires, ou tertiaires définis (ou tous sont manqués), et il n'y a aucun noeud BPX disponible, alors chaque noeud synchronise à l'interne (clock source de strate 4) du noeud IGX avec le numéro de noeud interne le plus élevé.

3. **Passez la synchronisation sur un joncteur réseau : Oui ou non ? Que signifie-t-il ?** Dans l'algorithme dans le point 2, et pour NCDP, un noeud doit pouvoir synchroniser indirectement à une source de horloge distante. Ceci est accompli avec l'identification d'un chemin de horloge entre la source de horloge distante et le noeud. Chaque élément (noeud ou joncteur réseau) dans le chemin est synchronisé à l'élément précédent « en amont » dans le chemin. Ainsi, un noeud est fréquence-verrouillé dans la jonction ascendante, qui est alors fréquence-verrouillée au noeud en amont, qui est alors fréquence-verrouillé dans la prochaine jonction ascendante, et ainsi de suite. Ceci continue jusqu'à ce que le clock source défini soit atteint. La clé au succès d'un tel schéma est la capacité d'un fréquence-verrouillage de noeud à son voisin au-dessus du joncteur réseau qui les joint. Ceci exige que le joncteur réseau entre les Noeuds soit « unlocked, » ou capable passer la synchronisation entre les Noeuds. Un joncteur réseau peut avoir une configuration de « sync de passage : Oui » ou « sync de passage : Non ». Utilisez la commande de **cnftrk** de changer le paramètre. Configurez le joncteur réseau pour ne pas passer la synchronisation : Si le joncteur réseau est synchronisé en le transporteur. Malheureusement, il n'y a aucune manière pour que les Noeuds déterminent automatiquement si une jonction particulière est synchronisée ou pas. De même, il y a aucune procédure de test qui ne peut être exécutée par l'administrateur réseau pour déterminer si le joncteur réseau est synchronisé ou pas. Ces informations doivent être fournies par le fournisseur de services. Si, pour une raison quelconque, l'administrateur réseau souhaite empêcher le joncteur réseau d'être inclus dans le chemin de horloge entre n'importe quels Noeuds dans le réseau. Ceci est parfois fait pour les joncteurs réseau qui sont à pannes fréquentes enclines. **Remarque:** Les jonctions de débit inférieur par définition ne peuvent pas passer des horloges et sont donc bloquées d'être configuré comme sync de passage. Les jonctions virtuelles ne peuvent pas physiquement passer les informations de synchronisation mais ne sont pas limitées d'être configuré en tant que « sync de passage : Oui. » Assurez-vous que vous ne configurez pas le réseau pour passer les informations de synchronisation à travers des jonctions virtuelles. Un joncteur réseau configuré en tant que « sync de passage : Oui » ne peut pas être configuré comme clock source de réseau. Un joncteur réseau configuré en tant que « sync de passage : Non » n'est pas utilisé dans le chemin de horloge pour aucun noeud. **Remarque:** Un noeud IGX ne peut pas être inclus n'importe où dans le chemin de horloge d'un noeud BPX. La raison pour ceci est que le clock recovery circuitry et l'oscillateur interne de l'IGX est strate 4 tandis que l'oscillateur interne sur le BPX est strate 3.
4. **Comment est-ce que je peux dire si un joncteur réseau est synchronisé ou Unlocked ?** La réponse simple est que seulement le fournisseur de services qui fournit le joncteur réseau

peut déterminer ceci. La raison est qu'une jonction particulière peut ou être synchronisée ou unclocked être basée sur quel matériel le joncteur réseau traverse à l'intérieur de l'infrastructure du fournisseur de services. Quelques règles empiriques raisonnables sont : Un câble est unclocked. Un joncteur réseau de T1 fractionné est habituellement synchronisé parce qu'il passe par Digital Access et le système de Crossconnect (DACS) d'un transporteur quelque part. Un plein t1 n'est pas habituellement synchronisé à moins qu'il soit fourni par sprint. Cependant, quelques joncteurs réseau à courte distance fournis par d'autres transporteurs peuvent être synchronisés. Un joncteur réseau de T3 est rarement synchronisé parce que des structures de trame larges bandes sont spécifiquement conçues pour prendre en charge un grand nombre de flux de données DS3. Chacun est synchronisé indépendamment avec la représentation du bourrage de bits dynamique.

