

Simple Data over Cable Services를 DOCSIS 1.1로 마이그레이션

목차

[소개](#)

[하드웨어 및 소프트웨어 버전](#)

[DOCSIS 1.1에서 제공하는 새로운 기능](#)

[서비스 플로우](#)

[동적 서비스 설정 및 고급 업스트림 스케줄링 서비스](#)

[분류자](#)

[단편화](#)

[페이로드 헤더 삭제](#)

[Baseline 프라이버시 플러스](#)

[uBR CMTS를 DOCSIS 1.1 소프트웨어로 마이그레이션](#)

[DOCSIS 1.1-Capable Cisco IOS 릴리스 기차](#)

[DOCSIS 1.1 지원 CMTS 하드웨어](#)

[DOCSIS 1.0 Maximum Upstream Transmit Burst Size\(최대 업스트림 전송 버스트 크기\) 매개변수](#)

[DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어로 업그레이드](#)

[BPI+를 실행하도록 CMTS 준비](#)

[업그레이드 후 CMTS 모니터링](#)

[DOCSIS 1.1 CMTS로 작동하는 DOCSIS 1.0 케이블 모뎀](#)

[DOCSIS 1.0 Class of Service가 해당 DOCSIS 1.1 QoS 매개변수로 변환되는 방법](#)

[DOCSIS 1.0 케이블 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일 보기](#)

[DOCSIS 1.0 케이블 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.1 QoS 매개변수 세트 보기](#)

[DOCSIS 1.0 케이블 모뎀을 DOCSIS 1.1로 마이그레이션](#)

[DOCSIS 1.1로 케이블 모뎀 펌웨어 업그레이드를 수행하는 방법](#)

[연결된 케이블 모뎀의 기능 확인](#)

[Best Effort Service를 위한 Simple DOCSIS 1.1 컨피그레이션 파일 생성](#)

[다운스트림 서비스 흐름](#)

[업스트림 서비스 흐름](#)

[고객 구내 장비](#)

[BPI+\(Baseline Privacy Plus\)](#)

[DOCSIS 1.0과 DOCSIS 1.1 간의 명령줄 인터페이스 변경](#)

[케이블 모뎀 표시](#)

[show interface cable <slot>/<port>](#)

[결론](#)

[관련 정보](#)

소개

DOCSIS(Data-over-Cable Service Interface Specifications) 1.1 표준은 케이블 서비스 공급자에게 완전히 새로운 정교한 멀티미디어 및 실시간 서비스를 구축할 수 있는 기회를 제공합니다. 이러한 서비스를 구축하기 전에 현재 데이터 서비스를 DOCSIS 1.0 운영 환경에서 DOCSIS 1.1 운영 환경으로 마이그레이션할 수 있어야 합니다.

본 문서에서는 기능적 DOCSIS 1.0 시스템을 DOCSIS 1.1 및 DOCSIS 1.0 하이브리드 시스템으로, 마지막으로 완전한 DOCSIS 1.1 기반 시스템으로 변환하는 방법에 대해 설명합니다. 또한 이 문서에서는 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 수정, 향상 또는 대체된 일반적으로 사용되는 Cisco IOS® 소프트웨어 명령에 대해서도 설명합니다.

이 문서에서는 주로 기존 [Best Effort 데이터 서비스](#)를 DOCSIS 1.0 환경에서 DOCSIS 1.1 환경으로 마이그레이션하는 데 초점을 맞춥니다.

하드웨어 및 소프트웨어 버전

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- 이 문서를 준비하는 데 사용되는 DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어는 12.1(10)EC1입니다. 이 문서에서는 12.1(10)EC1을 실행하는 CMTS(Cable Modem Termination System)에서 실행되는 캡처된 CLI(Command Line Interface) 세션에 라우터 프롬프트 uBR7246VXR_1.0이 있습니다.
- 이 문서를 작성하는 데 사용된 DOCSIS 1.1 기반 Cisco IOS 소프트웨어는 12.2(4)BC1a입니다. 이 문서에서는 12.2(4)BC1a를 실행하는 CMTS에서 실행되는 모든 캡처된 CLI 세션에 라우터 프롬프트 uBR7246VXR_1.1이 표시됩니다.
- 이 문서를 준비하는 데 사용되는 하드웨어는 uBR7246VXR입니다. 그러나 모든 Cisco CMTS 플랫폼은 [관련 플랫폼 릴리즈 노트](#)에 명시된 대로 메모리 요구 사항 및 케이블 라인 카드 하드웨어 개정에 따라 DOCSIS 1.1 Cisco IOS 소프트웨어를 실행할 수 [있습니다](#).

DOCSIS 1.1에서 제공하는 새로운 기능

이 문서에서는 DOCSIS 1.1에서 사용할 수 있는 새로운 기능의 구축에 대해 자세히 설명하지는 않지만, DOCSIS 1.1이 Data-over-cable 환경에 제공하는 몇 가지 새로운 개념과 기능에 대해 간략하게 설명합니다.

서비스 플로우

DOCSIS 1.0 환경에서는 케이블 모뎀이 SID(서비스 식별자)와 연결됩니다. DOCSIS 컨피그레이션 파일에서 적절한 매개변수를 구성하는 경우 SID를 케이블 모뎀과 CMTS 간의 업스트림 및 다운스트림 트래픽 모두에 적용되는 QoS(Quality of Service) 프로파일과 연결할 수 있습니다.

DOCSIS 1.1에는 서비스 흐름의 개념과 SFID(Service Flow Identifier)가 도입되었습니다. 서비스 흐름은 SFID에 의해 고유하게 식별될 수 있는 데이터의 업스트림 또는 다운스트림 흐름을 나타냅니다. 각 서비스 플로우에는 QoS 파라미터 세트라고 하는 QoS 파라미터를 할당할 수 있습니다. 이 경우 DOCSIS 1.1에서 업스트림 및 다운스트림 CoS(Class of Service) 매개변수가 분리되거나 서로 독립적이기 때문에 큰 영향을 받습니다. SID라는 용어는 DOCSIS 1.1에서 여전히 사용되며

DOCSIS 1.1 환경의 업스트림 서비스 흐름에 해당합니다.

가장 기본적인 컨피그레이션에서는 케이블 모뎀에 기본 다운스트림 SFID 및 기본 업스트림 SFID가 할당되며, 각 SFID에는 고유한 QoS 매개변수 집합이 있습니다. QoS 매개변수 집합은 해당 SFID의 CoS 속성을 정의합니다. 기본 업스트림 SFID에는 해당 기본 SID도 있습니다. 이러한 서비스 플로우의 주된 역할은 케이블 모뎀과 CMTS 간에 MAC 관리 및 킥얼라이브 트래픽을 전달하는 역할을 합니다.

업스트림 또는 다운스트림 방향 중 하나로 케이블 모뎀당 여러 서비스 흐름을 할당할 수 있으며, 이러한 서비스 흐름 각각은 서로 다른 특성을 가진 서로 다른 QoS 매개변수 집합에 대응할 수 있습니다. 이렇게 하면 케이블 모뎀이 표준 인터넷 트래픽 및 VoIP(Voice over IP) 트래픽과 같은 여러 종류의 데이터 트래픽을 한 번에 수용할 수 있습니다.

동적 서비스 설정 및 고급 업스트림 스케줄링 서비스

DOCSIS 1.0 시스템에서는 케이블 모뎀이 전송 권한을 다루고 대역폭을 확보하기 위해 다른 케이블 모뎀과 경쟁해야 했습니다. 이 운영 모드를 최선형 서비스라고 합니다. 이는 지연, 지터 또는 처리량(많은 경우)에 대한 특별한 요구 사항이 없는 애플리케이션인 이메일 및 웹 브라우징과 같은 기존 인터넷 애플리케이션에 적합합니다.

