

ubr7100在桥接模式的一体化配置

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[描述](#)

[路由和桥接操作](#)

[集成路由与桥接 \(IRB\)](#)

[网桥组虚拟接口](#)

[CMTS上的Cisco IOS DHCP服务](#)

[进一步的 DHCP 服务器功能](#)

[Cisco IOS TFTP服务](#)

[Cisco IOS ToD服务](#)

[内部 DOCSIS 配置文件生成器](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[基本一体化配置](#)

[基本配置验证提示](#)

[高级一体化配置](#)

[高级配置验证提示](#)

[相关信息](#)

简介

本文档提供用作动态主机配置协议(DHCP)、日时(ToD)和TFTP服务器的Cisco uBR7100电缆调制解调器终端系统(CMTS)的示例配置。它还说明如何使用CMTS上的命令行界面(CLI)构建有线数据服务接口规范(DOCSIS)配置文件。此配置称为“Cisco CMTS的一体化配置”，而CMTS在桥接模式下配置。目前，uBR7100平台是唯一支持桥接的CMTS平台。

先决条件

要求

本文档的读者必须基本了解桥接、DOCSIS、DHCP、ToD和TFTP协议。

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 思科uBR7100电缆调制解调器端接系统
- 符合DOCSIS的电缆调制解调器
- 思科IOS®软件版本12.1(7)EC或更高版本

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

描述

符合DOCSIS的电缆调制解调器需要访问三种类型的服务器才能成功上线。

- DHCP服务器，为电缆调制解调器提供IP地址、子网掩码和其他IP相关参数。
- 兼容[RFC-868](#)的 ToD服务器，它告知调制解调器当前时间。电缆调制解调器需要知道时间才能将准确的时间戳正确添加到其事件日志中。
- TFTP服务器，电缆调制解调器可以从中下载包含电缆调制解调器特定操作参数的DOCSIS配置文件。

大多数有线运营商都使用Cisco Network Registrar(CNR)作为DHCP、域名服务器(DNS)和TFTP服务器。ToD服务器不是CNR的一部分。使用的ToD服务器取决于有线运营商系统上的平台。ToD应符合[RFC-868](#) 标准。对于UNIX系统，它包含在Solaris中；只需确保/etc目录中的inetd.conf文件包含以下行：

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

对于Windows，最常用的软件是[Greyware](#)。

下表显示已将不同服务器功能添加到CMTS的Cisco IOS软件版本：

服务器功能	Cisco IOS 软件版本
DHCP	12.0(1)T
目标	12.0(4)XI
TFTP	11.0 (适用于所有平台)

本文档介绍了这些功能的每一个。CMTS上包含所有这些功能的配置称为“CMTS的一体化配置”。使用此配置，您不需要任何额外的服务器来测试您的电缆设备并提供高速互联网接入。

也可以配置驻留在CMTS上的DOCSIS配置文件，而不是TFTP服务器。根据版本[说明](#)，您至少需要Cisco IOS软件版本12.1(2)EC1才能使用此功能。

虽然这种“一体化配置”非常方便用于实验室环境、初始测试、小型部署和故障排除，但支持大量电缆调制解调器却无法扩展。因此，不建议在电缆调制解调器大型部署的运行电缆工厂中使用此配置。

