

Déploiement FTTH à la demande en Suisse ? Impulsion de la société SCTE au salon TechExpo 24 à Atlanta

Organisé par la Society of Cable Telecommunications Engineers (SCTE), le salon SCTE TechExpo24 s'est tenu à Atlanta aux États-Unis du 24 au 26 septembre 2024. Cette association professionnelle à but non lucratif, qui fait partie de CableLabs®, accélère l'introduction de nouvelles technologies et normes techniques dans le secteur des télécommunications et encourage la formation et le développement des professionnels de l'ingénierie et de l'exploitation. L'association compte environ 25 000 membres. Elle est donc l'un des principaux acteurs internationaux du secteur des réseaux câblés.

Organisé tous les ans, SCTE TechExpo est un salon professionnel consacré à l'ingénierie. Cet événement de trois jours propose une exposition complète, des ateliers, des conférences et des tables rondes avec des experts et expertes de premier plan dans les domaines des câblo-opérateurs, du développement de matériel et de logiciels, des hautes écoles et des autorités réglementaires. C'est également un lieu de premier choix pour le réseautage et l'échange de connaissances.

Développement du HFC et de DOCSIS

Commercialisation imminente de DOCSIS 4.0

Certains câblo-opérateurs se trouvent encore dans la phase de transition entre une exploitation mixte DOCSIS 3.0/3.1 et seulement une exploitation DOCSIS 3.1. DOCSIS 3.1 permet de proposer des abonnements Internet aux débits de téléchargement max. de 2,5 Gbps.

La nouvelle génération est désormais disponible avec le standard DOCSIS 4.0. Les

fabricants de matériel comme Teleste proposent déjà une gamme complète de composants actifs et passifs 1,8 GHz. Cela vaut également pour les nœuds PHY distants ou le CMTS. Dans le cas du développement du CMTS, la tendance est à la virtualisation. La limite des 10 Gbit/s devrait être franchie avec DOCSIS 4.0 et des essais sur le terrain organisés chez de grands câblo-opérateurs américains et un canadien ont donné des résultats prometteurs.



AMPLIFICATEUR
ICON4300 INTELLIGENT
1,8 GHz de Teleste



Stand de Teleste au salon SCTE Tech Expo 2024 à Atlanta

De premiers plans pour DOCSIS 5.0 à 25 Gbit/s

L'un des temps forts du salon de cette année a été la présentation d'un plan commun pour le développement de DOCSIS 5.0 par les deux géants américains du câble Comcast et Charter, en collaboration avec le fabricant de puces Broadcom. Des débits de téléchargement de 25 Gbit/s devraient être possibles à l'avenir sur la base du silicium DOCSIS « unifié » de Broadcom. Le spectre de transmission est étendu de 1,8 GHz (DOCSIS 4.0) à 3 GHz. « Unifié » signifie que les deux méthodes DOCSIS déjà disponibles aujourd'hui avec DOCSIS 4.0, à savoir « Extended Spectrum DOCSIS » (ESD) et « Full Duplex » (FDX), doivent être implémentées dans une seule et même puce. Dans l'approche ESD, le trafic descendant et le trafic montant sont transmis dans des

bandes de fréquences distinctes, contre une seule et même bande de fréquences avec FDX. Le projet s'appuie sur les spécifications actuelles de DOCSIS 4.0 et vise une certification ultérieure par CableLabs.

Nouveaux siliciums avec IA et fonctions de cybersécurité

Le cœur du projet – le silicium « unifié » de Broadcom – sera doté de fonctionnalités reposant sur l'IA (intelligence artificielle) et disposera d'un « moteur d'apprentissage machine ». L'objectif est de détecter les perturbations des réseaux HFC et de les contourner si nécessaire, afin d'améliorer les performances et la disponibilité des réseaux. La puce sera en outre dotée de fonctions de cybersécurité afin de pouvoir mieux contrer les attaques provenant du réseau. Le format du

composant permettra de l'utiliser dans des nœuds, des amplificateurs et des équipements présents chez l'abonné (CPE) comme des modems-câble. Le président du conseil d'administration de Broadcom Semiconductor Solution Group, Charlie Kawwas, a souligné à cette occasion que cette puce n'était pas un mirage et qu'une première version était déjà disponible.

L'intelligence artificielle, une mégatendance dans les télécommunications

La mégatendance qu'est l'IA était également omniprésente au salon SCTE TechExpo24. Alors que le matériel DOCSIS 4.0, par exemple, est déjà équipé de puces en silicium optimisées pour l'IA, les applications d'intelligence artificielle dans le domaine des logiciels en sont encore au stade de l'expérimentation. Les possibilités d'application prévues au sein du secteur des télécommunications sont cependant très variées et impressionnantes. Dans un premier temps, l'IA sera utilisée là où de grandes quantités de données sont générées. Les conférences spécialisées organisées dans le cadre du salon SCTE TechExpo24 ont présenté divers exemples d'utilisation de l'intelligence artificielle en mettant en avant les opportunités en découlant comme les gains d'efficacité, mais aussi les défis.

