使用 Cisco Network Registrar 进行电缆调制解调器的基本安装

目录

简介

本技术说明的目的是为实验室环境中的电缆调制解调器(CM)网络提供完整的设置指南。此设置可作为部署到客户网络之前的第一步。请注意，实验中的无故障设置并不一定意味着客户网络中的无故障设置。在受控实验室环境中，噪音可能不是问题；而在现实生活中，情况可能恰恰相反。但是，此程序可用于排除Cisco IOS®软件版本、配置、硬件和射频(RF)所引起的问题。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

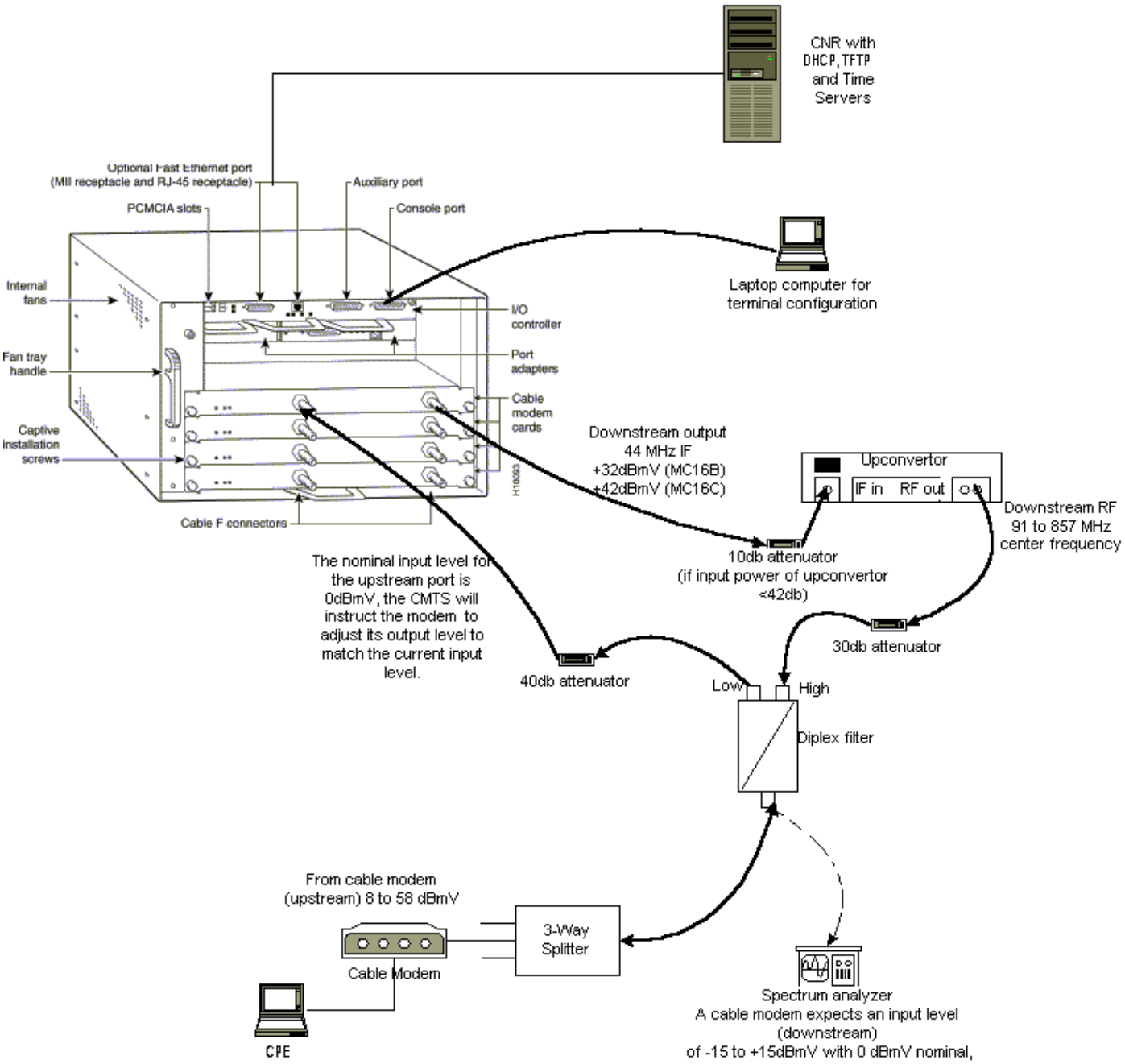
本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

规则

有关文件规则的更多信息请参见“ Cisco技术提示规则”。

实验室拓扑结构

图1 — 实验网络设置



在此图中，电缆调制解调器端接系统(CMTS)由以下组件组成：

- 使用MC16C调制解调器卡运行Cisco IOS软件版本12.1(2)T的uBR7246
- 运行Cisco IOS软件版本12.0(7)T的CM uBR904
- 上变频器
- 双工滤波器，从低频分离高频
- 思科网络注册器(CNR)版本3.5(3)
- 三向分离器
- 客户端设备(CPE)，在本例中为笔记本电脑

注意：该图中的RF设置可用作起始参考点；但是，在客户现场部署后，此情况可能会改变。RF测

量超出本文档的范围；有关正确的RF设置和测量，请参阅将Cisco uBR7200系列路由器连接到电缆头端。

假设

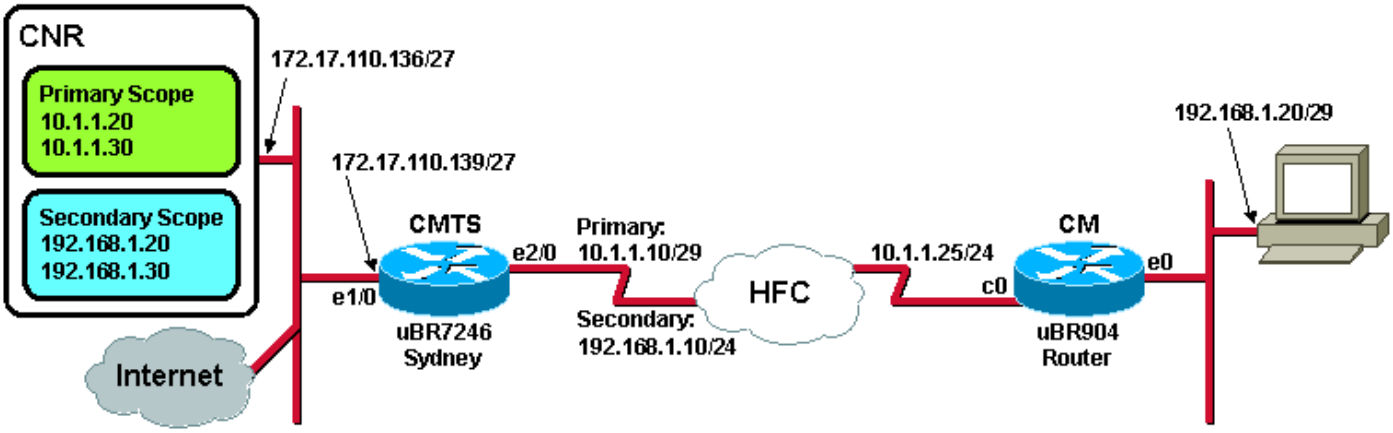
- 上变频器已安装并正确配置。有关设置，请参阅供应商的文档。请记住，如果使用GI上变频器，应将其设置为比相关NTSC信道的中心频率低1.75 MHz。(请参阅使用频谱分析器获取DOCSIS下行信号的功率测量。)
- 在CM后面有一个配置正确的CPE，专门用于通过DHCP服务器获取IP地址。
- CNR用作DHCP和TFTP服务器，具有相同的IP地址：172.17.110.136 的多播地址发送一次邻居消息。
- 一天中的时间(ToD)服务器软件与CNR在同一NT服务器上运行。

