

Cisco CMTS에서 DHCP, ToD, TFTP 서비스 구성 : 올인원 구성

목차

[소개](#)

[시작하기 전에](#)

[표기 규칙](#)

[사전 요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[설명](#)

[CMTS의 Cisco IOS DHCP\(Dynamic Host Configuration Protocol\) 서비스](#)

[추가 DHCP 서버 기능](#)

[Cisco IOS Time of Day\(ToD\) 서비스](#)

[Cisco IOS TFTP\(Trivial File Transfer Protocol\) 서비스](#)

[내부 DOCSIS 구성 파일 생성기](#)

[샘플 다이어그램](#)

[구성](#)

[기본 올인원 구성](#)

[기본 구성에 대한 확인 팁](#)

[고급 올인원 구성](#)

[고급 구성에 대한 확인 팁](#)

소개

이 문서에서는 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol), ToD 및 TFTP 서버 역할을 하는 Cisco의 CMTS(Cable Modem Termination System)에 대한 컨피그레이션을 보여 줍니다. 또한 CMTS에서 CLI를 사용하여 DOCSIS 구성 파일을 빌드하는 방법에 대해서도 설명합니다. 이 컨피그레이션을 "Cisco CMTS를 위한 올인원 컨피그레이션"이라고 합니다.

시작하기 전에

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙](#)을 참조하십시오.

사전 요구 사항

판독기는 uBR 시리즈 라우터에서 DOCSIS 프로토콜 및 Cisco IOS 명령줄을 기본적으로 이해해야 합니다.

사용되는 구성 요소

이 문서에서 사용하는 하드웨어는 Cisco uBR7200, uBR7100 또는 uBR10k CMTS 및 DOCSIS 호환 케이블 모뎀입니다.

설명

DOCSIS 호환 케이블 모뎀을 사용하려면 세 가지 유형의 서버에 액세스해야 합니다.

- 첫 번째는 케이블 모뎀에 IP 주소, 서브넷 마스크 및 기타 IP 관련 매개변수를 제공하는 DHCP 서버입니다.
- 두 번째는 모뎀에서 현재 시간을 알 수 있도록 하는 RFC868 호환 ToD(Time of Day) 서버입니다. 케이블 모뎀은 이벤트 로그에 정확한 타임스탬프를 제대로 추가하려면 시간을 알아야 합니다.
- 세 번째는 케이블 모뎀이 케이블 모뎀 관련 작동 매개변수가 포함된 DOCSIS 구성 파일을 다운로드할 수 있는 TFTP(Trivial File Transfer Protocol) 서버입니다.

대부분의 케이블 사업자는 [Cisco CNR\(Network Registrar\)](#)을 DHCP, DNS 및 TFTP 서버로 사용합니다. ToD 서버는 CNR의 일부가 아닙니다. 사용되는 ToD 서버는 시스템의 플랫폼에 따라 달라집니다. ToD는 RFC868 규격이어야 합니다. UNIX 시스템의 경우 Solaris에 포함되며 "/etc" 디렉토리에 있는 "inetd.conf" 파일에 다음 행이 포함되어 있는지 확인해야 합니다.

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

Windows의 경우 가장 일반적인 소프트웨어는 [Greyware](#)입니다.

다음 표에서는 CMTS에 다른 서버 기능이 추가된 Cisco IOS® Software 릴리스 버전을 보여줍니다.

서버 기능	Cisco IOS 소프트웨어 릴리스
DHCP	12.0(1)T
종료	12.0(4)XI
TFTP	11.0(모든 플랫폼용)

이 문서에서는 이러한 각 기능에 대해 설명합니다. 이러한 모든 기능을 포함하는 CMTS의 컨피그레이션은 "cmts를 위한 올인원 컨피그레이션"이라고 합니다. 이 구성을 사용하면 고속 인터넷 액세스를 제공하기 위해 케이블 플랜트를 테스트할 추가 서버가 필요하지 않습니다.

또한 TFTP 서버 대신 CMTS에 상주하는 DOCSIS 구성 파일을 구성할 수도 있습니다. [릴리스 정보](#)에 따르면 이 기능을 사용하려면 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(2)EC1 이상이 필요합니다.

