

# Cable DOCSIS 2.0 FAQ

## Inhoud

[Inleiding](#)

[Wat is het verschil tussen ATDMA en SCDMA?](#)

[Heeft DOCSIS 2.0 minder rigide eisen voor upstream prestaties?](#)

[Is SCDMA beter voor impulslawaaiomgevingen terwijl ATDMA beter is voor toegang?](#)

[Wat is het verschil tussen verwerkingsversterking en coderende versterking?](#)

[Als je ATDMA en S-TDMA mixt, moeten er dan dubbele kaarten in de stroomafwaarts worden verzonden?](#)

[Hoe kan men voldoen aan de hoge synchronisatievereisten voor SCDMA in een normaal kabelnetwerk?](#)

[Werkt een DOCSIS 1.1 configuratiebestand in 2.0-modus?](#)

[Wat zijn een paar dingen om te controleren als de Motorola SB5100 niet online komt in 2.0 modus met een Cisco-kabelmodemafhandelingssysteem \(CMTS\)?](#)

[Gerelateerde informatie](#)

## Inleiding

Dit document beantwoordt vaak gestelde vragen over Data-over-Cable Service Interface Specifications (DOCSIS) 2.0.

Concurrentie tussen producten stimuleert fabrikanten om kosteneffectieve producten van hoge kwaliteit te ontwikkelen. Ook geeft de concurrentie tussen normen de ontwikkelaar van een norm de stimulans om ervoor te zorgen dat deze redelijk is en meer voordeel biedt dan de kosten. Cable Television Laboratories, Inc. ([CableLabs®](#)) is een consortium dat de DOCSIS-standaard regelt en interoperabiliteit, concurrentie en kwaliteit garandeert. Kabellaboratoria zijn gewijd aan het helpen van kabelexploitanten om nieuwe telecommunicatietechnologieën in hun bedrijfsdoelstellingen te integreren. Het kan onvermijdelijk zijn dat er meerdere standaarden zullen zijn die hetzelfde bedrijfsdoel bestrijken. Daarom zijn er met betrekking tot de invoering van DOCSIS 2.0 twee specificaties naar voren gekomen: Advanced Time Division Multiplex Access (ATDMA) en Synchronous Code Division Multiple Access (SCDMA). CableLabs heeft bepaald dat, wil een kabelproduct volledig DOCSIS 2.0-conform zijn, het beide concurrerende protocollen moet ondersteunen. Er zijn verschillende discussies gevoerd over migratie naar DOCSIS 2.0 en over welk protocol (ATDMA of SCDMA) het best geschikt is voor elk specifiek bedrijfsmodel. Op basis van recente onderzoeken zijn sommige aanbieders nog steeds zeer onzeker over de migratie naar DOCSIS 2.0.

Dit document gaat in op een aantal eerste zorgen van degenen die overwegen om DOCSIS 2.0 te migreren en geeft een antwoord op een aantal vragen die zij misschien hebben.

### Wat is het verschil tussen ATDMA en SCDMA?

A. ATDMA is een directe evolutie van DOCSIS 1.x fysieke laag (PHY), die TDMA multiplexing

gebruikt. DOCSIS 1.x upstream PHY maakt gebruik van een multiplexing-techniek voor frequentieverdeling (FDMA)/TDMA. FDMA biedt ruimte voor gelijktijdige exploitatie van meerdere radiofrequentiekanalen (RF's) op verschillende frequenties. TDMA staat meerdere kabelmodems toe om het zelfde individuele RF kanaal te delen, omdat het elke kabelmodem zijn eigen tijdsleuf toewijst waarin om te verzenden. TDMA wordt overgedragen in DOCSIS 2.0 met talrijke verbeteringen. SCDMA is een andere aanpak, waarbij maximaal 128 symbolen tegelijkertijd via 128 orthogonale codes worden doorgegeven. SCDMA multiplexing maakt het mogelijk dat meerdere modems in dezelfde tijdsleuf verzenden. Zowel ATDMA als SCDMA leveren dezelfde maximale gegevensdoorvoersnelheid, alhoewel de een beter dan de andere onder specifieke bedrijfsomstandigheden zou kunnen presteren.

## Heeft DOCSIS 2.0 minder rigide eisen voor de stroomopwaartse prestaties?

A. De eisen ten aanzien van upstream prestaties in DOCSIS 2.0 Radio Frequency Interface Specification zijn *niet* minder streng dan de eisen in DOCSIS 1.0 of 1.1. Voor een maximale betrouwbaarheid en gegevensdoorvoersnelheid moeten kabelexploitanten er nog steeds op toezien dat hun netwerken voldoen aan de aanbevolen parameters voor downstreamradiofrequentie en upstream (RF) in de DOCSIS Radio Frequency Interface Specification.