本文档的各节说明配置这些组件所需的步骤：

- 思科网络注册器(CNR)
- 有线数据服务接口规范(DOCSIS)配置文件
- 电缆调制解调器端接系统(CMTS)
- 电缆调制解调器(CM)

网络图

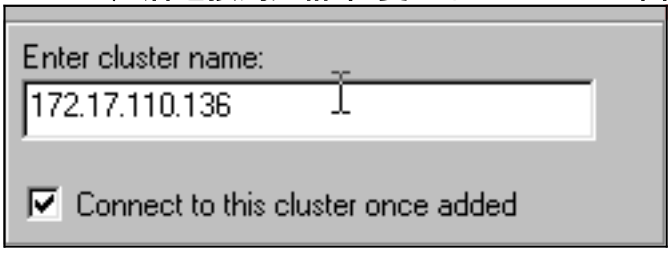
图2 — 包含本技术说明中使用的IP地址和名称的网络图



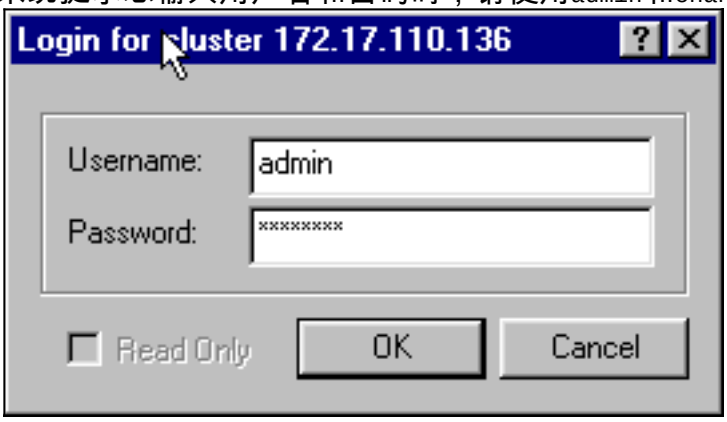
Cisco Network Registrar 配置

按照以下步骤配置CNR:

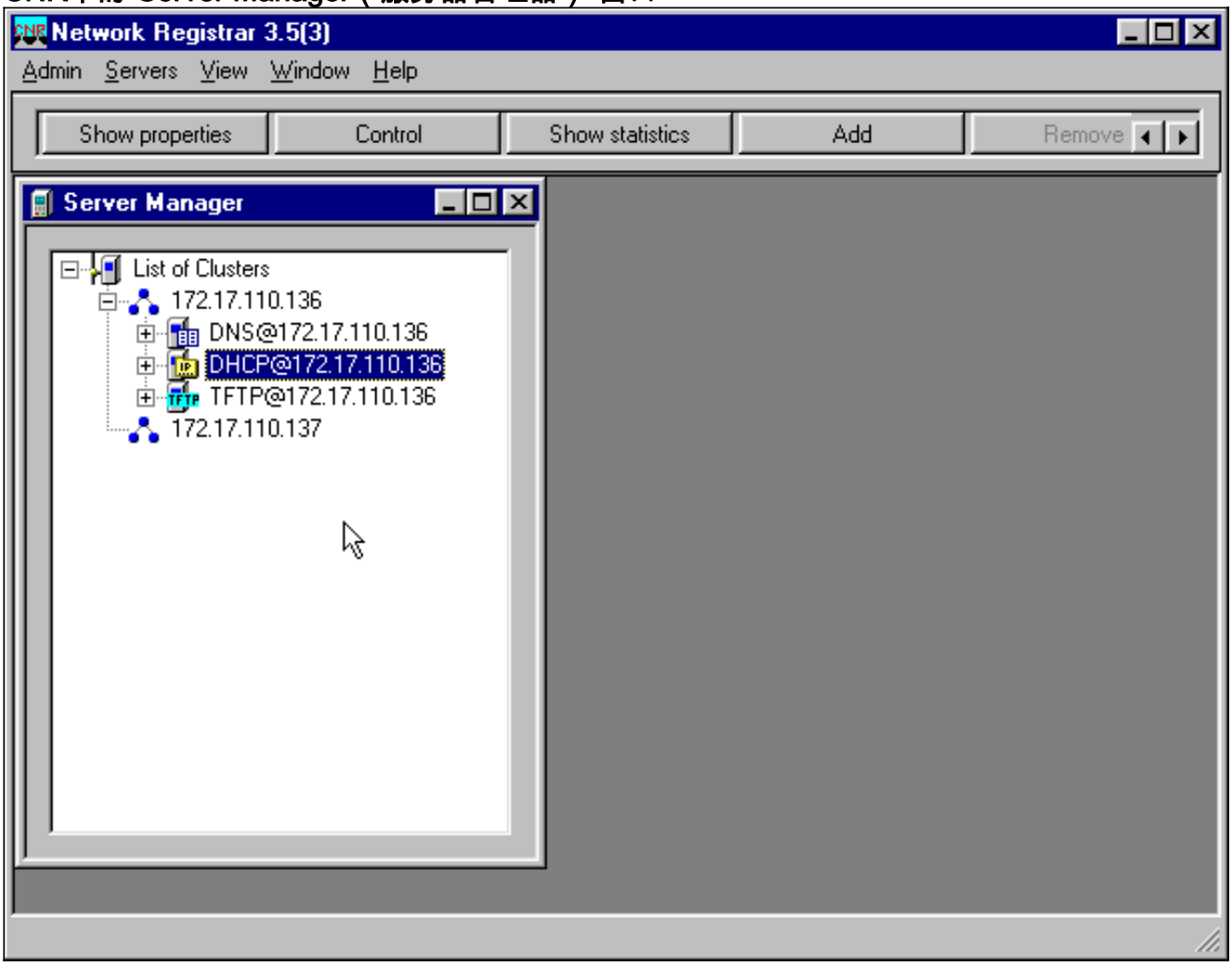
1. 从“开始”菜单启动CNR。
2. 在菜单栏上，单击“添**加**”选项卡以添加新群集。输入集群名称。在本例中，IP地址用作名称。选中“添**加后连接到此群集”复**选框。Click **OK.图3 - CNR中的集群名称或IP地址窗口**