。

思科技术支持工程师通常使用此配置在排除电缆故障时消除变量。

路由和桥接操作

Cisco uBR7100系列路由器支持以下操作模式：

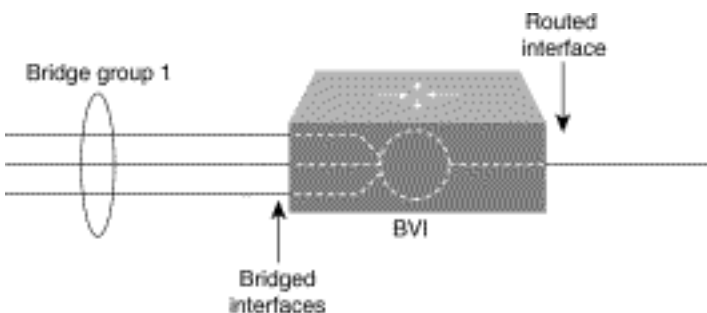
- **路由模式** — 路由操作是Cisco CMTS路由器的典型默认模式。它提供多种Cisco IOS软件路由功能，如DHCP服务器，并控制通过每个接口发送的数据包。
- **透明桥接模式** — 由于潜在的性能和安全问题，在DOCSIS CMTS安装中，电缆接口和端口适配器接口之间的桥接操作通常不使用。但是，桥接在用户驻地设备(CPE)设备数量有限的CMTS环境中非常有效，例如在典型的多住户单元(MDU)或多租户单元(MTU)环境中，尤其是在CMTS正在更换现有桥接网络时。

集成路由与桥接 (IRB)

集成路由和桥接(IRB)操作允许在特定网段或主机内进行桥接，但也允许这些主机连接到其它路由网络上的设备，而无需使用单独的路由器来互连两个网络。

注意：仅当使用Cisco IOS软件版本12.1(7)EC及更高版本时，才支持透明桥接和IRB操作。有关透明桥接和IRB操作的完整详细信息，请参阅[Cisco.com](#)和文档CD-ROM上提供的[Cisco IOS桥接和IBM网络配置指南12.1版中的桥接章节](#)。

网桥组虚拟接口



由于桥接操作在数据链路层，而路由操作在网络层，因此它们遵循不同的协议配置模式。以基本IP模型为例，所有桥接接口都属于同一网络，而每个路由接口代表一个不同的网络。

在IRB中，引入网桥组虚拟接口以避免在桥接组中桥接和路由特定协议时混淆协议配置模型。

网桥组虚拟接口是不支持桥接的普通路由接口，但代表其与路由接口对应的网桥组。它具有应用于相应网桥组的所有网络层属性（如网络层地址和过滤器）。分配给此虚拟接口的接口编号对应于此虚拟接口所表示的网桥组。此编号是虚拟接口与网桥组之间的关联。

当您在网桥组虚拟接口上为给定协议启用路由时，来自路由接口但发往桥接域中主机的数据包将路由到网桥组虚拟接口，并转发到相应的桥接接口。路由到网桥组虚拟接口的所有流量都作为桥接流量转发到相应的网桥组。桥接接口上收到的所有可路由流量都会路由到其他路由接口，就像它直接来自网桥组虚拟接口一样。

要接收到达桥接接口但发往路由接口的可路由数据包或接收路由数据包，网桥组虚拟接口还必须具有适当的地址。MAC地址和网络地址按以下方式分配给网桥组虚拟接口：

- 网桥组虚拟接口“借用”网桥组中与网桥组虚拟接口关联的一个桥接接口的MAC地址。
- 要在同一网桥组中路由和桥接给定协议，必须在网桥组虚拟接口上配置该协议的网络层属性。
- 桥接接口上不应配置任何协议属性，桥接组虚拟接口上也不能配置任何桥接属性。

由于只能有一个网桥组虚拟接口代表网桥组，并且网桥组可由为多种不同封装方法配置的不同介质类型组成，因此您可能需要使用正确交换数据包所需的特定封装方法来配置网桥组虚拟接口。

[CMTS上的Cisco IOS DHCP服务](#)

运行Cisco IOS软件版本12.0(1)T或更高版本的思科路由器能够充当DHCP服务器。此DHCP服务可配置为向电缆调制解调器和CPE（如PC和 workstation）提供DHCP租用。

