

Configurando serviços DHCP, ToD e TFTP em CMTS da Cisco: Configuração completa

Contents

[Introduction](#)

[Antes de Começar](#)

[Conventions](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Descrição](#)

[O serviço DHCP \(Dynamic Host Configuration Protocol\) do Cisco IOS em um CMTS](#)

[Outras funcionalidades do servidor de DHCP](#)

[O serviço Time of Day \(ToD\) do Cisco IOS](#)

[O serviço Trivial File Transfer Protocol \(TFTP\) do Cisco IOS](#)

[O gerador do arquivo de configuração DOCSIS interno](#)

[Exemplo de diagrama](#)

[Configurações](#)

[Configuração básica completa](#)

[Dicas de verificação para a configuração básica](#)

[Configuração completa avançada](#)

[Dicas de verificação para configuração avançada](#)

[Introduction](#)

Este documento mostra uma configuração no CMTS (Cable Modem Termination System) da Cisco que funciona como protocolo DHCP, ToD e servidor de TFTP. Ele também explica como construir o arquivo de configuração de DOCSIS utilizando CLI no CMTS. Essa configuração é conhecida como configuração completa do CMTS da Cisco.

[Antes de Começar](#)

[Conventions](#)

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

[Prerequisites](#)

O leitor deve ter um conhecimento básico do protocolo DOCSIS e da linha de comando do Cisco IOS em roteadores uBR Series.

Componentes Utilizados

O hardware usado neste documento foi do Cisco uBR7200, uBR7100 ou uBR10k CMTS e modems a cabo compatíveis com DOCSIS.

Descrição

Um cable modem DOCSIS compatível requer acesso a três tipos de servidores para ser colocado on-line com êxito.

- O primeiro é um servidor DHCP, que fornece ao modem a cabo um endereço IP, uma máscara de sub-rede e outros parâmetros relacionados a IP.
- A segunda é um servidor ToD (servidor de hora do DIA) compatível com o RFC868. Um cable modem precisa saber o horário, a fim de incluir adequadamente os rótulos de tempo exatos nesse registro de eventos.
- O terceiro é um servidor TFTP (Trivial File Transfer Protocol) do qual um modem a cabo pode fazer o download de um arquivo de configuração DOCSIS contendo parâmetros operacionais específicos do modem a cabo.

A maioria dos operadores de cabo usa o CNR (Cisco Network Registrar) como os servidores de DHCP, DNS e TFTP. O servidor ToD não faz parte do CNR. O servidor ToD usado depende da plataforma em seu sistema. O ToD deve ser compatível com RFC868. Para sistemas UNIX, ele é incluído no Solaris, e basta assegurar que o arquivo "inetd.conf" residente no diretório "/etc" contenha as seguintes linhas:

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

Para o Windows, o software mais comum usado é o [Greyware](#) .

A tabela a seguir mostra as versões do software Cisco IOS® nas quais diferentes recursos de servidor foram adicionados ao CMTS.

Recursos do servidor	Versão do Cisco IOS Software
DHCP	12.0(1)T
ToD	12.0(4)XI
TFTP	11.0 (para todas as plataformas)

Este documento explicará cada um desses recursos. A configuração no CMTS que contém todos esses recursos é o que chamamos de "configuração completa para o cmts". Com essa configuração, não é necessário usar servidores adicionais para testar suas plantas de cabos de forma a proporcionar acesso à Internet de alta velocidade.

Também é possível também configurar um arquivo de configuração DOCSIS que esteja no CMTS, e não no servidor TFTP. De acordo com as notas de release, é necessário pelo menos o Cisco IOS Software Release 12.1(2)EC1 para poder usar este recurso.

Embora essa "configuração completa" seja muito conveniente para o ambiente de laboratório, testes iniciais, pequenas implantações e solução de problemas, ela não é escalável para suportar

um número muito grande de modems a cabo. Portanto, NÃO é recomendável usar essa configuração em instalações de cabos operacionais com grandes implantações de modems a cabo.

Os engenheiros da TAC usam essa configuração com frequência para conseguir eliminar variáveis durante o Troubleshooting de cabo.

[O serviço DHCP \(Dynamic Host Configuration Protocol\) do Cisco IOS em um CMTS](#)

Os Cisco routers que estiverem executando o Cisco IOS Software Release 12.0(1)T ou posterior possuem a capacidade de agir como servidores DHCP. Esse serviço DHCP pode ser configurado para fornecer aluguel de DHCP a modems a cabo e CPE (Customer Premise Equipment, Equipamentos nas instalações do cliente), como PCs e estações de trabalho.

Há um conjunto mínimo de opções DHCP que os modems a cabo geralmente exigem para entrar no modo online. Estas são:

- Um endereço IP (O campo yiaddr no cabeçalho do pacote de DHCP)
- Uma máscara de sub-rede (opção de DHCP 1)
- Deslocamento de tempo local do GMT em segundos (DHCP Opção 2)
- Um roteador padrão (opção de DHCP 3)
- O endereço IP de um servidor ToD (opção de DHCP 4)
- O servidor de registro (DHCP opção 7)
- O endereço IP de um servidor TFTP (o campo siaddr no cabeçalho do pacote DHCP)
- O nome de um arquivo de configuração DOCSIS (o campo "file" no cabeçalho do pacote DHCP)
- Um tempo de concessão de DHCP em segundos (opção DHCP 51)

No roteador isso pode ser configurado da seguinte maneira:

```
!  
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  
!
```

A explicação de cada comando é a seguinte:

- O comando dhcp pool define o nome do escopo (cm-platinum, que significa serviço platinum para modems a cabo).
- A rede fornece o endereço IP e o disfarce da subrede (DHCP opção 1).
- O bootfile fornece o nome de arquivo de inicialização, que no caso é platinum.cm.
- O comando next-server especifica o endereço IP do servidor TFTP (nesse caso é o endereço IP principal da interface c4/0).
- O roteador padrão é o gateway padrão, que nesse caso é o endereço IP principal da interface c4/0 (opção3).