VoIP 및 MPEG VoIP와 같은 최신 IP 지원 서비스에는 확실한 처리량이 필요합니다. 또한 레이턴시와 지터에 대한 엄격한 요건이 있으며, 이는 최선의 노력의 환경에서 제공되지 못했습니다. 또한 이러한 종류의 서비스는 일반적으로 항상 활성 상태가 아니므로 이러한 서비스가 필요할 때만 리소스를 할당하면 됩니다. 따라서 DOCSIS 1.1은 이러한 고급 IP 서비스를 수용하기 위해 동적으로 시작하고 종료할 수 있는 다양한 케이블 모뎀 데이터 전송 모드를 제공합니다. 이러한 각 모드는 서비스 플로우의 특성을 정의하는 DOCSIS 1.1 QoS 파라미터 세트에 적용될 수 있다. 모드는 다음과 같이 설명됩니다.

- UGS(Unsolicited Grant Service) - 케이블 모뎀에서 보장된 속도로 고정 크기의 데이터 버스트를 전송할 수 있는 서비스 흐름이 생성됩니다. 이 서비스 흐름은 고정된 크기의 프레임에 대해 케이블 모뎀에 주기적인 전송 기회를 제공하기 때문에 보장된 수준의 지터를 제공합니다. 이러한 유형의 서비스 흐름은 VoIP 애플리케이션에 특히 적합합니다.
- RTPS(Real-Time Polling Service) - 케이블 모뎀이 대역폭 요청을 위해 모든 모뎀이 아닌 하나의 케이블 모뎀을 폴링하여 데이터 전송 권한을 요청할 수 있는 서비스 흐름이 정기적으로 생성됩니다. 이는 실시간 데이터 전송의 요구 사항이 있는 애플리케이션을 만족시키고 케이블 모뎀이 다양한 길이의 데이터 버스트를 전송할 수 있게 한다. 이러한 유형의 서비스 흐름은 MPEG VoIP에 특히 적합합니다.
- UGS-AD(Unsolicited Grant Service with Activity Detection)—이 유형의 서비스 흐름은 UGS와 RTPS의 조합입니다. 고정 크기 및 고정 속도 전송 기회는 UGS 스타일이 필요하지만 데이터가 전송되지 않는 기간이 상당한 서비스에 유용합니다. 예를 들어 VoIP 전화 통화는 최대 50% 이상이 무음으로 이루어질 수 있으며 데이터 전송이 필요하지 않습니다. 단어가 말해지고 패킷화된 음성이 전송되어야 하는 동안, 케이블 모뎀은 CMTS로부터 UGS 스타일 허가를 받는다. 정적이 발생하면 CMTS는 데이터 부재를 감지하고 RTPS 스타일 모드로 전환하여 일시적으로 업스트림 대역폭을 비웁니다. 대화가 다시 시작되고 케이블 모뎀이 더 많은 패킷화된 음성을 전송해야 할 경우, 케이블 모뎀은 RTPS가 부여된 기회를 통해 CMTS에 추가 요청을 전송한 다음 UGS 스타일의 재추천을 승인합니다.

- Non-Real-Time Polling Service(비실시간 폴링 서비스) - 이 유형의 서비스 흐름은 RTPS와 유사합니다. 그러나 폴링은 전형적으로 훨씬 더 낮은 속도로 발생하며, 반드시 주기적으로 발생하지는 않을 수 있다. 이는 실시간 서비스에 대한 요구 사항은 없지만 확실한 높은 수준의 대역폭이 필요할 수 있는 애플리케이션에 적용됩니다. 이러한 예로는 대량 데이터 전송 또는 인터넷 게임 애플리케이션이 있습니다.

이러한 유형의 서비스 흐름은 각각 케이블 모뎀에서 활성화되어 실시간 애플리케이션과 비실시간 애플리케이션이 동시에 원활하게 공존할 수 있도록 할 수 있습니다.

분류자

DOCSIS 1.1은 케이블 모뎀과 CMTS가 서로 다른 종류의 IP 트래픽을 서로 다른 서비스 흐름으로 보내고, 따라서 서로 다른 종류의 트래픽에 서로 다른 수준의 서비스를 제공하는 메커니즘을 제공합니다. 분류자는 다음 값을 기반으로 정의할 수 있습니다.

- 소스 또는 목적지 MAC 주소
- 802.1Q VLAN ID
- 802.1P 우선 순위
- 이더 타입
- 소스 및 목적지 IP 주소 또는 네트워크
- IP 프로토콜 유형
- 소스 또는 목적지 포트 번호
- IP ToS(Type of Service) 비트
- 이러한 값의 조합

예를 들어, 분류자를 사용하여 특정 소스 IP 주소 및 UDP 포트에서 VoIP 트래픽을 확인한 다음, UGS 데이터 전송 모드를 제공하는 QoS 매개 변수 집합이 있는 동적으로 생성된 서비스 플로우에 해당 트래픽을 전달할 수 있습니다.

단편화

DOCSIS 1.0 환경에서는 케이블 모뎀이 대용량 이더넷 프레임을 여러 조각으로 나누어 서로 다른 시간에 전송할 수 없었습니다. 따라서 낮은 업스트림 채널 폭 및 심볼 속도에서 다른 케이블 모뎀은 자체 전송을 하기 전에 대형 프레임이 전송될 때까지 오랜 시간을 기다려야 합니다. 대형 프레임의 직렬화로 인한 이러한 종류의 지연은 지터 및 레이턴시를 증가시키므로 실시간 응용 프로그램에서는 허용되지 않습니다.

DOCSIS 1.1에는 케이블 모뎀이 대용량 데이터 프레임을 더 작은 부분으로 분할할 수 있는 기능이 도입되어 실시간 서비스의 데이터와 비실시간 서비스의 대용량 데이터를 서로 인터리빙할 수 있습니다. 이렇게 하면 심볼 속도가 낮거나 혼잡도가 높은 채널에서도 실시간 서비스에 대한 지터 및 레이턴시 요건을 보장할 수 있습니다.

페이로드 헤더 삭제

VoIP와 같은 여러 종류의 실시간 애플리케이션은 세션 또는 트랜잭션 과정에서 패킷 헤더 필드의 고정 값을 사용할 수 있습니다. DOCSIS 1.1에는 송신 엔티티가 고정 값을 갖는 패킷 헤더 필드를 억제하기 위해 사용할 수 있는 PHS(Payload Header Suppression)가 도입되었습니다. 이러한 필드는 수신 엔티티에 의해 복원되며, 이는 전송 중에 대역폭을 절약한다.

이 기능은 일반적으로 앞서 설명한 UGS 스타일 서비스 중 하나와 함께 사용되어 실시간 패킷화된 데이터의 이더넷, IP 또는 UDP 캡슐화와 관련된 오버헤드를 줄입니다.

Baseline 프라이버시 플러스

DOCSIS 1.0에서는 기본 데이터 보안 및 데이터 무결성 검사 서비스를 제공하기 위해 BPI(Baseline Privacy Interface)라는 간단한 트래픽 암호화 체계를 사용할 수 있습니다.

이 계획은 BPI+를 생성하기 위해 DOCSIS 1.1에서 크게 향상되었습니다. BPI+의 주요 아키텍처 개선은 X.509 디지털 인증서와 PKI(public-key infrastructure)의 사용입니다. 모뎀 제조업체가 각 케이블 모뎀에 영구적으로 저장한 고유한 디지털 인증서를 사용하면 최종 사용자가 케이블 모뎀의 ID를 위조하거나 서비스를 훔치거나 중단할 수 없습니다.

