

Câble DOCSIS 2.0 - Forum Aux Questions

Contenu

[Introduction](#)

[Quelle est la différence entre ATDMA et SCDMA ?](#)

[DOCSIS 2.0 présente-t-il des exigences de performances en amont moins strictes ?](#)

[Le SCDMA est-il meilleur pour les environnements de bruit d'impulsion alors que l'ATDMA est meilleur pour l'entrée ?](#)

[Quelle est la différence entre le gain de traitement et le gain de codage ?](#)

[Si l'on mélange ATDMA et S-TDMA, est-il nécessaire d'envoyer des cartes en double en aval ?](#)

[Comment peut-on satisfaire aux exigences de synchronisation élevées pour SCDMA dans un réseau câblé normal ?](#)

[Un fichier de configuration DOCSIS 1.1 fonctionne-t-il en mode 2.0 ?](#)

[Que faut-il vérifier si le Motorola SB5100 ne parvient pas à être mis en ligne en mode 2.0 avec un système de terminaison de modem câble Cisco \(CMTS\) ?](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Ce document répond aux questions fréquemment posées sur les spécifications DOCSIS 2.0 (Data-over-Cable Service Interface Specifications).

La concurrence entre les produits incite les fabricants à développer des produits rentables et de haute qualité. De même, la concurrence entre les normes incite le concepteur d'une norme à s'assurer qu'elle est raisonnable et qu'elle offre plus d'avantages qu'elle n'en coûte. Cable Television Laboratories, Inc. ([CableLabs®](#)) est un consortium qui régit la norme DOCSIS et assure l'interopérabilité, la concurrence et la qualité. Cable Labs s'engage à aider les câblodistributeurs à intégrer les nouvelles technologies de télécommunications à leurs objectifs commerciaux. Il pourrait être inévitable que plusieurs normes couvrent le même objectif commercial. Par conséquent, en ce qui concerne le déploiement de DOCSIS 2.0, deux spécifications sont apparues : Accès ATDMA (Advanced Time Division Multiplex Access) et SCDMA (Synchronous Code Division Multiple Access). CableLabs a demandé que, pour qu'un produit câblé soit entièrement conforme à la norme DOCSIS 2.0, il prenne en charge les deux protocoles concurrents. Plusieurs discussions ont eu lieu sur la migration vers DOCSIS 2.0 et sur le protocole (ATDMA ou SCDMA) le mieux adapté à un modèle commercial particulier. D'après des enquêtes récentes, certains fournisseurs sont encore très incertains de la migration vers DOCSIS 2.0.

Ce document répond à certaines préoccupations initiales de ceux qui envisagent la migration DOCSIS 2.0 et répond à certaines des questions qu'ils pourraient avoir.

Q. Quelle est la différence entre ATDMA et SCDMA ?

A. ATDMA est une évolution directe de la couche physique DOCSIS 1.x (PHY), qui utilise le

multiplexage TDMA. DOCSIS 1.x, PHY amont, utilise une technique de multiplexage de rafales FDMA/TDMA. Le FDMA permet le fonctionnement simultané de plusieurs canaux de radiofréquence (RF) sur différentes fréquences. TDMA permet à plusieurs modems câble de partager le même canal RF individuel, car il alloue à chaque modem câble son propre créneau horaire de transmission. Le TDMA est repris dans DOCSIS 2.0, avec de nombreuses améliorations. SCDMA est une approche différente, dans laquelle jusqu'à 128 symboles sont transmis simultanément via 128 codes orthogonaux. Le multiplexage SCDMA permet à plusieurs modems de transmettre dans le même logement de temps. ATDMA et SCDMA fournissent le même débit de données maximum, bien que l'un puisse fonctionner mieux que l'autre dans des conditions d'exploitation spécifiques.

Q. DOCSIS 2.0 présente-t-il des exigences de performances en amont moins strictes ?

A. Les exigences de performances en amont de la spécification DOCSIS 2.0 Radio Frequency Interface *ne sont pas* moins rigides que celles de DOCSIS 1.0 ou 1.1. Pour une fiabilité et un débit de données maximaux, les câblo-opérateurs doivent toujours s'assurer que leurs réseaux respectent les paramètres de radiofréquence (RF) en aval et en amont recommandés dans la spécification DOCSIS Radio Frequency Interface.