- A opção 7 é a opção Log server dhcp.
- A opção 4 é o endereço IP do servidor ToD (endereço IP primário da interface c4/0).
- A Opção 2 é a opção de compensação de tempo para GMT - 8 h (-8 hr = -28800 sec = ffff.8f80 in hex).
- O tempo de concessão é de 7 dias 0 horas 10 minutos.

Observação: para saber mais sobre como converter um valor decimal de tempo de deslocamento em hexadecimal, leia Tech Tip [How to Calculate the Hexadecimal Value for DHCP Option 2 \(offset de tempo\)](#).

Para dispositivos *CPE*, as seguintes opções são o mínimo para que seja possível operar com êxito.

- Um endereço IP (O campo yiaddr no cabeçalho do pacote de DHCP)
- Uma máscara de sub-rede (opção de DHCP 1)
- Um roteador padrão (opção de DHCP 3)
- O endereço IP de um ou mais Domain Name Servers (DHCP Opção 6)
- Um nome de domínio (opção DHCP 15)
- Um tempo de concessão de DHCP em segundos (opção DHCP 51)

```
!
ip dhcp pool pcs-c4
  ! -- 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 we put the secondary
  add.      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 !
```

Ao configurar os pools dhcp, é importante incluir o comando **cable dhcp-giaddr policy** na configuração da interface de cabo. Esse comando tem o efeito de direcionar o servidor DHCP para atribuir arrendamentos a modems a cabo correspondentes ao número de rede primária na interface de cabo e arrendamentos a CPE correspondentes ao número de rede secundária na interface de cabo. Se esse comando estiver faltando, todos os aluguéis de DHCP virão do pool correspondente ao número de rede principal na interface de cabo. Além disso, na configuração parcial da interface abaixo veremos o scope cm-platinum associado ao endereço primário definido no cabo de interface 4/0 e o scope pcs-c4 na rede do endereço secundário.

```
!
interface Cable4/0
  ip address 172.16.29.1 255.255.255.224 secondary
  ! -- CPE network      ip address 10.1.4.1 255.255.255.0 ! -- Cable Modem Network      cable dhcp-
  giaddr policy !
```

Observe que não há nenhum comando cable helper-address ou ip helper address sob a interface de cabo. Isso ocorre porque as solicitações DHCP não precisam ser encaminhadas para um servidor externo quando o servidor DHCP IOS interno é utilizado. Se este comando for adicionado sob a interface e houver um servidor de DHCP externo configurado, os modems a cabo serão registrados com a configuração do DHCP externo.

[Outras funcionalidades do servidor de DHCP](#)

Estes são os outros recursos que podem ser utilizados com o servidor DHCP do Cisco IOS:

- **ip dhcp ping:** Execute um ping antes da função de concessão, o que garante que o servidor DHCP não emita locações para endereços IP que já estão em uso.

- **ip dhcp database:** Armazenamento de associações de DHCP em um banco de dados externo para manter as relações entre o endereço MAC e o endereço IP após a reinicialização do CMTS.
- **show ip dhcp:** Um conjunto de comandos que pode ser utilizado para monitorar a operação do servidor DHCP.
- **debug ip dhcp server:** Um conjunto de comandos que podem ser usados para resolver problemas da operação do servidor DHCP.

Todas essas funções e recursos extras são descritos nas notas de versão do recurso do servidor DHCP do Cisco IOS localizado no documento [do servidor DHCP do Cisco IOS](#).

O serviço Time of Day (ToD) do Cisco IOS

Depois que um Cable Modem adquire uma concessão DHCP com êxito, ele continua para tentar entrar em contato com um servidor ToD. Os produtos Cisco CMTS em execução na versão do Cisco IOS Software 12.0(4)XI ou mais recente são capazes de fornecer serviço RFC868 ToD.

Uma concepção errônea comum é a de que o serviço ToD que os cable modems precisam utilizar comparte do processo de entrada on-line equivale ao serviço Network Time Protocol (NTP), que é comumente configurado em Cisco routers. O serviço NTP e o serviço ToD são incompatíveis. Os modems a cabo não se comunicam com um servidor de NTP. Embora os modems a cabo devam tentar entrar em contato com um servidor Time of Day como parte do processo de entrada on-line, os modems compatíveis com as últimas revisões da especificação DOCSIS 1.0 RFI ainda continuarão a ficar on-line mesmo que um servidor ToD não possa ser alcançado.

De acordo com as versões mais recentes da especificação, se um modem a cabo não puder contatar um servidor ToD, ele poderá continuar com o processo de ficar on-line. Entretanto, deve continuar tentando, periodicamente, entrar em contato com o servidor ToD até conseguir. Versões mais antigas da especificação DOCSIS 1.0 RFI determinavam que, se um cable modem não conseguisse entrar em contato com um servidor ToD, o modem não poderia entrar on-line. É importante saber que os cable modems que executam firmwares mais antigos devem atender a essa versão mais antiga da especificação.