BPI+의 또 다른 주요 장점은 암호화된 멀티캐스트 세션을 지원하는 것입니다. BPI+는 케이블 세그먼트의 모든 사용자가 멀티캐스트 트래픽을 수신하도록 허용하는 대신, 케이블 서비스 공급자가 인증된 모뎀과 멀티캐스트 스트림 암호 해독 방법에 대한 세부 정보를 공유할 수 있도록 합니다. 따라서 공급자는 케이블 모뎀별로 멀티캐스트 스트림에 대한 액세스를 제어할 수 있습니다.

uBR CMTS를 DOCSIS 1.1 소프트웨어로 마이그레이션

이 섹션에서는 DOCSIS 1.0 기반 CMTS를 DOCSIS 1.1 소프트웨어로 마이그레이션하기 위해 수행해야 할 단계 및 주의해야 할 사항에 대해 설명합니다. 이 단계에서는 CMTS 업그레이드 전후에 모든 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0 모드에서 계속 실행 중인 것으로 가정합니다. 이 단계에서 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 지원 펌웨어를 실행하지 않아야 하는 것은 아닙니다. 즉, 업그레이드 전후에 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0 스타일 DOCSIS 구성 파일을 다운로드하도록 지정되어 있으며 DOCSIS 1.0 모뎀으로 작동하는 것으로 가정합니다.

DOCSIS 1.1 소프트웨어로 마이그레이션하는 것은 사소한 변경이 아닙니다. Cisco는 케이블 서비스 제공업체가 실습 환경 또는 프로덕션 네트워크의 안전한 부분에서 마이그레이션하려는 DOCSIS 1.1 Cisco IOS 소프트웨어의 릴리스를 배포하기 전에 신중하게 행동하고 테스트하는 것을 권장합니다. 따라서 케이블 서비스 제공업체 직원은 DOCSIS 1.1 Cisco IOS 소프트웨어의 약간 다른 모양과 느낌에 더 효율적으로 익숙해질 수 있습니다. 또한 이러한 작업 과정은 운영 네트워크의 업그레이드를 진행할 때 예상치 못한 문제나 문제가 발생할 가능성을 줄여줍니다.

케이블 서비스 공급업체도 uBR 10000 Series에 사용할 수 있는 모든 버전의 Cisco IOS 소프트웨어가 DOCSIS 1.1을 지원하는 것임을 알고 있어야 합니다. 따라서 이 섹션 모두가 uBR 10000 시리즈와 관련이 있는 것은 아닙니다.

DOCSIS 1.1-Capable Cisco IOS 릴리스 기차

uBR series CMTS에는 다양한 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 트레인이 있습니다. 이 문서가 발행될 당시 가장 최신의 안정적인 DOCSIS 1.1 지원 릴리스 트레인은 Cisco IOS Software 릴리스 12.2BC입니다.

DOCSIS 1.1을 지원하는 Cisco IOS 소프트웨어의 이전 열차는 12.1CX 및 12.2XF입니다. 그러나 Cisco IOS Software Train 12.2BC는 이러한 릴리스를 기반으로 하며 많은 추가 기능과 안정성 개선 사항을 포함하고 있으므로, DOCSIS 1.1로 마이그레이션하려는 고객은 uBR CMTS에 Cisco IOS Software Release 12.2BC를 구축할 것을 권장합니다.

Cisco는 또한 고객이 마이그레이션 중인 [Cisco IOS 소프트웨어 릴리스](#)에서 모든 필수 소프트웨어 기능이 지원되는지 확인하기 위해 Cisco IOS 소프트웨어를 업그레이드하기 전에 관련 [Cisco uBR7200 Series 소프트웨어 릴리스 노트](#), [Cisco uBR7100 Series 소프트웨어 릴리스 노트](#), [Cisco uBR10000 Series 소프트웨어 릴리스 노트](#)를 읽을 것을 적극 권장합니다.

DOCSIS 1.1 지원 CMTS 하드웨어

Cisco의 CMTS 제품 전체 제품군은 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어를 실행할 수 있으며, 관련 릴리스 정보의 지원되는 하드웨어 섹션에 제한 사항이 나와 있습니다. 하드웨어 지원과 관련하여 가장 중요한 정보는 다음과 같습니다.

- uBR7200 시리즈용 MC11-FPGA 케이블 모뎀 라인카드는 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스에서 지원되지 않습니다.
- uBR7200 시리즈용 MC16B 케이블 모뎀 라인 카드는 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스에서 지원되지 않습니다.

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어는 uBR7246 및 uBR7223 CMTS 플랫폼에서 실행됩니다. 그러나 DOCSIS 1.1을 구축하려는 케이블 통신 사업자는 uBR7200VXR 시리즈, uBR7100 시리즈 또는 uBR10000 시리즈 CMTS 제품 중 하나를 고려하는 것이 좋습니다.

DOCSIS 1.1은 Dynamic Service Flows, Advanced Upstream Scheduling 및 BPI+와 같은 기능을 통해 데이터 케이블 네트워크에서 새로운 차원의 정교함과 기능을 제공하기 때문에 Cisco가 이 권장 사항을 제시합니다. 이러한 복잡성 때문에 DOCSIS 1.1이 제공할 수 있는 서비스를 최대한 활용하려면 CMTS에서 추가 처리 능력을 사용할 수 있는 것이 유리합니다.

다시 말씀드리려면 업그레이드하려는 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스에 해당하는 릴리스 정보를 확인하여 현재 사용 중인 모든 케이블 모뎀 하드웨어 및 인터페이스 카드가 지원되는지 확인해야 합니다.

DOCSIS 1.0 Maximum Upstream Transmit Burst Size(최대 업스트림 전송 버스트 크기) 매개변수

DOCSIS 1.1 사양에는 DOCSIS 1.0 모드로 작동하는 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 CMTS와 제대로 상호 운용될 수 있어야 한다고 명시되어 있습니다. Cisco의 DOCSIS 1.1 Cisco IOS 소프트웨어 구현은 이 요구 사항을 준수합니다.

그러나 DOCSIS 1.1 Cisco IOS 소프트웨어를 실행 중인 Cisco CMTS에서는 DOCSIS 1.0 Cisco IOS 소프트웨어가 실행되었다면 이전에는 케이블 모뎀이 온라인 상태가 될 수 있었던 DOCSIS 1.0

케이블 모뎀이 온라인 상태가 되지 않습니다. 이 문제는 DOCSIS 1.0 모뎀이 여러 개의 대형 이더넷 프레임에 연결하고 이를 대량의 무중단 데이터 버스트로 전송하는 기능에서 발생합니다.

DOCSIS 1.0 케이블 모뎀이 여러 개의 대형 이더넷 프레임을 연결하고 최대 크기(4000바이트 정도)의 트래픽 버스트를 전송한 경우, 이는 DOCSIS 1.1 모드에서 작동하는 다른 케이블 모뎀에서 생성되는 실시간 트래픽의 레이턴시에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.

따라서 DOCSIS 1.1 소프트웨어를 실행하는 Cisco CMTS에서는 DOCSIS 1.0 모뎀이 무제한 최대 업스트림 버스트 크기(또는 2000바이트보다 큰 최대 업스트림 버스트 크기)를 사용하도록 프로그래밍되었지만 관련 업스트림 포트에서 연결이 활성화된 경우 온라인 상태가 되지 않습니다.

DOCSIS 1.0 모드에서 작동 중이고 이 규칙을 위반하려고 시도하는 모든 케이블 모뎀에 대해 이 예제 출력과 유사한 메시지가 기록됩니다.