이 "올인원(all-in-one) 구성"은 랩 환경, 초기 테스트, 소규모 구축 및 문제 해결에는 매우 편리하지만, 매우 많은 수의 케이블 모뎀을 지원할 수 있는 확장성은 없습니다. 따라서 케이블 모뎀이 많이 구축된 운영 케이블 플랜트에서는 이 구성을 사용하지 않는 것이 좋습니다.

TAC 엔지니어는 케이블 문제를 해결하는 동안 변수를 제거할 수 있도록 이 컨피그레이션을 자주 사용합니다.

[CMTS의 Cisco IOS DHCP\(Dynamic Host Configuration Protocol\) 서비스](#)

12.0(1)T 이상의 Cisco IOS Software Release를 실행하는 Cisco 라우터는 DHCP 서버 역할을 합니다. 이 DHCP 서비스는 케이블 모뎀과 CPE(Customer Premise Equipment)에 DHCP 임대를 제공하도록 구성할 수 있습니다(예: PC 및 워크스테이션).

케이블 모뎀이 온라인으로 전환하기 위해 일반적으로 필요한 최소 DHCP 옵션 집합이 있습니다. 다음은 다음과 같습니다.

- IP 주소(DHCP 패킷 헤더의 iaddr 필드)
- 서브넷 마스크(DHCP 옵션 1)
- GMT에서 초당 오프셋된 로컬 시간(DHCP 옵션 2)
- 기본 라우터(DHCP 옵션 3)
- ToD 서버의 IP 주소(DHCP 옵션 4)
- 로그 서버(DHCP 옵션 7)
- TFTP 서버의 IP 주소(DHCP 패킷 헤더의 siaddr 필드)
- DOCSIS 구성 파일의 이름(DHCP 패킷 헤더의 파일 필드)
- DHCP 임대 시간(초)(DHCP 옵션 51)

라우터에서 다음과 같이 구성할 수 있습니다.

```
!  
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  
!
```

각 명령에 대한 설명은 다음과 같습니다.

- dhcp pool 명령은 범위(케이블 모뎀의 플래티넘 서비스를 의미하는 cm-platinum)의 이름을 정의합니다.
- 네트워크는 IP 주소 및 서브넷 마스크(DHCP 옵션 1)를 제공합니다.
- bootfile은 이 경우 platinum.cm인 부트 파일 이름을 제공합니다.
- next-server 명령은 TFTP 서버 IP 주소를 지정합니다(이 경우 인터페이스 c4/0의 기본 IP 주소).
- default-router는 기본 게이트웨이이며, 이 경우 인터페이스 c4/0(옵션3)의 기본 IP 주소입니다.
- 옵션 7은 로그 서버 dhcp 옵션입니다.
- 옵션 4는 ToD 서버 IP 주소(인터페이스 c4/0의 기본 IP 주소)입니다.
- 옵션 2는 GMT - 8시간(8시간 = -28800초 = ffff.8f80(16진수))에 대한 시간 오프셋 옵션입니다.
- 리스 시간은 7일 0시간 10분입니다.

참고: 오프셋 시간 십진수 값을 16진수로 변환하는 방법에 대한 자세한 내용은 기술 팁 DHCP [옵션 2의 16진수 값 계산 방법\(시간 오프셋\)](#)을 참조하십시오.

CPE 디바이스의 경우 다음 옵션이 최소 옵션으로 작동해야 정상적으로 작동합니다.

- IP 주소(DHCP 패킷 헤더의 iaddr 필드)
- 서브넷 마스크(DHCP 옵션 1)
- 기본 라우터(DHCP 옵션 3)
- 하나 이상의 도메인 이름 서버의 IP 주소(DHCP 옵션 6)
- 도메인 이름(DHCP 옵션 15)

• DHCP 임대 시간(초)(DHCP 옵션 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 !
```

dhcp 풀을 구성할 때 케이블 인터페이스 컨피그레이션에 명령 **케이블 dhcp-giaddr** 정책을 포함해야 합니다. 이 명령은 케이블 인터페이스의 기본 네트워크 번호에 해당하는 케이블 모뎀에 임대를 할 당하고 케이블 인터페이스의 보조 네트워크 번호에 해당하는 CPE에 임대를 할당하는 효과를 제공 합니다. 이 명령이 없으면 모든 DHCP 임대가 케이블 인터페이스의 기본 네트워크 번호에 해당하는 풀에서 생성됩니다. 또한 아래 인터페이스의 부분 컨피그레이션에서 볼 수 있듯이, scope cm-platinum은 인터페이스 케이블 4/0에 정의된 기본 주소와 연결되며, 범위 pcs-c4는 보조 주소의 네 트워크에 있습니다.