电缆调制解调器上线通常需要最少一组DHCP选项：

- IP地址(DHCP数据包报头中的“yiaddr”字段)
- 子网掩码 (DHCP选项1)
- 从格林威治标准时间(GMT)的本地时间偏移 (秒) (DHCP选项2)
- 默认路由器 (DHCP选项3)
- ToD服务器的IP地址 (DHCP选项4)
- 日志服务器 (DHCP选项7)
- TFTP服务器的IP地址(DHCP数据包报头中的siaddr字段)
- DOCSIS配置文件的名称(DHCP数据包报头中的文件字段)
- DHCP租用时间 (秒) (DHCP选项51)

在路由器中，可以使用以下命令配置这些选项：

```
!
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
!
```

以下是这些命令的说明：

- **dhcp pool** — 定义电缆调制解调器范围(cm-platinum)的名称。
- **network** — 提供IP地址和子网掩码 (DHCP选项1)。
- **bootfile** — 提供引导文件名，在本例中为platinum.cm。
- **next-server** — 指定TFTP服务器IP地址，在本例中，该IP地址是接口c4/0中的主IP地址。
- **default-router** — 定义默认网关，在本例中，默认网关是接口c4/0的主IP地址 (DHCP选项3)。
- **选项7** — 定义日志服务器DHCP选项。
- **选项4** — 提供ToD服务器IP地址 (接口c4/0的主IP地址)。
- **选项2** — 提供GMT的时间偏移选项 — 8小时(-8小时等于 — 28800秒，以十六进制数表示，等于ffff.8f80)。注：要了解有关如何将偏移时间十进制值转换为十六进制的详细信息，请参阅[如何计算DHCP选项2的十六进制值 \(时间偏移 \)](#)。
- **lease** — 设置租用时间(7天、0小时、10分钟)。

对于CPE设备，以下选项是成功运行所需的最低要求：

- IP地址(DHCP数据包报头中的“yiaddr”字段)
- 子网掩码 (DHCP选项1)
- 默认路由器 (DHCP选项3)
- 一个或多个DNS的IP地址 (DHCP选项6)
- 域名 (DHCP选项15)
- DHCP租用时间 (秒) (DHCP选项51)

在路由器中，可以使用以下命令配置这些选项：

```
!
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 !
```

进一步的 DHCP 服务器功能

以下是可从Cisco IOS软件DHCP服务器使用的其他功能：

- **ip dhcp ping** — 租用前Ping功能，确保DHCP服务器不对已使用的IP地址发出租用。
- **IP DHCP数据库**-一项功能，存储DHCP捆绑在外部数据库中，为了在CMTS重新通电期间维护MAC地址到IP地址的关系。
- **show ip dhcp** — 可用于监控DHCP服务器运行的一组命令。
- **debug ip dhcp server** — 一组命令，可用于排除DHCP服务器的运行故障。

Cisco IOS DHCP服务器文档中的Cisco IOS软件DHCP服务器功能版本说明中介绍了所有[这些额外的功能](#)。

Cisco IOS TFTP服务

电缆调制解调器尝试联系ToD服务器后，它继续联系TFTP服务器以下载DOCSIS配置文件。如果二进制DOCSIS配置文件可复制到Cisco CMTS上的闪存设备，则路由器可充当该文件的TFTP服务器。

以下是将DOCSIS配置文件下载到闪存中的步骤：

1. 发出此ping命令，以确保CMTS可以到达DOCSIS配置文件所在的服务器。

```
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. 将文件 (在本例中称为silver.cm) 复制到CMTS的闪存中。