De verwarring hierover komt voort uit het feit dat DOCSIS 2.0 voorziet in een hogere upstream doorvoersnelheid, tot een ruwe gegevenssnelheid van 30.72 Mbps. Dit wordt verwezenlijkt door het gebruik van hoger-orde modulatie formaten, zoals 64-QAM. Om ervoor te zorgen dat 64-QAM in de harde upstream omgeving kan werken, moet de RF-prestaties aanzienlijk verbeterd worden, of moet de gegevensoverdracht robuuster zijn. DOCSIS 2.0 bevat bepalingen voor een betere gegevensoverdrachtcracht op verschillende gebieden:

- DOCSIS 2.0 ondersteunt een op symbool (T) gebaseerde adaptieve equalizer-structuur met 24 taps in vergelijking met 8 taps in DOCSIS 1.x. Dit maakt bediening mogelijk in aanwezigheid van ernstigere multipath- en microreflecties, en dient plaats te maken voor bediening bij bandranden waar groepsvertraging doorgaans een probleem is.
- Sommige CMTS-chipset verkopers (kabelmodemterminatie systeem) hebben robuustheidsbevorderende eigenschappen ontwikkeld door een verbeterde burst-verwerking. Carrier- en timing-slot, energieschattingen, equalizer-training en constellatiefase-slot worden allemaal tegelijkertijd uitgevoerd. Dit maakt kortere preambule mogelijk en vermindert het omzetverlies.
- Forward error Correction (FEC) is verbeterd. DOCSIS 1.x voorziet in de correctie van 10 bytes per Reed Solomon blok (T=10) zonder tussenlanding, terwijl DOCSIS 2.0 een correctie van 16 bytes per Reed Solomon blok (T=16) met programmeerbare interleaving mogelijk maakt.
- Hoewel het niet specifiek om een vereiste van DOCSIS 2.0 gaat, hebben veel leveranciers van FY-siliciumlagen een of andere vorm van "ingress annulation"-technologie in hun upstream-ontvangstchips ingebouwd, waardoor de gegevensoverdracht nog robuuster wordt. Ingress-annulering is een manier om digitaal indringers, een normale padvervorming en bepaalde soorten impulsruis te verwijderen.

## V. Is SCDMA beter voor impulslawaaiomgevingen terwijl ATDMA beter is voor toegang?

A. SCDMA heeft een Burst Noise-voordeel ten opzichte van ATDMA, omdat het in staat is om transmissies in de loop der tijd uit te spreiden. Er worden meerdere codewoorden tegelijkertijd verzonden, waardoor codewoorden effectief worden aangesloten op verschillende kabelmodems.

SCDMA gebruikt echter *langere* symbolische tijden dan ATDMA, en dit beperkt het aantal fouten die zijn gemaakt voor een bepaald forward error Correction (FEC)-blok. Dit maakt het mogelijk om deze gefoutde symbolen te corrigeren met de FEC-informatie.

Deze beperkingen voor SCDMA-modems moeten echter in de echte wereld in aanmerking worden genomen:

- Moet elke seconde periodiek draaien voor *alle* modems.
- Geeft alleen doorvoervoordeel wanneer meer dan 60% van het upstream verkeer wordt meegevoerd in SCDMA-modus.
- *Er* blijven *belangrijke* interoperabiliteitsproblemen bestaan in SCDMA-modus tussen verschillende kabelmodemleveranciers die de DOCSIS 2.0-specificatie niet nauwkeurig hebben gevolgd.

Weet je, kabelnetwerken worden *niet* gedomineerd door burst lawaai zonder indringing of smalle bandinterferentie. Deze twee komen altijd samen voor, maar de smalbandinterferentie kan komen en gaan, dus is het niet duidelijk in een gegeven meettijd van 30 minuten. ATDMA gebruikt FEC en byte interleaving om impulsen en burstwaai te bestrijden, terwijl SCDMA de tijd gebruikt om zich te verspreiden en in te delen:

- Reed-Soloman (RS) FEC-codering omvat de overdracht van extra gegevens (overhead) die het mogelijk maken byte-fouten te corrigeren.
- Door tussenlanding kunnen gegevens over de transmissietijd worden verspreid. Als een deel van die gegevens gecorrumpeerd wordt door een barst of impuls, dan verschijnen de fouten uitgespreid uit elkaar — wanneer de-interleaved bij het kabelmodemafgiftesysteem (CMTS) — wat FEC in staat stelt om effectiever te werken.
- De spreiding van de tijd maakt het mogelijk om de effectieve verhouding tussen draagkracht en lawaai (CNR) van geluidsuitbarstingen die korter zijn dan het spreidingsinterval te verminderen.
- Framing en subframing van bytes over meerdere RS-codewoorden, op een manier vergelijkbaar met byte interleaving in ATDMA.