Observação: os modems a cabo de alguns fornecedores não interoperam com o serviço de horário do Cisco IOS. Se esses modems forem compatíveis com as versões mais recentes da especificação DOCSIS 1.0 RFI, eles deverão continuar a ficar on-line independentemente. Esse problema de interoperabilidade está sendo resolvido pela identificação de bug Cisco CSCdt24107.

Observação: para configurar o ToD em um CMTS da Cisco, somente dois comandos globais são necessários:

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

O serviço Trivial File Transfer Protocol (TFTP) do Cisco IOS

Após um modem a cabo tentar entrar em contato com um servidor ToD, ele prossegue para entrar em contato com um servidor TFTP para baixar um arquivo de configuração DOCSIS. Se um arquivo binário de configuração de DOCSIS puder ser copiado em um dispositivo flash de um Cisco CMTS, o roteador pode agir como servidor de TFTP desse arquivo.

O procedimento para download de um arquivo de configuração do DOCSIS em flash é o seguinte:

Primeiro, certifique-se de que o CMTS possa acessar o servidor onde o arquivo de configuração DOCSIS reside:

```
7246VXR#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:
```

```
!!!!
```

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

Em seguida, copie o arquivo (neste caso, silver.cm) para o flash do CTMS.

```
7246VXR#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
```

Finalmente, é sempre uma boa idéia verificar a memória flash e confirmar se o tamanho do arquivo está correto. Para isso, execute show flash.

```
7246VXR#show flash
```

```
-#- ED --type-- --crc--- -seek-- nlen -length- -----date/time----- name
1  .. unknown 2D6C7818 200CC 9 74 Feb 28 2001 7:39:09 silver.cm
2  .. unknown 1CB785DC 20258 7 62 Feb 20 2001 15:44:11 test.cm
3  .. image 4350A04F 7A0CC8 24 7866864 Feb 27 2001 09:36:40 ubr7200-ik1s-mz.121-4.EC
4  .. unknown 36E5D6D3 7A0D94 7 76 Feb 28 2001 07:23:12 gold.cm
```

```
8516204 bytes available (7867796 bytes used)
```

Para habilitar o serviço TFTP no CMTS, é necessário incluir apenas o seguinte comando no modo de configuração global.

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

Uma vez inserido o comando, o item a seguir será mostrado depois na configuração:

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

Para obter mais informações sobre a configuração do servidor TFTP em um roteador, consulte o documento Additional File Transfer Commands (Comandos adicionais de transferência de arquivos).

O gerador do arquivo de configuração DOCSIS interno

Os produtos Cisco CMTS que executam a versão 12.1(2)EC ou posterior do Cisco IOS (na versão de treinamento EC) podem ser configurados para gerar e armazenar internamente arquivos de configuração DOCSIS. Isso é útil porque elimina o requisito de ter acesso a uma ferramenta externa de geração de arquivo de configuração DOCSIS. Quando um arquivo de configuração DOCSIS é criado utilizando a ferramenta de configuração interna, o arquivo fica automaticamente disponível via TFTP. Além disso, apenas modems a cabo em interfaces a cabo diretamente conectadas conseguem fazer o download desses arquivos de configuração.

O exemplo de configuração a seguir mostra a criação de dois arquivos de configuração DOCSIS.

O primeiro é chamado `disable.cm` e permite que um modem a cabo fique on-line, mas impede que dispositivos CPEs conectados acessem a rede do provedor de serviços. Nesse caso, vemos o comando `"access-denied"`. Observe que as velocidades de Downstream e de Upstream nesse caso são de 1Kbps, o tamanho de intermitência máximo é de 1600 bytes.

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

O motivo para um operador de cabo ter esse arquivo de configuração DOCSIS `"disable.cm"` é porque ele quer negar acesso ao CPE atrás dos modems a cabo, mas permitir que o modem a cabo fique online. Essa é a forma mais eficiente de negar o serviço CPEs do que utilizar a opção `"exclui"` no CNR, o que não permitirá que o modem de cabo esteja on-line e, portanto, o modem de cabo tentará ficar on-line sempre, o que desperdiçará mais largura de banda.

Modems a cabo obtendo esse arquivo de configuração DOCSIS terão essa aparência com o comando `show cable modem`:

```
Cable4/0/U0 10  online(d) 2287 0.50 6 0 10.1.4.65 0010.7bed.9b45
```

O ([|| add link quando disponível](#)) abaixo fornece mais detalhes sobre essa saída. O status `"online"` significa que os modems a cabo estão online, mas o acesso é negado.

No segundo exemplo, um nome de arquivo de configuração DOCSIS está sendo criado, chamado `"platinum.cm"`. Nesse caso, o valor máximo de upstream é de 1Mbps, o upstream garantido é de 100Kbps, o downstream máximo é de 10Mbps e permite a conexão de até 30 dispositivos CPE.