La confusion à ce sujet provient du fait que DOCSIS 2.0 offre un débit ascendant accru, jusqu'à un débit de données brut de 30,72 Mbits/s. Pour ce faire, il faut utiliser des formats de modulation d'ordre supérieur, tels que 64-QAM. Pour que le 64-QAM fonctionne dans un environnement en amont rigoureux, soit les performances RF en amont doivent être améliorées de manière significative, soit la robustesse de transmission des données doit être améliorée. DOCSIS 2.0 comprend des dispositions visant à améliorer la robustesse de transmission des données dans plusieurs domaines :

- DOCSIS 2.0 supporte une structure d'égaliseur adaptatif à espacement T avec 24 prises, contre 8 prises dans DOCSIS 1.x. Cela permet un fonctionnement en présence de microréflexions et de trajets multiples plus sévères, et devrait permettre un fonctionnement près des bords de bande où le retard de groupe est généralement un problème.
- Certains fournisseurs de chipsets CMTS (Cable Modem Termination System) ont développé des fonctionnalités d'amélioration de la robustesse grâce à une meilleure acquisition de rafales. Le verrouillage de porteuse et de synchronisation, les estimations de puissance, l'entraînement de l'égaliseur et le verrouillage de phase de la constellation sont effectués simultanément. Cela permet de raccourcir les préambules et réduit la perte de mise en oeuvre.
- La correction d'erreurs de transmission (FEC) a été améliorée. DOCSIS 1.x prévoit la correction de 10 octets erronés par bloc Reed Solomon (T=10) sans entrelacement, tandis que DOCSIS 2.0 permet la correction de 16 octets par bloc Reed Solomon (T=16) avec entrelacement programmable.
- Bien que ce ne soit pas une exigence spécifique de DOCSIS 2.0, de nombreux fournisseurs de silicium de couche physique avancée (PHY) ont incorporé une forme ou une autre de technologie d'annulation d'entrée dans leurs puces de réception amont, ce qui renforce encore la robustesse de transmission des données en amont. L'annulation d'entrée est un moyen de supprimer numériquement l'entrée dans le canal, la distorsion du chemin commun et certains types de bruit d'impulsion.

Q. Le SCDMA est-il meilleur pour les environnements de bruit d'impulsion alors que

l'ATDMA est meilleur pour l'entrée ?

A. Le SCDMA offre un avantage en termes de bruit de rupture par rapport à ATDMA, en raison de sa capacité à répartir les transmissions au fil du temps. Plusieurs mots de passe sont envoyés simultanément, ce qui permet d'intercaler les mots de passe des différents modems câble. Toutefois, SCDMA utilise des temps de symboles *plus longs* que ATDMA, ce qui réduit le nombre de symboles erronés créés pour un bloc de correction d'erreur de transfert (FEC) donné. Cela permet de corriger ces symboles erronés avec les informations FEC.

Cependant, ces limitations pour les modems SCDMA doivent être prises en compte dans le monde réel :

- Doit effectuer une plage périodique pour *tous les* modems toutes les secondes.
- Ce n'est que lorsque plus de 60 % du trafic en amont est acheminé en mode SCDMA que le débit en bénéficie.
- *Des problèmes importants* d'interopérabilité demeurent en mode SCDMA entre différents fournisseurs de modem câble qui n'ont pas suivi de près la spécification DOCSIS 2.0.

