

Bulletin technique sur la commutation de la voie de retour

ÉQUIPEMENT ELECTROLINE INC.

Commutation de la voie de retour

- un bulletin technique

Mai 1999

Technologie - Commutation de la voie de retour

Mai 1999

De nos jours, on pousse les opérateurs de câbles à «nettoyer» la bande de retour de 5-42 MHz afin d'alimenter cette courbe spectrale avec des services en amont planifiés tels que la téléphonie IP et les données haute vitesse (HSD). Une fois que les noeuds sont conditionnés et que le feu vert est donné pour le déploiement de ces services, la maintenance de l'intégrité du réseau devient une question primordiale. Il revient ensuite au groupe de l'ingénierie de trouver des outils plus rapides, plus rentables et moins perturbateurs, qui l'aideront à atteindre ce but.

Le problème est celui de l'interférence, et il peut se présenter sous diverses formes : distorsion de la voie commune, bruits impulsifs (HAM, CB), équipement du client, etc. N'importe laquelle de ces interférences peut entraîner une perte du trafic de données, essentiel au maintien des nouveaux services. Si l'interférence est grave, elle peut se propager à d'autres noeuds au niveau du réseau combineur, entraînant la défaillance de grandes parties du réseau.

Les méthodes conventionnelles exigent temps et personnel; elles sont intensives et intrusives

À l'heure actuelle, la méthode d'identification et de localisation d'une interférence est d'abord utilisée à la tête du réseau. Le technicien vérifie chaque nœud à la recherche d'une interférence, en suivant une procédure de maintenance périodique ou en répondant à une demande de dépannage. Pour cela, il doit connecter un analyseur à un point de mesure à la fois et interpréter les résultats obtenus. Ce processus peut à lui seul prendre plusieurs heures, selon le nombre de noeuds et le temps de parcours.

Une fois l'interférence identifiée et une réparation jugée nécessaire, le problème est soumis aux techniciens itinérants afin d'être résolu. En règle générale, le technicien tente de localiser la source de l'interférence, en procédant par élimination. Il commence au niveau du nœud, en enlevant les atténuateurs de chacune des lignes d'alimentation du nœud, jusqu'à ce que l'interférence disparaisse. L'interférence est ensuite délimitée à un secteur de distribution. Puis, en procédant en aval à partir du nœud, le technicien fixe son attention sur le prochain dispositif actif (l'amplificateur de ligne) et répète le processus. Il peut s'avérer nécessaire de vérifier deux ou trois dispositifs actifs avant de pouvoir isoler l'interférence sur un seul segment de distribution.

Il s'agit ici de la partie du processus qui prend le plus de temps, étant donné que chaque segment de distribution peut comporter jusqu'à quatre dispositifs actifs et 30 dispositifs passifs ou plus (prises multiples, coupleurs, répartiteurs). À ce niveau-ci, il est habituellement nécessaire d'enlever les composantes le long de l'alimenteur (commutateurs tactiles, panneaux de couplage) et de couper en même temps l'alimentation et la transmission RF en aval.

Cette procédure comporte certains défauts :

- **Elle prend du temps.** Si l'on utilise cette méthode, il faut compter au moins deux heures pour confirmer qu'il y a bel et bien un problème à la tête de réseau et plusieurs heures, voire des jours, sur place, pour isoler l'interférence.

- **Elle exige une interruption de service.** Les clients CATV et HSD existants n'auront pas accès à leurs services pendant que les techniciens du câble s'affairent à trouver l'interférence.
- **Elle est réactive.** Le câblodistributeur réagit à une situation qui cause peut-être déjà des problèmes à sa clientèle.
- **C'est une technologie rudimentaire.** Cette technologie ne répond pas très bien aux besoins des clients en matière d'applications de voie de retour, telles que la transmission des données sur câble.

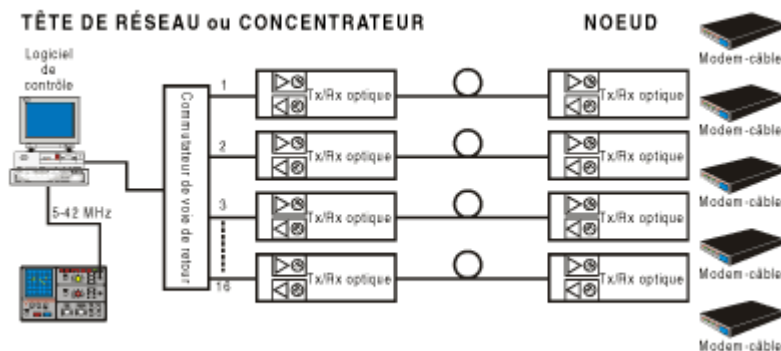
Commutation de la voie de retour

Pour obtenir une commutation de la voie de retour, il faut segmenter, de façon électronique et en petites cellules, toute l'installation de télédistribution, dans le but de localiser rapidement soit une interférence potentiellement destructive ou d'autres dégradations sur la bande de retour. Ce processus peut être géré à distance, et l'on peut visualiser les résultats à partir de un ou de plusieurs emplacements. La commutation de la voie de retour permet au personnel technique de chercher rapidement une interférence sur une installation de télédistribution, sans interrompre les services existants en amont ou en aval.