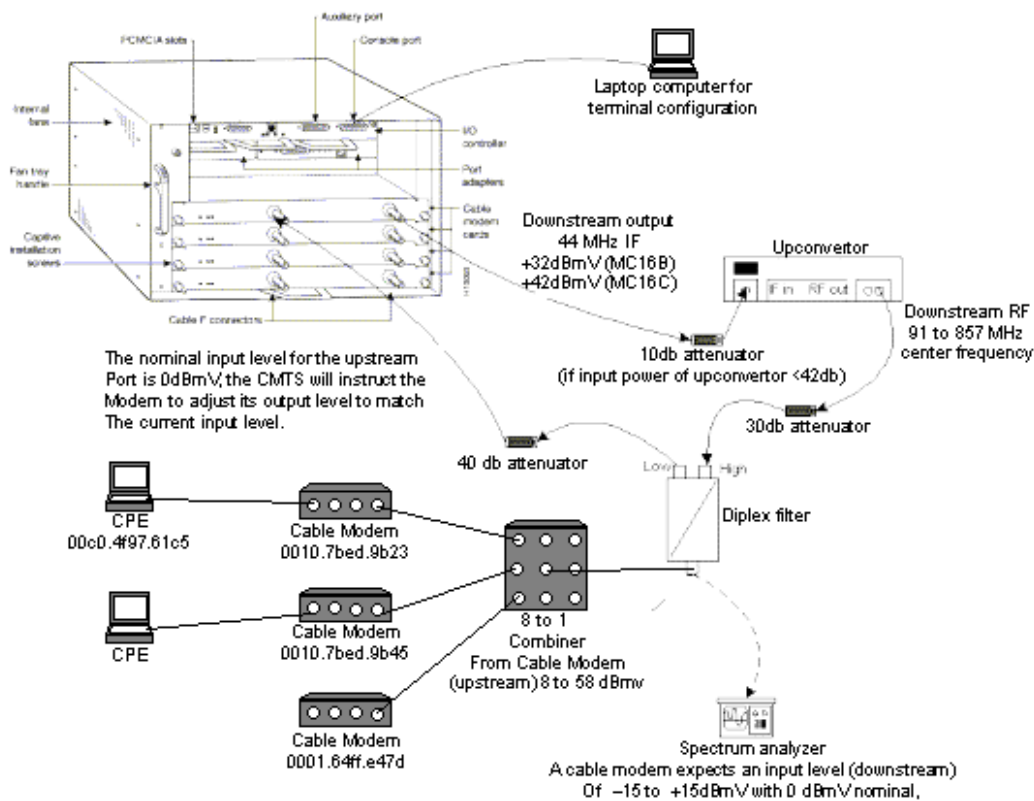
```
cable config-file platinum.cm
service-class 1 max-upstream 1000
service-class 1 guaranteed-upstream 100
service-class 1 max-downstream 10000
service-class 1 max-burst 1600
cpe max 30
timestamp
!
```

Observe que durante a configuração do arquivo de configuração DOCSIS no CMTS não precisamos da instrução `"tftp server slot0:platinum.cm alias platinum.cm"`, pois não há um arquivo `".cm"` armazenado na memória, esse arquivo está inserido na configuração. Detalhes adicionais sobre a ferramenta do arquivo de configuração DOCSIS interno podem ser encontrados no

documento de comandos do sistema de terminação de Cable Modem.

Exemplo de diagrama

Uma topologia típica de configuração de laboratório é descrita na figura.



Configurações

Esta configuração é suportada em todas as plataformas CMTS da Cisco. Isso inclui uBR7200, uBR7246 VXR, uBR7100 e uBR10000.

O Cisco IOS Software Release que suporta tudo em uma configuração, incluindo a configuração do arquivo de configuração DOCSIS, é o Cisco IOS Software Release 12.1(2)EC e as versões de treinamento EC subsequentes.

As seguintes configurações foram feitas em um uBR7246 VXR usando a versão 12.1(4)EC do software Cisco IOS com um NPE300. Em primeiro lugar, uma configuração básica é apresentada e, em seguida, uma configuração mais avançada será mostrada.

Configuração básica completa

A configuração abaixo resume todos os tópicos que explicamos no documento. Possui dois

escopos dhcp, um para os modems a cabo e outro para os hosts subordinados aos modems a cabo.

Um arquivo de configuração DOCSIS foi criado chamado platinum.cm. Esse arquivo é aplicado ao conjunto de DHCP chamado cm-platinum. O outro arquivo de configuração DOCSIS, denominado disabled.cm, não está aplicado a nenhum item no momento.

Existem dois pools DHCP configurados nesse exemplo, um para cable modems e outro para os PCs atrás dos cable modems.

Observação: os comandos de configuração all-in-one estão em **negrito**.