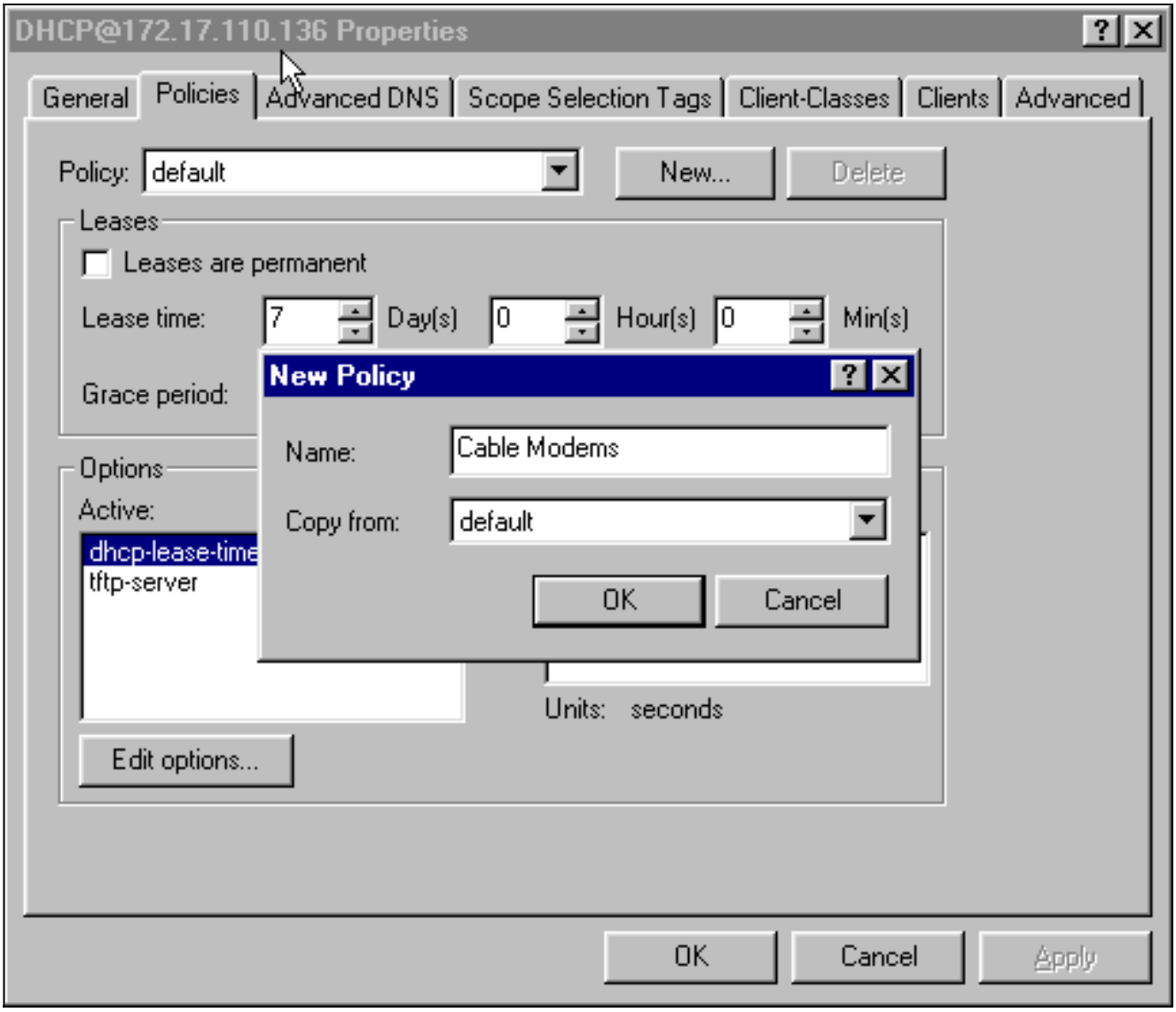
3. 当系统提示您输入用户名和密码时，请使用admin和changeme。**图4 - CNR中的用户名和密码窗口**



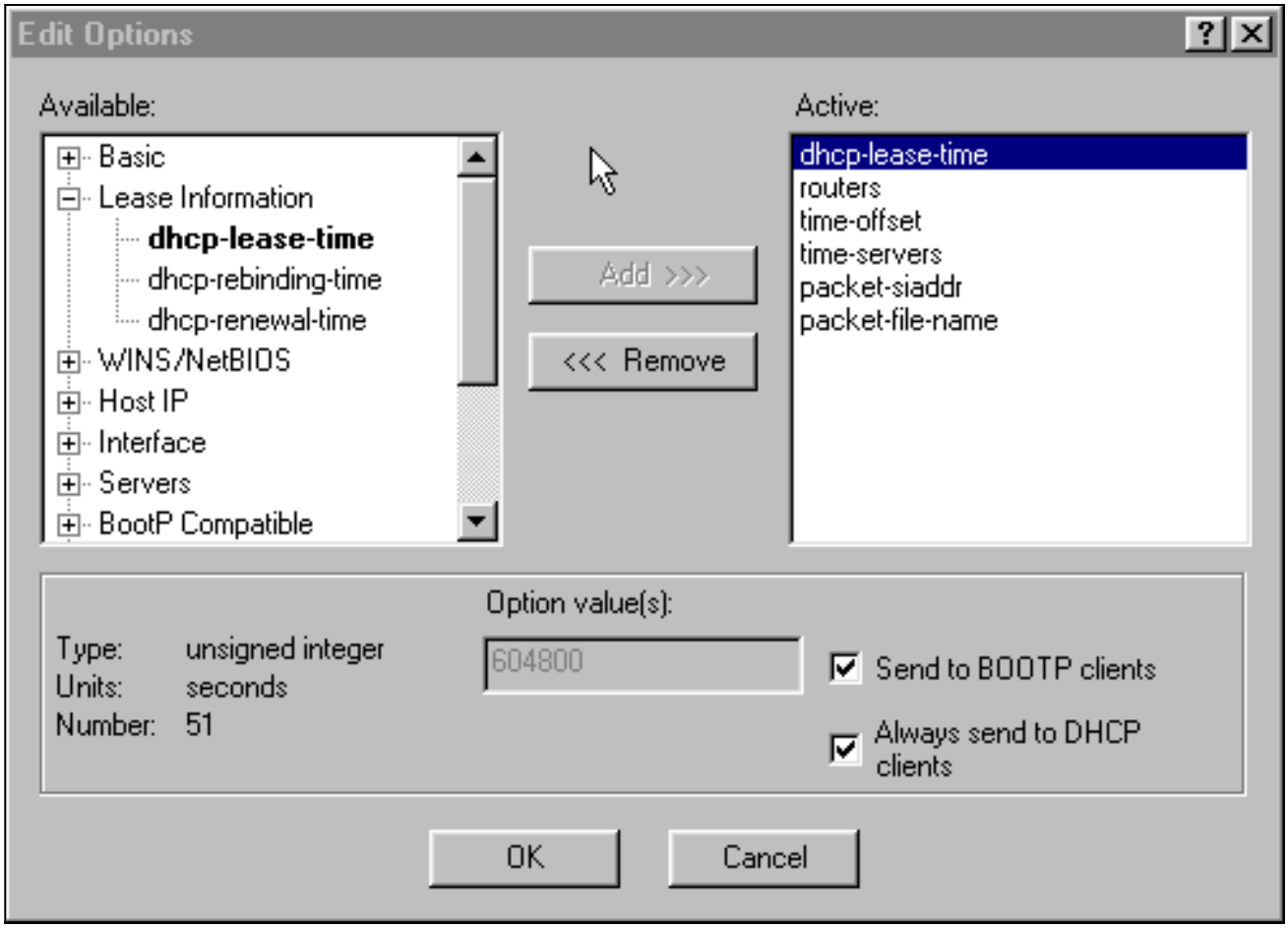
4. Click **OK**.系统将显示一个类似于图5的窗口，该窗口包含已配置集群的名称或IP地址。**图5 - CNR中的"Server Manager（服务器管理器）"窗口**



5. 双击**DHCP@172.17.110.136**，打开DHCP@172.17.110.136属性窗口。
6. 单击"**策略**"选项卡，然**后单**击"新建"以创建新策略。**图6 — 添加名为"Cable Modems"的策略并从"default"策略复制属性**

