

uBR7100 All-in-one configuratie in brugmodus

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Beschrijving](#)

[Routing- en overbruggingswerking](#)

[Geïntegreerde routing en bridging \(IRB\)](#)

[Virtuele interface voor brug](#)

[Cisco IOS DHCP-service op een CMTS](#)

[Aanvullende DHCP-serverfuncties](#)

[Cisco IOS TFTP-service](#)

[Cisco IOS ToD-service](#)

[De interne generatie van het DOCSIS-configuratiebestand](#)

[Configureren](#)

[Netwerkdigram](#)

[Configuraties](#)

[Basisconfiguratie voor alle-in-één](#)

[Verificatiepunten voor basisconfiguratie](#)

[Geavanceerde All-in-one configuratie](#)

[Verificatiepunten voor geavanceerde configuratie](#)

[Gerelateerde informatie](#)

[Inleiding](#)

Dit document biedt een voorbeeldconfiguratie voor een Cisco uBR7100 Cable Modem Termination System (CMTS) dat fungeert als een Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), Time-of-Day (ToD) en TFTP-server. Het legt ook uit hoe u het DOCSIS-configuratiebestand (Data-over-Cable Service Interface Specifications) kunt bouwen met behulp van de opdrachtregel-interface (CLI) op de CMTS. Deze configuratie is bekend als "all-in-one configuratie voor Cisco CMTS" terwijl de CMTS in overbruggingsmodus is geconfigureerd. Momenteel is het uBR7100-platform het enige CMTS-platform dat overbrugging ondersteunt.

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

Het lezen van dit document moet een basisbegrip van het overbruggen, de DOCSIS-, DHCP-,

ToD- en TFTP-protocollen hebben.

Gebruikte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op de volgende software- en hardware-versies:

- Cisco uBR7100 afsluitsysteem voor kabelmodems
- DOCSIS-conforme kabelmodems
- Cisco IOS® softwarerelease 12.1(7)EC of hoger

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u de potentiële impact van elke opdracht begrijpen.

Conventies

Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions \(Conventies voor technische tips van Cisco\) voor meer informatie over documentconventies.](#)

Beschrijving

Voor een kabelmodemmodule die compatibel is met DOCSIS is toegang tot drie typen servers vereist om online te kunnen komen.

- Een DHCP-server, die de kabelmodem met een IP-adres, een subnetmasker en andere IP-gerelateerde parameters biedt.
- Een [RFC-868](#) -conforme ToD-server die de modem op de hoogte brengt van de huidige tijd. Een kabelmodemmodule moet de tijd weten om nauwkeurige tijdstempels aan zijn gebeurtenis logbestand toe te kunnen voegen.
- Een TFTP-server, waarvan een kabelmodem een DOCSIS-configuratiebestand kan downloaden dat kabelmodemspecifieke operationele parameters bevat.

De meeste kabelexploitanten gebruiken Cisco Network Registrar (CNR) als DHCP-, Domain Name Server (DNS)- en TFTP-servers. De ToD server maakt geen deel uit van de CNR. De ToD server die wordt gebruikt hangt af van het platform op het systeem van de kabelexploitant. De ToD moet [RFC-868](#) -conform zijn. Voor UNIX-systemen wordt het opgenomen in Solaris; het is alleen nodig om ervoor te zorgen dat het bestand inetd.conf in de map /etc deze regels bevat :

```
# Time service is used for clock synchronization.  
#  
time    stream  tcp      nowait  root    internal  
time    dgram   udp      wait    root    internal
```

Voor Windows is de meest gebruikte software [Greyware](#) .

Deze tabel toont de Cisco IOS-software releases waarin verschillende servermogelijkheden aan de CMTS zijn toegevoegd:

servermogelijkheden	Cisco IOS-software release
DHCP	12.0(1)T

Naar D	12.0(4)XI
TFTP	11.0 (voor alle platforms)

Dit document verklaart elk van deze functies. De configuratie op CMTS die al deze mogelijkheden bevat wordt de "all-in-one configuratie voor CMTS" genoemd. Dankzij deze configuratie hebt u geen extra servers nodig om uw kabelfabrieken te testen en snelle internettoegang te bieden.

Het is ook mogelijk een DOCSIS-configuratiebestand te configureren dat op de CMTS-server verblijft in plaats van de TFTP-server. Volgens de [release Notes](#) moet u minimaal Cisco IOS-software release 12.1(2)EC1 gebruiken om deze functie te gebruiken.

Hoewel deze "all-in-one configuratie" zeer handig is voor labomgevingen, initiële testen, kleine implementaties en probleemoplossing, is het niet schaalbaar om een zeer groot aantal kabelmodems te ondersteunen. Daarom wordt het *niet* aanbevolen om deze configuratie in operationele kabelfabrieken met grote implementaties van kabelmodems te gebruiken.

Cisco Technical Support Engineers gebruiken deze configuratie vaak om variabelen te elimineren terwijl er problemen met de kabel worden opgelost.

[Routing- en overbruggingswerking](#)

De Cisco uBR7100 Series routers ondersteunen deze modi:

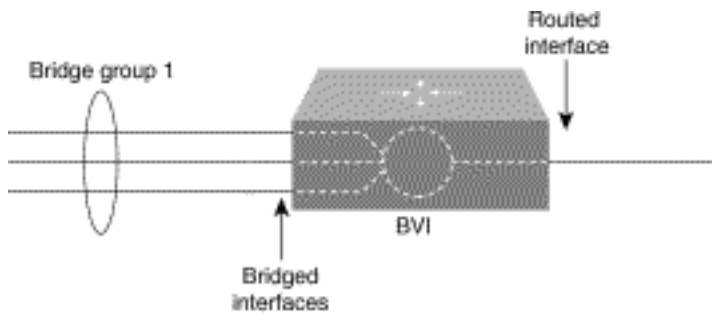
- **Routing-mode**-routinghandeling is de standaardmodus voor Cisco CMTS-routers. Het voorziet in een breed spectrum van Cisco IOS-routing functies, zoals een DHCP-server en controle over welke pakketten via elke interface worden verzonden.
- **Transparante overbruggingsmodus** - Overbrugging tussen de kabelinterface en de interfaces van de poortadapter wordt normaal niet gebruikt in DOCSIS CMTS-installaties vanwege mogelijke prestaties en beveiligingsproblemen. Overbrugging is echter zeer effectief in CMTS-omgevingen met een beperkt aantal CPE-apparaten (Customer geloofd Equipment) — zoals in een typische multidwelling-eenheid (MDU) of een multihuurder unit (MTU)-omgeving — vooral als de CMTS een bestaand overbruggingsnetwerk vervangt.

[Geïntegreerde routing en bridging \(IRB\)](#)

Geïntegreerde routing en Bridging (IRB) maakt het mogelijk om bruggen te slaan binnen een specifiek segment van netwerken of hosts, maar staat ook toe dat hosts verbinding te maken met apparaten op andere, routed netwerken zonder het nodig te hebben een afzonderlijke router te gebruiken om de twee netwerken onderling te verbinden.