"Configuração completa" 7246VXR básica

```
7246VXR#show run

version 12.1
no service pad
service timestamps debug datetime msec localtime
! -- provides nice timestamps on all log messages
service timestamps log datetime localtime no service
password-encryption service linewidth service udp-
small-servers max-servers no-limit
! -- supports a large number of modems / hosts attaching
quickly ! hostname 7246VXR
!
logging buffered 1000000 debugging
enable password cable
!
cable qos profile 8
cable qos profile 10
cable qos profile 10 grant-size 1500
cable qos profile 12 guaranteed-upstream 100000
no cable qos permission create
no cable qos permission update
cable qos permission modems
cable time-server
! -- permits cable modems to obtain Time of Day (ToD)
from uBR7246VXR !
cable config-file disable.cm
  access-denied
  service-class 1 max-upstream 1
  service-class 1 max-downstream 1600
  cpe max 1
  timestamp
!
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
!
clock timezone PDT -8
clock summer-time PDT recurring
clock calendar-valid
ip subnet-zero
ip cef
! -- Turn on cef switching / routing, anything but
```

```

process switching (no ip route-cache) ip cef accounting
per-prefix no ip finger ip tcp synwait-time 5 no ip
domain-lookup
! -- Prevents cmts from looking up domain names /
attempting ! -- to connect to machines when mistyping
commands ip host vxr 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 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-c4/0 bootfile
platinum.cm
! -- DOCSIS config file name associated with this pool
next-server 10.1.4.1
! -- IP address of TFTP server which sends bootfile
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, -
28,000 = PST = ffff.8f80 lease 7 0 10
! -- lease 7 days 0 hours 10 minutes ! ip dhcp pool
pcs-c4
! -- name of the dhcp pool. This scope is for the CPEs
attached ! -- the cable modems that are connected to
interface cable 4/0 network 172.16.29.0
255.255.255.224
! -- 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 172.16.30.2
domain-name cisco.com
lease 7 0 10
!
!
interface Ethernet2/0
ip address 172.16.30.4 255.255.255.192
no ip mroute-cache
half-duplex
!
interface Cable4/0
ip address 172.16.29.1 255.255.255.224 secondary
! -- used for the scope pcs-c4 so that PC's get an ip
address on this network ip address 10.1.4.1
255.255.255.0
! -- used for the scope modems-c4/0 so that cable modems
get an ip address from this network no ip route-cache
cef no keepalive cable downstream rate-limit token-
bucket shaping cable downstream annex B cable
downstream modulation 64qam cable downstream
interleave-depth 32 cable downstream frequency
555000000 cable upstream 0 frequency 400000000 cable
upstream 0 power-level 0 no cable upstream 0 shutdown
cable upstream 1 shutdown cable upstream 2 shutdown
cable upstream 3 shutdown cable upstream 4 shutdown
cable upstream 5 shutdown cable dhcp-giaddr policy
! -- Used to modify the GIADDR field of DHCPDISCOVER
and DHCPREQUEST packets with a ! -- Relay IP address
before they are forwarded to the DHCP server !
! router eigrp 202 redistribute connected
redistribute static network 10.0.0.0 network

```

```

172.16.0.0 no auto-summary no eigrp log-neighbor-
changes ! router rip version 2 redistribute
connected redistribute static network 10.0.0.0
network 172.16.0.0 no auto-summary ! ip
default-gateway 172.16.30.1 ip classless ip route
0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.30.1 ip route 172.16.30.0
255.255.255.0 Ethernet2/0 ip http server ip http
authentication local ! snmp-server engineID
local 00000009020000E01ED77E40 snmp-server community
public RO snmp-server community private RW tftp-server
server
! -- enable the cmts to act as a tftp server tftp-server
slot0:silver.cm alias silver.cm
! -- get the DOCSIS config file called silver.cm that is
pre-downloaded to flash. ! -- this DOCSIS config file is
built using DOCSIS CPE Configurator. ! line
con 0 exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0
speed 19200 line vty 0 4 session-timeout 60 login !
ntp clock-period 17179977 ntp server 172.16.135.51 end

```

Dicas de verificação para a configuração básica

Primeiramente, é necessário ter certeza de que os comandos são suportados na versão do Cisco IOS Software. Para isto, é possível utilizar o comando show version.

7246VXR#show version

```

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) 7200 Software (UBR7200-IK1S-M), Version 12.1(4)EC, EARLY DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE
(fc1)
Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.
Compiled Fri 08-Dec-00 17:35 by ninahung
Image text-base: 0x60008950, data-base: 0x612AA000

```

```

ROM: System Bootstrap, Version 12.0(19990210:195103) [12.0XE 105], DEVELOPMENT SOFTWARE
BOOTFLASH: 7200 Software (UBR7200-BOOT-M), Version 12.0(7)T, RELEASE SOFTWARE (fc2)

```

```

7246VXR uptime is 9 minutes
System returned to ROM by reload at 09:47:00 PDT Tue Feb 27 2001
System restarted at 09:48:26 PDT Tue Feb 27 2001
System image file is "slot0:ubr7200-ik1s-mz.121-4.EC"

```

```

cisco uBR7246VXR (NPE300) processor (revision C) with 253952K/40960K bytes of memory.
Processor board ID SAB03500058
R7000 CPU at 262Mhz, Implementation 39, Rev 1.0, 256KB L2, 2048KB L3 Cache
6 slot VXR midplane, Version 2.0

```

```

Last reset from power-on
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
4 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
1 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
5 Cable Modem network interface(s)
125K bytes of non-volatile configuration memory.

```

```

16384K bytes of Flash PCMCIA card at slot 0 (Sector size 128K).
4096K bytes of Flash internal SIMM (Sector size 256K).
Configuration register is 0x2102

```

Precisamos verificar se o arquivo de configuração DOCSIS está na memória flash.

