

# Wat is het maximale aantal gebruikers per CMTS?

## Inhoud

[Inleiding](#)

[Voordat u begint](#)

[Conventies](#)

[Voorwaarden](#)

[Breedband CMTS-routers](#)

[Aantal CM's per upstreampoort](#)

[Voorbeeld](#)

[Gepasseerde startpunten en penetratie](#)

[Gerelateerde informatie](#)

## [Inleiding](#)

Hieronder volgt een richtlijn voor de ontwikkeling van engineering en netwerken waarin specifieke prestatiefactoren worden beschreven waarmee rekening moet worden gehouden bij de implementatie van de Cisco CMTS-productlijn, met name de uBR72xx-reeks van breedbandrouters.

## [Voordat u begint](#)

### [Conventies](#)

Zie de [Cisco Technical Tips Convention](#) voor meer informatie over documentconventies.

### [Voorwaarden](#)

Er zijn geen specifieke voorwaarden van toepassing op dit document.

### [Breedband CMTS-routers](#)

De drie modellen van Cisco breedband CMTS-router waar dit document over gaat, zijn:

- uBR7223
- uBR7246
- uBR7246-VXR router

Alle drie zijn gebaseerd op een Perifere Component Interconnect (PCI) busarchitectuur.

De eerste twee zijn gebaseerd op één PCI-backplane met 1 Gbps. Deze wordt echter normaal

gesproken gebruikt bij 600-800 Mbps dankzij PCI-arbitragekosten.

De VXR gebruikt twee PCI-backplane klokjes, met 600 Mbps elk om 1,2 Gbps doorvoersnelheid te bieden. Dit is een conservatieve schatting, en de werkelijke prestaties kunnen dit cijfer overtreffen.

De uBR- en uBR-VXR-modellen ondersteunen het DOCSIS 1.0/1.1-protocol (Data over Cable System Interface Specification) en zijn bedoeld om te werken met op DOCSIS gebaseerde kabelmodems. Een software-upgrade is alles wat in een Cisco CMTS vereist is om de DOCSIS 1.1-functies mogelijk te maken. De hardware is volledig compatibel met DOCSIS 1.1.

In DOCSIS 1.0 Radio Frequency Interface (RFI) Specification SP-RFI-I05-991105 is bepaald dat er steun zal zijn voor 8191 Service IDentifier (SID) per downstreamCMTS-zender, maar dat 16 voor toekomstig gebruik zijn gereserveerd. Dit levert 8175 bruikbare SID's per stroomafwaarts op de uBR CMTS. In het geval van de 4 sleuf 7246 betekent dit dat er een theoretische limiet van 32.700 SID's is. Elke kabelmodem vereist ten minste één SID maar kan meerdere SID's hebben die aan het voor verschillende soorten transmissie zoals Gegevens of Spraak, als voorbeeld worden toegewezen.

Er is geen implementatiebeperking in de MAC-code van Cisco uBR7200 die het aantal CM's per lijnkaart verder zou beperken. De DOCSIS-protocolgrens van 8175 (max. limiet van eenmalig SID) wordt in een echt HFC-netwerk beperkt door: HFC/RF plantkwaliteit (return path quality), #'s van HHP in het combinatieplan en DHCP/ToD/TFTP prestatiemogelijkheid.

## Aantal CM's per upstreampoort

Het wordt ten zeerste aanbevolen dat de leverancier het aantal CM's per upstreamhaven redelijk houdt. Dit is opnieuw geen Cisco-implementatiebeperking. Een DOCSIS upstream-kanaal is een meervoudig op tijd-uitgelijnd communicatiekanaal met toegangsbereik. Wij willen niet dat het niveau van de conflicten op één of meer stroomopwaarts gelegen plaatsen zo hoog is dat er een overmatige verscheidenheid aan botsingen ontstaat met negatieve effecten van laserknippen, enz. Een ander bijproduct van overmatige aanrijdingen is de latentie van de hersteltijden voor kabelmodems wanneer deze aanvechten voor een kleine hoeveelheid veelomvattende mogelijkheden wanneer een groot aantal kabelmodems al gegevens doorgeeft. Cisco CMTS gebruikt dynamisch bereik om te verzekeren dat modems altijd de kans zullen krijgen om te registreren, maar het aantal kansen daalt als de lading die op de upstream wordt gedetecteerd toeneemt om te verzekeren dat we de gegevensverzoeken toekennen.

Als de upstream buitensporig veel modems bevat, kan het langer duren voordat modems weer online actief worden, wat gevolgen kan hebben voor de tevredenheid van klanten.

**Opmerking:** Het is ook van groot belang om het aantal tegelijkertijd actieve abonnees op elke upstream (VS) kanaal/lijnkaart zodanig te ontwerpen dat de service tijdens het drukke piek uur consistent en toereikend blijft.

Met bovenstaande punten in gedachten, raadt Cisco twee getallen aan.

- Aanbevolen max. CM's per lijnkaart = ongeveer 1000-1200 modems per lijnkaart die voornamelijk wordt gedecteerd door de slechtste downloadsnelheden die de klant wil tolereren voor zijn abonnees tijdens piekactiviteit.
- Aanbevolen max. CM's per Amerikaanse ontvanger = Niet groter dan 200 per upstream poort, primair bepaald door retourpad, ruis, SNR, botsingsniveau.

Om te berekenen denken we dat het volgende TRUE is (zie Cisco's traffic engineering wit paper [Multimedia Traffic Engineering voor HFC-netwerken](#). Dit is een 1,27 MB pdf-bestand.)

## Voorbeeld

- Uit de betreffende hoeveelheid abonnees is 40% tijdens het drukke uur aangemeld.
- Van de 40% abonnees die tijdens het drukke uur aangemeld zijn, zou slechts 25% tegelijkertijd gegevens downloaden en bijdragen aan de piekactiviteit.