N'oubliez pas que les réseaux câblés *ne* sont *pas* dominés par le bruit de rafale en l'absence d'interférence d'entrée ou de bande étroite. Ces deux situations se produisent *toujours* ensemble, mais l'interférence à bande étroite peut aller et venir, ce qui n'est pas évident dans un temps de mesure de 30 minutes donné. ATDMA utilise l'entrelacement FEC et octet pour lutter contre les impulsions et le bruit de rafale, tandis que SCDMA utilise l'étalement et le tramage temporels :

- Le codage FEC de Reed-Soloman (RS) implique la transmission de données supplémentaires (surcharge) permettant de corriger les erreurs d'octet.
- L'entrelacement d'octets peut répartir les données sur le temps de transmission. Si une partie de ces données est corrompue par une rafale ou une impulsion, les erreurs apparaissent séparées, lors de la désentrelacement au niveau du système de terminaison de modem câble (CMTS), ce qui permet à FEC de fonctionner plus efficacement.
- La propagation temporelle permet de réduire le rapport porteuse/bruit (CNR) effectif des rafales de bruit qui sont plus courtes que l'intervalle de propagation.
- Le tramage et le sous-tramage répartissent les octets sur plusieurs mots de code RS, d'une manière similaire à l'entrelacement d'octets dans ATDMA.

Q. Quelle est la différence entre le gain de traitement et le gain de codage ?

A. La technologie de suppression des interférences soustrait numériquement les signaux d'interférence. L'amplitude qui peut être soustraite est appelée gain de traitement. Il est distinct du gain de codage, qui indique les avantages que vous pouvez obtenir lorsque vous échangez le débit contre des interférences ou contre le bruit. Coding Gain revient à ajouter 3 octets de correction d'erreur directe (FEC) à chaque 10 octets de données. Si vous ajoutez 1 à 3 octets supplémentaires de FEC à la même quantité de données, vous avez obtenu le gain de codage.

Les produits CMTS (Cable Modem Termination System) de Cisco peuvent supprimer entre 2 ou 3 dB de dépréciation (signal le plus défavorable, le plus complexe possible dans un réseau HFC (fibre-coaxial) hybride, également appelé Common Path Distortion [CPD]) et 25 à 29 dB de dépréciation (signal modulé AM ou FM unique). L'un d'eux obtient généralement un gain de traitement de 5 à 15 dB sur un véritable réseau HFC.

En outre, on peut voir un gain de traitement de 1 ou 2 dB sur un autre CMTS, mais cela est

compensé par une perte de mise en oeuvre de 3,5 à 4,5 dB. Veillez à ne pas induire en erreur les fournisseurs qui activent le gain de codage supplémentaire, réduisent le débit et la capacité en amont, puis prétendent maintenir les performances.

Q. Si l'on mélange ATDMA et S-TDMA, est-il nécessaire d'envoyer des cartes en double en aval ?

A. Cela dépend si vous souhaitez exécuter ATDMA à une largeur de canal plus large que le signal TDMA. Il y aurait des modems ATDMA qui fonctionnent à 6,4 MHz et des modems TDMA qui fonctionnent à 3,2 MHz sur la même fréquence centrale : une utilisation plutôt faible du spectre en amont, et le débit n'est pas très avantageux.

Si les canaux ATDMA et TDMA ont la même largeur de canal (3,2 MHz), les subventions A-LONG et A-SHORT ont leurs propres profils de modulation et peuvent fonctionner dans les *mêmes* cartes.

Q. Comment peut-on satisfaire aux exigences de synchronisation élevées pour SCDMA dans un réseau câblé normal ?

A. Afin d'obtenir un débit élevé avec SCDMA, les modems doivent tous être alignés sur le temps dans une fraction du taux de symbole. Sinon, la partie " S " (synchrone) de CDMA échoue et les données d'un modem corrompent les données d'autres modems. Il en résulte une perte de paquets. La résolution de synchronisation est mesurée en nanosecondes. Il y a des problèmes lorsque vous mesurez des objets en nanosecondes sur une distance de 40 km (un réseau court) ou jusqu'à 320 km (un réseau long) :

- des changements minuscules de la distance du chemin de la fibre, causés par la température (expansion et contraction du verre lui-même)
- l'extension du réseau coaxial (c'est pourquoi chaque portée possède une boucle d'extension)
- le fait que la vitesse de la lumière change également avec la température, tant dans la fibre que dans la ligne coaxiale (vitesse de propagation en pourcentage de la vitesse de la lumière)

Toutes les 1 secondes, un modem SCDMA *doit* être aligné sur le temps, si le modem est à plus de 20 km de la tête de réseau, même si moins de la moitié de ce réseau est une installation aérienne. Cela représente au moins 60 à 80 % des modems câble pour la plupart des opérateurs de services multiples (MSO).