## Q. Wat is het verschil tussen verwerkingsversterking en codenegain?

A. De interferentie-verwijderingstechnologie trekt digitaal de storingssignalen af. De grootte die kan worden afgetrokken wordt de verwerkingsversterking genoemd. Dit staat los van de Coding Gain, die laat zien hoeveel voordeel je kunt behalen wanneer je doorvoersnelheid ruilt voor interferentie of geluidsafwijzing. Coding Gain is als het toevoegen van 3 bytes of forward error Correction (FEC) aan elke 10 bytes gegevens. Als u nog eens 1 tot 3 bytes FEC aan dezelfde hoeveelheid gegevens toevoegt, hebt u Coding Gain bereikt.

Cisco-producten voor kabelmodembeëindiging (CMTS) kunnen tussen 2 of 3 dB aan functiestoornis verwijderen (ergste geval, meest complex signaal mogelijk in een hybride glasvezel-coaxiaal (HFC) netwerk, ook bekend als Common Path Distortion (CPD)) en 25 tot 29 dB aan storing (beste geval, single AM of FM gemoduleerd signaal). Men bereikt typisch een 5 tot 15 dB verwerkingswinst op een echt HFC netwerk.

Bovendien zou men een 1 of 2 dB-verwerkingswinst kunnen zien op een andere CMTS, maar dat wordt gecompenseerd door een omzettingsverlies van 3,5 tot 4,5 dB. Zorg ervoor dat u niet wordt misleid door verkopers die de toegevoegde coderingsversterking inschakelen, de stroomopwaartse snelheid en capaciteit verlagen en vervolgens claimen de prestaties te

handhaven.

## **V. Als je ATDMA en S-TDMA mixt, moeten er dan dubbele kaarten in de stroomafwaarts worden verzonden?**

**A.** Het hangt af van de vraag of u ATDMA wilt uitvoeren op een breder kanaalbreedte dan het TDMA-signaal. Dit zou ATDMA-modems hebben die werken bij 6,4 MHz en TDMA-modems die werken bij 3,2 MHz op dezelfde centerfrequentie: een vrij slecht gebruik van het stroomopwaarts spectrum, en de doorvoersnelheid is niet dan voordelig.

Als ATDMA- en TDMA-kanalen dezelfde kanaalbreedte hebben (3,2 MHz), dan hebben de A-LONG- en A-SHORT-beurzen hun eigen modulatieprofielen, en kunnen ze binnen *dezelfde* kaarten lopen.

## **Q. Hoe kan men voldoen aan de hoge synchronisatievereisten voor SCDMA in een normaal kabelnetwerk?**

**A.** Om een hoge doorvoersnelheid met SCDMA te hebben, moeten de modems allemaal tijd gebonden zijn binnen een fractie van het symbool. Anders faalt het "S" (synchrone) deel van CDMA, en corrupteert de gegevens van de ene modem de gegevens van andere modems. Het gevolg is pakketverlies. De tijdresolutie wordt in nanoseconden gemeten. Er zijn problemen als je dingen meet in nanoseconden over een afstand van 40 km (een kort netwerk) of tot 320 km (een groot netwerk):

- minieme veranderingen in de vezelwegafstand, veroorzaakt door temperatuur (uitbreiding en samentrekking van het glas zelf)
- uitbreiding van het coaxiale netwerk (dit is waarom elke spanwijdte een expansielijn heeft)
- het feit dat de lichtsnelheid ook met de temperatuur verandert, zowel in de vezel- als in de coaxiale lijn (snelheid van doorgifte als percentage van de lichtsnelheid);

Om de 1 seconde *moet* een SCDMA-modem aan de tijd gebonden zijn, als de modem meer dan 20 km van het head-end is, zelfs als minder dan de helft van dat netwerk overhead-end plant is. Dit vertegenwoordigt minstens 60 tot 80 procent van de kabelmodems voor de meeste multiservice exploitanten (MSO's).