```
!  
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 !
```

케이블 인터페이스 아래에 **케이블 헬퍼 주소** 또는 **ip helper-address** 명령이 없습니다. 이는 내부 IOS DHCP 서버를 사용할 때 DHCP 요청을 외부 서버로 전달할 필요가 없기 때문입니다. 인터페이 스 아래에 이 명령이 추가되고 외부 DHCP 서버가 구성된 경우 케이블 모뎀이 외부 DHCP의 구성에 등록됩니다.

추가 DHCP 서버 기능

Cisco IOS DHCP 서버를 사용하여 사용할 수 있는 기타 기능은 다음과 같습니다.

- **ip dhcp ping**: DHCP 서버가 이미 사용 중인 IP 주소에 대해 임대를 발급하지 않도록 하는 임대 기능 전에 Ping을 실행합니다.
- **ip dhcp 데이터베이스**: CMTS 전원 사이클을 통해 MAC 주소와 IP 주소 관계를 유지하기 위해 외부 데이터베이스에 DHCP 바인딩 저장
- **show ip dhcp**: DHCP 서버의 작업을 모니터링하는 데 사용할 수 있는 명령 모음입니다.
- 디버그 ip dhcp 서버: DHCP 서버의 작업 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 명령 모음입니다.

이러한 모든 추가 기능 및 기능은 [Cisco IOS DHCP Server](#) 문서에 있는 Cisco IOS DHCP 서버 기능 릴리스 노트에 설명되어 있습니다.

Cisco IOS Time of Day(ToD) 서비스

케이블 모뎀이 DHCP 임대를 성공적으로 취득한 후 ToD 서버 연결을 시도합니다. Cisco IOS Software Release 12.0(4)XI 이상을 실행하는 Cisco CMTS 제품은 RFC868 ToD 서비스를 제공할 수 있습니다.

일반적인 오해는 케이블 모뎀이 온라인 상에서 활용해야 하는 ToD 서비스가 Cisco 라우터에 일반 적으로 구성된 NTP(Network Time Protocol) 서비스와 동일하다는 것입니다. NTP 서비스와 ToD 서 비스가 호환되지 않습니다. 케이블 모뎀은 NTP 서버와 통신할 수 없습니다. 케이블 모뎀은 온라인 연결 프로세스의 일부로 Time of Day 서버에 연결하려고 시도해야 하지만, DOCSIS 1.0 RFI 사양의 최신 버전에 맞는 모뎀은 ToD 서버에 연결할 수 없더라도 계속 온라인 상태가 됩니다.

최신 사양 릴리스에 따르면 케이블 모뎀이 ToD 서버에 연결할 수 없는 경우 온라인 상태로 전환되는 프로세스를 계속할 수 있습니다. 그러나 ToD 서버가 성공할 때까지 주기적으로 계속해서 ToD 서버에 연결을 시도해야 합니다. 이전 버전의 DOCSIS 1.0 RFI 사양에서는 케이블 모뎀이 ToD 서버에 연결할 수 없으면 모뎀이 온라인 상태가 되지 않도록 했습니다. 이전 펌웨어를 실행 중인 케이블 모뎀이 이 이전 버전의 사양을 따를 수 있다는 점을 알아야 합니다.

참고: 일부 공급업체의 케이블 모뎀은 Cisco IOS Time of Day 서비스와 상호 운용되지 않습니다. 이러한 모뎀이 DOCSIS 1.0 RFI 사양의 최신 버전을 준수하는 경우, 해당 모뎀은 계속 온라인 상태로 전환되어야 합니다. 이 상호 운용성 문제는 Cisco 버그 ID CSCdt24107에서 다룹니다.

참고: Cisco CMTS에서 ToD를 구성하려면 다음 두 개의 글로벌 명령만 필요합니다.

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

[Cisco IOS TFTP\(Trivial File Transfer Protocol\) 서비스](#)

케이블 모뎀이 ToD 서버에 연결을 시도하면 DOCSIS 구성 파일을 다운로드하기 위해 TFTP 서버에 계속 연결됩니다. 이진 DOCSIS 구성 파일을 Cisco CMTS의 플래시 디바이스에 복사할 수 있는 경우 라우터는 해당 파일에 대한 TFTP 서버 역할을 할 수 있습니다.

DOCSIS 구성 파일을 플래시에 다운로드하는 절차는 다음과 같습니다.

먼저 CMTS가 DOCSIS 구성 파일이 있는 서버에 연결할 수 있는지 확인합니다.