7246VXR#show flash

```
-#- ED --type-- --crc--- -seek-- nlen -length- -----date/time----- name
1 .. unknown 2D6C7818 200CC 9 74 Feb 28 2001 7:39:09 silver.cm
2 .. unknown 1CB785DC 20258 7 62 Feb 20 2001 15:44:11 test.cm
3 .. image 4350A04F 7A0CC8 24 7866864 Feb 27 2001 09:36:40 ubr7200-ik1s-mz.121-4.EC
4 .. unknown 36E5D6D3 7A0D94 7 76 Feb 28 2001 07:23:12 gold.cm
```

8516204 bytes available (7867796 bytes used)

Observe que o arquivo silver.cm foi construído com uso da ferramenta DOCSIS CPE Configurator. Para o arquivo platinum.cm criado na configuração do CMTS, não é necessário usar a instrução "tftp server slot0:platinum.cm alias platinum.cm" porque não há arquivo "Cm", ele reside na configuração.

A próxima etapa é verificar se os modems a cabo estão on-line. Podemos conseguir isso com o comando show cable modem.

7246VXR#show cable modem

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable4/0/U0	75	online	2290	0.00	5	1	10.1.4.2	0010.7bed.9b23
Cable4/0/U0	76	online	2809	0.00	5	0	10.1.4.3	0002.fdfa.0a63
Cable4/0/U0	77	online	2288	0.25	5	1	10.1.4.5	0010.7bed.9b45
Cable4/0/U0	78	online	2810	0.50	5	0	10.1.4.4	0004.2752.ddd5
Cable4/0/U0	79	online	2813	0.25	5	0	10.1.4.6	0002.1685.b5db
Cable4/0/U0	80	online	2812	-0.50	5	0	10.1.4.7	0001.64ff.e47d

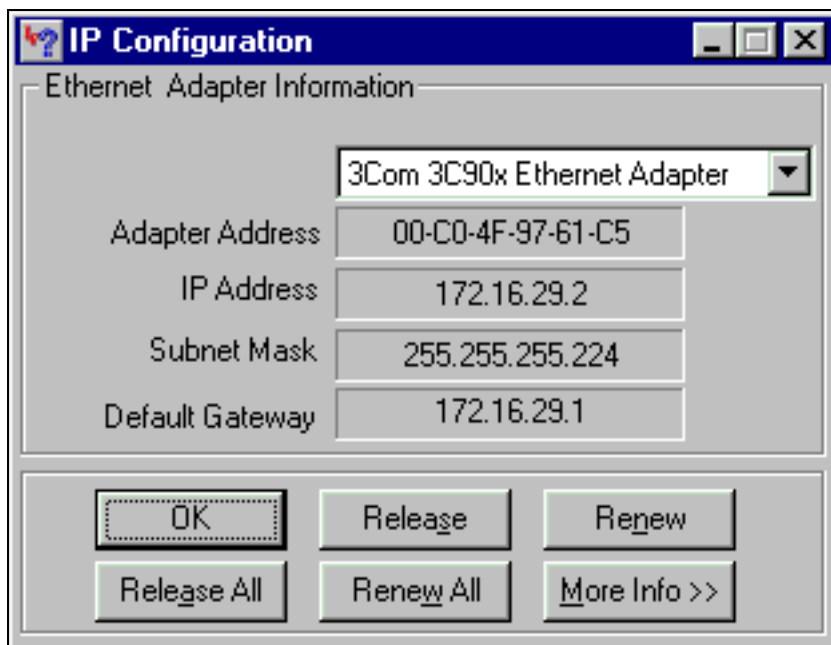
Note que todos os modems de cabo estão on-line. Os conectados ao cabo de interface 4/0/U0 estão na rede 10.1.4.0. Podemos observar na configuração que seus endereços IP foram obtidos a partir do conjunto de DHCP chamado "cm-platinum".

Observe também que os modems a cabo com endereços Mac 0010.7bed.9b23 e 0010.7bed.9b45, respectivamente, têm um CPE subordinado. Esses modems a cabo entram no modo on-line com a configuração de Bridging padrão. Esses PCs estão configurados com o DHCP de modo que eles possam obter seu endereço IP da rede.

