

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

Índice

[Introdução](#)

[Antes de Começar](#)

[Convenções](#)

[Pré-requisitos](#)

[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](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introdução](#)

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](#)

[Convenções](#)

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

[Pré-requisitos](#)

O leitor deve ter um conhecimento básico do protocolo DOCSIS e da linha de comando do Cisco

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 terço é um server do Trivial File Transfer Protocol (TFTP) de que um modem a cabo pode transferir um arquivo de configuração DOCSIS que contém parâmetros operacionais do específico 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 que é usado depende em cima da plataforma de seu sistema. O ToD deve ser RFC868 complacente. 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 Windows, a maioria de software comum que é usado é [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 todas estas capacidades é o que nós chamamos "configuração completa para os 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 esta "configuração completa" seja muito conveniente para o ambiente de laboratório, o

exame inicial, disposições pequenas, e pesquisa de defeitos, não é escalável apoiar muito um número grande de Modems a cabo. Assim não se recomenda usar esta configuração em plantas de cabos operacionais com grandes disposições 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. Este serviço DHCP pode ser configurado para fornecer aluguéis de DHCP ao Modems a cabo e ao equipamento da premissa do cliente (CPE) como PC 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 como segue:

- 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 padrão-roteador é o gateway padrão, que é neste caso o c4/0 do endereço IP principal de interface (option3).
- A opção 7 é a opção DHCP do server do log.

- 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 Lease Time é os dias 7 0 horas de minutos 10.

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

Para *dispositivos CPE* as seguintes opções são as mínimas a fim poder operar-se com sucesso.

- 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 as associações 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 este comando falta então todos os aluguéis de DHCP virão do pool que corresponde 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:** Sibilo antes que função do aluguer que se assegura de que o servidor DHCP não emita alugueres para os endereços IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT que são já dentro 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.

- **mostre o DHCP IP:** 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 estas funções e características extra são descritas nos Release Note dos recursos do servidor de DHCP IOS Cisco situados no [documento do servidor de DHCP IOS Cisco](#).

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. Quando o Modems a cabo dever tentar contactar parte de um servidor de hora do DIA como o processo de vinda em linha, o em conformidade com modems com as revisões as mais atrasadas da especificação de RFI do DOCSIS 1.0 ainda continuará vir em linha mesmo se um servidor ToD não pode 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 firmware mais antigo devem atender a essa versão mais antiga da especificação.

Nota: O Modems a cabo de algum vendedor não interopera com Time of Day do IOS Cisco o serviço. 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.

Nota: Para configurar o ToD em um CMTS da Cisco são necessários somente dois comandos globais:

```
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:

Primeiramente, certifique-se que o CMTS pode alcançar o server onde o arquivo de configuração

DOCSIS vive:

```
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 permitir o serviço TFTP no CMTS lá que nós precisamos somente de incluir o comando seguinte no modo de config 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
```

(|| adicionar o link quando disponível) dá abaixo mais detalhes nesta 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. Isto inclui uBR7200, uBR7246VXR, uBR7100, e uBR10000.

O Cisco IOS Software Release que apoia tudo em uma configuração, incluindo a configuração do arquivo de configuração DOCSIS, é Cisco IOS Software Release 12.1(2)EC e as liberações subsequentes do trem EC.

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 chamou o 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.

Nota: Os comandos de configuração completa 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 linenumber 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 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 ! -- 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

Nós precisamos de verificar que o arquivo de configuração DOCSIS está no 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" esteve construído usando a [ferramenta configuradora DOCSIS CPE](#). 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 que o Modems a cabo é em linha. Podemos conseguir isso com o comando show cable modem.

```
7246VXR#show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC
address Sid State Offset Power Cable4/0/U0 75 online 2290 0.00 5 0
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 envolva a funcionalidade de hierarquia de associações DHCP. Os trabalhos da hierarquia do conjunto de DHCP da maneira são que todo o conjunto de DHCP com um network number que seja um subconjunto do network number de uma outra associação herda todas as características desse outro pool. Isso salva a repetição na configuração do servidor DHCP. Contudo, se a mesma especificação é feita com um parâmetro diferente então o parâmetro overwritten. 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 do que os conjuntos de DHCP criados no exemplo básico, nós temos requisitos especiais para dois Modems a cabo.

O modem a cabo 0010.7bed.9b45 será negado o acesso. Isto significa que o modem a cabo estará concedido um endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT mas não virá em linha. 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
```

A maioria de recursos notáveis deste exemplo de configuração são a seção onde os conjuntos de DHCP especiais que correspondem aos endereços do Cable Modem individual MAC 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. Os 01 corresponde ao tipo de hardware de Ethernet para o DHCP.

Nota: Ao mudar arquivos de configuração para um modem é necessário fazer o seguinte de modo que o modem a cabo obtenha manualmente os parâmetros configurados:

- Limpe a tabela ip dhcp binding, utilizando o comando clear ip dhcp binding <ip address> ."
- Restaure o modem a cabo na pergunta usando o comando clear cable modem <mac address > res.

O modem a cabo 0010.7bed.9b23 igualmente 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. Também, desde que um endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT específico é atribuído ao pool usando o comando host, nós precisamos de adicionar o comando global o **DHCP IP que exclui 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 virá em linha mas o serviço estará negado. Para isto nós deixamos-nos olhar o comando **show cable modem**:

```
7246VXR#show cable modem Interface Prim Online Timing Rec QoS CPE IP address MAC
address Sid State Offset Power 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 como especificado no **espaço cm-0010.7bed.9b23**. Há um computador anexado a ele e obtém seu endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT do pool **pcs-c4**.
- 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 anexado a ele, porém o valor CPE é 0. A razão é que o serviço está 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 desta debuga mostra que o acesso de rede está negado.

```

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 o Modems a cabo com escopos especiais é 1 e o resto são 10.

Se você vê o **platinum.cm** da configuração de escopo, tem 10 CPE especificado, por outro lado, o espaço **disable.cm** tem somente 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
```

[Informações Relacionadas](#)

- [Troubleshooting de uBR Cable Modems Não Disponíveis On-Line](#)
- [Configurador CPE DOCSIS \(somente para clientes registrados\)](#)
- [Servidor DHCP do Cisco IOS](#)
- [Comandos de transferência de arquivos adicionais](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)