Si le réseau hybride fibre-coaxial (HFC) est souterrain à 100 % (fibre comprise), les modems sont à moins de 10 km de la tête de réseau et la température est très constante pour une journée donnée. Les modems peuvent alors être alignés moins souvent sur le temps.

Apparemment, l'alignement du calendrier était devenu un problème majeur avec les modems de certains fournisseurs en général. Ils perdent la synchronisation avec l'aval et ne s'en rendent pas compte, puis transmettent au mauvais moment. Par conséquent, le modem transmet à un moment réservé à un autre modem et entraîne la perte de paquets pour lui-même et pour l'autre modem. La perte de paquets pour tous les modems disparaît lorsque *seuls* les modems défectueux sont supprimés du réseau.

Q. Un fichier de configuration DOCSIS 1.1 fonctionne-t-il en mode 2.0 ?

A. Tout fichier de configuration DOCSIS 1.1 fonctionne en mode 2.0. Même un fichier de

configuration DOCSIS 1.0 fonctionne. Il existe un champ spécial de type, longueur, valeur (TLV) qui empêche le modem de fonctionner en mode 2.0, même s'il est capable. DOCSIS 2.0 n'a rien à voir avec la QoS, il s'agit seulement d'une nouvelle puce de couche physique (PHY). Par conséquent, la version MAC détermine si le modem câble est capable de faire 1.0/1.1 ou 2.0.

Dans un environnement 2.0, le modem compatible 2.0 doit s'activer automatiquement, car le champ TLV 39 doit être égal à 1. Si le champ TLV 39 est laissé vide, la valeur par défaut est 1 et s'enregistre en mode 2.0. Vous devez définir le champ TLV 39 sur 0 afin d'empêcher le modem 2.0 de s'activer en mode 2.0. Ensuite, il est forcé de monter en mode 1.x.

Q. Que faut-il vérifier si le Motorola SB5100 ne parvient pas à être mis en ligne en mode 2.0 avec un système de terminaison de modem câble Cisco (CMTS) ?

A. Vérifiez si le SB5100 est réellement en mode DOCSIS 2.0. Motorola a une MIB privée qui peut être définie de sorte que le modem diffuse uniquement **docsis1.1...** dans l'option DHCP 60. Voici les informations MIB :

Ch a m p	Valeur
Na m e (n o m)	cmDocsis20Capable
Ty p e	TYPE D'OBJET
O I D	1.3.6.1.4.1.1166.1.19.3.1.25
Ch e m i n c o m p l e t	iso(1).org(3).dod(6).internet(1).private(4).entreprises(1).gi(1166).giproducts(1).cm(19).cmConfigPrivateBase(3).cmConfigFreqObjects(1).cmDocsis20Capable(25)
m o d u l e	CM-CONFIG-MIB
Pa r e n t	cmConfigFreqObjects
An c i e n f r è	cmUpstreamPower3

re	
Frère suivant	cmUpstreamChannelId2
Syntaxe numérique	Entier (32 bits)
Syntaxe de base	INTERIEUR
Syntaxe composée	ValeurVérité
Statut (état)	actuel
Accès max.	lecture-écriture
Valeurs par défaut	1: false (nom)

ut	
Description	Cet objet est utilisé pour activer le mode de fonctionnement ATDMA DOCSIS 2.0. Définissez la valeur true (1) pour activer le mode de fonctionnement ATDMA DOCSIS 2.0. Réglez sur false (2) pour désactiver le mode de fonctionnement ATDMA DOCSIS 2.0. Cet objet n'est pas accessible avant la fin de l'enregistrement du modem câble (CM), sauf en mode usine.

[Informations connexes](#)

- [Caractéristiques de l'interface DOCSIS 2.0](#)
- [Câble DOCSIS 1.0 - Forum Aux Questions](#)
- [FAQ sur le câble DOCSIS 1.1](#)
- [Support pour la technologie de câble haut débit](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)