Opmerking: Transparante overbrugging en werking IRB worden alleen ondersteund bij gebruik van Cisco IOS-software release 12.1(7)EC en hoger. Zie de [overbruggingshoofdstukken](#) in de [Cisco IOS-overbrugging](#) en de [IBM-netwerkconfiguratiegids, release 12.1](#), beschikbaar op Cisco.com en op de Documentatie-cd-rom voor volledige informatie over de transparante overbrugging en IRB-werking.

[Virtuele interface voor brug](#)



Omdat het overbruggen in de datalink-laag werkt en het routing in de netwerklaag werkt, volgen ze verschillende modellen van de protocolconfiguratie. Gebruikmakend van het basismodel IP als voorbeeld, zouden alle overbrugde interfaces tot hetzelfde netwerk behoren, terwijl elke routeinterface een duidelijk netwerk vertegenwoordigt.

In IRB wordt de bridge-group virtuele interface geïntroduceerd om te vermijden dat het protocol-configuratiemodel verwart wanneer een specifiek protocol zowel overbrugd is als in een overbruggingsgroep wordt routeerd.

De bridge-group virtuele interface is een normale routeinterface die geen bruggen ondersteunt, maar wel zijn corresponderende overbruggingsgroep naar de routed interface vertegenwoordigt. Het heeft alle eigenschappen van de netwerklaag (zoals een adres en filters van de netwerklaag) die op de corresponderende bridge groep van toepassing zijn. Het interfacenummer dat aan deze virtuele interface is toegewezen, komt overeen met de bruggroep die deze virtuele interface vertegenwoordigt. Dit nummer is de link tussen de virtuele interface en de bruggroep.

Wanneer u routing voor een bepaald protocol op de bridge-group virtuele interface toestaat, worden pakketten die afkomstig zijn van een routeinterface maar bestemd zijn voor een host in een overbrugd domein naar de bridge-group virtuele interface gestuurd en naar de corresponderende overbrugde interface verzonden. Alle verkeer dat naar de bridge-group virtuele interface wordt verstuurd, wordt naar de corresponderende bridge-groep doorgestuurd als overbrugd verkeer. Al routeerbaar verkeer dat op een overbrugde interface wordt ontvangen wordt naar andere routekaarten gestuurd alsof het direct van de brug-groep virtuele interface komt.

Om routeerbare pakketten te ontvangen die op een overbrugde interface aankomen maar voor een routed interface bestemd zijn of om routed pakketten te ontvangen, moet de brug-groep virtuele interface ook de juiste adressen hebben. MAC-adressen en netwerkadressen worden op deze manier aan de bridge-group virtuele interface toegewezen:

- De bridge-group virtuele interface "boort" het MAC-adres van één van de overbrugde interfaces in de overbruggingsgroep verbonden aan de bridge-groep virtuele interface.
- Om een bepaald protocol in dezelfde bridge groep te verplaatsen en te overbruggen, moet u de eigenschappen van de netwerklaag van het protocol op de bridge-group virtuele interface configureren.
- Er mogen geen protocaleigenschappen op de overbrugde interfaces worden ingesteld en er kunnen geen overbruggingseigenschappen worden ingesteld op de overbruggingsinterface.

Omdat er slechts één brug-groep virtuele interface kan zijn die een bridge groep vertegenwoordigt—en de bridge groep kan uit verschillende mediatypen bestaan die voor verschillende verschillende verschillende insluitingsmethoden zijn geconfigureerd—kunt u de bridge-group virtuele interface met de specifieke insluitingsmethoden moeten configureren die nodig zijn om pakketten correct te switches.

Cisco IOS DHCP-service op een CMTS

Cisco-routers die Cisco IOS-software-release 12.0(1)T of hoger uitvoeren, kunnen fungeren als DHCP-servers. Deze DHCP-service kan worden geconfigureerd om DHCP-leases aan kabelmodems en CPE te bieden, zoals pc's en werkstations.

Er is een minimale set DHCP-opties die *kabelmodems* doorgaans nodig hebben om online te komen:

- Een IP-adres (Het veld opladen in de DHCP-pakketheader)
- Een subnetmasker (DHCP-optie 1)
- De lokale time offset van Greenwich Mean Time (GMT) in seconden (DHCP-optie 2)
- Een standaardrouter (DHCP-optie 3)
- Het IP-adres van een ToD-server (DHCP-optie 4)
- De logserver (DHCP-optie 7)
- Het IP-adres van een TFTP-server (Het veld siaddr in de DHCP-pakketheader)
- De naam van een DOCSIS-configuratiebestand (het veld **bestand** in de DHCP-pakketheader)
- Een DHCP-leasetijd in seconden (DHCP-optie 51)

In de router kunnen deze opties met deze opdrachten worden ingesteld:

```
!  
ip dhcp pool cm-platinum  
network 10.1.4.0 255.255.255.0  
bootfile platinum.cm  
next-server 10.1.4.1  
default-router 10.1.4.1  
option 7 ip 10.1.4.1  
option 4 ip 10.1.4.1  
option 2 hex ffff.8f80  
lease 7 0 10  
!
```

Dit zijn verklaringen van elk van deze opdrachten:

- **dhcp pool** - definieert de naam van de kabelmodemscope (*cm-platinum*).
- **netwerk**-verstrekkt het IP adres en het subnetmasker (DHCP-optie 1).
- **Bootfile**—Hier vindt u de naam van het laarsbestand die in dit geval platinum.cm is.
- **next-server**-Specificeert het IP-adres van de TFTP-server, in dit geval het primaire IP-adres in de interface c4/0.
- **Standaard-router** —definieert de standaardgateway die in dit geval het primaire IP-adres is van interface c4/0 (DHCP-optie 3).
- **optie 7** - definieert de DHCP-optie voor logserver.
- **optie 4**: levert het IP-adres van de ToD server (primair IP-adres van interface c4/0).
- **optie 2**—Biedt de optie van tijdoffset voor GMT - 8 uur (-8 uur is gelijk aan -2800 seconden, wat **ffff.8f80** in hexadecimale getallen is). **Opmerking:** Als u meer wilt weten over het converteren van een decimale waarde van de offset naar hexadecimaal, raadpleegt u [Hoe u de hexadecimale waarde voor DHCP-optie 2 \(tijdoffset\) berekent](#).
- **lease**-set van de leasetijd (**7** dagen, **0** uur, **10** minuten).