<#root>

```
%UBR7200-4-OUT_OF_RANGE_MAX_UPSTREAM_BURST
```

```
: <133>CMTS[DOCSIS]:<73011601>  
Bad Max US CH Transmit Burst Configuration setting - Out of Range.  
CM Mac Addr <0005.43a6.381f>  
%
```

```
UBR7200-4-SERVICE_PERMANENTLY_UNAVAILABLE
```

```
: <133>CMTS[DOCSIS]:<73000403>  
Failed, Service unavailable - Permanent.  
CM Mac Addr <0005.43a6.381f>
```

DOCSIS 1.0 모드에서 작동하는 모든 케이블 모뎀이 온라인 상태가 되도록 하려면 관련 DOCSIS 컨피그레이션 파일에서 2000바이트보다 크거나 같은 최대 업스트림 전송 버스트 크기(무제한 버스트 크기를 나타냄)를 사용하도록 지시받은 케이블 모뎀이 없는지 확인해야 합니다. Cisco는 일반적으로 최대 하나의 풀 사이즈 이더넷 프레임 및 모든 관련 프레임 오버헤드를 수용할 수 있도록 케이블 서비스 공급자에게 DOCSIS 1.0 Class of Service에 대한 최대 업스트림 전송 버스트 크기를 1600으로 설정하는 것을 권장합니다.

현재 DOCSIS 1.0 Cisco IOS 소프트웨어를 실행 중인 CMTS에서 온라인으로 케이블 모뎀이 있는 경우 케이블 모뎀이 호환되지 않는 최대 업스트림 전송 버스트 크기로 작동하고 있는지 확인할 수 있습니다. show cable qos profile 명령을 실행하고 Create by(생성 기준) 열이 cm 또는 mgmt로 설정된 각 행의 Max tx burst(최대 tx 버스트) 열을 확인합니다.

<#root>

```
uBR7246VXR#
```

```
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 0 200000 0 1500000

1600

0x0 0x0

mgmt

no no

6 0 200000 40000 1500000

0

0x0 0x0

```

cm
      no      no
7  0  400000  0      3000000
2500
      0x0  0x0
cm
      no      no

```

이 예에서는 최대 tx 버스트가 0 또는 2000보다 큰 행을 여러 개 볼 수 있습니다. Create by(생성 기준) 열에 나열된 cm 또는 관리가 없는 행은 무시할 수 있습니다.

Max tx burst(최대 tx 버스트) 열이 2000보다 작은 1600으로 설정되었으므로 행 5를 사용할 수 있습니다.

Max tx burst(최대 tx 버스트) 열이 0으로 설정되므로 6행은 허용되지 않습니다. 즉, 업스트림 전송 버스트 크기가 무제한입니다.

Max tx burst(최대 tx 버스트) 열이 2000보다 큰 2500으로 설정되어 있으므로 행 7은 허용되지 않습니다.

이 예에서는 show cable qos profile 명령의 해당 라인에 해당하는 DOCSIS 컨피그레이션 파일에는 DOCSIS 1.1 Cisco IOS 소프트웨어의 허용 가능한 매개 변수 내에 맞도록 Maximum Upstream Transmit Burst Size 필드가 변경되어야 합니다.

Maximum Upstream Transmit Burst Size(최대 업스트림 전송 버스트 크기)를 변경할 수 없는 경우에는 DOCSIS 1.0 모드 케이블 모뎀이 연결된 업스트림 포트에서 업스트림 연결을 해제하는 것이 대안입니다. 영향을 받는 각 업스트림 포트에 대해 no cable upstream-port-number concatenation cable interface 명령을 실행합니다.

DOCSIS 1.0 케이블 모뎀에는 악영향을 주지 않으므로 연결을 비활성화하는 대신 DOCSIS 1.0 컨피그레이션 파일에서 최대 업스트림 전송 버스트 크기를 수정하는 것이 좋습니다. 또한 연결을 비활성화하면 DOCSIS 1.0 및 DOCSIS 1.1 케이블 모뎀은 소형 이더넷 프레임을 함께 연결할 수 없습니다. 소형 이더넷 프레임의 연결은 DOCSIS 케이블 모뎀의 성능을 크게 향상시키는 원천입니다.

Maximum Upstream [Transmit Burst Size](#) 및 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어와의 상호 작용에 대한 자세한 내용은 History of the Maximum Upstream Burst Parameter를 참조하십시오.

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어로 업그레이드

관련 릴리스 노트를 읽고 현재 CMTS 하드웨어가 모두 마이그레이션할 DOCSIS 1.1 IOS 소프트웨어에서 지원되는지 확인한 후 CMTS를 업그레이드하는 절차는 다른 모든 Cisco IOS 소프트웨어 업그레이드에 따릅니다. Cisco CMTS에서 Cisco IOS 소프트웨어를 업그레이드하는 방법은 ... [uBR71XX, uBR72XX 및 uBR1000](#)의 소프트웨어 [설치 및 업그레이드](#) 절차를 참조하십시오.

다음 샘플 출력은 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어 이미지를 TFTP 서버에서 CMTS의 플래시 미디어로 복사하는 방법을 보여 주는 예제 세션입니다. 또한 새 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스를

로드하도록 CMTS를 구성하는 방법도 보여 줍니다. 이 예에서는 DOCSIS 1.1-enabled Cisco IOS 소프트웨어 이미지가 Cisco.com Downloads(다운로드)에서 다운로드되어 TFTP 서버에 저장되었습니다. 이 경우 Cisco IOS 소프트웨어 이미지 이름과 TFTP 서버 IP 주소가 다를 수 있습니다.

```
<#root>
```

```
!--- First, determine what kind of flash media that you have in your CMTS.  
!--- If it is a PCMCIA flash disk then use the term 'disk' when you refer  
!--- to the media.  
!--- If it is a PCMCIA flash memory then use the term 'slot' when you refer  
!--- to the media.  
!--- If you use the wrong term then you may get an error message such as  
!--- "Device not ready" or "No device available".  
!--- Try to view the directory of files on the device, to confirm that you  
!--- are using the right kind of media and that there is enough space  
!--- to store your Cisco IOS software image.
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
dir disk0:
```

```
Directory of disk0:/
```

```
  1  -rw-      8644616   Jan 09 2002 07:55:12  ubr7200-k1p-mz.121-10.EC.bin
```

```
47890432 bytes total (39239680 bytes free)
```

```
!--- In this case, there is one Cisco IOS software image file currently on the  
!--- PCMCIA flash disk, but there are over 39 MB of free disk space. This  
!--- should be enough to place another Cisco IOS software image on the flash  
!--- disk. If you do not have enough free space then you may have to delete  
!--- files from the media with the
```

```
delete disk0:
```

```
or
```

```
!---
```

```
delete slot0:
```

```
command.
```

```
!--- If you have PCMCIA flash memory, then you must execute the
```

```
!---
```

```
squeeze slot0:
```

```
command after the file deletion, to reclaim
```

```
!--- any free space.
```

```
!--- At this stage, you can start to copy the new Cisco IOS software image
```