5. **Horloge de boucle sur un joncteur réseau ou une ligne : Oui ou non ? Que signifie-t-il ?** Dans la commande de configuration pour chaque joncteur réseau et chaque ligne (les commandes de **cnftrk** et de **cnfln**, respectivement), il y a un paramètre qui permet à l'administrateur réseau pour spécifier la « horloge de boucle : Oui » ou « horloge de boucle : Non » ce paramètre spécifie la source de l'horloge de transmission (utilisée pour envoyer des bits du noeud sur le joncteur réseau ou la ligne). Si « horloge de boucle : Non » (le par défaut) est choisi, puis l'horloge de transmission sur le joncteur réseau ou la ligne est dérivé de l'horloge mère du noeud. (Ce n'est pas nécessairement l'oscillateur interne du noeud. Si le noeud est fréquence-verrouillé à une source de horloge distante ou à l'oscillateur interne sur un noeud distant, alors l'horloge mère du noeud n'est pas son oscillateur interne.) Si « horloge de boucle : Oui » est choisi, puis l'horloge de transmission sur le joncteur réseau ou la ligne est fréquence-verrouillée à l'horloge de réception (dérivée du flux binaire entrant) sur le joncteur réseau ou la ligne. Ceci est généralement fait en fonction : Une ligne basée sur du multiplexage temporel (TDM) (telle qu'une qui connecte à un PBX) quand le périphérique à l'autre bout de la ligne ne peut pas être synchronisé au noeud. Ceci permet au périphérique pour transmettre et recevoir des bits à sa propre fréquence (qui peut être différente que la fréquence du noeud). Ceci empêche la perte de données associée avec les slips de trame incontrôlés. En pareil cas, la ligne et le CPE relié n'ont aucun problème utilisant une fréquence qui est indépendant de l'horloge mère du noeud. Un joncteur réseau qui est synchronisé par le transporteur et l'horloge du transporteur n'est pas utilisé comme clock source pour le noeud. Cette configuration empêche les slips de trame incontrôlés (et la perte de données correspondantes) dans les équipements du transporteur.
6. **Est-il CORRECT d'avoir de plusieurs clocks sources en service dans le réseau ?** Dans certains cas, il est inévitable pour quelques Noeuds et joncteurs réseau dans un réseau pour synchroniser à un clock source et pour synchroniser d'autres Noeuds et joncteurs réseau dans le réseau à un autre clock source. C'est particulièrement commun dans les réseaux internationaux ou dans les réseaux dans lesquels des joncteurs réseau sont obtenus d'un grand choix de fournisseurs de services. Un tel réseau est dit synchronisé d'une mode plesiochronous. Si deux appareils qui sont synchronisés à différents clocks sources sont joints par un joncteur réseau unclocked, des tampons d'entrée sur les interfaces à chaque dépassement de noeud périodiquement (à une extrémité) ou courant de fond (à l'autre extrémité). Cet état de dépassement ou de courant de fond est généralement connu comme slip de trame parce qu'une condition de débordement cause habituellement une (ou plus) trame de données d'être jetée. Dans un réseau basé sur TDM, presque chaque slip de trame cause des données d'être perdues, puisqu'il y a probable pour être des données contenues dans au moins un créneau horaire de chaque trame. Sur un joncteur réseau dans un réseau de FastPacket ou atmosphère, beaucoup tournent au ralenti des paquets ou les cellules

transmettent chaque seconde. Les cartes de tout le joncteur réseau IGX et BPX jettent les cellules de veille du réseau avant qu'elles soient mises en mémoire tampon et traitées. Ceci empêche la condition d'erreurs du dépassement de tampon d'entrée de se produire. En raison de la caractéristique fondamentale du réseau cellulaire, un réseau avec un plan plesiochronous de synchronisation peut habituellement actionner exempt de l'erreur.

7. **Quelles erreurs les problèmes d'horloge entraînent-ils ?** De problèmes de synchronisation les slips de trame de cause typiquement sur des interfaces de ligne de circuit, particulièrement circuit rayé aux périphériques TDM tels qu'un PBX. Les slips de vue peuvent se produire sur l'un ou l'autre ou les deux extrémités de la ligne. Le PBX et le commutateur peuvent enregistrer des slips de trame. Afin d'aider à résoudre des slips de trame, configurez l'équipement externe pour recevoir l'horloge du réseau. Si l'équipement externe ne peut pas recevoir l'horloge de réseau, configurez l'interface de ligne de circuit pour l'horloge de boucle. Si la configuration d'une extrémité de la ligne de circuit pour l'horloge de boucle n'élimine pas des slips de trame, évaluez l'architecture de synchronisation du réseau et de l'équipement externe. De problèmes de synchronisation erreurs de paquets de cause typiquement, erreurs de contrôle d'erreur sur l'en-tête, erreurs PLCP, ou erreurs de trame-sync. L'erreur dépend du type d'interface de jonction utilisé. Les erreurs résultent d'une différence dans la fréquence entre les noeuds adjacents ou la synchronisation de compagnie de téléphone des joncteurs réseau. Les erreurs d'horloge sur des joncteurs réseau se produisent typiquement sur une extrémité. C'est parce que la joncteur réseau-carte BPX ou IGX supprime le dépassement de tampon d'entrée en supprimant les cellules de veille. Les erreurs indiquent des slips de courant de fond. Configurez l'extrémité du joncteur réseau qui n'éprouve pas des erreurs pour que l'horloge de boucle réduise des erreurs. Un joncteur réseau synchronisé en le transporteur peut montrer des erreurs sur les deux extrémités. Configurez l'un ou l'autre ou les deux extrémités du joncteur réseau pour l'horloge de boucle pour réduire la condition d'erreurs.

[Informations connexes](#)

- [Guide aux nouveaux noms et couleurs pour les produits de commutation de réseau WAN](#)
- [Téléchargements - Logiciel de commutation WAN](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)