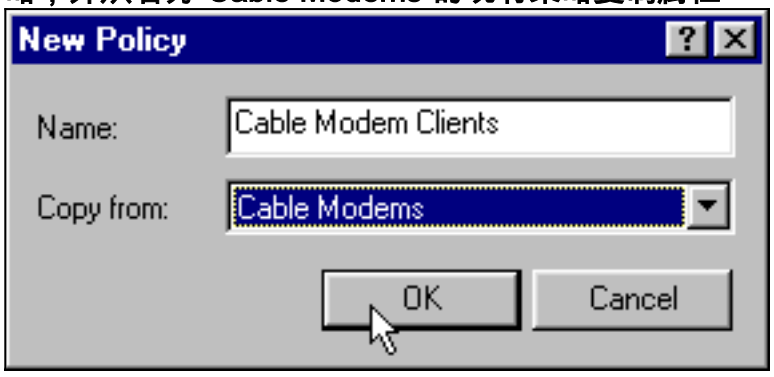


7. 键入策略的名称。在本示例中，名称为**Cable Modems**。
8. 如果这是新策略，请将“复制自”字段设置为**默认值**。
9. Click **OK**.
10. 单击**Edit options**，以指定DHCP选项。对于名为“Cable Modems(电**缆调制解调器**)”的策略，添加以下选项(请参阅图7):**dhcp-lease-time**默认处于活动状态，并设**置**为604800秒，即一周中的秒数。**路**由器是CMTS电缆接口的IP地址，在本例中为**10.1.1.10。**请参阅配置头端(CMTS)。**CM与世**界协调时(UTC)的时间偏移；CM使用此时间计算本地时间，以便时间戳错误日志。请参阅如何计算DHCP选项2的十六进制值(时间偏移)。**ToD服**务器的时间服务器IP地址，**即172.17.110.136。packet-siaddr**是TFTP服务器的IP地址，**即172.17.110.136。packet-file-name是使**用DOCSIS CPE配置器配置的DOCSIS配置文件。此文件应位于TFTP服务器的tftpboot目录中。**图7 - “Edit Options（编辑选项）”窗口，其中显示“Attributes To the Cable Modem Policy（为电缆调制解调器策略提供的属性）”**

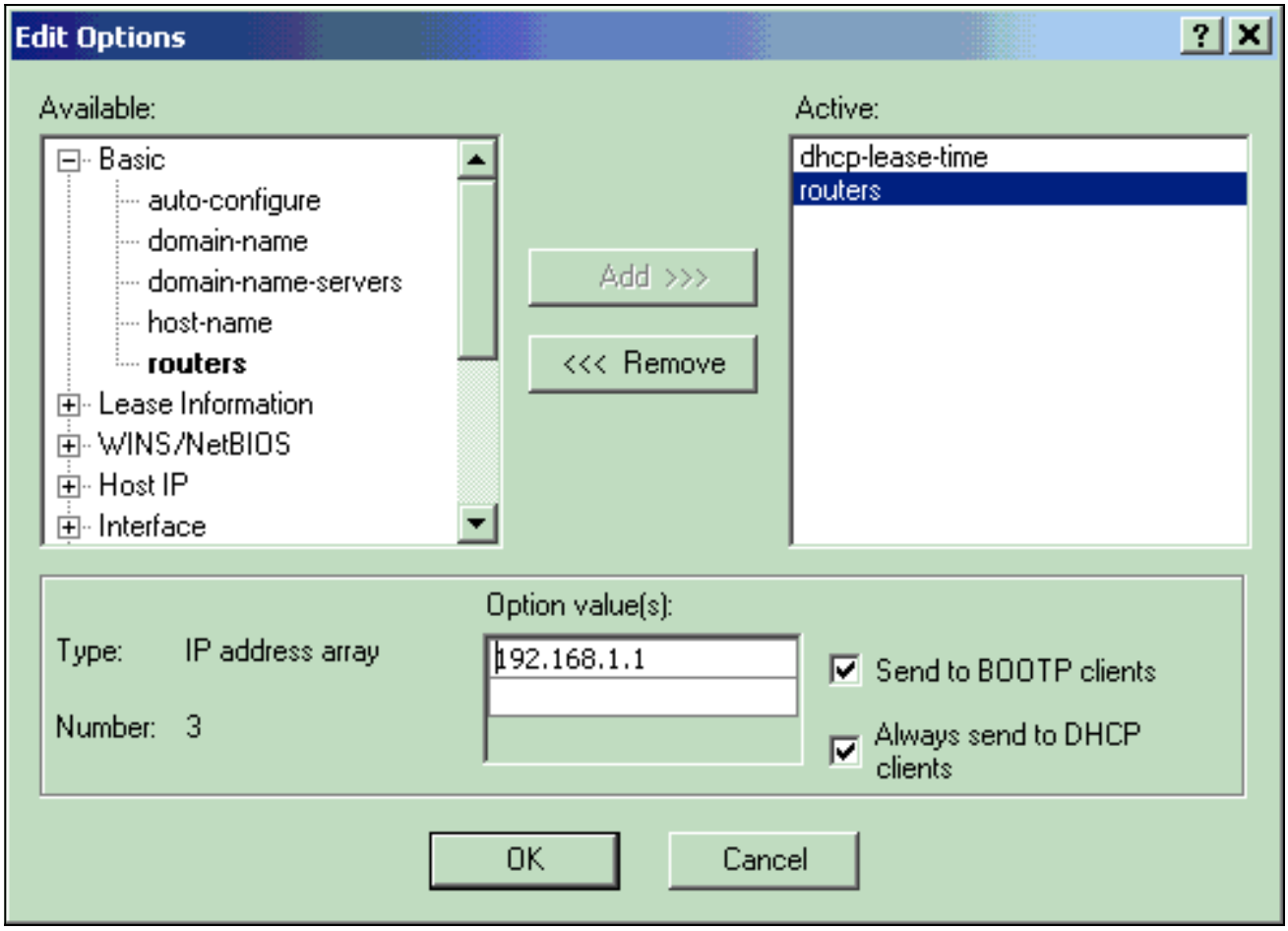


注意：如果有BOOTP客户端，**请确保选中**“发送到BOOTP客户端”复选框。还强烈建议您选中Always send to DHCP clients**复选框。**

11. 创建与CM后的CPE关联的其他策略，如笔记本电脑等。在本示例中，策略的名称为“电缆调制解调器**客户端”**。按照与电缆调制解调器策略相同的步骤操作，但此时，将“复制自”字段设置为“电缆调制解调器”策略，而不**是默**认策略。**图8 — 添加名为“Cable Modem Clients”的策略，并从名为“Cable Modems”的现有策略复制属性**