```
!--- from a TFTP server to the CMTS:
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
copy tftp disk0:
```

Address or name of remote host []?

172.17.110.131

!--- Use your TFTP server's IP address.

Source filename []?

ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin

!--- Use the name of your new Cisco IOS software image.

Destination filename [ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin]?

!--- Press

Enter

.

Accessing tftp://172.17.110.131/ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin...
Loading ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin from 172.17.110.131 (via FastEthernet0/0):
!!

!--- Output suppressed.

!!
[OK - 9422548/18844672 bytes]

9422548 bytes copied in 214.264 secs (44030 bytes/sec)

*!--- Now view the directory listing of your media and confirm that the new
!--- image is present and has the same file size as the source file.*

uBR7246VXR_1.0#

dir disk0:

Directory of disk0:/

2	-rw-	9422548	Feb 21 2002 12:54:42	ubr7200-k8p-mz.122-4.BC1a.bin
1	-rw-	9477892	Feb 13 2002 22:17:20	ubr7200-ik1s-mz.121-10.EC1

47890432 bytes total (28983296 bytes free)

*!--- Once the new image has been successfully transferred to the PCMCIA flash
!--- disk or flash memory, the router needs to be configured to load this
!--- image. Remove any old boot system commands from the configuration and
!--- replace them with the*

boot system flash

이 단계에서 reload 명령 또는 전원 주기에 의해 CMTS가 재부팅되면 새로운 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어가 로드되어 활성화됩니다.

BPI+를 실행하도록 CMTS 준비

DOCSIS 1.0 케이블 모뎀은 케이블 모뎀과 CMTS 간에 간단한 트래픽 암호화를 제공하는 BPI로 작동하도록 프로비저닝할 수 있습니다. CMTS가 Cisco IOS 소프트웨어 이미지 이름에 문자 "k1" 또는 "k8"이 포함된 Cisco IOS 소프트웨어 기능 집합을 사용해야 한다는 점을 제외하면 CMTS에서 이러한 방식으로 BPI를 실행하는 데 특별한 컨피그레이션이 필요하지 않습니다.

DOCSIS 1.1 모드에서 작동하는 케이블 모뎀은 케이블 모뎀과 CMTS 간에 BPI+라는 고급 암호화 체계를 사용합니다. 이 체계는 X.509 인증서를 사용하기 때문에 DOCSIS 1.0 기반 BPI보다 더 정교합니다. 이는 케이블 모뎀이 스푸핑되거나 다른 케이블 모뎀의 트래픽을 가로채는 것을 막을 수 있는 방법을 제공합니다.

따라서 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어의 최신 릴리스로 BPI+를 실행하려면 DOCSIS 루트 CA 인증서를 CMTS 부트플래시에 로드해야 합니다. Verisign 웹 페이지에서 [인증서를](#) 다운로드 합니다. 그런 다음 이 인증서를 TFTP 서버에 두고 CMTS 부트플래시 미디어에 복사할 수 있습니다. CMTS에서 인식하려면 파일을 bootflash에 복사하고 이름이 "root-cert"여야 합니다.

root-certificate를 추가한 후 CMTS에서 인증서를 로드하려면 test cable generate-certificate 명령을 실행해야 합니다. BPI+ 모드에서 실행하려는 모뎀을 연결할 수도 있습니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
test cable generate-certificate ?
```

```
cablemodem          Generate CM Test certificate
manufacturer        Generate Manufacturer Test certificate
root                 Generate Root Test certificate
self-signed-manufacturer  Generate Self-signed Manufacturer Test certificate
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
test cable generate-certificate root
```

```
Generating DOCSIS root test certificate.
Building Root certificate.
Building Root certificate done.
Generating DOCSIS root test certificate.
Building Root certificate.
Building Root certificate done.
```

필요한 경우 루트 인증서 파일을 slot0에 저장할 수 있습니다. 또는 slot1: 미디어. disk0에 root-cert 파일을 저장하려면 12.2(4)BC1a 이상의 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스가 필요합니다. 또는 disk1: 미디어.

참고: 이전 테스트 명령은 테스트일 뿐입니다. 실제 제조업체 인증서는 확인하지 않으며 테스트용으로 생성된 인증서만 확인합니다. test 명령으로 생성된 root-cert는 996바이트 대신 958바이트의 길이로 root-cert를 생성합니다. 라이브 환경에서 BPI+를 구현할 때 기존 플랜트에서 케이블 모뎀을 실제 작동하는 996 길이의 root-cert를 항상 사용해야 합니다. root-cert의 검색 순서는 bootflash, slot0, slot1, disk0, disk1 등입니다. root-cert가 발견되면 잘못된 root-cert를 읽을 때 케이블 모뎀이 거부되더라도 다시 검색하지 않습니다. 따라서 996바이트 파일 크기의 root-cert가 필요한 위치에만 (예: slot0 또는 disk0) 있고 다른 위치에는 없는지 확인합니다. 그러나 운영 및 보안상의 이유로 bootflash에서 root-cert를 유지하는 것이 좋습니다.

다음은 DOCSIS 루트 CA 인증서를 Cisco CMTS에 로드하는 방법을 보여 주는 세션 예입니다. Verisign 웹 사이트에서 인증서를 다운로드하고 DOCSIS 인증서를 TFTP 서버에 저장할 수 있다고 가정합니다. 기본적으로 이 인증서 파일의 이름은 "CableLabs_DOCSIS.509"입니다. 이 절차는 CMTS를 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어로 업그레이드하기 전이나 후에 수행할 수 있습니다. 그러나 케이블 모뎀이 BPI+를 활용하기 전에 이 작업을 수행해야 합니다. 그렇지 않으면 케이블 모뎀이 온라인 상태가 되지 않습니다.

<#root>

```
!--- First, make sure that the bootflash is clean and has enough space
!--- to store the DOCSIS Root CA Certificate. The bootflash only needs
!--- about 1000 bytes free to store the Certificate, but it is good to
!--- make sure that the bootflash is clean anyway.
!--- If you decide to delete any files from the bootflash then you will
!--- need to issue a
```

```
squeeze bootflash:
```

```
command to reclaim freed space.
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
dir bootflash:
```

```
Directory of bootflash:/
```

```
1  -rw-      3156920   Mar 06 2002 15:53:23  ubr7200-boot-mz.120-16.SC3.bin
```

```
3407872 bytes total (250824 bytes free)
```

```
!--- Next, copy the DOCSIS Root CA Certificate file from the TFTP server
!--- to the bootflash. When you copy the file, you must name it "root-cert."
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
copy tftp bootflash:
```

```
Address or name of remote host []?
```

```
172.17.110.131
```

```
!--- Replace with your TFTP server's IP address.
```

```
Source filename []?
```

CableLabs_DOCSIS.509

!--- The name of the Certificate file downloaded from Verisign.

Destination filename [CableLabs_DOCSIS.509]?

root-cert

!--- File name must be set to "root-cert."

Loading CableLabs_DOCSIS.509 from 172.17.110.131 (via FastEthernet0/0): !
[OK - 996/1024 bytes]

996 bytes copied in 4.104 secs (249 bytes/sec)

*!--- Finally, confirm that the root-cert file is present on the bootflash
!--- of the CMTS. The file size for the current DOCSIS Root CA Certificate
!--- should be 996 bytes.*

uBR7246VXR_1.1#

dir bootflash:

Directory of bootflash:/

1	-rw-	3156920	Mar 06 2002 15:53:23	ubr7200-boot-mz.120-16.SC3.bin
2	-rw-	996	Mar 06 2002 16:03:46	root-cert

3407872 bytes total (249700 bytes free)

업그레이드 후 CMTS 모니터링

모든 기술 인프라의 주요 업그레이드와 마찬가지로, 업그레이드 직후 시스템을 면밀히 모니터링할 수 있는 것이 중요합니다. 또한 예기치 못한 문제가 발생하거나 준비 미흡이 발생했을 경우 원래의 소프트웨어 수정본으로 되돌릴 수 있는 위치에 있는 것도 중요합니다.

따라서 Cisco는 신중한 케이블 서비스 제공자가 시스템을 다시 로드하고 Cisco IOS 소프트웨어의 새 릴리스를 활성화하기 전에 업그레이드된 CMTS 시스템에 대한 콘솔 액세스 권한이 있는지 확인하는 것이 좋습니다. 또한 CMTS를 다시 로드하는 동안 라우터 콘솔에 표시되는 모든 메시지에 대한 콘솔 로그를 캡처하는 것이 좋습니다. 이 콘솔 로그는 업그레이드 관련 문제가 있을 경우 모든 트러블슈팅을 크게 지원합니다.