```
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. 使用dir命令检查闪存并验证文件大小是否正确。

```
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. 要在CMTS上启用TFTP服务，请在全局配置模式下发出以下命令：

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

5. 在配置中检查以下行，确认步骤4:

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

有关路由器中TFTP服务器配置的详细信息，请参阅[附加文件传输功能命令文档](#)。

Cisco IOS ToD服务

电缆调制解调器成功获取DHCP租用后，它会尝试联系ToD服务器。运行Cisco IOS软件版本12.0(4)XI或更高版本的Cisco CMTS产品能够提供[RFC 868](#) ToD服务。

常见的误解是电缆调制解调器上线时需要使用的ToD服务与Cisco路由器上通常配置的网络时间协议(NTP)服务相同。NTP服务和ToD服务不兼容。电缆调制解调器无法与NTP服务器通信。虽然电缆调制解调器必须尝试在上线过程中与ToD服务器联系，但符合DOCSIS 1.0射频干扰(RFI)规范最新修订的调制解调器仍然可以上线，即使无法到达ToD服务器。

根据规范的最新版本，如果电缆调制解调器无法与ToD服务器联系，则它可能会继续联机过程。但是，它应定期尝试联系ToD服务器，直到成功。DOCSIS 1.0 RFI规范的早期版本要求，如果电缆调制解调器无法与ToD服务器联系，则调制解调器无法联机。必须注意，运行较旧固件的电缆调制解调器可能符合比较旧版本的规范。

注意：某些供应商的电缆调制解调器无法与Cisco IOS软件ToD服务互操作。如果这些调制解调器符合DOCSIS 1.0 RFI规范的最新版本，则它们应继续联机，无论如何。此互操作性问题由Cisco Bug ID CSCdt24107(仅限[注册客户](#))[解决](#)。

要在Cisco CMTS上配置ToD，请发出以下全局命令：

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

内部 DOCSIS 配置文件生成器

运行Cisco IOS软件版本12.1(2)EC或更高版本（在EC版本系列中）的Cisco CMTS产品可配置为生成和在内部存储DOCSIS配置文件。这样做非常有用，因为它消除了访问外部DOCSIS配置文件的[生成工具的要求](#)。使用内部配置工具创建DOCSIS配置文件时，该文件将通过TFTP自动可用。此外，只有直连电缆接口上的电缆调制解调器才能下载这些配置文件。

这些配置示例显示了创建两个DOCSIS配置文件的过程。

第一种称为disable.cm，它允许电缆调制解调器联机，但阻止连接的CPE设备访问服务提供商的网络。在本例中，有一个**access-denied**命令。请注意，本例中的下行和上行速度为1 Kbps，最大突发大小为1600字节。

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

电缆运营商使用此disable.cm DOCSIS配置文件拒绝在电缆调制解调器后访问CPE，同时仍允许电缆调制解调器联机。与使用CNR中的**exclude**选项相比，这是拒绝CPE服务的更有效方法，该选项不允许电缆调制解调器联机：电缆调制解调器反复尝试上线，浪费带宽。

当发出show cable modem命令时，使用此DOCSIS配置文件的电缆调制解调器显示此输出：

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

本文档的“[高级配置验证提示](#)”部分提供了有关此输出的更多详细信息。状态**在线(d)**表示电缆调制解调器在线，但访问被拒绝。

在第二个示例中，将创建名为platinum.cm的DOCSIS配置文件。在这种情况下，最大上行值为1 Mbps，保证上行值为100 Kbps，最大下行值为10 Mbps，最多可连接30台CPE设备。