De vraag naar piekgegevens tijdens het drukke uur is dus 10% ( $.4 * .25$ ) van de abonneebasis.

Laten we ervan uitgaan dat een dienstverlener de doorvoersnelheid van de slechtst denkbare gegevens per gebruiker op het drukke uur wil beperken tot niet minder dan 256 Kbps. Dit betekent dus dat voor een bepaalde lijnkaart met één enkele 27 Mbps bruikbare 64QAMdownstream-kanaalbandbreedte het totale aantal gelijktijdig actieve abonnees moet worden beperkt tot  $2700000/256000 \approx 100$ .

Aangezien de gelijktijdige actieve abonnees 10% van de totale abonneebasis zullen bedragen, komen we per lijnkaart uit op een aantal van ongeveer 1000 abonnees. Cisco raadt sterk aan dit aantal niet te overschrijden tot 1500 abonnees per lijnkaart, aangezien de service tijdens het drukke uur ernstig zal worden aangetast. Dit zou kunnen leiden tot disconnectie, offline status, extreem grillige prestaties vanuit het standpunt van de klant van de kabelmodemmodem, langer dan gemiddelde regelingstijd voor modems die proberen te herregistreren, evenals andere systeem- en prestatieanomalieën.

Gezien een redelijk uniforme verdeling van deze abonnees over alle zes de upstreams, uitgaande van het gebruik van een MC16c-kaart, zal de klant uiteindelijk komen met in totaal ongeveer 200-250 abonnees per Amerikaanse poort.

Een andere manier om ernaar te kijken is te proberen het aantal gebruikers per haven in de VS te beperken tijdens piekactiviteit tijd. Cisco raadt aan het gemiddelde aantal gelijktijdig actieve/concurrerende CM's per VS rond de 10-20 te houden. Deze aanbevelingen zijn ook gebaseerd op de manier waarop de vermenigvuldigingsfactor van het botsen van modems op elke Amerikaanse ontvanger kan leiden tot verzadiging en klippen op het HFC-netwerk. Als we eenmaal een limiet hebben voor de max-verhouding van CM's per haven in de VS, kunnen we de totale max-CM's per haven in de VS krijgen door het aantal grofweg te vermenigvuldigen met 10 (op basis van de vraag van 10%). Cisco heeft duizenden DOCSIS CMTS-eenheden die wereldwijd actief zijn. Gebruikmakend van technische gegevens die worden gecombineerd met praktijkervaring heeft Cisco bewezen dat, op basis van het DOCSIS-protocol en de manier waarop het werkt, implementaties maximale succes hebben wanneer abonnees per VS de 250 niet overschrijden.

Natuurlijk is elk dienstenaanbod anders en de klant moet, op basis van de hier besproken technieken en andere bronnen van verkeerstechniek, bepalen wat het juiste aantal modems voor zijn situatie moet zijn. Cisco kan alleen aanbevelingen doen om het maximum of juiste aantal kabelmodems per upstream/linecard te bepalen is sterk subjectief op basis van een groot aantal factoren.

## Gepasseerde startpunten en penetratie

Cisco heeft vastgesteld dat klanten die met succes gegevens via kabelnetwerken willen implementeren op basis van de DOCSIS-standaard met veel factoren voor succes rekening

moeten houden. Een fundamenteel punt dat succes zal verzekeren is het binnen de grenzen houden van de domeinen van de klantterugkeer. Cisco heeft ontdekt dat het vasthouden van de doorgegeven huizen (HHP) per upstream poort op een redelijk niveau de implementatiesucces, onderhoudskosten en klanttevredenheid aanzienlijk kan verbeteren. Cisco heeft ontdekt dat er 2000 huizen per Amerikaanse poort zijn doorgegeven met ongeveer 10% penetratie. Het gebruik van 2000 huizen als drempelwaarde voor het maximale HHP per haven in de VS is een kosteneffectieve ontwerprichtlijn die de exploitant in staat stelt snel in te zetten en de onderhoudsgebieden redelijk te houden. De exploitant moet niet vergeten dat het combineren van grote gebieden, zoals 4.000-10.000 Gegeven Pauze, betekent dat elk deel van dat retournetwerk dat ruis induceert, naar de gegeven Amerikaanse ontvanger zal vloeien en van invloed is op de service voor ALLE abonnees. Bovenstaande informatie moet nog nader worden bekeken wanneer we overwegen spraakimplementaties in te voeren. Een netwerk dat spraak wil uitvoeren, heeft een veel grotere kans op succes wanneer de implementatiedrempels worden gehandhaafd onder de in dit document aanbevolen drempels.

Gezien de vorige informatie, adviseert Cisco zeer 2.000 huizen die per de haven van de Amerikaanse ontvanger als maximum met ~10% penetratie worden doorgegeven. De kosten van het toevoegen van stroomopwaarts gelegen poorten zijn veel goedkoper dan reguliere uitgangen en onverklaarbaar of onregelmatig netwerkgedrag als gevolg van het retourpad boven het gebruik. Deze aanbeveling zou verder worden teruggebracht en de aanbieder zou sterk worden aangemoedigd om het hierboven beschreven HFC-ontwerpWitboek te gebruiken om hun retourpad voor HHP vast te leggen op basis van de specifieke netwerkparameters die zij verwachten/waarnemen in hun netwerk.

## [Gerelateerde informatie](#)

- [UBR-kabelmodems niet online komen voor probleemoplossing](#)
- [Productondersteuningspagina voor kabel](#)
- [De Cisco uBR7200 Series router aansluiten op de kabelhead-end](#)
- [Technische ondersteuning - Cisco-systemen](#)