CMTS를 다시 로드한 후에는 다음 사항을 면밀히 모니터링하십시오.

- 케이블 모뎀이 온라인 상태가 되고 CMTS 및 네트워크 관리 스테이션에서 ping할 수 있는지 확인합니다.
- 최종 사용자의 CPE(customer premises equipment) 디바이스가 DHCP 리스를 획득하고 원격 인터넷 호스트에서 ping할 수 있도록 하여 인터넷 연결을 보장해야 합니다.
- CMTS 콘솔에 나타나는 비정상적인 로그 메시지를 모니터링합니다. 텔넷 세션에서 terminal monitor 명령을 실행하여 콘솔 로그 메시지를 보고, show log를 실행하여 버퍼된 로그 메시지

를 봅니다. 특이하거나 예기치 않은 메시지가 나타나면 나중에 분석할 수 있도록 메시지를 캡처하는 것이 매우 중요합니다.

- CMTS의 모든 인터페이스와 포트가 인식되고 올바르게 초기화되었는지 확인합니다. `show ip interface brief` 명령의 출력에는 인식되고 활성화된 인터페이스가 표시되어야 합니다.

DOCSIS 1.1 CMTS로 작동하는 DOCSIS 1.0 케이블 모뎀

DOCSIS 1.1에서는 DOCSIS 1.0 모드로 작동하는 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 지원 CMTS와 원활하게 작동할 수 있어야 합니다. 여기에는 DOCSIS 1.0 작업만 가능한 케이블 모뎀 또는 DOCSIS 1.0 스타일 컨피그레이션 파일로 프로비저닝된 DOCSIS 1.1 지원 케이블 모뎀이 포함될 수 있습니다.

CMTS를 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어로 업그레이드한 후에도 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.0 모드에서 온라인 상태로 전환되도록 처음에 프로비저닝된 것으로 예상됩니다. 이는 업그레이드 직전에 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0 모드로 프로비저닝되어야 하기 때문입니다. 그렇지 않으면 기존 DOCSIS 1.0 CMTS 소프트웨어에 대항하여 온라인으로 연결할 수 없었을 것입니다. 네트워크에 DOCSIS 1.1 지원 펌웨어를 이미 실행 중인 케이블 모뎀이 있더라도 CMTS를 업그레이드하여 DOCSIS 1.1 기능을 통합할 때까지 이러한 케이블 모뎀을 DOCSIS 1.1 작업에 프로비저닝할 수 없습니다. 이는 DOCSIS 1.1 모드로 프로비저닝된 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0만 실행되는 CMTS에서는 작동할 수 없기 때문입니다.

DOCSIS 1.0 Class of Service가 해당 DOCSIS 1.1 QoS 매개변수로 변환되는 방법

DOCSIS 1.1 지원 CMTS로 DOCSIS 1.0 모뎀을 운용할 때 알아야 할 중요한 개념은 DOCSIS 1.1 QoS 체제의 프레임워크 내에서 CMTS가 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 매개변수를 관리하는 방법입니다.

DOCSIS 1.0 QoS는 DOCSIS 구성 파일에 업스트림 및 다운스트림 처리량 특성이 모두 지정되고 업스트림 및 다운스트림 특성이 모두 SID와 연결되는 양방향 Class of Service 프로필을 기반으로 합니다. DOCSIS 1.1 QoS는 단방향 서비스 플로우를 기반으로 하므로 업스트림 및 다운스트림 QoS를 별도로 정의하고 관리해야 합니다.

DOCSIS 1.1 CMTS가 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로필을 수용하는 방법은 양방향 DOCSIS 1.0 QoS 프로필을 동등한 업스트림 및 다운스트림 DOCSIS 1.1 QoS 매개변수 집합으로 변환하는 것입니다. 그런 다음 이를 별도의 업스트림 및 다운스트림 서비스 플로우에 적용합니다.

이는 DOCSIS 1.0 Class of Service가 등가의 DOCSIS 1.1 업스트림 및 다운스트림 QoS 매개변수로 분할되는 방식입니다.

그림 1

DOCSIS 1.0 케이블 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일 보기

DOCSIS 1.1 지원 CMTS에 여러 케이블 모뎀이 연결되어 있다고 가정합니다. 케이블 모뎀 중 일부는 DOCSIS 1.0 케이블 모뎀이고, 다른 일부는 DOCSIS 1.0 모드에서 프로비저닝되는 DOCSIS 1.1 케이블 모뎀이며, 나머지는 DOCSIS 1.1 모드에서 작동하는 DOCSIS 1.1 케이블 모뎀입니다. 다음

샘플 출력은 이러한 케이블 모뎀에 대한 show cable modem 디스플레이입니다. [show cable modem](#) 명령의 출력 형식은 Cisco IOS 소프트웨어의 DOCSIS 1.0 릴리스의 출력 형식과 다릅니다. DOCSIS 1.0과 DOCSIS 1.1 CLI의 차이점은 DOCSIS 1.0과 DOCSIS [1.1 간의 Command Line Interface Changes\(명령줄 인터페이스 변경 사항\) 섹션에서](#) 더 자세히 설명합니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num CPE	BPI Enb
0090.9607.3831	10.1.1.18	C3/0/U1	online(pt)	1	0.00	3820	0	Y
0090.9607.3830	10.1.1.16	C3/0/U1	online(pt)	2	0.25	3820	0	Y
0002.fdfa.0a35	10.1.1.26	C3/0/U1	online(pt)	3	0.25	3820	1	Y
0001.9659.4461	10.1.1.21	C3/0/U1	online(pt)	4	-0.50	3828	0	Y
0001.9659.4447	10.1.1.30	C3/0/U1	online(pt)	5	-0.25	3828	0	Y
0001.64ff.e459	10.1.1.29	C3/0/U1	online	6	-0.25	3820	0	N
0001.9659.4477	10.1.1.13	C3/0/U1	online(pt)	7	0.00	3828	0	Y
0001.9659.43fd	10.1.1.32	C3/0/U1	online(pt)	8	-0.50	3828	0	Y
0001.64ff.e4ad	10.1.1.28	C3/0/U1	online	9	0.25	3840	0	N

에서 볼 수 있듯이, DOCSIS 1.1 show cable modem 명령 출력에는 더 이상 특정 케이블 모뎀과 연결된 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일이 표시되지 않습니다. 명령의 새 출력 형식에 대한 자세한 내용은 [새 show cable modem](#) 명령에 대해 설명하는 섹션을 참조하십시오.