Utilisation de l'IA dans l'assistance à la clientèle et la maintenance du réseau

Un domaine qui se prête à l'utilisation de l'IA est l'exploitation des réseaux câblés, en particulier l'assistance à la clientèle. L'utilisation systématique de l'IA permet de localiser et d'éliminer les pannes avec une efficacité et un ciblage extrêmes. Les conseillers virtuels à la clientèle constituent également une application prédestinée de l'intelligence artificielle.

Maintenance proactive et prévision des défaillances du réseau

Il en va de même pour la maintenance proactive du réseau. Dans ce contexte, l'IA est en mesure d'identifier des situations qui, tôt ou tard, provoqueraient des erreurs et des pannes du réseau. Bien que ce thème ne soit pas nouveau, l'IA permet de traiter rapidement

L'entreprise technologique CommScope, fortement ancrée dans le monde DOCSIS, a profité du projet « Next-Gen DOCSIS (3 GHz) » pour présenter une première version de la technologie sur son stand ainsi que sur son site de développement situé près d'Atlanta.

et efficacement la corrélation nécessaire entre les états d'exploitation et les messages d'avertissement et d'alerte émis par les composants de transmission et les terminaux des clients. De plus, ces systèmes sont capables d'apprendre automatiquement, ce qui optimise en permanence leurs prévisions, recommandations et actions.

L'IA pour personnaliser les profils de service

De nouveaux concepts d'exploitation sont également envisageables dans le domaine des systèmes de transmission techniques complexes tels que DOCSIS CMTS ou dans le cas des réseaux fédérateurs nationaux. Jusqu'à présent, tous les raccordements domestiques des réseaux HFC ont été réalisés et entretenus avec une qualité homogène. L'IA procède différemment. Un raccordement qui dispose d'une qualité de transmission moindre ne doit pas nécessairement être rénové. Le profil de service peut être adapté individuellement et dynamiquement pour chaque client en tenant compte de la fonctionnalité de DOCSIS 3.1/4.0, afin de garantir par exemple l'abonnement Internet souscrit par le client en termes de débit et de disponibilité. Il est ainsi possible d'élargir le spectre de transmission pour un canal de qualité réduite ou d'exclure du spectre de transmission les fréquences présentant régulièrement un ingress en fonction de la situation. L'IA offre les conditions idéales pour développer des systèmes très complexes capables d'ajuster automatiquement les profils en temps réel et sur la base de l'énorme quantité de données d'exploitations fournies par le CMTS et le modem-câble.

Fiber-to-the-Home en Amérique du Nord

Bien que la couverture FTTH de l'Amérique du Nord soit en retard sur celle de l'Europe et de l'Asie, la croissance actuelle des connexions en fibre optique pure connaît une progression sans précédent. Comme en Suisse, on mise sur la technologie XGS-PON avec 10 Gbit/s en liaison ascendante et descendante. Aux États-Unis et au Canada, les programmes d'encouragement de l'État visent à remédier au manque traditionnel d'accès Internet haut débit dans les régions rurales, tandis que dans les villes, la concurrence entre les grands fournisseurs stimule le développement du réseau.

Le HFC, une alternative compétitive

Contrairement au développement de la fibre optique en Suisse, l'Amérique du Nord ne dispose pas d'une entreprise étatique construisant un réseau de fibre optique sur l'ensemble du territoire national et dans un délai relativement court. C'est pourquoi la décision de remplacer le réseau HFC existant par un réseau de fibre optique est prise strictement sur des critères de rentabilité. Les grands câblo-opérateurs comme Comcast, Charter Communications ou Cox misent principalement sur le HFC et participent activement au développement de nouveaux standards DOCSIS.

La rentabilité, un avantage du HFC

Selon une étude de CableLabs®, 75 % des foyers américains sont desservis par des réseaux HFC. L'infrastructure HFC existante peut être adaptée aux nouvelles exigences en ma-

tière de bande passante plus rapidement et à bien moindre coût qu'il ne serait possible de le faire en construisant un nouveau réseau en fibres optiques. Pour une grande partie des clients nord-américains, les réseaux HFC offrent un débit suffisant (1 Gbit/s) pour le streaming et la navigation sur Internet. Ils ne voient pas non plus la nécessité d'une bande passante symétrique. Du point de vue des utilisateurs finaux, les connexions HFC actuelles sont également considérées comme économiquement viables.