Voor CPE-apparaten zijn deze opties minimaal vereist om succesvol te kunnen werken:

- Een IP-adres (Het veld opladen in de DHCP-pakketheader)

- Een subnetmasker (DHCP-optie 1)
- Een standaardrouter (DHCP-optie 3)
- Het IP-adres van een of meer DNS-apparaten (DHCP-optie 6)
- Een domeinnaam (DHCP-optie 15)
- Een DHCP-leasetijd in seconden (DHCP-optie 51)

In de router kunnen deze opties met deze opdrachten worden ingesteld:

```
!
ip dhcp pool pcs-irb
!--- The scope for the hosts. network 172.16.29.0 255.255.255.224 !--- The IP address and mask
for the hosts. next-server 172.16.29.1 !--- TFTP server; in this case, the secondary address is
used. default-router 172.16.29.1 dns-server 172.16.30.2 !--- DNS server (which is not configured
on the CMTS). domain-name cisco.com lease 7 0 10 !
```

Aanvullende DHCP-serverfuncties

Dit zijn een aantal andere functies die kunnen worden gebruikt vanaf de Cisco IOS DHCP-server:

- **ip dhcp ping**-Ping voor de huurfunctie, die ervoor zorgt dat de DHCP-server geen leaseovereenkomsten geeft voor IP-adressen die al in gebruik zijn.
- **ip dhcp database**-A functie die DHCP-verbindingen in een externe database opslaat om MAC-adres-to-IP-adresrelaties te onderhouden tijdens een CMTS-energiecyclus.
- **Toon ip dhcp**-A reeks opdrachten die kunnen worden gebruikt om de werking van de DHCP-server te controleren.
- **debug ip dhcp server**-A reeks opdrachten die kunnen worden gebruikt om de werking van de DHCP-server te verbeteren.

Al deze extra functies en functies worden beschreven in de Cisco IOS DHCP-serverfunctiekaarten van DHCP-software in het [Cisco IOS DHCP-serverdocument](#).

Cisco IOS TFTP-service

Nadat een kabelmodemmodule heeft geprobeerd om contact op te nemen met een ToD-server, gaat deze om contact op te nemen met een TFTP-server om een DOCSIS-configuratiebestand te downloaden. Als een binair DOCSIS configuratiebestand naar een flitser op een Cisco CMTS kan worden gekopieerd dan kan de router als een TFTP-server voor dat bestand fungeren.

Dit is de procedure om een DOCSIS-configuratiebestand in flitser te downloaden:

1. Geef deze **ping**-opdracht uit om ervoor te zorgen dat CMTS de server kan bereiken waar het DOCSIS-configuratiebestand zich bevindt.

```
Ubr7111# ping 172.16.30.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.30.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!--- Output suppressed. Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4
ms
```

2. Kopieer het bestand (in dit geval wordt het Silver.cm) naar de flitser van de CMTS genoemd.

```
Ubr7111# copy tftp flash
```

```
Address or name of remote host []? 172.16.30.2
```

```
Source filename []? silver.cm
```

```
Destination filename [silver.cm]?
```

```
Accessing tftp://172.16.30.2/silver.cm...
Loading silver.cm from 172.16.30.2 (via Ethernet2/0): !
[OK - 76/4096 bytes]
```

```
76 bytes copied in 0.152 secs
```

3. Controleer de flitser en controleer of de grootte van het bestand juist is met behulp van de **dir-opdracht**.

```
Ubr7111# dir
```

```
Directory of disk0:/
```

```
 1  -rw-          74   Feb 13 2001 16:14:26  silver.cm
 2  -rw-    10035464   Feb 14 2001 15:44:20  ubr7100-ik1s-mz.121-11b.EC.bin
```

```
47890432 bytes total (17936384 bytes free)
```

4. Om de TFTP-dienst op CMTS in te schakelen, geeft u deze opdracht uit in de mondiale configuratiemodus:

```
tftp-server slot0:silver.cm alias silver.cm
```

5. Bevestig Stap 4 door deze lijnen in de configuratie te controleren:

```
!
tftp-server slot0:silver.cm alias silver.cm
tftp-server server
!
```

Raadpleeg voor meer informatie over de configuratie van een TFTP-server in een router de [aanvullende bestandsoverdrachtfunctie](#) Opdrachten.

[Cisco IOS ToD-service](#)

Nadat een kabelmodem met succes een huur van DHCP verkrijgt, probeert het dan om een ToD server te contacteren. Cisco CMTS-producten die Cisco IOS-software release 12.0(4)XI of hoger uitvoeren, kunnen een [RFC 868](#) ToD-service bieden.

Een veel voorkomend misverstand is dat de ToD-service die kabelmodems nodig hebben om online te komen, dezelfde is als de Network Time Protocol (NTP)-service die vaak op Cisco-routers wordt geconfigureerd. De NTP-service en de ToD-service zijn niet compatibel. Kabelmodems kunnen niet met een NTP-server praten. Hoewel kabelmodems moeten proberen om contact op te nemen met een ToD-server als onderdeel van het proces van online komen, zijn modems die voldoen aan de meest recente herzieningen van de specificatie van DOCSIS 1.0 (Radio Frequency Interface Intern - RFI) nog steeds online, ook als een ToD-server niet kan worden bereikt.

Volgens de meest recente releases van de specificatie kan een kabelmodem geen contact opnemen met een ToD-server als hij doorgaat met het proces van online komen. Het zou echter periodiek moeten proberen om contact op te nemen met de ToD server tot het met succes is. Eerdere versies van de DOCSIS 1.0 RFI-specificatie gaven aan dat, als een kabelmodem geen contact kon opnemen met een ToD-server, de modem niet online kon komen. Het is belangrijk om op de hoogte te zijn dat kabelmodems met oudere firmware mogelijk aan deze oudere versie van de specificatie voldoen.

Opmerking: de kabelmodems van bepaalde leveranciers werken niet samen met de Cisco IOS Software ToD-service. Als deze modems voldoen aan de meest recente versies van de DOCSIS 1.0 RFI-specificatie, dan moeten ze ook online blijven. Dit interoperabiliteitsprobleem wordt aangepakt door Cisco bug ID [CSCdt24107](#) (alleen [geregistreeerde](#) klanten).

Om ToD op een Cisco CMTS te configureren geeft u deze globale opdrachten uit:

```
service udp-small-servers max-servers no-limit
!
cable time-server
!
```

[De interne generatie van het DOCSIS-configuratiebestand](#)

Cisco CMTS-producten die Cisco IOS-software release 12.1(2)EC of later (in de EC-vrijgavetrein) uitvoeren, kunnen worden geconfigureerd om DOCSIS-configuratiebestanden te genereren en intern op te slaan. Dit is handig omdat het toegang tot een [extern DOCSIS-configuratie tool](#) overbodig [maakt](#). Wanneer een DOCSIS-configuratiebestand is gemaakt met behulp van het interne configuratiegereedschap, wordt het bestand automatisch beschikbaar via TFTP. Bovendien kunnen alleen kabelmodems op direct aangesloten kabelinterfaces deze configuratiebestanden downloaden.

Deze configuratiemonsters tonen de creatie van twee DOCSIS configuratiebestanden.