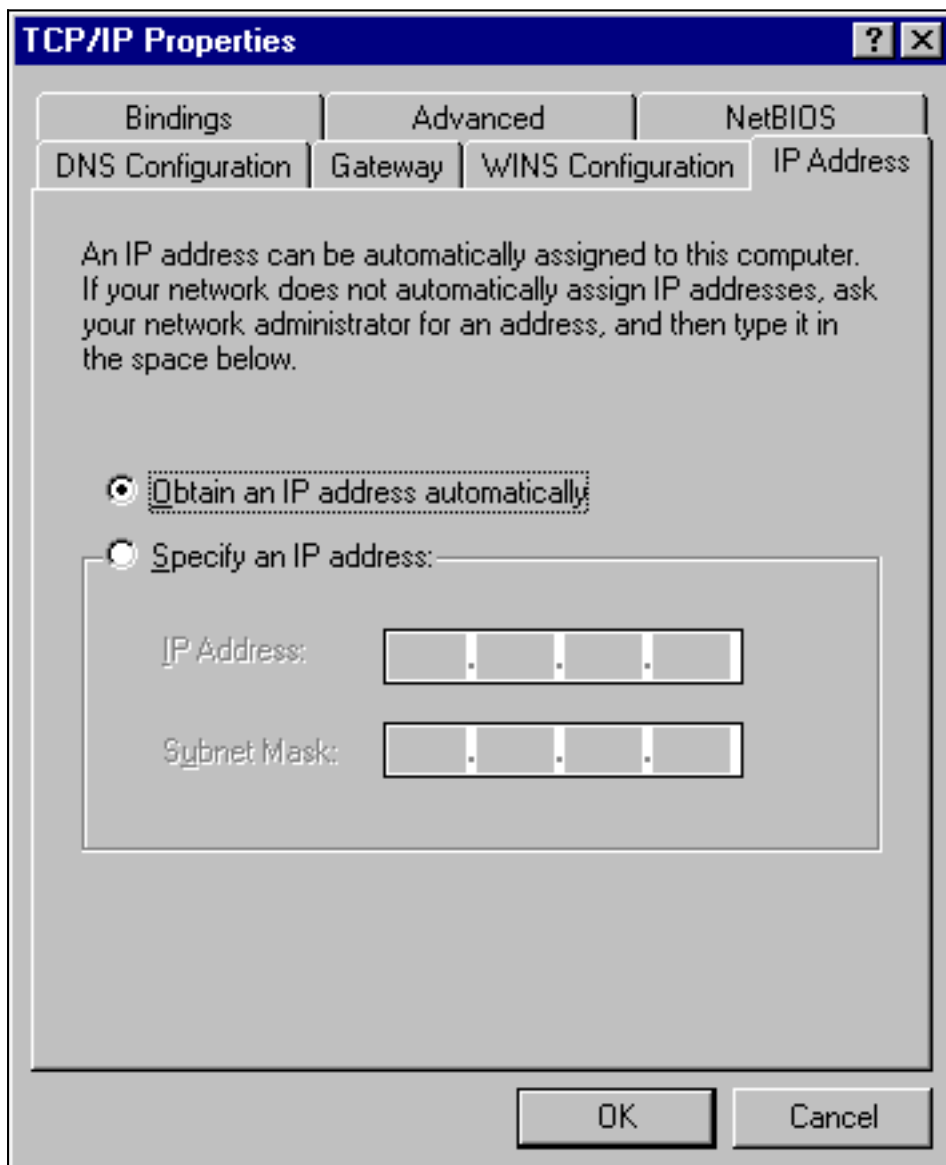
7246VXR#show interface cable 4/0 modem 0

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

As figuras a seguir mostram que esses PCs obtêm um endereço IP dos conjuntos chamados "pcs-c4".



Nesse PC, podemos ver também que as configurações de TCP/IP destinam-se a obter o endereço IP automaticamente.



[Configuração completa avançada](#)

Esta seção fornece um exemplo de configuração mais sofisticado que envolve a funcionalidade de hierarquia de pools de dhcp. A forma como a hierarquia do pool DHCP funciona é que qualquer pool DHCP com um número de rede que é um subconjunto do número de rede de outro pool herda todas as características desse outro pool. Isso salva a repetição na configuração do servidor DHCP. No entanto, se a mesma especificação for feita com um parâmetro diferente, o parâmetro será sobrescrito. Esse exemplo mostrará um conjunto geral com um arquivo de inicialização chamado platinum.cm, e um subconjunto desse conjunto terá um arquivo de inicialização chamado disable.cm.

Além dos pools de DHCP criados no exemplo básico, temos requisitos especiais para dois modems a cabo.

O acesso ao modem a cabo 0010.7bed.9b45 será negado. Isso significa que o modem a cabo receberá um endereço IP, mas não ficará on-line. Para isso criaremos o seguinte conjunto:

```
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
```

O recurso mais notável deste exemplo de configuração é a seção na qual conjuntos DHCP especiais correspondentes a endereços MAC de modem a cabo individuais são especificados. Isso ocorre dessa forma para que o servidor DHCP possa enviar opções exclusivas de DHCP para esses modems. Para especificar um modem a cabo em particular, o parâmetro client-identifier é usado. O identificador de cliente deve ser configurado para 01, seguido pelo endereço MAC do dispositivo a que a entrada corresponde. O 01 corresponde ao tipo de hardware Ethernet para DHCP.

Observação: ao alterar arquivos de configuração de um modem, é necessário fazer o seguinte para que o modem a cabo obtenha os parâmetros configurados manualmente:

- Limpe a tabela ip dhcp binding, utilizando o comando clear ip dhcp binding <ip address> ."
- Redefina o modem a cabo em questão usando o comando **clear cable modem <mac address > res.**

O modem a cabo 0010.7bed.9b23 também tem um requisito especial. Isso resultará em uma qualidade de serviço diferente. Portanto, um arquivo de inicialização diferente é associado ao escopo. Consulte a configuração parcial abaixo:

```
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
```

!

Ao configurar conjuntos de DHCP para modems a cabo específicos, sempre é uma boa prática fornecer um nome relevante. Além disso, como um endereço ip específico é atribuído ao pool usando o comando host, precisamos adicionar o comando global **ip dhcp exclude 10.1.4.60 10.1.4.70**. Esse comando diz ao DHCP para não distribuir endereços que pertençam a esse intervalo.