Les innovations technologiques assurent l'avenir du HFC

On peut donc en conclure que la date d'expiration du HFC n'est pas encore prévisible en Amérique du Nord. Grâce à la stratégie de déploiement des réseaux purement axée sur la rentabilité et basée sur les besoins effectifs des clients, le développement des composants DOCSIS et HFC tels que les nœuds et les amplificateurs se poursuit. Le fabricant finlandais Teleste a ainsi présenté ses derniers produits 1,8 GHz sur son stand au salon SCTE TechExpo24 de cette année, démontrant sa capacité d'innovation. Les 10 000 premiers amplificateurs 1,8 GHz ont récemment été livrés à un grand câblo-opérateur américain. Grâce à l'important volume de marché nord-américain, les câblo-opérateurs européens pourront également continuer à utiliser cette technologie.

Un déploiement du FTTH à la demande comme alternative stratégique

La stratégie de développement de réseau des câblo-opérateurs nord-américains, très axée sur l'opportunité et la rentabilité, amène à se demander si le déploiement du FTTH en Suisse ne peut vraiment se faire que par un déploiement sur l'ensemble du territoire et une coopération en matière de construction. Il est clair que les conditions ne sont pas les mêmes

en Amérique du Nord et en Suisse. L'Amérique du Nord n'a pas d'opérateur de réseau majoritairement détenu par le gouvernement fédéral et couvrant l'ensemble du territoire. De plus, les dimensions des réseaux ne sont pas comparables. Mais ne serait-il pas possible de développer le FTTH en fonction de la rentabilité chez nous aussi ?

Concentration sur les cellules de réseau rentables

Des simulations d'analyse de rentabilisation ont montré qu'un déploiement par zone, donnant la priorité aux cellules de réseau à forte densité de logements, peut tout à fait être rentable sans partenaire de coopération. Toutefois, cette procédure nécessite la transformation complète des cellules d'approvisionnement concernées afin de pouvoir désactiver le réseau HFC dans ces cellules une fois la migration effectuée. Dans le cadre d'un déploiement opportuniste du réseau, une éventuelle coopération en matière de construction se limite exclusivement au câblage des bâtiments. Si le câblage existe déjà et a été réalisé par un autre opérateur de réseau, un droit d'utilisation à long terme est garanti par contrat.

En dépit du déploiement partiel, mise à disposition d'une offre FTTH pour tous les clients

La conséquence d'un déploiement opportuniste est une exploitation parallèle prolongée du HFC et du FTTH. Les clients des cellules de réseau non modernisées en FTTH qui s'abonnent à un service nécessitant un raccordement en fibre optique sont raccordés par une ligne louée (ALO = Access Line Optical) de Swisscom. Dans l'idée qu'à moyen terme, seuls quelques clients auront besoin d'un raccordement en fibre optique pour des raisons techniques, cette approche est à la fois opportuniste et rentable, même si la marge contributive est moins élevée que pour un raccordement HFC. Les frais de location mensuels (MRC = monthly recurring charge) pour le produit ALO entre la centrale de réseau de

Swisscom et l'OTO du client s'élèvent actuellement à CHF 24.– max. par unité d'utilisation. Ce prix a été convenu d'un commun accord entre le Surveillant des prix et Swisscom et est valable jusqu'à fin septembre 2026. Il n'est pas possible d'augmenter les prix sans modification significative de circonstances importantes. Dans le cas contraire, on risque une sanction. Le produit ALO permet à un câblo-opérateur de contourner les coûts de raccordement élevés dans les cellules de réseau à faible densité de construction, sans que les clients ayant besoin d'un raccordement en fibre optique n'aient à y renoncer. La majeure partie des clients pourra donc continuer à être approvisionnée par l'infrastructure HFC existante, qui est à la fois performante et rentable.

Option à faible risque pour les petits opérateurs

Avec un déploiement FTTH opportuniste comme alternative à un déploiement généralisé, le risque global de l'évolution du réseau vers le FTTH peut être massivement réduit. Une fois le plan de développement défini, il peut être adapté à tout moment aux circonstances actuelles, car aucun investissement préalable dans le réseau n'est effectué sous la forme de paiements IRU pour des droits d'utilisation de 30 ans. De plus, on s'affranchit des contraintes de la feuille de route du déploiement FTTH de Swisscom, qui est très serrée dans le temps, et on peut adapter les investissements annuels à ses capacités financières. Il est envisageable que les petits câblo-opérateurs suisses, en particulier, empruntent cette voie d'extension douce et peu risquée.

**Vous voulez en savoir plus ?
Avec plaisir !
Contactez-moi**

Thomas Metzger
Responsable engineering | CTO
Membre de la direction
+41 41 444 42 50
thomas.metzger@helltec.ch