케이블 모뎀과 연결된 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일을 보려면 [show cable modem registered](#) 명령을 사용할 수 있습니다. 다음 샘플 출력에서 볼 수 있듯이 이 명령은 show cable modem 명령의 DOCSIS 1.0 형식과 유사한 출력 형식을 갖습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem registered

Interface	Prim	Online	Timing	Rec
QoS				
CPE	IP address	MAC address		
	Sid	State	Offset	Power
C3/0/U1	1	online(pt)	3820	0.25
5				
0	10.1.1.18	0090.9607.3831		
C3/0/U1	2	online(pt)	3816	0.25
6				
0	10.1.1.16	0090.9607.3830		
C3/0/U1	3	online(pt)	3820	0.25

```

5
  0 10.1.1.26 0002.fdfa.0a35
C3/0/U1 4 online(pt) 3832 0.00
5
  0 10.1.1.21 0001.9659.4461
C3/0/U1 5 online(pt) 3828 0.00
5
  0 10.1.1.30 0001.9659.4447
C3/0/U1 6 online 3820 -0.25
2
  0 10.1.1.29 0001.64ff.e459
C3/0/U1 7 online(pt) 3828 0.00
6
  0 10.1.1.13 0001.9659.4477
C3/0/U1 8 online(pt) 3832 -0.50
5
  0 10.1.1.32 0001.9659.43fd
C3/0/U1 9 online 3840 0.25
2
  0 10.1.1.28 0001.64ff.e4ad

```

여기에서 볼 수 있는 것처럼 모뎀의 QoS 프로파일은 2, 5 또는 6입니다. DOCSIS 1.0 QoS 프로파일에 익숙한 사용자는 오프라인 상태이거나 CMTS에 제대로 등록되지 않은 DOCSIS 1.0 케이블 모뎀에 QoS 프로파일 2가 지정되었음을 상기할 수 있습니다. DOCSIS 1.1 CMTS의 show cable modem registered 출력에서 케이블 모뎀에 이 QoS 프로파일이 있는 것으로 표시되면, 케이블 모뎀에 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일이 연결되어 있지 않은 것입니다(모뎀은 DOCSIS 1.1 모드로 프로비저닝됨).

2가 아닌 QoS 프로파일이 표시된 케이블 모뎀에는 유효한 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일이 연결되어 있습니다. 이 경우 QoS 프로파일 5 및 6이 숫자 케이블 모뎀에 할당되었습니다.

개별 QoS 프로파일에 속한 Class of Service 매개변수를 보려면 show cable qos profile profile-index-number verbose 명령을 실행합니다. 다음 샘플 출력에서는 QoS 프로파일 5가 1.5Mbps 최대 다운스트림 속도, 200kbps 최대 업스트림 속도, 40kbps 보장된 업스트림 속도, 업스트림 트래픽 우선순위 3개, 최대 업스트림 전송 버스트 1600바이트의 DOCSIS 1.0 Class of Service에 해당함을 보여줍니다.

```

<#root>
uBR7246VXR_1.1#
show cable qos profile 5 verbose

```

```

Name
Upstream Traffic Priority          3
Upstream Maximum Rate (bps)      200000
Upstream Guaranteed Rate (bps)   40000

Unsolicited Grant Size (bytes)    0
Unsolicited Grant Interval (usecs) 0

Upstream Maximum Transmit Burst (bytes) 1600

IP Type of Service Overwrite Mask 0x0
IP Type of Service Overwrite Value 0x0

Downstream Maximum Rate (bps)    1500000

Created By                        cm
Baseline Privacy Enabled          no

```

DOCSIS 1.0 케이블 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.1 QoS 매개변수 세트 보기

DOCSIS 1.1 서비스 플로우는 QoS 매개변수 세트를 통해 Class of Service 특성이 제공됩니다. 적어도, DOCSIS 1.1 케이블 모뎀에는 다운스트림 서비스 플로우에 해당하는 다운스트림 QoS 매개변수 세트가 하나 이상 있으며 업스트림 서비스 플로우에 해당하는 업스트림 QoS 매개변수 세트가 하나 이상 있습니다.

DOCSIS 1.0 모드로 작동하는 케이블 모뎀에는 DOCSIS 구성 파일에 의해 양방향 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일이 할당되지만, DOCSIS 1.1 CMTS는 이 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일을 동일한 단방향 DOCSIS 1.1 QoS 매개변수 집합으로 변환합니다. 또한 DOCSIS 1.1 지원 CMTS는 DOCSIS 1.0 CMTS에서 발생했던 것처럼 양방향 SID가 아닌 DOCSIS 1.1 스타일 업스트림 서비스 흐름 및 다운스트림 서비스 흐름을 케이블 모뎀에 할당합니다. 이는 CMTS가 DOCSIS 1.0 및 DOCSIS 1.1 케이블 모뎀의 QoS 기능을 동일한 방식으로 처리할 수 있도록 하기 위한 것입니다. 또한 DOCSIS 1.0 케이블 모뎀에 관한 한 이 작업은 투명하게 수행됩니다.

특정 케이블 모뎀과 연결된 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수를 찾으려면 [show cable modem {mac-address를 실행합니다 | ip-address} qos verbose](#) 명령입니다. 0001.9659.4461과 같이 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일이 연결된 케이블 모뎀을 고려하는 경우 show cable qos profile 명령 및 [show cable modem {mac-address를 실행합니다 | ip-address} qos verbose](#) 명령: DOCSIS 구성 파일에 의해 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일이 케이블 모뎀과 연결된 DOCSIS 1.1 QoS 매개변수 세트와 일치하는지 확인합니다.

1. 이 케이블 모뎀에 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일 5가 있는지 확인합니다.

```

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem 0001.9659.4461 registered

Interface Prim Online      Timing Rec

QoS

```

```

CPE IP address  MAC address
      Sid State      Offset Power
C3/0/U1  4  online(pt)  3832  0.00

```

```
5
```

```
0 10.1.1.21 0001.9659.4461
```

2. QoS 프로파일 5가 1.5Mbps down, 200kbps up, 40kbps guaranteed up, Upstream Priority(업스트림 우선순위) 3개, Max Upstream Transmit Burst(최대 업스트림 전송 버스트) 1600바이트에 해당하는지 확인합니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable qos profile 5
```

ID	Prio	Max upstream bandwidth	Guarantee upstream bandwidth	Max downstream bandwidth	Max tx burst	TOS mask	TOS value	Create by	B enab	IP prec enab
5	3	200000	40000	1500000	1600	0x0	0x0	cm	no	no

3. 동일한 케이블 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수 세트를 확인합니다.

참고: SFID 9는 변환된 업스트림 매개변수에 해당하고, SFID 10은 변환된 다운스트림 매개변수에 해당합니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 0001.9659.4461 qos verbose
```

```

sfid : 9
Current State : Active
Sid : 4
Traffic Priority : 3
Maximum Sustained rate : 200000 bits/sec
Maximum Burst : 1600 bytes
Minimum Reserved rate : 40000 bits/sec
Minimum Packet Size : 64 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Maximum Concatenated Burst : 1600 bytes
Scheduling Type : Best Effort

```

```

Request/Transmission policy      : 0x0
IP ToS Overwrite[AND-mask, OR-mask] : 0xFF, 0x0
Current Throughput                : 0 bits/sec, 0 packets/sec

sfid                              : 10

Current State                     : Active
Sid                               : N/A
Traffic Priority                  : 0

Maximum Sustained rate           : 1500000 bits/sec

Maximum Burst                     : 1522 bytes
Mimimum Reserved rate            : 0 bits/sec
Minimum Packet Size              : 64 bytes
Admitted QoS Timeout             : 200 seconds
Active QoS Timeout               : 0 seconds
Maximum Latency                  : 0 usecs
Current Throughput                : 0 bits/sec, 0 packets/sec

```

show 케이블 모뎀 {mac-address를 발급할 때 | ip-address} qos verbose 명령을 사용하면 이 DOCSIS 1.0 케이블 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수가 원래 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일과 동일합니다.

다운스트림 방향의 경우, DOCSIS 1.0 QoS 프로필에 표시된 최대 다운스트림 대역폭(1.5Mbps)이 SFID 10의 최대 지속 속도 매개변수로 변환되었습니다.

업스트림 방향의 경우, DOCSIS 1.0 QoS 프로필에 표시된 최대 업스트림 대역폭(200kbps)은 SFID 9에서 최대 지속 속도 매개변수로 변환되었습니다. 또한 보장된 업스트림 대역폭(40kbps)은 SFID9에 대한 최소 예약 속도로 변환되었습니다. 업스트림 트래픽 우선순위(3)는 SFID 9에 대한 트래픽 우선순위로 변환되었습니다. 업스트림 최대 전송 버스트 크기(1600)가 SFID 9에 대한 최대 연결 버스트로 변환되었습니다.