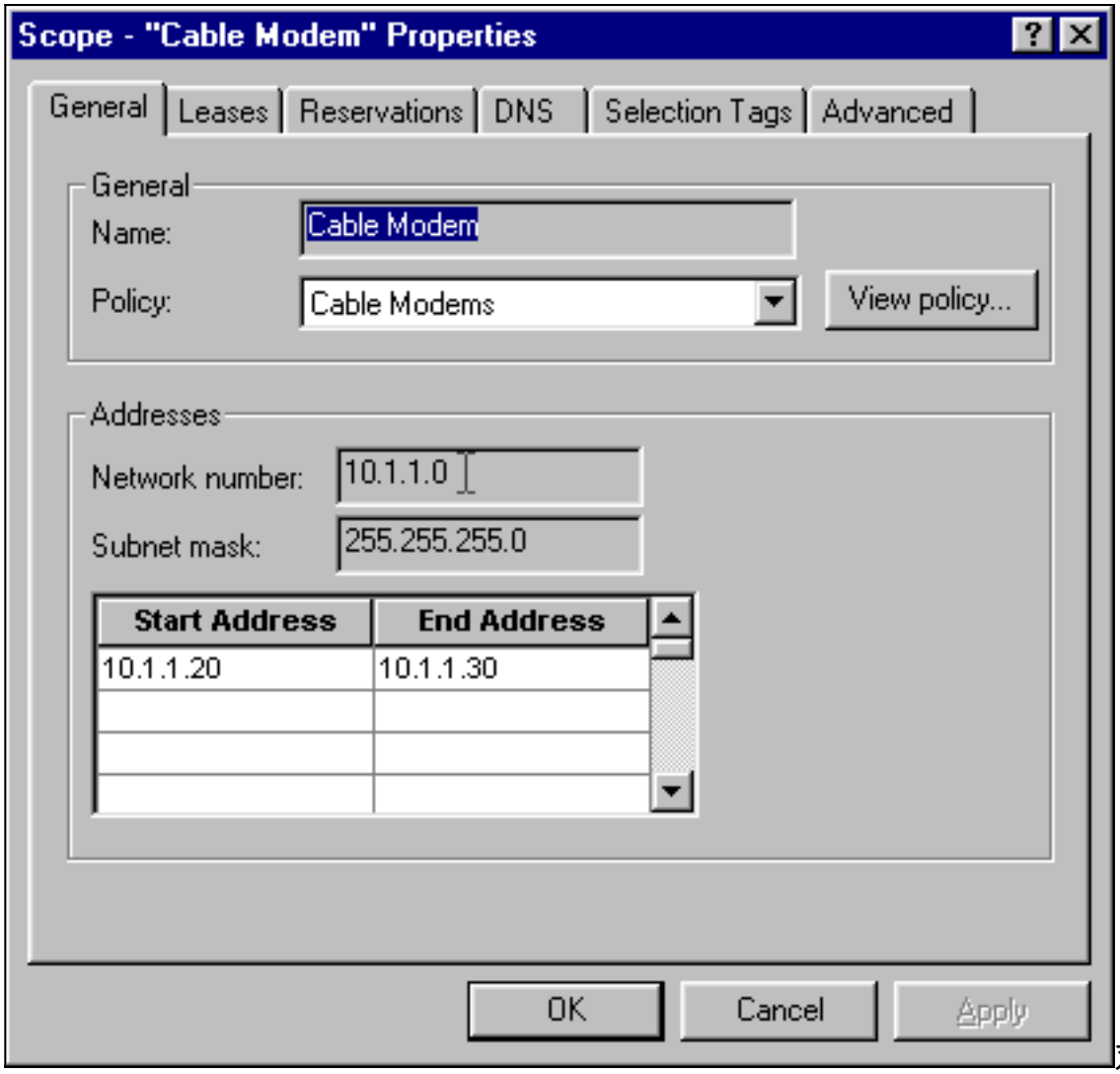


12. Click **OK**.
13. 单击“编**辑”选**项按钮，选择活动选项。
14. 对于CPE策略，从Active（活动）列表中删除除dhcp-lease-time和**路由器选项**之外的**所有**选项。为此，请在“活动”列表中选择要删除的属性，然后单击“删**除”**按钮。
15. 将路由器的IP地址**选**项更**改为192.168.1.1**，即CMTS路由器上配置的辅助IP地址。请参[阅配置头端(CMTS)](#)。**图9 — 添加路由器属性的IP地址，该属性是在CMTS中应用此策略的电缆接口中配置的辅助IP地址**

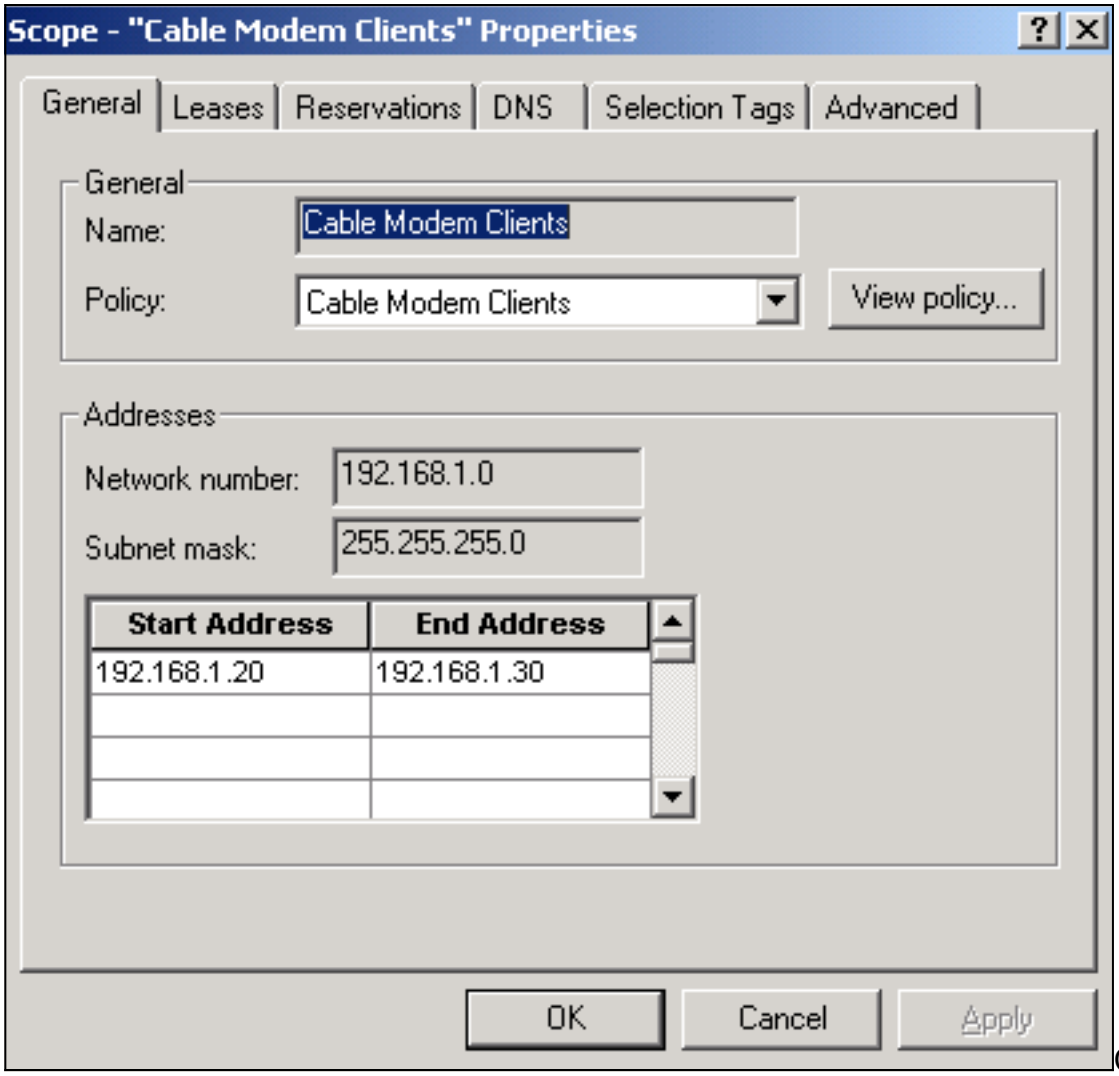


注意：本示例在CMTS和电缆调制解调器客户端策略中使用私有IP地址作为辅助地址。在生产环境中，CPE设备应使用公有IP地址，以便能够访问Internet（除非使用网络地址转换[NAT]）。