Configuração completa avançada 7246VXR

```
7246VXR# show run
```

```
version 12.1
no service pad
service timestamps debug datetime msec localtime
service timestamps log datetime localtime
no service password-encryption
service linenumber
service udp-small-servers max-servers no-limit
!
hostname 7246VXR
!
logging buffered 1000000 debugging
!
cable qos profile 8
cable qos profile 10
cable qos profile 10 grant-size 1500
cable qos profile 12 guaranteed-upstream 100000
no cable qos permission create
no cable qos permission update
cable qos permission modems
cable time-server
!
cable config-file disable.cm
  access-denied
  service-class 1 max-upstream 1
  service-class 1 max-downstream 1600
  cpe max 1
  timestamp
!
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
!
clock timezone PDT -8
clock summer-time PDT recurring
clock calendar-valid
ip subnet-zero
no ip finger
no ip domain-lookup
ip host vxr 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
ip dhcp excluded-address 10.1.4.60 10.1.4.70
!
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
!
ip dhcp pool pcs-c4
  network 172.16.29.0 255.255.255.224
  next-server 172.16.29.1
  default-router 172.16.29.1
```

```
dns-server 172.16.30.2
domain-name cisco.com
lease 7 0 10
!
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
!
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
!
!
interface Ethernet2/0
  ip address 172.16.30.4 255.255.255.192
  no ip mroute-cache
  half-duplex
!
interface Cable4/0
  ip address 172.16.29.1 255.255.255.224 secondary
  ip address 10.1.4.1 255.255.255.0
  no keepalive
  cable downstream rate-limit token-bucket shaping
  cable downstream annex B
  cable downstream modulation 64qam
  cable downstream interleave-depth 32
  cable downstream frequency 555000000
  cable upstream 0 frequency 40000000
  cable upstream 0 power-level 0
  no cable upstream 0 shutdown
  cable upstream 1 shutdown
  cable upstream 2 shutdown
  cable upstream 3 shutdown
  cable upstream 4 shutdown
  cable upstream 5 shutdown
  cable dhcp-giaddr policy
!
router eigrp 202
  redistribute connected
  redistribute static
  network 10.0.0.0
  network 172.16.0.0
  no auto-summary
  no eigrp log-neighbor-changes
!
router rip
  version 2
  redistribute connected
  redistribute static
  network 10.0.0.0
  network 172.16.0.0
  no auto-summary
!
ip default-gateway 172.16.30.1
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.30.1
ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 Ethernet2/0
ip http server
ip http authentication local
!
access-list 188 permit tcp any any eq www log
access-list 188 permit ip any any
```



```

route-map docsis permit 10
!
snmp-server engineID local 00000009020000E01ED77E40
snmp-server community public RO
snmp-server community private RW
tftp-server slot0:silver.cm alias silver.cm
tftp-server server

line con 0
  exec-timeout 0 0
  transport input none
line aux 0
  speed 19200
line vty 0 4
  session-timeout 60
  exec-timeout 0 0
  login
!
ntp clock-period 17179973
end

```

Dicas de verificação para configuração avançada

A verificação desta configuração concentra-se nos serviços que os modems a cabo recebem, especialmente 0010.7bed.9b45 e 0010.7bed.9b23. Devemos ter certeza de que os endereços manualmente configurados e o serviço estão sendo obtidos.

A primeira coisa a testar é que 0010.7bed.9b45 estará online, mas o serviço será negado. Para isso, vamos dar uma olhada no comando **show cable modem**:

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

Há vários pontos a serem observados aqui:

- O modem a cabo **0010.7bed.9b23** obteve o endereço IP **10.4.1.66** conforme especificado no escopo **cm-0010.7bed.9b23**. Há um computador conectado a ele e este obtém seu endereço IP do pcs-c4 do conjunto.
- O modem a cabo 0010.7bed.9b23 possui uma QoS diferente.
- O modem a cabo 0010.7bed.9b45 obteve o endereço IP 10.1.4.65, conforme especificado no escopo cm-0010.7bed.9b45. Há um computador conectado a ele, mas o valor de CPE é 0. O motivo é que o serviço é negado.
- O estado online do 0010.7bed.9b45 é online(d), o que significa que o modem a cabo pode ir online, mas o acesso à rede de cabos ser negado. Consulte a saída de debug cable mac log verbose do modem a cabo.

```

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

```

A saída desse comando debug mostra a mensagem: Network Access is DENIED.

7246VXR#show cable modem detail

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable4/0/U0	7	0002.1685.b5db	10	yes	33.52
Cable4/0/U0	8	0002.fdfa.0a63	10	yes	33.24
Cable4/0/U0	9	0010.7bed.9b23	1	no	33.29
Cable4/0/U0	10	0010.7bed.9b45	1	no	33.23
Cable4/0/U0	11	0001.64ff.e47d	10	yes	33.20
Cable4/0/U0	12	0004.2752.ddd5	10	yes	33.44

Observe que o CPE máximo para modems a cabo com escopos especiais é 1 e o restante é 10. Se você vir a configuração do escopo **platinum.cm**, ele tem 10 CPEs especificados, por outro lado, scope **disable.cm** tem apenas 1 CPE. O arquivo de configuração DOCSIS predefinida **silver.cm** também tem apenas um CPE especificado.

7246VXR#show interface cable 4/0 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

Para verificar se os modems a cabo estão obtendo o nível correto de serviço, nós examinamos a saída do comando show cable qos profile.

7246VXR#show cable qos profile

ID	Prio	Max	Guarantee	Max	Max	TOS	TOS	Create	B	IP prec.
		upstream	upstream	downstream	tx	mask	value	by	priv	rate
		bandwidth	bandwidth	bandwidth	burst				enab	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

Observe que qos ID 7 corresponde à configuração em 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
```

O mesmo acontece com a configuração DOCSIS do disable.cm.

7246VXR#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