```
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
```

그런 다음 파일을 복사합니다. 이 경우 CMTS의 플래시에 silver.cm이라고 합니다.

```
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
```

마지막으로, 플래시를 확인하고 파일 크기가 올바른지 확인하는 것이 좋습니다. 그러면 flash가 표시됩니다.

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-ikls-mz.121-4.EC
4  .. unknown 36E5D6D3 7A0D94 7 76 Feb 28 2001 07:23:12 gold.cm
```

8516204 bytes available (7867796 bytes used)

CMTS에서 TFTP 서비스를 활성화하려면 글로벌 컨피그레이션 모드에서 다음 명령만 포함해야 합니다.

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

이 명령을 입력하면 컨피그레이션에서 다음 항목이 표시됩니다.

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

라우터의 tftp 서버 컨피그레이션에 대한 자세한 내용은 [Additional File Transfer Commands](#) 문서를 참조하십시오.

내부 DOCSIS 구성 파일 생성기

Cisco IOS Software Release 12.1(2)EC 이상(EC 릴리스 트레인에서)을 실행하는 Cisco CMTS 제품은 DOCSIS 구성 파일을 생성하고 내부적으로 저장하도록 구성할 수 있습니다. 이 기능은 외부 DOCSIS 구성 파일 생성 도구에 대한 액세스 권한이 없는 요구 사항을 제거하므로 유용합니다. 내부 구성 도구를 사용하여 DOCSIS 구성 파일을 만들면 TFTP를 통해 해당 파일을 자동으로 사용할 수 있습니다. 또한 직접 연결된 케이블 인터페이스의 케이블 모뎀만 이러한 구성 파일을 다운로드 할 수 있습니다.

다음 컨피그레이션 샘플에서는 두 개의 DOCSIS 컨피그레이션 파일을 생성하는 방법을 보여 줍니다.

첫 번째는 disable.cm입니다. 이를 통해 케이블 모뎀이 온라인 상태가 되지만 연결된 CPE 장치가 통신 사업자의 네트워크에 액세스하지 못하도록 합니다. 이 경우 "access-denied" 명령이 표시됩니다. 이 경우 다운스트림 및 업스트림 속도는 1Kbps이며 최대 버스트 크기는 1600바이트입니다.

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

!
케이블 운영자가 이 "disable.cm" DOCSIS 구성 파일을 갖게 된 이유는 케이블 모뎀을 온라인 상태로 유지하면서 케이블 모뎀 뒤에 있는 CPE에 대한 액세스를 거부하기 때문입니다. 이는 케이블 모뎀이 온라인 상태가 되지 않도록 하는 CNR에서 "제외" 옵션을 사용하는 CPE 서비스를 거부하는 보다 효율적인 방법입니다. 따라서 케이블 모뎀이 온라인 상태를 계속 유지하여 대역폭을 낭비하게 됩니다.

이 DOCSIS 구성 파일을 가져오는 케이블 모뎀은 **show cable modem** 명령 아래와 같습니다.

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

아래 (|| 추가 링크 사용 가능 한 경우) 이 출력에 대한 자세한 정보를 제공합니다. "online(d)" 상태는 케이블 모뎀만 있지만 액세스가 거부됨을 의미합니다.

두 번째 예제에서는 DOCSIS 구성 파일 이름을 "platinum.cm"이라고 합니다. 이 경우 최대 업스트림 값은 1Mbps, 가드레드 업스트림은 100Kpbs, 최대 다운스트림은 10Mbps이며 최대 30개의 CPE 장치를 이 값에 연결할 수 있습니다.

```
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
```