```
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
!
```

请注意，在CMTS中配置DOCSIS配置文件时，您不需要**ftp server slot0:platinum.cm alias platinum.cm**语句，因为内存中**没有**.cm文件；它驻留在配置中。

有关内部DOCSIS配置文件工具的更多详细信息，请参阅文档Cisco CMTS [配置命令](#)。

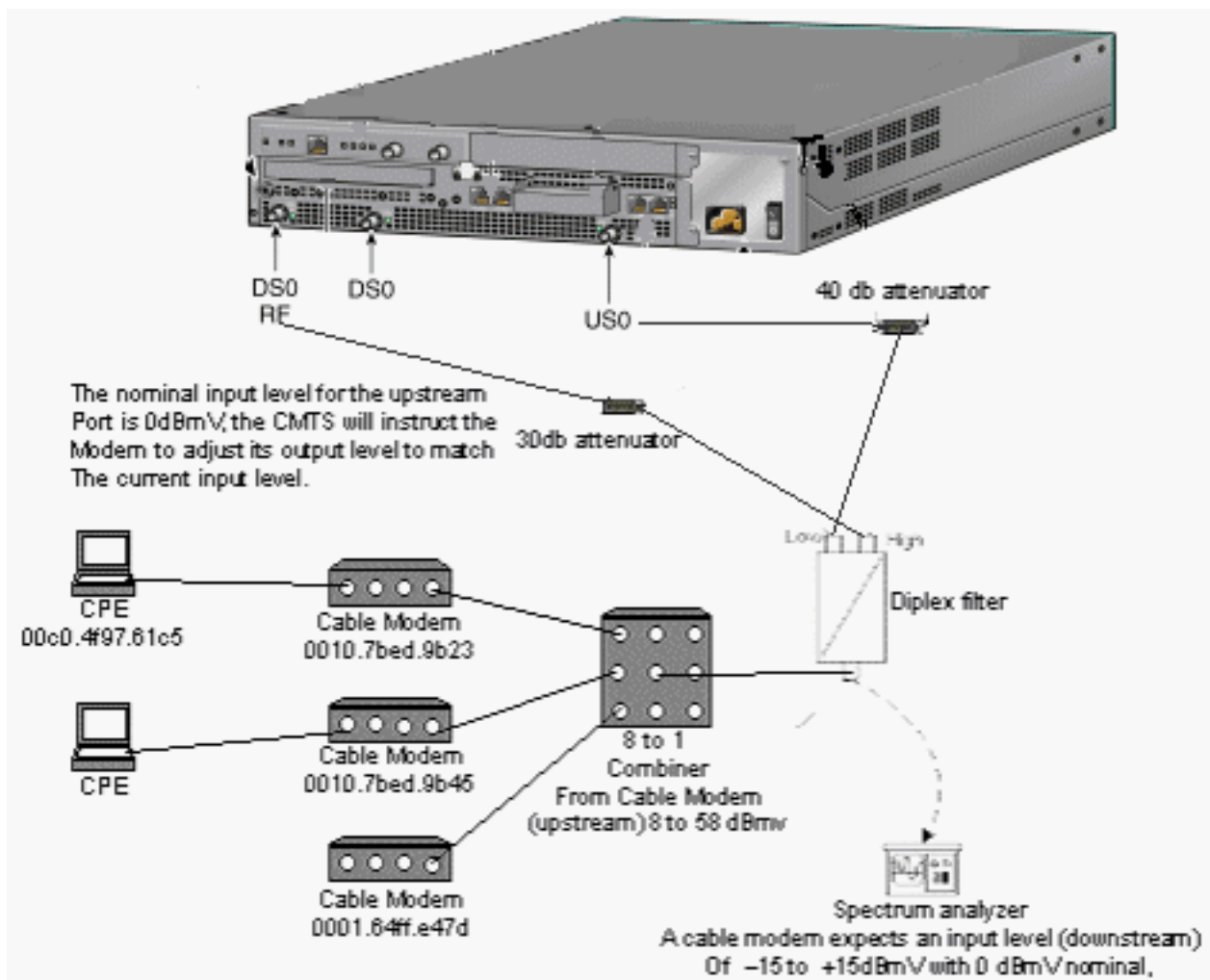
配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

注意：使用[命令查找工具](#)(仅限注册客户)可查找有关本文档中使用的命令的详细信息。

网络图

本图显示了典型的实验设置拓扑：



配置

本文档使用以下配置：

- [基本一体化配置](#)
- [高级一体化配置](#)

此配置仅在uBR7100 CMTS平台上受支持。

支持一体化配置（包括DOCSIS配置文件的配置）的Cisco IOS软件版本是Cisco IOS软件版本12.1(2)EC和后续EC系列版本。此配置中使用的Cisco IOS软件系列是ubr7100-ik1s-mz.121-11b.EC.bin。

基本一体化配置

此配置汇总了到目前为止所解释的所有部分。它有两个DHCP范围：一个用于电缆调制解调器，另一个用于电缆调制解调器后面的主机。

创建一个DOCSIS配置文件，称为platinum.cm。此文件应用于名为cm-platinum的DHCP池。另一个DOCSIS配置文件（称为disabled.cm）目前未应用于任何内容。

相关命令后，注释以蓝色显示。一体化配置命令以粗体显示。

基本一体化配置