Het eerste wordt socket 8.cm genoemd, waardoor een kabelmodemmodule online kan komen, maar voorkomt dat verbonden CPE-apparaten toegang hebben tot het netwerk van de service provider. In dit geval is er een **toegangsontzegd** bevel. Merk op dat de downstreamsnelheden en upstream snelheden in dit geval 1 Kbps zijn en de maximale barstgrootte 1600 bytes is.

```
cable config-file disable.cm
  access-denied
  service-class 1 max-upstream 1
  service-class 1 max-downstream 1600
  timestamp
!
```

Een kabelexploitant gebruikt dit DOCSIS-configuratiebestand van socket.cm om toegang tot CPE achter de kabelmodem te weigeren terwijl de kabelmodem toch online kan komen. Dit is een efficiëntere manier om een CPE-service te ontkennen dan de optie **uitsluiten** in CNR, waardoor de kabelmodem niet online kan komen: de kabelmodem probeert herhaaldelijk online te komen en verspilt bandbreedte.

Kabelmodems met dit DOCSIS-configuratiebestand tonen deze uitvoer wanneer de opdracht **kabelmodems** is afgegeven:

```
Cable1/0/U0 10 online(d) 2287 0.50 6 0 10.1.4.65 0010.7bed.9b45
```

Het gedeelte [Verificatie Tips voor geavanceerde configuratie](#) van dit document bevat meer informatie over deze uitvoer. De status **online(d)** betekent dat de kabelmodems online zijn, maar dat toegang wordt geweigerd.

In het tweede voorbeeld wordt er een DOCSIS-configuratiebestand, platinum.cm, gemaakt. In dit geval is de maximale upstreamwaarde 1 Mbps, de gegarandeerde upstreamwaarde is 100 Kbps, het maximum stroomafwaarts is 10 Mbps en het maakt het mogelijk om tot 30 CPE-apparaten aan te sluiten.

```
cable config-file platinum.cm
```



```

service-class 1 max-upstream 1000
service-class 1 guaranteed-upstream 100
service-class 1 max-downstream 10000
service-class 1 max-burst 1600
cpe max 30
timestamp

```

! Merk op dat, terwijl u het DOCSIS-configuratiebestand in de CMTS configureren, u het statement **ftp server sleuf0:platinum.cm alias platinum.cm** niet nodig hebt omdat er geen .cm bestand opgeslagen is in geheugen; het ligt in de configuratie .

Raadpleeg de [opdrachten](#) voor de [configuratie](#) van het document [Cisco CMTS](#)-document voor meer informatie over het [interne](#) DOCSIS-configuratiebestand.

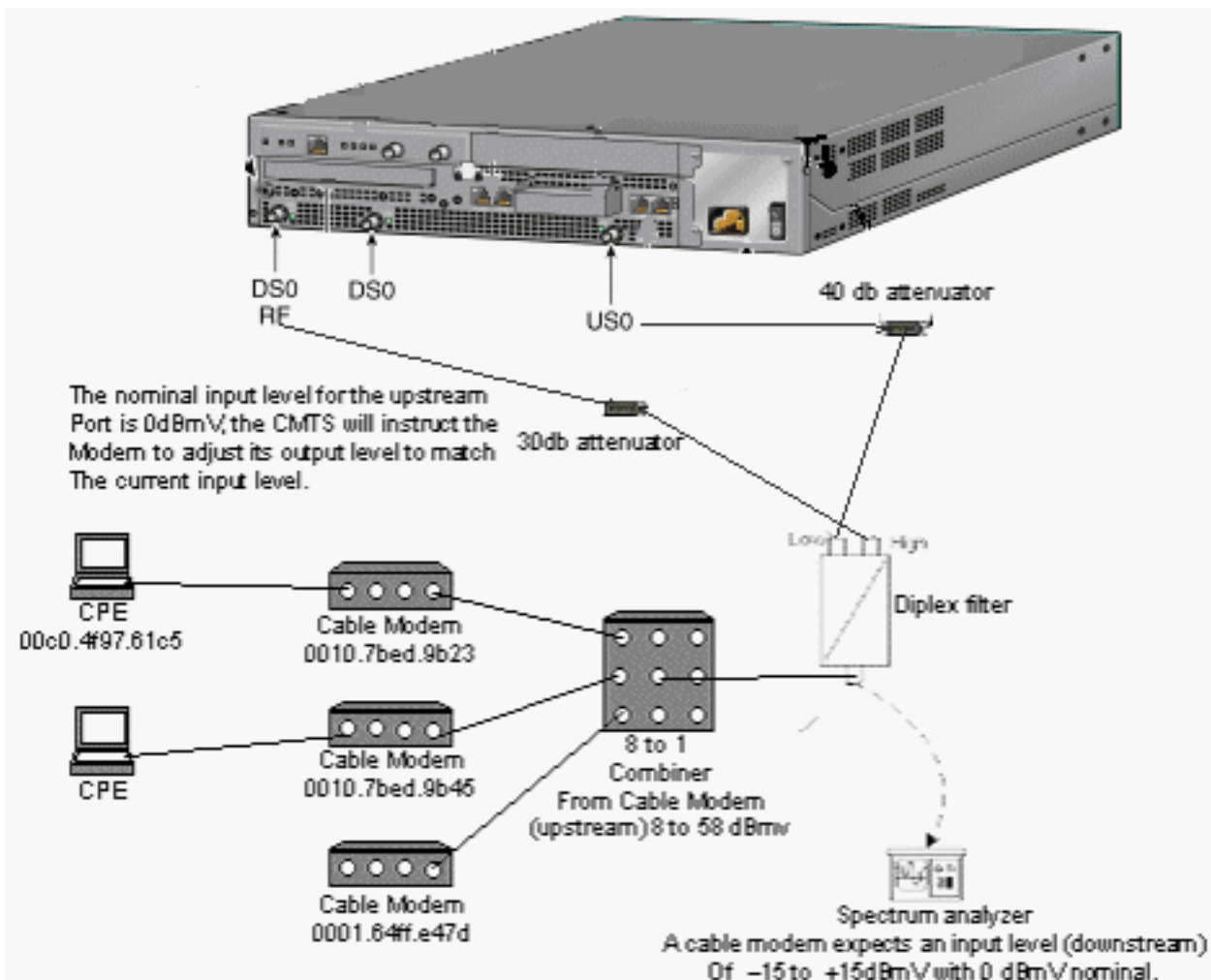
Configureren

Deze sectie bevat informatie over het configureren van de functies die in dit document worden beschreven.

N.B.: Gebruik het [Opdrachtupgereedschap](#) ([alleen geregistreeerde](#) klanten) om meer informatie te vinden over de opdrachten die in dit document worden gebruikt.

Netwerkdigram

Een typische topologie van de laboratoriumopstelling wordt in deze afbeelding getoond:



Configuraties

Dit document gebruikt deze configuraties:

- [Basisconfiguratie voor alle-in-één](#)
- [Geavanceerde All-in-one configuratie](#)

Deze configuratie wordt alleen ondersteund op uBR7100 CMTS-platforms.

De Cisco IOS-software release die alle-in-één configuratie ondersteunt, inclusief de configuratie van het DOCSIS-configuratiebestand, is Cisco IOS-software release 12.1(2)EC en de daaropvolgende EC-treinreleases. De Cisco IOS-software release die in deze configuratie is gebruikt, is ubr7100-ik1s-mz.121-11b.EC.bin.