Commutation de noeuds

La première phase porte sur le couplage d'un dispositif de commutation «intelligent» en tête de réseau ou au niveau du concentrateur, avec des points de mesure au niveau des récepteurs optiques. Cela offre à l'opérateur une «visibilité sur demande» de n'importe quel noeud du réseau de câbles, à partir d'un point central. Cela permet aussi à de multiple sites de noeuds de partager un analyseur, éliminant ainsi le besoin d'installer un analyseur dédié à chacun des concentrateurs. En contrôlant les commutateurs à l'aide d'un programme logiciel intuitif, l'opérateur peut effectuer des recherches stratégiques sur le système, tout en visualisant les résultats de la recherche sur l'afficheur d'un analyseur de courbe spectrale intégré à l'application. Cela peut faciliter l'automatisation des recherches de noeuds suspects et fournir des conditions d'alerte 24/7 qui signalent aux techniciens «sur appel» des problèmes potentiels.

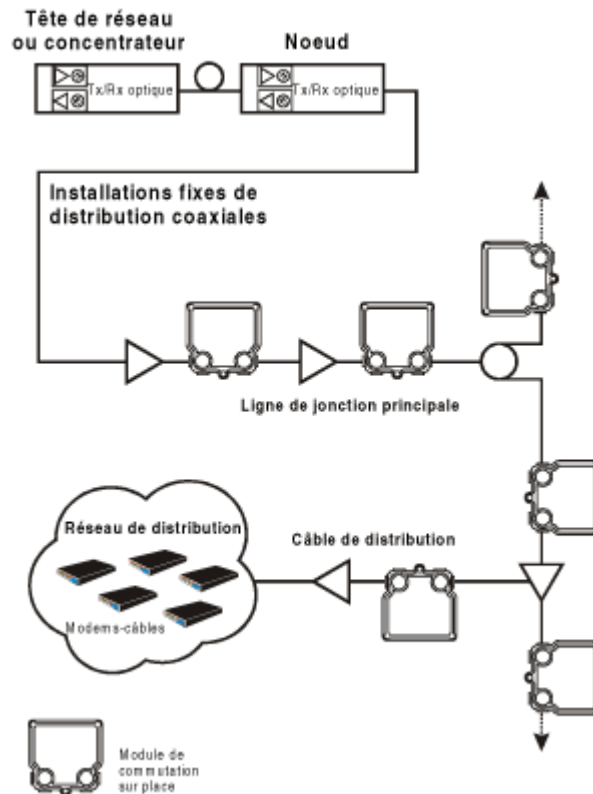
Diagramme type d'un réseau de câbles



Commutation à distance

Une visualisation au-delà du noeud exige l'installation de dispositifs de commutation à distance. Les modules sont logés, dans un boîtier adapté à l'environnement, similaire à un coupleur de lignes, et sont installés à des emplacements stratégiques du noeud, en commençant à chacune des sorties coaxiales du receveur optique, puis à chaque amplificateur de distribution et aux répartiteurs de lignes principales. Plus les modules sont éloignés dans le réseau, plus la cellule d'isolation de l'interférence est réduite.

Positionnement type de modules de commutation à distance sur un réseau de câbles



Pour repérer la source de l'interférence à l'aide des modules sur place, on doit commuter de façon sélective un atténuateur de 6 dB. Des épreuves techniques ont démontré que ce type de commutateur est non destructif et qu'il n'affectera pas les services HSD. Dans les emplacements où il y a de graves problèmes d'interférence ou encore où les services n'ont pas encore été déployés, il est possible de fermer temporairement la bande 5-42 MHz. Les résultats liés à la commutation à distance sont affichés sur un analyseur de courbe spectrale, aux fins d'interprétation. Lorsque l'interférence est réduite de 6 dB ou qu'elle disparaît (selon l'option choisie), il s'agit alors de commuter des dispositifs plus profondément dans les installations, de façon à localiser le point d'origine de l'interférence.

Une fois que la source de l'interférence a été localisée dans un certain secteur de distribution, les techniciens sont envoyés sur place. Dans tous les cas, une personne seule peut effectuer ce processus de test et de localisation à partir d'un seul emplacement.