Als het hybride glasvezel-coaxiale (HFC) netwerk 100 procent ondergronds is (inclusief de vezel) liggen de modems minder dan 10 km van het head-end, en is de temperatuur erg constant voor een bepaalde dag. Vervolgens kunnen de modems minder vaak op de tijd worden afgestemd.

Blijkbaar was de uitlijning van de timing een groot probleem geworden met de modems van sommige verkopers in het algemeen. Ze verliezen synchronisatie met stroomafwaarts en realiseren het niet, en verzenden het dan op het verkeerde moment. Daarom zendt de modem via een tijdstip dat voor een andere modem is gereserveerd en veroorzaakt pakketverlies voor zichzelf en voor de andere modem. Het pakketverlies voor alle modems verdwijnt wanneer *alleen* de slechte modems uit het netwerk worden verwijderd.

## **Q. Werkt een DOCSIS 1.1 configuratiebestand in 2.0-modus?**

**A.** Elk DOCSIS 1.1-configuratiebestand werkt in 2.0-modus. Zelfs een DOCSIS 1.0-configuratiebestand werkt. Er is één speciaal veld van het type, de lengte, de waarde (TLV) dat voorkomt dat de modem in een 2.0-modus werkt, ook al is dat mogelijk. DOCSIS 2.0 heeft niets

met QoS te maken, het is slechts een nieuwe fysieke Layer (PHY) chip. Daarom bepaalt de MAC versie of de kabelmodem 1.0/1.1 of 2.0 kan doen.

Bij een 2.0-kabelmodemmodule wordt automatisch een 2.0-provisioningomgeving geboden, omdat het 39-veld TLV gelijk moet zijn aan 1. Als het 39-veld leeg is, is de waarde 1 en registreert het 2.0-modus. U moet het veld TLV 39 op 0 instellen om te voorkomen dat de 2.0-kabelmodem in de 2.0-modus oploopt. Vervolgens moet deze in 1.x-modus omhoog.

**Q. Wat zijn een paar dingen om te controleren als de Motorola SB5100 niet online komt in 2.0 modus met een Cisco-kabelmodemafhandelingsysteem (CMTS)?**

**A.** Controleer of de SB5100 in DOCSIS 2.0-modus staat. Motorola heeft een private MIB die kan worden ingesteld zodat de modem alleen **docsis1.1...** via DHCP-optie 60 uitzendt. Dit is de MIB-informatie:

| Veld                       | Waarde                                                                                                                                                 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nam e                      | cmDOCSIS20-KABEL                                                                                                                                       |
| Type                       | OBJECTTYPE                                                                                                                                             |
| OID                        | 1.3.6.1.4.1.1166.1.19.3.1.25                                                                                                                           |
| Volle dig pad              | iso(1).org(3).dod(6).internet(1).private(4).bedrijven(1).gi(1166).giproducts(1).cm(19).cmConfigPrivate(3).cmConfigFreqObjects(1).cmDocsis20Capable(25) |
| Mod ule                    | CM-CONFIG-MIB                                                                                                                                          |
| oude r                     | cm ConfigFreqobjecten                                                                                                                                  |
| Prev siblin g              | cmUpstream Power3                                                                                                                                      |
| Volg ende zusje            | cm2-upstreamChannelID2                                                                                                                                 |
| Num eriek e synta xis      | Integer (32 bit)                                                                                                                                       |
| Basis synta xis            | INTEGER                                                                                                                                                |
| Sam enge steld e synta xis | TruthValue                                                                                                                                             |
| Statu                      | actueel                                                                                                                                                |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| s                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Max. toegang     | lezen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Standaardwaarden | 1: vals (naam)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Beschrijving     | Dit object wordt gebruikt om de DOCSIS 2.0 ATDMA-werkingsmodus in te schakelen. Stel dit item in op waarheid (1) om DOCSIS 2.0 ATDMA-werkingsmodus in te schakelen. Ingesteld op vals (2) om DOCSIS 2.0 ATDMA werkwijze uit te schakelen. Dit object is niet toegankelijk voordat de kabelmodem (CM) de registratie voltooid is, behalve in de fabrieksmodus. |

## [Gerelateerde informatie](#)

- [DOCSIS 2.0 interfacekaarten](#)
- [Cable DOCSIS 1.0 FAQ](#)
- [Cable DOCSIS 1.1 FAQ's](#)
- [Ondersteuning van breedbandkabeltechnologie](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)