```
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-ikls-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

```

基本配置验证提示

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

[命令输出解释程序 \(仅限注册用户 \) \(OIT\) 支持某些 show 命令。](#) 使用 OIT 可查看对 show 命令输出的分析。

1. 通过发出show version命令，确保Cisco IOS软件版本支持这些命令。
2. 验证DOCSIS配置文件是否在闪存中。

```
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)
```

注意：使用DOCSIS CPE配置器工具创建了[silver.cm](#)文件。对于CMTS配置中内置的platinum.cm文件，您不需要语句**ftp server slot0:platinum.cm alias platinum.cm**，因为没有.cm文件；它驻留在配置中。

3. 发出show cable modem命令，验证电缆调制解调器是否在线。

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

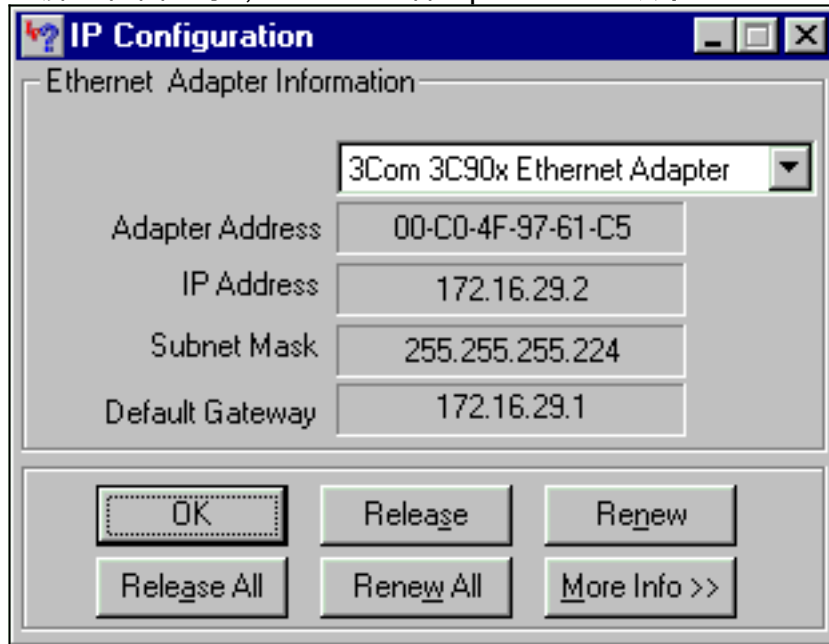
SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
75	00	host	unknown	172.16.29.2	static	00c0.4f97.61c5
75	00	modem	up	10.1.4.2	dhcp	0010.7bed.9b23
76	00	modem	up	10.1.4.3	dhcp	0002.fdfa.0a63
77	00	host	unknown	172.16.29.3	dhcp	00a0.243c.eff5
77	00	modem	up	10.1.4.5	dhcp	0010.7bed.9b45
78	00	modem	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