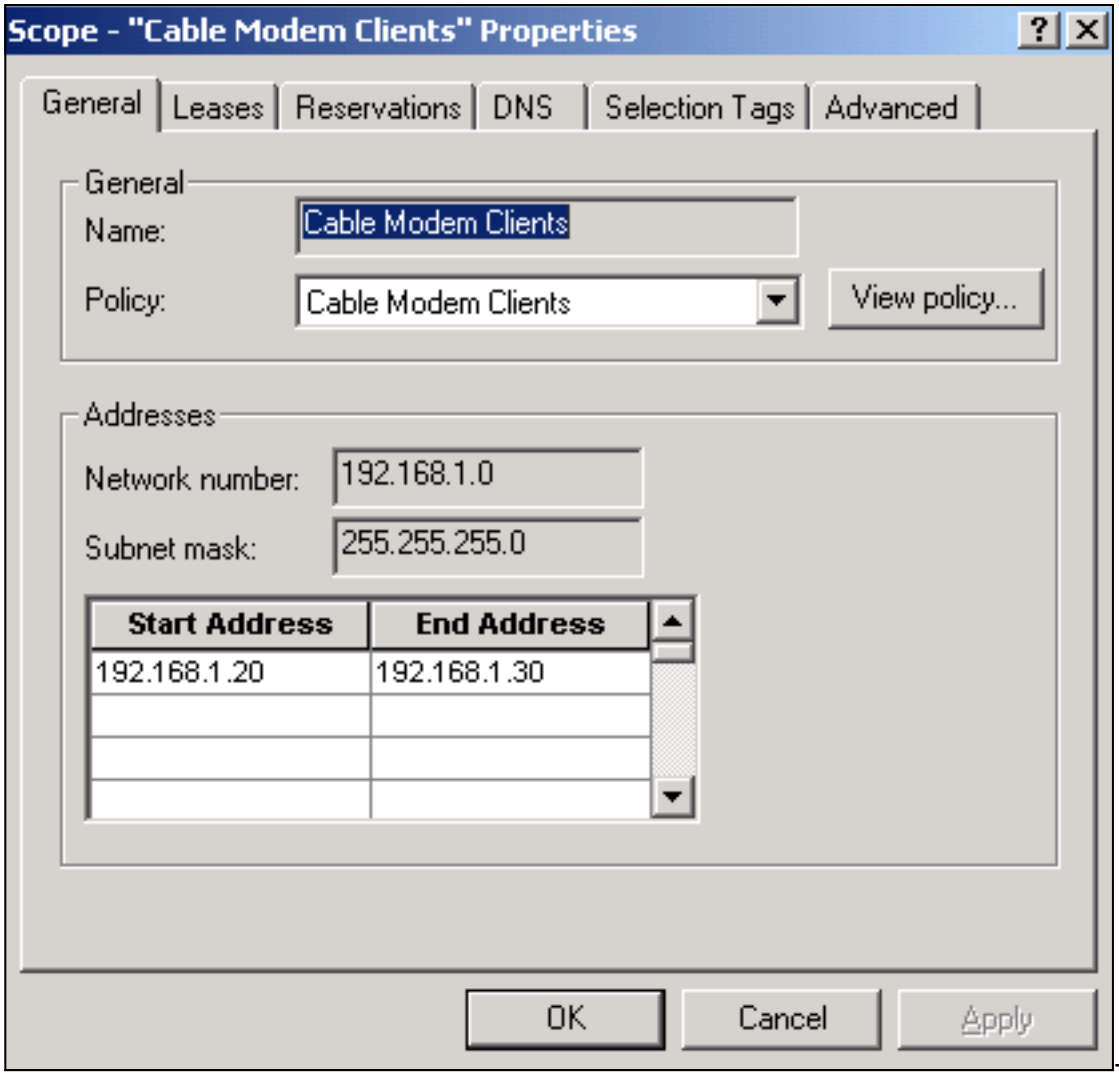
16. 创建范围以与电缆调制解调器和电缆调制解调器客户端策略关联。要创建新范围，请单击主菜单**中的**DHCP@172.17.110.136，然后单击“Add（添加）”**选**项卡。这将允许您添加新范围。输入新范围的名称，然后选择适当的策略。在本例中，电缆调制解调器的范围设置为使用10.1.1.20到10.1.1.30的IP地址。**图10 — 电缆调制解调器的范围，称为“电缆调制解调器”**



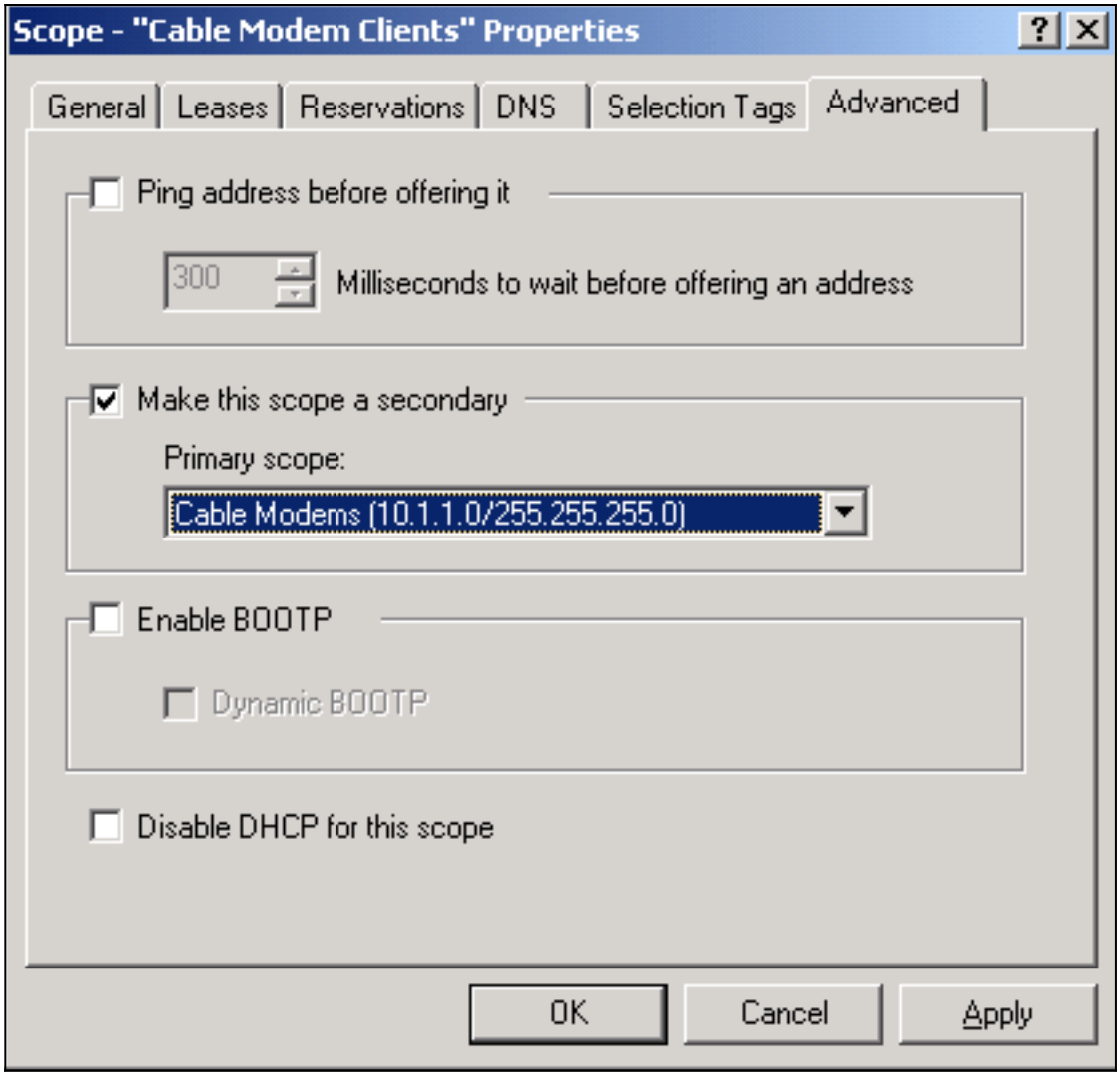
对“Cable Modem Clients（电缆调制解调器客户端）”范围**重复步骤16a**和16b。在本例中，使用的私有IP地址范围为192.168.1.20到192.168.1.30。**图11 — 电缆调制解调器后的CPE设备范围，称为“电缆调制解调器客户端”**