Surveillance de la voie de retour

Un système de surveillance automatisée de la voie de retour est aussi utilisé pour la

commutation à distance. Il s'agit d'une approche proactive de maintien de l'intégrité du réseau. Après avoir établi les paramètres d'alerte de chaque nœud, le logiciel de contrôle balayera, à un taux prédéterminé, tous les nœuds de l'installation de télédistribution. Une fois qu'une alerte a été signalée, le logiciel peut lancer des procédures d'escalade basées sur la gravité de l'interférence. Cette condition d'alerte passe de la simple alerte affichée à l'écran à l'appel d'un technicien.

Si un technicien reçoit un appel, il entre en contact avec le logiciel de contrôle via un modem ou une connexion réseau local (TCP/IP) et interroge le système au sujet de l'alerte. Il peut extraire une trace après alerte pour déterminer le type et la gravité de l'interférence. Une fois sous le contrôle du système, les modules sur place sont commutés pour repérer la source exacte de l'interférence dans les installations.

À quel prix?

L'implantation de ce type de système comprend des coûts, mais les économies en matière de temps de localisation du problème, de plusieurs heures à quelques minutes, sans interrompre les services payants, sont considérables. Les techniciens peuvent, à partir d'un seul emplacement, effectuer des tests exhaustifs sur la voie de retour. Le système est également évolutif; il est donc possible d'y faire des ajouts selon les besoins, poussant ainsi la localisation de l'interférence encore plus profondément dans les installations de télédistribution.

Ce système revêt une grande importance, car les clients actuels ne sont pas affectés de façon adverse par ce processus. Dans un souci de dégager la voie de retour, le démantèlement d'équipement effectué dans le but de rechercher une interférence, peut être perturbateur pour le petit câblodistributeur.

Les méthodes conventionnelles de localisation de la source d'une interférence sont certes efficaces, mais elles demandent beaucoup de temps et de personnel et sont frustrantes du point de vue technique. Les fonds investis dans une installation de dispositifs de commutation «intelligents», sur un réseau de distribution, sont vite rentabilisés, si l'on considère la possibilité d'interroger rapidement le réseau et d'isoler les problèmes de voie de retour avant qu'ils n'affectent les clients.

Des installations de retour dégagées et fiables constituent un facteur clé pour le câblodistributeur qui désire des rentrées supplémentaires de revenus de nouvelles applications.

La solution : la commutation à distance de la voie de retour

Grâce à CLEARPath^{MD}, les gestionnaires de réseaux de câbles ont maintenant accès, à un coût raisonnable, à une technologie de voie de retour et à des produits **évolutifs** qui surveillent les interférences et qui les décèlent rapidement au-delà du nœud.

Le système CLEARPath d'Electroline, muni d'un module de voie de retour CPM, d'un sélecteur de point de mesure (TPS) et d'une interface graphique connue sous le nom de CIM (Cable Ingress Management), représente une **faible dépense en capital avec un taux de rendement d'investissement impressionnant**. Le logiciel CIM, utilisé de pair avec pratiquement tous les types **d'analyseurs de courbe spectrale**, permet aux gestionnaires d'examiner n'importe quelle portion des installations à partir d'un seul point central et de grouper rapidement les dégradations de voie de retour, assurant ainsi le déploiement réussi de nouveaux services.

Méthodes de commutation conventionnelles par rapport aux méthodes à distance

| | Méthodes conventionnelles | Commutation à distance |
|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Coûts d'investissement | Bas | Coût d'investissement initial |
| Coûts d'exploitation | Élevés | Bas |
| Résolution des problèmes | Lente et perturbante | Rapide et non intrusive |

Les questions de temps, de coûts et de souplesse sont évidemment primordiales à partir du moment où les gestionnaires de réseau commencent à utiliser la voie de retour : il faut répondre actuellement à un besoin clairement identifié et urgent qui se fait sentir en matière d'outils adéquats pouvant répondre aux exigences croissantes des applications actuelles, surtout dans le domaine de la communication des données.

Fort heureusement, ces outils existent déjà pour remplacer les méthodes conventionnelles de diagnostic des interférences sur câbles et relever les défis qui se font de plus en plus nombreux.

Le système de surveillance des interférences sur câbles d'Electroline, jusqu'à ce jour inégalé sur le marché, est en mesure de relever ces défis.

Pour de plus amples renseignements :

Équipement Electroline Inc.
8265, boul. St-Michel
Montréal (Québec)
Canada H1Z 3E4

Tél. : (514) 374-6335
(Numéro sans frais : 1 800 461-3344)
Télec. : (514) 374-9370
Courriel : info@electroline.com