请注意，所有电缆调制解调器都已联机。连接到接口电缆1/0/U0的IP地址在**网络10.1.4.0**中。从配置中可以看到，它们的IP地址取自名为**cm-platinum**的DHCP池。另请注意，MAC地址为**0010.7bed.9b23**和**0010.7bed.9b45**的电缆调制解调器后面有一个CPE。这些电缆调制解调器使用默认桥接配置联机。这些PC配置了DHCP，以便从网络获取IP地址。

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

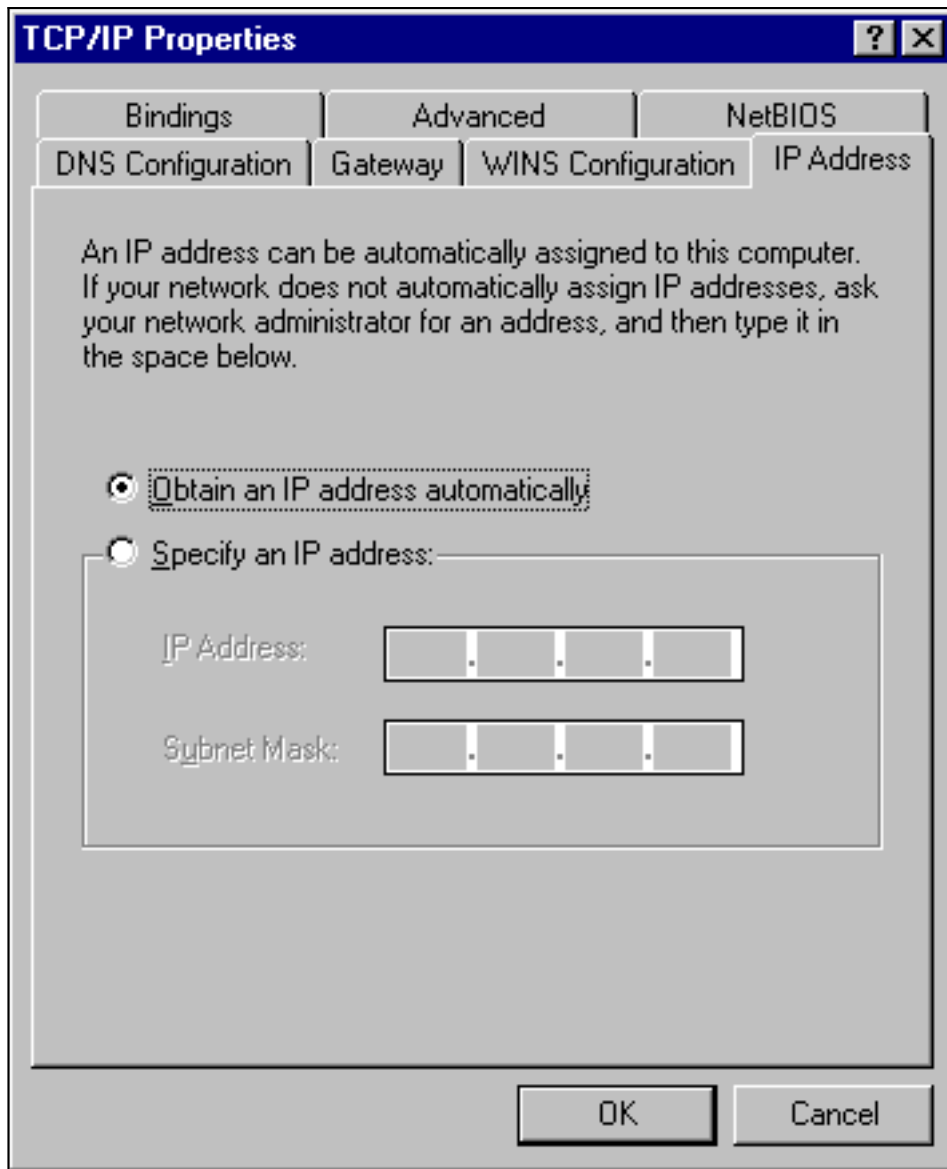
SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
75	00	host	unknown	172.16.29.2	static	00c0.4f97.61c5
75	00	modem	up	10.1.4.2	dhcp	0010.7bed.9b23
76	00	modem	up	10.1.4.3	dhcp	0002.fdfa.0a63
77	00	host	unknown	172.16.29.3	dhcp	00a0.243c.eff5
77	00	modem	up	10.1.4.5	dhcp	0010.7bed.9b45
78	00	modem	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

此屏幕截图显示，这些PC从名为pcs-c4的池获取IP地址。



置设置为自动获取IP地址。

您还可以从此PC看到，TCP/IP设



高级一体化配置

本节提供一个更复杂的配置示例，该示例涉及DHCP池的层次结构功能。DHCP池层次结构的工作方式是，任何网络号为另一池网络号子集的DHCP池都继承了该其他池的所有特征。这样可在DHCP服务器配置中保存重复。但是，如果使用不同的参数完成相同的规范，则会覆盖该参数。此示例显示一个具有名为platinum.cm的引导文件的常规池，以及该池的一个子集和一个名为disable.cm的引导文件。

除了在基本示例中创建的DHCP池外，对两个电缆调制解调器有特殊要求。

首先，电缆调制解调器**0010.7bed.9b45**被拒绝访问；它被授予IP地址，但不联机。创建此池：