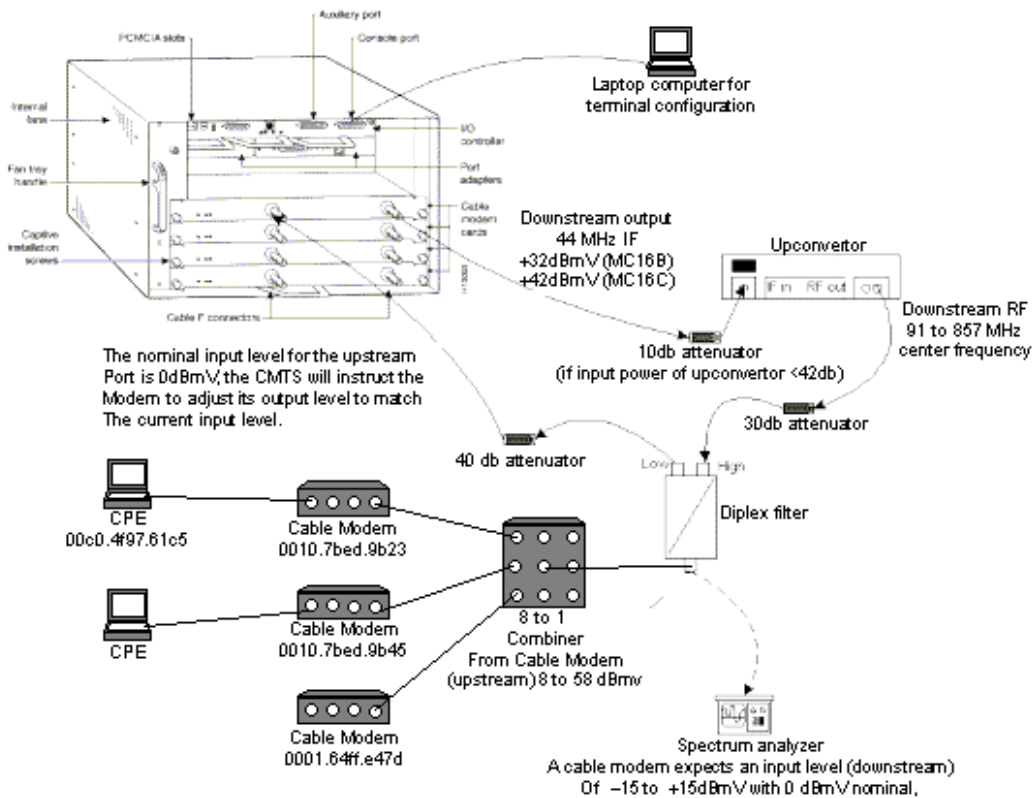
!

CMTS에서 DOCSIS 컨피그레이션 파일을 구성할 때 "tftp server slot0:platinum.cm alias platinum.cm"이라는 문이 필요하지 않습니다. 메모리에 저장된 ".cm" 파일이 없기 때문입니다. 내부 DOCSIS 구성 파일 도구에 대한 자세한 내용은 [케이블 모뎀 종료 시스템 명령](#) 문서를 참조하십시오

.

샘플 다이어그램

일반적인 랩 설정 토폴로지는 그림에 설명되어 있습니다.



구성

이 구성은 모든 Cisco CMTS 플랫폼에서 지원됩니다. 여기에는 uBR7200, uBR7246 VXR, uBR7100 및 uBR1000이 포함됩니다.

DOCSIS 구성 파일의 컨피그레이션을 포함하여 하나의 컨피그레이션에서 모두 지원하는 Cisco IOS Software 릴리스는 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(2)EC 및 후속 EC 교육 릴리스입니다.

다음 컨피그레이션은 Cisco IOS Software Release 12.1(4)EC를 사용하여 uBR7246 VXR에서 수행되었으며 NPE300이 있습니다. 먼저 기본 컨피그레이션이 표시되고 더 고급 컨피그레이션이 표시됩니다.

기본 올인원 구성

아래 컨피그레이션에는 문서에서 설명한 모든 내용이 요약되어 있습니다. 케이블 모뎀 및 케이블 모뎀 뒤에 있는 호스트에 대한 두 개의 dhcp 범위가 있습니다.

platinum.cm이라는 DOCSIS 구성 파일 하나가 생성되었습니다. 이 파일은 cm-platinum이라는 DHCP 풀에 적용됩니다. 현재 disabled.cm이라는 다른 DOCSIS 구성 파일은 적용되지 않습니다.

이 예제에서는 두 개의 DHCP 풀이 구성되어 있습니다. 하나는 케이블 모뎀이고 다른 하나는 케이블 모뎀 뒤에 있는 PC에 사용됩니다.