Basisconfiguratie voor alle-in-één

Deze configuratie vat alle tot nu toe verklaarde stukken samen. Het heeft twee DHCP-scopen: een voor de kabelmodems en een ander voor de hosts achter de kabelmodems.

Eén DOCSIS-configuratiebestand is gemaakt, platinum.cm. Dit bestand wordt toegepast op de DHCP-pool die **cm-platina** wordt genoemd. Het andere DOCSIS-configuratiebestand, dat invalide.cm genoemd wordt, is op dit moment op niets van toepassing.

De reacties zijn blauw, na de opdrachten. Alle-in-één configuratieopdrachten zijn **vet**.

Basisconfiguratie voor alle-in-één

```
ubr7100# show run
Building configuration...

Current configuration : 3511 bytes
!
! Last configuration change at 01:12:37 PST Mon Sep 3
2001
!
version 12.1
no service pad
service timestamps debug datetime msec localtime
!--- Provides useful timestamps on all log messages.
service timestamps log datetime localtime no service
password-encryption service linenumber service udp-
small-servers max-servers no-limit
!--- Supports a large number of modems or hosts
attaching quickly. ! hostname ubr7111 ! boot system
flash disk0:ubr7100-ik1s-mz.121-11b.EC.bin ! cable
spectrum-group 3 frequency 40800000 no cable qos
permission create no cable qos permission update cable
qos permission modems cable timeserver
!--- Allows cable modems to obtain ToD from the uBR7100.
! cable config-file platinum.cm
service-class 1 max-upstream 128
service-class 1 guaranteed-upstream 10
service-class 1 max-downstream 10000
service-class 1 max-burst 1600
cpe max 8
timestamp
!
```

```
clock timezone PST -9
clock calendar-valid
ip subnet-zero
no ip routing
!--- Disables routing on the CMTS. no ip domain-lookup
!--- Prevents the CMTS from looking up domain names or
attempting !--- to connect to machines (for example,
when mistyping commands). ip host ubr7111 172.16.26.103
ip domain-name cisco.com ip name-server 171.68.10.70 ip
name-server 171.69.2.132 ip name-server 171.68.200.250
no ip dhcp relay information check ip dhcp excluded-
address 10.45.50.1 10.45.50.5 ! ip dhcp pool cm-platinum
!--- Name of the DHCP pool. This scope is for the cable
modems attached !--- to interface cable 4/0. network
10.1.4.0 255.255.255.0
!--- Pool of addresses for scope modems-c1/0. bootfile
platinum.cm
!--- DOCSIS configuration file name associated with this
pool. next-server 10.1.4.1
!--- IP address of the TFTP server which sends the boot
file. default-router 10.1.4.1
!--- Default gateway for cable modems; necessary to get
DOCSIS files. option 7 ip 10.1.4.1
!--- Log Server DHCP option. option 4 ip 10.1.4.1
!--- ToD server IP address. option 2 hex ffff.8f80
!--- Time offset for ToD, in seconds (HEX), from GMT. !-
-- Pacific Standard Time offset from GMT = -28,000
seconds = ffff.8f80 lease 7 0 10
!--- Lease 7 days 0 hours 10 minutes. ! ip dhcp pool
pcs-irb
!--- Name of the DHCP pool. This scope is for the CPE
attached to !--- the cable modems that are connected to
interface cable 1/0. network 172.16.29.0 255.255.255.0
!--- Pool of addresses for scope pcs-c4 (associated with
the secondary address). next-server 172.16.29.1
default-router 172.16.29.1
dns-server 172.16.29.1
domain-name cisco.com
lease 7 0 10
!
ip ssh time-out 120
ip ssh authentication-retries 3
!
!
!
!
!
!
bridge irb
!
!
interface FastEthernet0/0
ip address 14.66.1.2 255.255.255.0
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no keepalive
duplex half
speed auto
no cdp enable
bridge-group 1
bridge-group 1 spanning-disabled
!
interface FastEthernet0/1
ip address 14.66.1.2 255.255.255.0
no ip route-cache
```

```

no ip mroute-cache
shutdown
duplex auto
speed 10
no cdp enable
bridge-group 1
bridge-group 1 spanning-disabled
!
interface Cable1/0
ip address 14.66.1.2 255.255.255.0
no ip route-cache
no ip mroute-cache
load-interval 30
no keepalive
cable packet-cache
cable downstream annex B
cable downstream modulation 256qam
cable downstream interleave-depth 32
cable downstream frequency 525000000
no cable downstream rf-shutdown
cable downstream rf-power 55
cable upstream 0 frequency 17808000
cable upstream 0 power-level 0
cable upstream 0 channel-width 3200000
no cable upstream 0 shutdown
bridge-group 1
bridge-group 1 subscriber-loop-control
bridge-group 1 spanning-disabled
!
interface BVI1
ip address 10.1.4.1 255.255.255.0
!
ip default-gateway 14.66.1.1
ip classless
no ip http server
!
no cdp run
bridge 1 protocol ieee
bridge 1 route ip
alias exec scm show cable modem
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
length 0
line aux 0
line vty 0 4
privilege level 15
no login
line vty 5 15
login
!
end

```

[Verificatiepunten voor basisconfiguratie](#)

Deze sectie verschaft informatie die u kunt gebruiken om te bevestigen dat uw configuratie correct werkt.

Het [Uitvoer Tolk](#) (uitsluitend [geregistreeerde](#) klanten) (OIT) ondersteunt bepaalde **show** opdrachten. Gebruik de OIT om een analyse van **tonen** opdrachtoutput te bekijken.

1. Zorg dat de opdrachten in de Cisco IOS-software release worden ondersteund door een opdracht voor de **show-versie** uit te voeren.
2. Controleer dat het DOCSIS-configuratiebestand in flitser is.

```
Ubr7111# dir
```

```
Directory of disk0:/
```

```
  1  -rw-          74   Feb 13 2001 16:14:26  silver.cm
  2  -rw-   10035464   Feb 14 2001 15:44:20  ubr7100-ik1s-mz.121-11b.EC.bin
```

```
47890432 bytes total (17936384 bytes free)
```

Opmerking: het bestand `silver.cm` is gebouwd met het [DOCSIS CPE-configurator](#). Voor het `platinum.cm`-bestand dat in de CMTS-configuratie is ingebouwd, heeft u de statement `tftp server sleuf0:platinum.cm alias platinum.cm` nodig omdat er geen `.cm`-bestand is; het ligt in de configuratie .