```
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
```

此配置示例的最显著功能是在其中指定与单个电缆调制解调器MAC地址对应的特殊DHCP池的部分。此规范允许DHCP服务器向这些调制解调器发送唯一DHCP选项。要指定特定的电缆调制解调器，请使用client-identifier参数。客户端标识符必须设置为01，后跟条目对应的设备的MAC地址。01与DHCP硬件类型的以太网对应。

注：更改调制解调器的配置文件时，必须执行以下步骤以确保电缆调制解调器获取手动配置的参数：

1. 发出clear ip dhcp binding ip address命令，清除IP DHCP绑定表。
2. 发出clear cable modem mac address res命令，重置有问题的电缆调制解调器。

其次，电缆调制解调器0010.7bed.9b23也有一个特殊要求：它获得的服务质量(QoS)不同。因此，不同的引导文件会与范围关联，如以下部分配置所示：

```
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
```

！
当为特定电缆调制解调器配置DHCP池时，最好给出相关名称。此外，由于使用host命令将特定IP地址分配给池，因此必须发出全局命令ip dhcp exclude 10.1.4.60 10.1.4.70。此命令告知DHCP不要使用此范围内的地址。

高级配置验证提示

此配置的验证重点在于电缆调制解调器获得的服务，特别是0010.7bed.9b45和0010.7bed.9b23。您必须确保它们同时获得手动配置的地址和服务。

首先要测试的是0010.7bed.9b45上线，但该服务被拒绝。发出show cable modem命令。

```
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

请注意以下事实：

- 电缆调制解调器0010.7bed.9b23获取IP地址10.4.1.66，如范围cm-0010.7bed.9b23中所述。有一台计算机连接到该调制解调器，并从池pcs-c4获取其IP地址是的。
- 电缆调制解调器0010.7bed.9b23有不同的QoS。
- 电缆调制解调器0010.7bed.9b45获取IP地址10.1.4.65，如cm-0010.7bed.9b45范围中所述。其中有一台计算机与其相连；但是，CPE值为0，因为服务被拒绝。
- 0010.7bed.9b45的“在线状态”为online(d)，这表示电缆调制解调器已联机，但拒绝访问有线网络。请考虑在电缆调制解调器上发出debug cable mac log verbose命令的以下输出：

```
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

```

此调试的输出显示网络访问被。

```
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

请注意，具有特殊范围的电缆调制解调器的最大CPE为1，其余为10。如果您看到范围 platinum.cm 的配置，则指定了10 CPE;另一方面，scope disable.cm 只指定了1个CPE。预配置的 DOCSIS 配置文件 silver.cm 也仅指定了1 CPE。

```
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

要验证电缆调制解调器是否获得了正确的服务级别，请发出 show cable qos profile 命令。

```
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

请注意，QoS ID 7 与 platinum.cm 上的配置匹配：

```

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

```


DOCSIS配置disable.cm也会发生同样的情况：

```
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

[相关信息](#)

- [其他文件传输功能命令](#)
- [DOCSIS CPE配置器](#)
- [Cisco IOS DHCP 服务器](#)
- [Cisco CMTS配置命令](#)
- [宽带电缆技术支持页](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)