참고: 올인원 컨피그레이션 명령은 굵게 표시됩니다.

기본 "올인원 구성" 7246VXR

```
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
```

기본 구성에 대한 확인 팁

먼저 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스에서 명령이 지원되는지 확인해야 합니다. 이를 위해 버전을 표시할 수 있습니다.

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
```

DOCSIS 구성 파일이 플래시에 있는지 확인해야 합니다.

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)

"silver.cm" 파일은 DOCSIS CPE Configurator 툴을 사용하여 작성되었습니다. CMTS 컨피그레이

선에 빌드된 platinum.cm 파일의 경우 "Cm" 파일이 없으므로 "tftp server slot0:platinum.cm alias platinum.cm" 명령문이 필요하지 않습니다.

다음 단계는 케이블 모뎀이 온라인 상태인지 확인하는 것입니다. **show cable modem** 명령을 사용하여 이 작업을 수행할 수 있습니다.

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

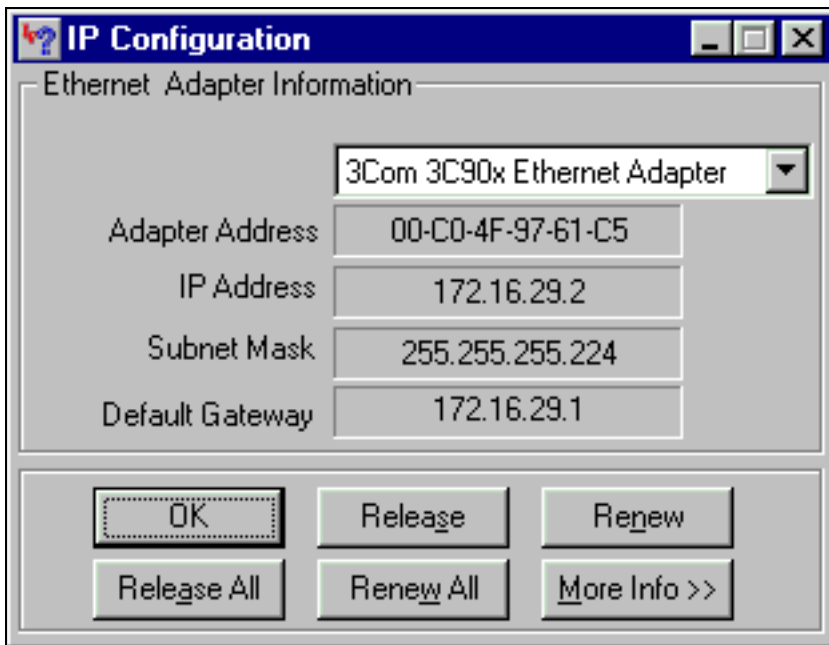
모든 케이블 모뎀이 온라인 상태입니다. 인터페이스 케이블 4/0/U0에 연결된 주소는 네트워크 10.1.4.0에 있습니다. "cm-platinum"이라는 dhcp 풀에서 IP 주소를 가져왔다는 것을 구성에서 확인할 수 있습니다.