3. Controleer dat de kabelmodems online zijn door de opdracht **showkabelmodems** uit te geven.

```
Ubr7111# show interface cable 1/0 modem 0
```

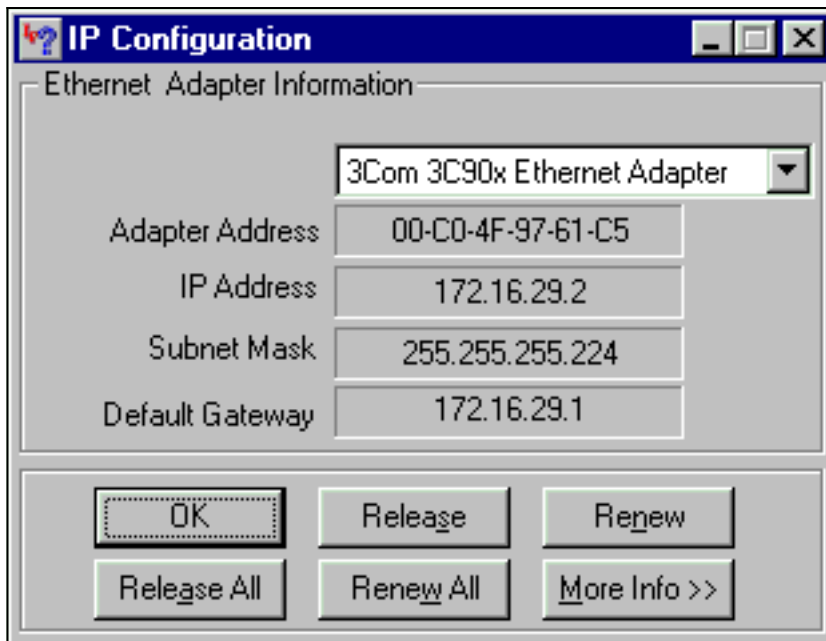
SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
75	00	host	unknown	172.16.29.2	static	00c0.4f97.61c5
75	00	modem	up	10.1.4.2	dhcp	0010.7bed.9b23
76	00	modem	up	10.1.4.3	dhcp	0002.fdfa.0a63
77	00	host	unknown	172.16.29.3	dhcp	00a0.243c.eff5
77	00	modem	up	10.1.4.5	dhcp	0010.7bed.9b45
78	00	modem	up	10.1.4.4	dhcp	0004.2752.ddd5
79	00	modem	up	10.1.4.6	dhcp	0002.1685.b5db
80	00	modem	up	10.1.4.7	dhcp	0001.64ff.e47d

Merk op dat alle kabelmodems online zijn. Degenen die zijn aangesloten op interfacekabel `1/0/U0` zijn in het netwerk `10.1.4.0`. U kunt uit de configuratie zien dat hun IP-adressen zijn afgeleid van de DHCP-pool `cm-platinum`. Merk ook op dat kabelmodems met MAC-adressen `0010.7bed.9b23` en `0010.7bed.9b45` een CPE achter hen hebben. Die kabelmodems komen online met de standaard overbruggingsconfiguratie. Deze PC's zijn met DHCP geconfigureerd zodat ze hun IP-adressen van het netwerk kunnen krijgen.

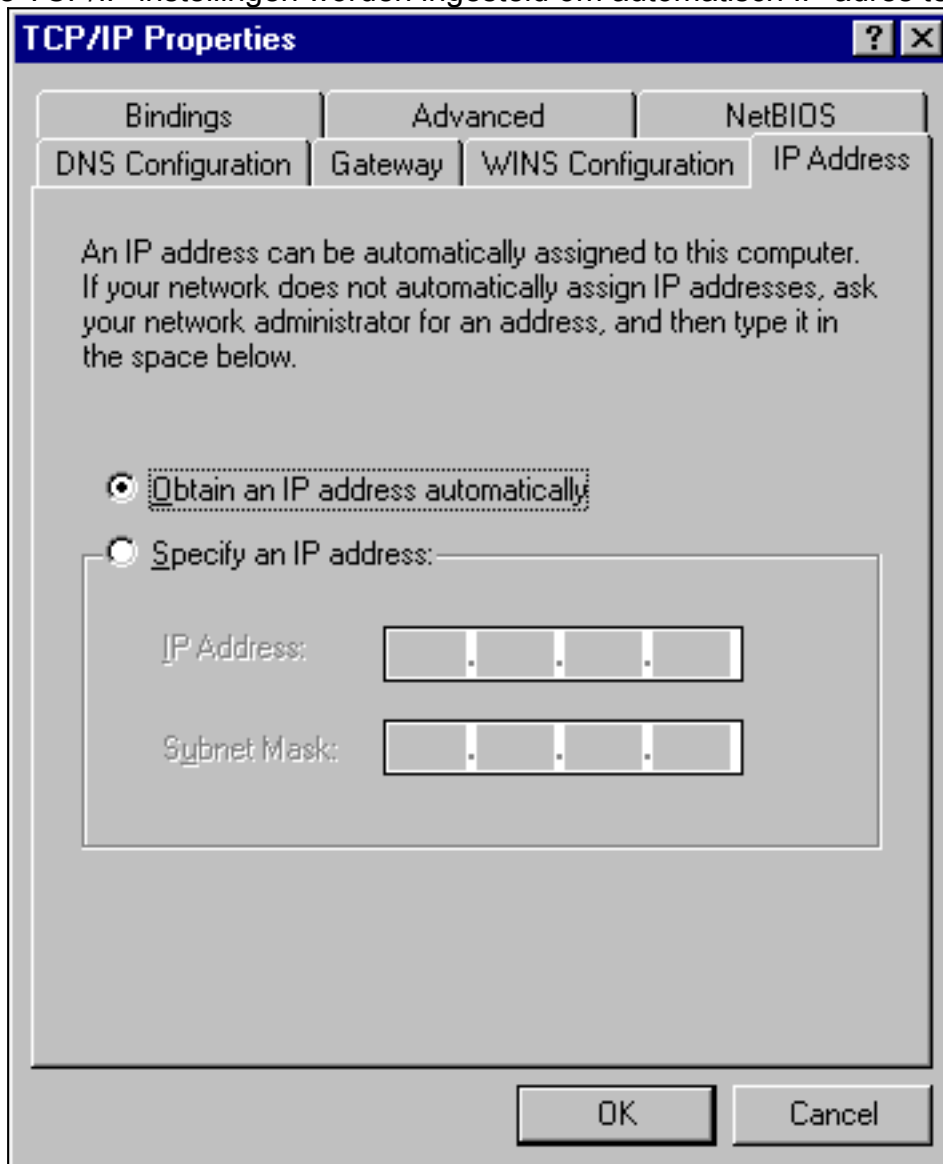
```
Ubr7111# show interface cable 1/0 modem 0
```

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
75	00	host	unknown	172.16.29.2	static	00c0.4f97.61c5
75	00	modem	up	10.1.4.2	dhcp	0010.7bed.9b23
76	00	modem	up	10.1.4.3	dhcp	0002.fdfa.0a63
77	00	host	unknown	172.16.29.3	dhcp	00a0.243c.eff5
77	00	modem	up	10.1.4.5	dhcp	0010.7bed.9b45
78	00	modem	up	10.1.4.4	dhcp	0004.2752.ddd5
79	00	modem	up	10.1.4.6	dhcp	0002.1685.b5db
80	00	modem	up	10.1.4.7	dhcp	0001.64ff.e47d

Deze screenshot laat zien dat die pc's een IP-adres krijgen van de pools die `pcs-c4`



heten. U kunt ook vanaf deze PC zien dat de TCP/IP-instellingen worden ingesteld om automatisch IP-adres te



verkrijgen.