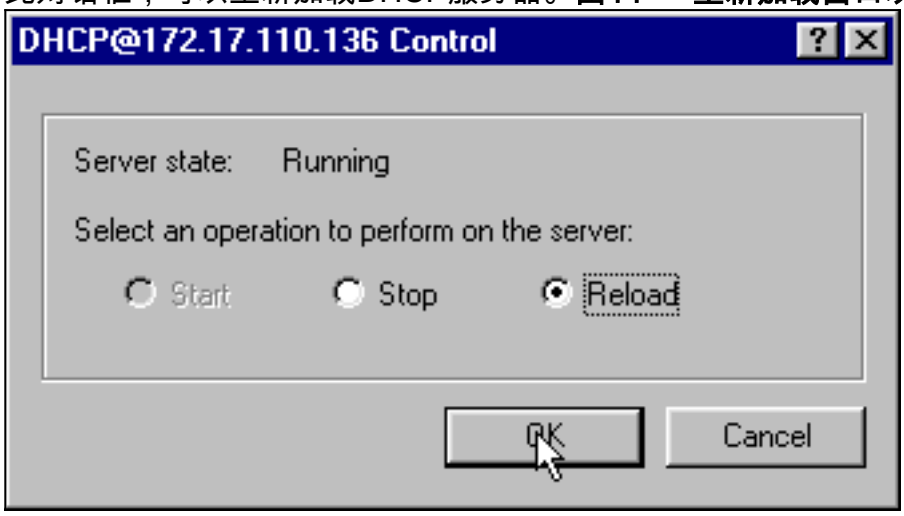
CPE设备使用的范围需要额外配置。创建“Cable Modem Clients(电缆**调制解调器客**户端)”范围后，需要双击该范围以打开图12所示的对话框。**图12 — 电缆调制解调器客户端范围窗口**



单击Advanced选项卡，将辅助范围与主范围关联。勾选“使**此范围成为辅助范围”复**选框。当下拉列表显示空值后，选择适当的主范围。在本示例中，选**择了**Cable Modems范围。**图13 — 将“电缆调制解调器客户端”范围设置为次要范围并将其与主要范围关联**



17. 最后，您需要重新启动DHCP服务器，以便进行更改。在主菜单中，选择**DHCP@172.17.110.136**，然后单击顶部的**Control**选项卡，以获取图14所示的对话框。通过此对话框，可以重新加载DHCP服务器。**图14 — 重新加载窗口以提交CNR中的更改**



DOCSIS 配置文件

设置电缆网络所需的下一步是合成配置文件。要使电缆调制解调器联机，它需要通过TFTP从DHCP服务器下载其配置文件。在本文档示例中，CNR用于提供TFTP和DHCP服务器。有关设置[配置文件的最低要求的详细信息，请参阅电缆调制解调器的DHCP和DOCSIS配置文件(DOCSIS 1.0)。](#)文件是使用DOCSIS CPE配置[器设置的](#)。在本[文档的CM(uBR904)](#)部分中，使用的DOCSIS配置文件称为platinum.cm。

注意：创建配置文件后，请确保将其复制到TFTP服务器。对于CNR的TFTP服务器，您还必须确保TFTP服务器已启动：

1. 选择**TFTP@172.17.110.136,**然后单击“Control(控**制)”**选项卡。这将显示TFTP@172.17.110.136 Control对话框，其中可以启动服务器。
2. 默认情况下，TFTP服务器**功能**处于关闭状态。要使TFTP服务器在启动时自动启动，请启动NRCMD(CNR的命令行界面)并发出以下命令：

```
server tftp set start-on-reboot=enabled

save
```

配置头端 (CMTS)

这是CMTS(uBR7246)的基本配置：

```
Current configuration:
!
version 12.1
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Sydney
!
boot system flash ubr7200-ik1s-mz_121-2_T.bin
no logging buffered
enable password <deleted>
!
no cable qos permission create
 !--- Default. no cable qos permission update !--- Default. cable qos permission modems !---
Default. ! ! ! ip subnet-zero no ip domain-lookup ! ! interface FastEthernet0/0 no ip address
shutdown half-duplex ! interface Ethernet1/0 ip address 172.17.110.139 255.255.255.224
!--- The IP address of the interface in the same LAN segment as CNR. ! interface Ethernet1/1 no
ip address shutdown ! interface Ethernet1/2 no ip address shutdown ! interface Ethernet1/3 no ip
address shutdown ! interface Ethernet1/4 no ip address shutdown ! interface Ethernet1/5 no ip
address shutdown ! interface Ethernet1/6 no ip address shutdown ! interface Ethernet1/7 no ip
address shutdown ! interface Cable2/0 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0 secondary
!--- The secondary IP address is used for the CPE's scope in CNR. ip address 10.1.1.10
255.255.255.0
!--- The primary IP address is used for the CM's scope in CNR. no keepalive cable downstream
annex B !--- Default for DOCSIS-compliant cable plants. For EuroDOCSIS, use annex A. cable
downstream modulation 64qam !--- Default. cable downstream interleave-depth 32 !--- Default.
cable downstream frequency 451250000
!--- Cosmetic except for the uBR7100. This line has no effect !--- on Upconverter Frequency.
Used as a reminder of the frequency !--- that is used in the Unconverter. cable upstream 0
frequency 28000000
!--- Upstream Frequency configuration. This is chosen after a careful !--- analysis on the noise
levels of the return path. cable upstream 0 power-level 0 no cable upstream 0 shutdown
!--- Enables the upstream 0 port. cable upstream 1 shutdown cable upstream 2 shutdown cable
upstream 3 shutdown cable upstream 4 shutdown cable upstream 5 shutdown cable dhcp-giaddr policy
!--- Modifies the GIADDR field of DHCPDISCOVER and DHCPREQUEST packets. cable helper-address
172.17.110.136
!--- Specifies a destination IP address for UDP-broadcast DHCP packets. ! interface Cable3/0 no
ip address no keepalive shutdown cable downstream annex B cable downstream modulation 64qam
cable downstream interleave-depth 32 cable upstream 0 shutdown cable upstream 1 shutdown cable
upstream 2 shutdown cable upstream 3 shutdown cable upstream 4 shutdown cable upstream 5
```

```
shutdown ! ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.17.110.129
no ip http server
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 transport input none
line aux 0
line vty 0
 exec-timeout 0 0
  transport input none
line aux 0
line vty 0
 exec-timeout 0 0
 password cisco
 login
line vty 1 4
 password cisco
 login
!
end
```