또한 Mac 주소가 0010.7bed.9b23 및 각각 0010.7bed.9b45인 케이블 모뎀에는 CPE가 뒤에 있습니다. 이러한 케이블 모뎀은 기본 브리징 컨피그레이션과 함께 온라인 상태가 됩니다. 이러한 PC는 네트워크에서 IP 주소를 가져올 수 있도록 DHCP로 구성됩니다.

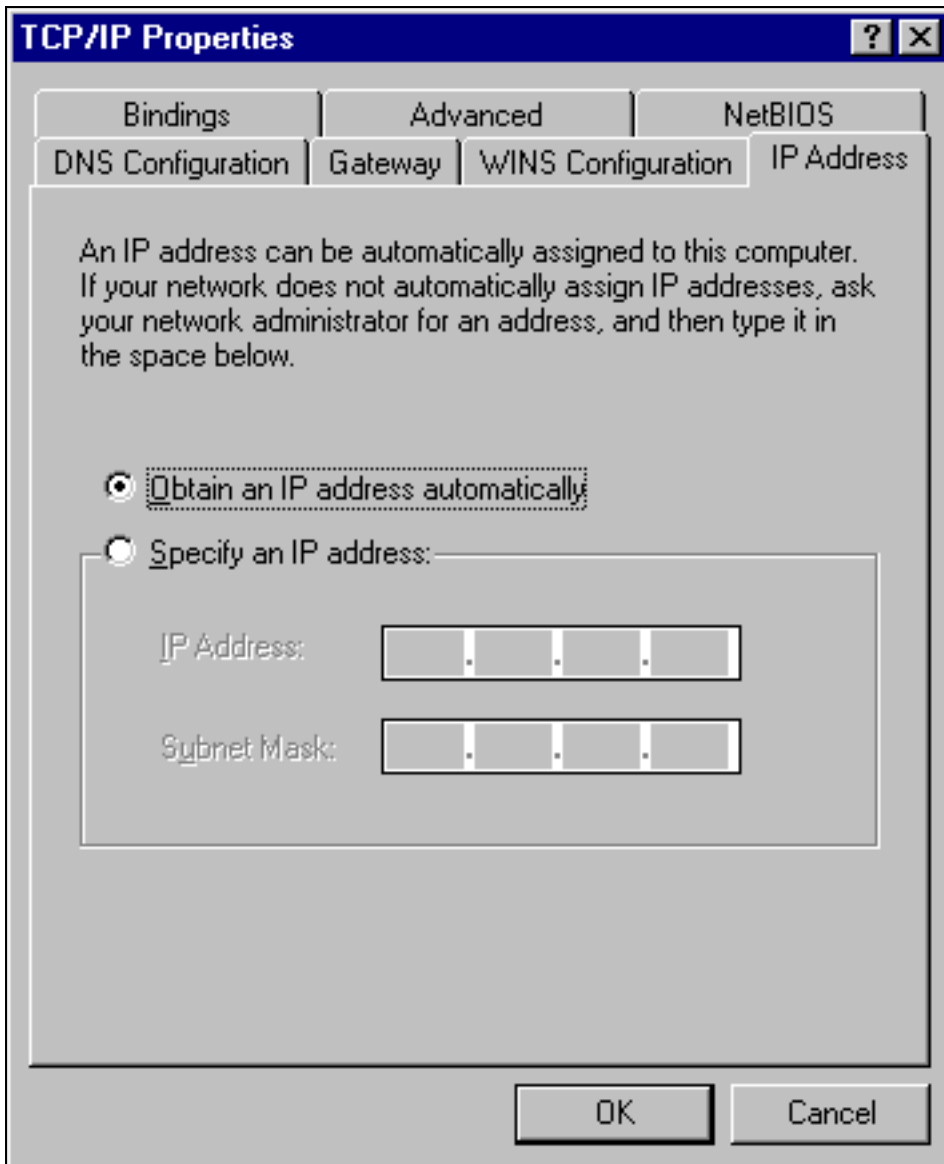
7246VXR#show interface cable 4/0 modem 0

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

다음 그림은 이러한 PC가 "pcs-c4"라는 풀에서 IP 주소를 얻는다는 것을 보여줍니다.



또한 이 PC에서 TCP/IP 설정이 IP 주소를 자동으로 얻는다는 것을 확인할 수 있습니다.



[고급 올인원 구성](#)

이 섹션에서는 dhcp 풀의 계층 구조 기능을 포함하는 더욱 정교한 구성 예를 제공합니다. DHCP 풀 계층 구조의 작동 방식은 다른 풀의 네트워크 번호의 하위 집합인 네트워크 번호를 가진 모든 DHCP 풀이 다른 풀의 모든 특성을 상속받는 것입니다. 이렇게 하면 DHCP 서버 구성의 반복이 저장됩니다. 그러나 다른 매개변수로 동일한 사양을 수행하면 매개변수를 덮어씁니다. 이 예에서는 platinum.cm이라는 부트파일이 있는 일반 풀을 보여 주고 이 풀의 하위 집합에 disable.cm이라는 부트파일이 있습니다.

기본 예제에 만들어진 DHCP 풀 외에도 두 개의 케이블 모뎀에 대한 특수한 요구 사항이 있습니다.

케이블 모뎀 0010.7bed.9b45에 대한 액세스가 거부됩니다. 즉, 케이블 모뎀에 IP 주소가 부여되지 만 온라인 상태가 되지 않습니다. 이 경우 다음 풀을 생성합니다.