[Geavanceerde All-in-one configuratie](#)

Deze sectie verschaft een complexer configuratievoorbeeld dat de hiërarchie functionaliteit van

DHCP-pools impliceert. De manier waarop DHCP pool hiërarchie werkt is dat elke DHCP-pool met een netwerknummer dat een subset is van het netwerknummer van een andere pool alle kenmerken van die andere pool erft. Hiermee slaat u herhaling op in de DHCP-serverconfiguratie. Als echter dezelfde specificatie wordt uitgevoerd met een andere parameter, dan wordt de parameter overschreven. Dit voorbeeld toont een algemeen pool met een laars bestand genaamd platinum.cm en een subset van dit bassin met een laars bestand genaamd socket.

Naast de DHCP-pools die in het basisvoorbeeld zijn gemaakt, zijn er speciale vereisten voor twee kabelmodems.

Eerst wordt de kabelmodem **0010.7bed.9b45** toegang geweigerd; het krijgt een IP-adres, maar het komt niet online. Deze groep maken:

```
ip dhcp pool cm-0010.7bed.9b45
  host 10.1.4.65 255.255.255.0
  client-identifier 0100.107b.ed9b.45
  bootfile disable.cm
```

De meest opmerkelijke eigenschap van dit configuratievoorbeeld is de sectie waar u speciale DHCP-pools specificeert die overeenkomen met individuele kabel MAC-adressen. Deze specificatie stelt de DHCP-server in staat om unieke DHCP-opties naar deze modems te verzenden. Om een bepaalde kabelmodem te specificeren, wordt de **client-identifier** parameter gebruikt. De **client-identifier** moet op **10** worden ingesteld, gevolgd door het MAC-adres van het apparaat waarmee de vermelding overeenkomt. Het **01** komt overeen met het Ethernet-type voor DHCP-hardware.

N.B.: Wanneer u configuratiebestanden voor een modem wijzigt, moet u deze stappen uitvoeren om er zeker van te zijn dat de kabelmodem de handmatig ingestelde parameters krijgt:

1. Schakel de IP DHCP-bindende tabel uit door de **duidelijke IP-adresopdracht van IP-dhcp-binding** uit te geven.
2. Reset de kabelmodems in kwestie door de **heldere kabelmodemopdracht opnieuw te geven**.

Ten tweede heeft de kabelmodem **0010.7bed.9b23** ook een speciale vereiste: Ze krijgt een andere kwaliteit van de service. Daarom wordt een ander laars bestand gekoppeld aan het bereik, zoals wordt getoond in deze gedeeltelijke configuratie:

```
ip dhcp pool cm-0010.7bed.9b23
  host 10.1.4.66 255.255.255.0
  client-identifier 0100.107b.ed9b.23
  bootfile silver.cm
```

!

Bij het configureren van DHCP-pools voor specifieke kabelmodems is het altijd een goede praktijk om een relevante naam te geven. Omdat een specifiek IP-adres aan de pool wordt toegewezen met de opdracht **host**, moet u de globale opdracht **ip dhcp** uitgeven **zonder 10.1.4.60 10.1.4.70**. Deze opdracht geeft DHCP niet om adressen in dit bereik te gebruiken.

[Verificatiepunten voor geavanceerde configuratie](#)

De verificatie van deze configuratie richt zich op de diensten die de kabelmodems krijgen, met name **0010.7bed.9b45** en **0010.7bed.9b23**. U dient er zeker van te zijn dat ze zowel de adressen krijgen waarmee ze handmatig zijn ingesteld als de service.

Het eerste wat te testen is, is dat **20010.7bed.9b45** online komt, maar die dienst wordt ontkend. Geef de **show kabelmodemopdracht** uit.

```
7246VXR# show cable modem
```

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable4/0/U0	7	online	2813	0.00	7	0	10.1.4.7	0002.1685.b5db
Cable4/0/U0	8	online	2809	0.25	7	0	10.1.4.10	0002.fdfa.0a63
Cable4/0/U0	9	online	2288	-0.25	5	1	10.1.4.66	0010.7bed.9b23
Cable4/0/U0	10	online(d)	2287	0.50	6	0	10.1.4.65	0010.7bed.9b45
Cable4/0/U0	11	online	2809	-0.50	7	0	10.1.4.6	0001.64ff.e47d
Cable4/0/U0	12	online	2812	-0.50	7	0	10.1.4.9	0004.2752.ddd5

Let op deze feiten:

- Kabelmodem **0010.7bed.9b23** heeft IP-adres **10.4.1.66**, zoals gespecificeerd in bereik **cm-0010.7bed.9b23**. Er is een computer aangesloten en het krijgt zijn IP-adres uit pool **pcs-c4**.
- Kabelmodem **0010.7bed.9b23** heeft een andere QoS.
- Kabelmodem **0010.7bed.9b45** heeft IP-adres **10.1.4.65**, zoals gespecificeerd in **cm-0010.7bed.9b45**. Er *is* een computer aangesloten; de CPE-waarde is echter **0** omdat de dienst wordt geweigerd.
- De online-status van **20010.7bed.9b45** is **online(d)**, wat betekent dat de kabelmodem online komt maar dat de toegang tot het kabelnetwerk wordt geweigerd. Overweeg deze uitvoer van de **debug kabel mac langverbose** opdracht die op de kabelmodem wordt verstrekt:

```
21:52:16: 78736.550 CMAC_LOG_RESET_RANGING_ABORTED
21:52:16: 78736.554 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state
21:52:16: 78736.558 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_hardware_state
21:52:17: 78737.024 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_for_link_up_state
21:52:17: 78737.028 CMAC_LOG_DRIVER_INIT_IDB_RESET 0x082B9CA8
21:52:17: 78737.032 CMAC_LOG_LINK_DOWN
21:52:17: 78737.034 CMAC_LOG_LINK_UP
21:52:17: 78737.040 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ds_channel_scanning_state
21:52:17: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0, changed state to
down
21:52:18: 78738.386 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:19: 78739.698 CMAC_LOG_DS_64QAM_LOCK_ACQUIRED 747000000
21:52:19: 78739.702 CMAC_LOG_DS_CHANNEL_SCAN_COMPLETED
21:52:19: 78739.704 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_ucd_state
21:52:20: 78740.368 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:22: 78742.396 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:22: 78742.398 CMAC_LOG_ALL_UCDS_FOUND
21:52:22: 78742.402 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_map_state
21:52:22: 78742.406 CMAC_LOG_FOUND_US_CHANNEL 1
21:52:24: 78744.412 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:24: 78744.416 CMAC_LOG_UCD_NEW_US_FREQUENCY 39984000
21:52:24: 78744.420 CMAC_LOG_SLOT_SIZE_CHANGED 8
21:52:24: 78744.500 CMAC_LOG_UCD_UPDATED
21:52:24: 78744.560 CMAC_LOG_MAP_MSG_RCVD
21:52:24: 78744.564 CMAC_LOG_INITIAL_RANGING_MINISLOTS 41
21:52:24: 78744.566 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_1_state
21:52:24: 78744.570 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 9610
21:52:24: 78744.574 CMAC_LOG_POWER_LEVEL_IS 55.0 dBmV (commanded)
21:52:24: 78744.578 CMAC_LOG_STARTING_RANGING
21:52:24: 78744.580 CMAC_LOG_RANGING_BACKOFF_SET 0
21:52:24: 78744.586 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 0
21:52:24: 78744.622 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:24: 78744.626 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:24: 78744.628 CMAC_LOG_RNG_RSP_SID_ASSIGNED 10
```



```

21:52:24: 78744.632 CMAC_LOG_ADJUST_RANGING_OFFSET 2286
21:52:24: 78744.636 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 11896
21:52:24: 78744.638 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_2_state
21:52:24: 78744.644 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 10
21:52:25: 78745.654 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:25: 78745.658 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:25: 78745.660 CMAC_LOG_RANGING_SUCCESS
21:52:25: 78745.680 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state
21:52:25: 78745.820 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.4.65
21:52:25: 78745.824 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 10.1.4.1
21:52:25: 78745.826 CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 10.1.4.1
21:52:25: 78745.830 CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS
21:52:25: 78745.834 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET -28800
21:52:25: 78745.836 CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME disable.cm
21:52:25: 78745.840 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR
21:52:25: 78745.846 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE
21:52:25: 78745.968 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state
21:52:25: 78745.978 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT
21:52:26: 78746.010 CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3192525217
21:52:26: 78746.018 CMAC_LOG_TOD_COMPLETE
21:52:26: 78746.020 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state
21:52:26: 78746.024 CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED
21:52:26: 78746.028 CMAC_LOG_STATE_CHANGE configuration_file_state
21:52:26: 78746.030 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE disable.cm
21:52:26: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0, changed state to up
21:52:27: 78747.064 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE
21:52:27: 78747.066 CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state
21:52:27: 78747.070 CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED
21:52:27: 78747.076 CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED
21:52:27: 78747.080 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD
21:52:27: 78747.082 CMAC_LOG_COS_ASSIGNED_SID 1/10
21:52:27: 78747.088 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 10
21:52:27: 78747.090 CMAC_LOG_NETWORK_ACCESS DENIED
21:52:27: 78747.094 CMAC_LOG_REGISTRATION_OK
21:52:27: 78747.096 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_privacy_state
21:52:27: 78747.100 CMAC_LOG_PRIVACY_NOT_CONFIGURED
21:52:27: 78747.102 CMAC_LOG_STATE_CHANGE maintenance_state
21:52:31: 78751.122 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:31: 78751.124 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:37: 78757.164 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:37: 78757.168 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:43: 78763.206 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:43: 78763.210 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:49: 78769.250 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:49: 78769.252 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD

```

De uitvoer van dit debug toont aan dat de toegang tot het netwerk LUIDT.

```
Ubr7100# show cable modem detail
```

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable1/0/U0	7	0002.1685.b5db	10	yes	33.52
Cable1/0/U0	8	0002.fdfa.0a63	10	yes	33.24
Cable1/0/U0	9	0010.7bed.9b23	1	no	33.29
Cable1/0/U0	10	0010.7bed.9b45	1	no	33.23
Cable1/0/U0	11	0001.64ff.e47d	10	yes	33.20
Cable1/0/U0	12	0004.2752.ddd5	10	yes	33.44

Merk op dat de Max CPE voor kabelmodems met speciale scopen 1 is en de rest 10 is. Als u de configuratie van scope **platinum.cm** ziet, heeft het 10 CPE gespecificeerd; anderzijds heeft scope **socket.cm** slechts 1 CPE gespecificeerd. Het vooraf ingestelde DOCSIS-configuratiebestand **zilver.cm** heeft bovendien slechts 1 CPE gespecificeerd.

```
Ubr7111# show interface cable 1/0 modem 0
```

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
7	00	modem	up	10.1.4.7	dhcp	0002.1685.b5db
8	00	modem	up	10.1.4.10	dhcp	0002.fdfa.0a63
9	00	host	unknown	172.16.29.2	static	00c0.4f97.61c5
9	00	modem	up	10.1.4.66	dhcp	0010.7bed.9b23
10	00	modem	up	10.1.4.65	dhcp	0010.7bed.9b45
11	00	modem	up	10.1.4.6	dhcp	0001.64ff.e47d
12	00	modem	up	10.1.4.9	dhcp	0004.2752.ddd5

Om te verifiëren dat de kabelmodems het juiste niveau van de dienst krijgen, geef de opdracht van het kabelqos profiel uit.

```
Ubr7111# show cable qos profile
```

ID	Prio	Max upstream bandwidth	Guarantee upstream bandwidth	Max downstream bandwidth	Max tx burst	TOS mask	TOS value	Create by	B priv enab	IP prec. rate enab
1	0	0	0	0	0	0x0	0x0	cmts(r)	no	no
2	0	64000	0	1000000	0	0x0	0x0	cmts(r)	no	no
3	7	31200	31200	0	0	0x0	0x0	cmts	yes	no
4	7	87200	87200	0	0	0x0	0x0	cmts	yes	no
5	4	64000	0	512000	0	0x0	0x0	cm	no	no
6	0	1000	0	1600000	0	0x0	0x0	cm	no	no
7	0	128000	10000	10000000	1600	0x0	0x0	cm	no	no
8	0	0	0	0	0	0x0	0x0	mgmt	no	no
10	0	0	0	0	0	0x0	0x0	mgmt	no	no
12	0	0	100000000	0	0	0x0	0x0	mgmt	no	no

Merk op dat QoS ID 7 overeenkomt met de configuratie op platinum.cm:

```
cable config-file platinum.cm
service-class 1 max-upstream 128
service-class 1 guaranteed-upstream 10
service-class 1 max-downstream 10000
service-class 1 max-burst 1600
cpe max 10
timestamp
```

Dit geldt ook voor de DOCSIS-configuratie van socket.cm:

```
Ubr7111# show ip dhcp binding
```

IP address	Hardware address	Lease expiration	Type
10.1.4.6	0100.0164.ffe4.7d	Mar 08 2001 07:58 AM	Automatic
10.1.4.7	0100.0216.85b5.db	Mar 08 2001 07:58 AM	Automatic
10.1.4.9	0100.0427.52dd.d5	Mar 08 2001 07:58 AM	Automatic
10.1.4.10	0100.02fd.fa0a.63	Mar 08 2001 08:36 AM	Automatic
10.1.4.65	0100.107b.ed9b.45	Infinite	Manual
10.1.4.66	0100.107b.ed9b.23	Infinite	Manual

[Gerelateerde informatie](#)

- [Aanvullende opdrachten voor bestandsoverdracht](#)
- [DOCSIS CPE-configurator](#)
- [Cisco IOS DHCP-server](#)

- [Cisco CMTS-configuratieopdrachten](#)
- [Ondersteuning van breedbandkabeltechnologieën](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)