配置 CM

通常，电缆调制解调器不需要任何用户配置即可上线（除出厂默认设置外）。 这仅在CM用作网桥时适用。以下是在CM联机后自动获取的uBR电缆调制解调器配置示例：

```
version 12.0
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Router
!
clock timezone - 0
ip subnet-zero
no ip routing
!
!
interface Ethernet0
 ip address 10.1.1.25 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache
 bridge-group 59
 bridge-group 59 spanning-disabled
!
interface cable-modem0
 ip address negotiated
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache
 cable-modem downstream saved channel 453000000 20 1
 cable-modem mac-timer t2 40000
 bridge-group 59
 bridge-group 59 spanning-disabled
!
ip default-gateway 10.1.1.10
ip classless
no ip http server
!
!
line con 0
```

```
 transport input none
line vty 0 4
!
end
```

验证和故障排除

本节介绍可用于检验电缆网络是否正常运行的命令。

在CMTS(uBR7246)上

确保电缆调制解调器处于在线状态：

```
Sydney# show cable modem

Interface   Prim Online     Timing Rec    QoS CPE IP address      MAC address
            Sid  State      Offset Power
Cable2/0/U0 2    online     2290   -0.25  6   1   10.1.1.25       0050.7366.2223
```

如果电缆调制解调器处init(d)状态，则CMTS电缆的接口与DHCP服务器之间没有连接。

确保您可以从CMTS的电缆接口发出扩展ping:

```
Sydney# ping ip

Target IP address: 172.17.110.136
Repeat count [5]:
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]: y
Source address or interface: 10.1.1.10
Type of service [0]:
Set DF bit in IP header? [no]:
Validate reply data? [no]:
Data pattern [0xABCD]:
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.110.136, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/12/24 ms
```

如果ping不成功，请检查IP路由。此外，确保运行CNR的NT服务器具有正确的默认网关或路由回CMTS。您还可以从CNR发出ping。

在CMTS上可用于验证电缆调制解调器和CPE连接的另一个命令是**show interface cable 2/0 modem 0**:

```
Sydney# show interfaces cable 2/0 modem 0

SID   Priv bits  Type      State     IP address    method    MAC address
2     00         host      unknown   192.168.1.20  dhcp      0010.a4e6.d04d
!--- A laptop that is obtaining an IP address. 2     00         modem     up        10.1.1.25
dhcp      0050.7366.2223
!--- The cable modem.
```

在CM(uBR904)上

您还可以检查电缆调制解调器端的连接。发出**show ip interface brief**命令并检查接口是否up/up:

```
Router# show ip interface brief

Interface                  IP-Address      OK? Method Status         Protocol
Ethernet0                  10.1.1.25       YES unset  up             up
cable-modem0               10.1.1.25       YES unset  up             up

Router# show controllers cable-modem 0

BCM Cable interface 0:
CM unit 0, idb 0x2010AC, ds 0x86213E0, regaddr = 0x800000, reset_mask 0x80
station address 0050.7366.2223  default station address 0050.7366.2223
PLD VERSION: 32
MAC State is maintenance_state, Prev States = 15
MAC mcfilter 01E02F00  data mcfilter 01000000
MAC extended header ON
DS: BCM 3116 Receiver: Chip id = 2
US: BCM 3037 Transmitter: Chip id = 30AC
Tuner: status=0x00
Rx: tuner_freq 453000000, symbol_rate 5055880, local_freq 11520000
    snr_estimate 35210, ber_estimate 0, lock_threshold 26000
    QAM in lock, FEC in lock, qam_mode QAM_64
Tx: TX_freq 27984000, power_level 0x30 (24.0 dBmV), symbol_rate 8
    (1280000 sym/sec)
DHCP: TFTP server = 172.17.110.136, TOD server = 172.17.110.136
      Security server = 0.0.0.0, Timezone Offest = 0
      Config filename = platinum.cm
buffer size 1600

RX data PDU ring with 32 entries at 0x202130
   rx_head = 0x202168 (7), rx_p = 0x8621418 (7)

RX MAC message ring with 8 entries at 0x202270
  rx_head_mac = 0x2022A0 (6), rx_p_Mac = 0x86214BC (6)

TX BD ring with 8 entries at 0x2023A8, TX_count = 0
  TX_head = 0x2023C8 (4), head_txp = 0x8621548 (4)
  TX_tail = 0x2023C8 (4), tail_txp = 0x8621548 (4)

TX PD ring with 8 entries at 0x202428, TX_count = 0
  TX_head_pd = 0x202C28 (4)
  TX_tail_pd = 0x202C28 (4)

Global control and status:
  global_ctrl_status=0x00
interrupts:
  irq_pend=0x0008, irq_mask=0x00F7
```

您还可以测试IP连接。从CM对DHCP服务器执行ping操作：

```
Router# ping 172.17.110.136

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.110.136, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/12/24 ms
```

uBR7246

```
Sydney# show version

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) 7200 Software (UBR7200-IK1S-M),
     Version 12.1(2)T, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 16-May-00 13:36 by ccai
Image text-base: 0x60008900, data-base: 0x613E8000
ROM: System Bootstrap,
     Version 11.1(10) [dschwart 10], RELEASE SOFTWARE (fc1)
BOOTFLASH: 7200 Software (UBR7200-BOOT-M),
     Version 12.0(10)SC, EARLY DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE (fc1)
Sydney uptime is 4 days, 40 minutes
System returned to ROM by reload
System image file is "slot0:ubr7200-ik1s-mz_121-2_T.bin"
cisco uBR7223 (NPE150) processor (revision B) with 57344K/8192K bytes of memory.
Processor board ID SAB0249006T
R4700 CPU at 150Mhz, Implementation 33, Rev 1.0, 512KB L2 Cache
3 slot midplane, Version 1.0
Last reset from power-on
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
8 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
1 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Cable Modem network interface(s)
125K bytes of non-volatile configuration memory.
1024K bytes of packet SRAM memory.
20480K bytes of Flash PCMCIA card at slot 0 (Sector size 128K).
4096K bytes of Flash internal SIMM (Sector size 256K).
Configuration register is 0x2102
```

uBR904

```
Router# show version

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (TM) 900 Software (UBR900-K1OY556I-M),
     Version 12.0(7)T,  RELEASE SOFTWARE (fc2)
Copyright (c) 1986-1999 by cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 07-Dec-99 02:01 by phanguye
Image text-base: 0x08004000, database: 0x0852E888


ROM: System Bootstrap,
     Version 11.2(19980518:195057), RELEASED SOFTWARE
ROM: 900 Software (UBR900-RBOOT-M),
     Version 11.3(7)NA, EARLY DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE (fc1)


Router uptime is 1 hour, 6 minutes
System returned to ROM by reload at 11:20:43 - Thu Oct 12 2001
System restarted at 11:21:53 - Thu Oct 12 2001
System image file is "flash:ubr900-k1oy556i-mz.120-7.T.bin"

cisco uBR900 CM (68360) processor (revision D) with 8192K bytes of memory.
Processor board ID FAA0315Q07M
Bridging software.
1 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
1 Cable Modem network interface(s)
4096K bytes of processor board System flash (Read/Write)
2048K bytes of processor board Boot flash (Read/Write)
```

```
Configuration register is 0x2102
```

相关信息

- 连接Cisco ubr7200系列路由器到电缆头端
- 如何计算 DHCP 选项 2（时间偏移）的十六进制值？
- 宽带有线支持
- 技术支持和文档 - Cisco Systems