```
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
```

이 컨피그레이션 예제의 가장 주목할 만한 기능은 개별 케이블 모뎀 MAC 주소에 해당하는 특수 DHCP 풀을 지정하는 섹션입니다. 따라서 DHCP 서버가 고유한 DHCP 옵션을 이러한 모뎀에 보낼 수 있습니다. 특정 케이블 모뎀을 지정하기 위해 "client-identifier" 매개변수가 사용됩니다. "client-identifier"는 01로 설정되어야 하며 그 뒤에 항목이 해당하는 디바이스의 MAC 주소가 와야 합니다. 01은 DHCP용 이더넷 하드웨어 유형에 해당합니다.

참고: 모뎀의 구성 파일을 변경할 때는 케이블 모뎀이 수동으로 구성된 매개변수를 받도록 다음을 수행해야 합니다.

- clear ip dhcp binding <ip address> 명령을 사용하여 ip dhcp 바인딩 테이블을 지웁니다."
- 케이블 모뎀 지우기 <mac address > res 명령을 사용하여 문제가 있는 케이블 모뎀을 재설정합니다.

케이블 모뎀 0010.7bed.9b23에도 특별한 요구 사항이 있습니다. 이는 다른 서비스 품질을 얻을 수 있습니다. 따라서 다른 부트파일이 범위와 연결됩니다. 아래 부분 구성을 참조하십시오.

```
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
```

! 특정 케이블 모뎀에 대해 DHCP 풀을 구성할 때는 항상 관련 이름을 지정하는 것이 좋습니다. 또한 host 명령을 사용하여 풀에 특정 IP 주소가 할당되므로 전역 명령 ip dhcp exclude 10.1.4.60 10.1.4.70을 추가해야 합니다. 이 명령은 DHCP에 이 범위에 속하는 주소를 제공하지 않도록 지시합니다.

고급 "올인원 구성" 7246VXR
<pre>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</pre>

```
!  
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

```

고급 구성에 대한 확인 팁

이 구성의 확인은 특히 0010.7bed.9b45 및 0010.7bed.9b23과 같이 케이블 모뎀이 수신하는 서비스에 초점을 맞춥니다. 이 경우 수동으로 구성된 주소와 서비스를 해당 고객이 수령하는지 확인해야 합니다.

첫 번째 테스트는 0010.7bed.9b45가 온라인 상태가 되지만 서비스는 거부됩니다. 이제 **show cable modem** 명령을 살펴보겠습니다.

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

여기에는 몇 가지 주목할 점이 있습니다.

- 케이블 모뎀 0010.7bed.9b23은 cm-0010.7bed.9b23 범위에 지정된 대로 IP 주소 10.4.1.66을 받았습니다. 컴퓨터에 연결된 컴퓨터가 있으며 플 pcs-c4에서 IP 주소를 가져옵니다.
- 케이블 모뎀 0010.7bed.9b23의 QoS는 다릅니다.
- 케이블 모뎀 0010.7bed.9b45는 cm-0010.7bed.9b45 범위에 지정된 대로 IP 주소 10.1.4.65를 받았습니다. 컴퓨터에 연결되어 있지만 CPE 값은 0입니다. 서비스가 거부되기 때문입니다.
- 온라인 상태 0010.7bed.9b45는 온라인(d)이므로 케이블 모뎀이 온라인 상태이지만 케이블 네트워크에 대한 액세스가 거부됩니다. 케이블 모뎀에서 디버그 케이블 MAC 로그 세부 정보 표시 출력을 참조하십시오.

```

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

```

이 디버그 출력은 네트워크 액세스가 거부되었음을 보여줍니다.

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

특수 범위가 있는 케이블 모뎀의 Max CPE는 1이고 나머지는 10입니다. **platinum.cm** 범위의 컨피그레이션이 표시되면 10개의 CPE가 지정되고, 반면 **scope disable.cm**은 1개의 CPE만 있습니다. 사전 구성된 DOCSIS 구성 파일 **silver.cm**에는 CPE가 하나만 지정되어 있습니다.

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

케이블 모뎀이 올바른 서비스 수준을 얻고 있는지 확인하기 위해 **show cable qos profile**의 출력이 표시됩니다.

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

qos ID 7은 platinum.cm의 컨피그레이션과 일치합니다.

```

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
```

disable.cm의 DOCSIS 컨피그레이션도 마찬가지로입니다.

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