DOCSIS 1.0 Class of Service가 DOCSIS 1.1 Parameter Set로 변환되면 DOCSIS 1.0에서 동일한 값이 없는 이러한 서비스 흐름 내의 다른 DOCSIS 1.1 매개변수는 기본값으로 유지됩니다.

DOCSIS 1.0 케이블 모뎀을 DOCSIS 1.1로 마이그레이션

CMTS가 DOCSIS 1.1 IOS 소프트웨어로 업그레이드되고 모든 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0 모드에서 온라인 상태가 되면 다음 단계는 케이블 모뎀을 DOCSIS 1.1 펌웨어로 이동하고 DOCSIS 1.1 모드에서 이러한 케이블 모뎀을 프로비저닝하는 것입니다.

참고: CMTS를 DOCSIS 1.1 IOS 소프트웨어로 업그레이드하기 전에 케이블 모뎀을 DOCSIS 1.1 펌웨어로 업그레이드할 수도 있습니다. 그러나 CMTS에서 DOCSIS 1.0 지원 IOS 소프트웨어를 실행하는 동안에는 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0 모드에서 프로비저닝되어야 합니다.

또한 케이블 모뎀 하드웨어의 제한 사항 또는 DOCSIS 1.1 지원 펌웨어의 부재로 인해 모든 케이블 모뎀에서 DOCSIS 1.1로 펌웨어를 업그레이드할 수 있는 것은 아닙니다. 이 경우 이러한 특정 모뎀은 DOCSIS 1.0 모드에서 프로비저닝된 상태를 유지해야 합니다. 이러한 케이블 모뎀은 기존 인터넷 액세스에 여전히 유용하지만 DOCSIS 1.1에서 가능한 추가 QoS 및 보안 기능을 활용할 수는 없습니다.

DOCSIS 1.1 환경에서 Cisco 케이블 모뎀을 DOCSIS 1.1 소프트웨어로 업그레이드하려면 이미지 12.2(15)CZ(uBR905, uBR925 및 CVA122용 Cisco [소프트웨어 다운로드 영역](#)에 게시됨)를 다운로드하십시오. 이 이미지는 CableLabs에서 인증한 12.2(8)YI 이미지의 상위 집합으로 해당 이미지의 모든 기능 및 그 이상을 포함합니다. 최신 구형 모뎀은 DOCSIS 1.1 컨피그레이션 파일을 사용하여 DOCSIS 1.1 모드에서 온라인 상태로 올바르게 작동해야 합니다. 이 이미지가 모뎀에 다운로드되면

이전 모뎀에는 잘못된 DOCSIS 인증서가 있을 수 있으며 CZ 이미지 외에 인증서를 업그레이드해야 합니다. 모뎀 인증서를 업그레이드하는 방법에 대한 자세한 내용은 Cisco uBR905/uBR925 Cable Access Router 및 CVA122 Cable Voice Adapter에서 DOCSIS 인증서 업그레이드를 참조하십시오.

또한 잘못된 인증서와 함께 제공된 uBR905, uBR925 및 CVA122 제품에 대한 새 인증서가 포함된 CD-ROM 디스크가 필요합니다. 이 디스크는 Cisco 고객에게 무료로 제공됩니다(Cisco 부품 번호 UBR/CVA-CERT-UPG).

참고: 이 이미지는 uBR905, uBR925 또는 CVA122에서만 작동합니다. uBR924 및 uBR904 제품은 DOCSIS 1.1 이미지의 오버헤드를 지원하는 데 충분한 온보드 플래시 메모리나 RAM이 없기 때문에 DOCSIS 1.1을 지원하지 않습니다.

또한 이러한 제품은 65MHz로 튜닝할 수 없으므로 EuroDOCSIS 1.1을 지원하지 않습니다. CVA122E는 EuroDOCSIS를 지원하는 유일한 Cisco CPE였습니다. Cisco는 CVA122E에 대한 EuroDOCSIS 1.1 이미지를 릴리스하지 않습니다.

DOCSIS 1.1로 케이블 모뎀 펌웨어 업그레이드를 수행하는 방법

케이블 모뎀 펌웨어를 DOCSIS 1.1 지원 펌웨어로 업그레이드하는 절차는 다른 케이블 모뎀 펌웨어 업그레이드와 크게 다르지 않아야 합니다. DOCSIS 1.1 지원 펌웨어로 업그레이드할 때 특별한 절차를 수행해야 하는 경우에는 케이블 모뎀 공급업체에 문의하십시오.

SNMP 작업

케이블 모뎀 펌웨어를 업그레이드하는 첫 번째 일반적인 방법은 SNMP 작업을 통하는 것입니다. 케이블 모뎀의 특정 브랜드 및 모델에는 각각 TFTP 서버의 IP 주소 및 업그레이드할 새 펌웨어 이미지의 이름이 포함된 SNMP 명령 집합이 전송됩니다.

다음 순서는 SNMP [관리 도구](#)의 [NET-SNMP 제품군](#)을 갖춘 UNIX 워크스테이션을 보여줍니다. IP 주소가 10.1.1.30인 케이블 모뎀이 IP 주소가 172.17.110.131인 TFTP 서버에서 firmware-1.1.bin이라는 이미지로 펌웨어를 업그레이드하도록 명령합니다. 실제 네트워크에서는 업그레이드해야 하는 모든 단일 케이블 모뎀에 대해 이 수동으로 실행되는 대신 이 프로세스가 자동화됩니다. 이 예에서 [사용되는 SNMP](#) 변수 [이름](#)에 대한 자세한 내용은 DOCS-CABLE-DEVICE-MIB를 참조하십시오.

1. TFTP 서버의 IP 주소를 설정합니다.

```
<#root>
```

```
unix#
```

```
snmpset 10.1.1.30 private docsDevSwServer.0 a 172.17.110.131
```

```
docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwServer.0 = IPAddress: 172.17.110.131
```

- 업그레이드할 케이블 모뎀 펌웨어 이미지의 이름을 설정합니다.

```
<#root>
```

```
unix#
```

```
snmpset 10.1.1.30 private docsDevSwFilename.0 s firmware-1.1.bin
```

```
docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwFilename.0 = ubr920-k8v6y5-mz.122-6c.bin
```

- 케이블 모뎀이 지정된 이미지로 업그레이드하도록 지시합니다. docsDevSwAdminStatus 필드의 값을 1로 설정합니다.

```
<#root>
```

```
unix#
```

```
snmpset 10.1.1.30 private docsDevSwAdminStatus.0 i 1
```

```
docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwAdminStatus.0 = upgradeFromMgt(1)
```

- 몇 초 후 케이블 모뎀이 새 펌웨어 이미지를 다운로드하고 있는지 확인합니다(inProgress).

```
<#root>
```

```
unix#
```

```
snmpget 10.1.1.30 public docsDevSwOperStatus.0
```

```
docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwOperStatus.0 = inProgress(1)
```

- 펌웨어 다운로드가 완료되고 케이블 모뎀이 재설정될 때까지 약 5분 정도 기다린 다음 케이블 모뎀의 현재 펌웨어 버전을 확인합니다.

```
<#root>
```

```
unix#
```

```
ping 10.1.1.30
```

```
10.1.1.30 is alive
```

```
unix#
```

```
snmpget 10.1.1.30 public docsDevSwCurrentVers.0
```

```
docsDev.docsDevMIBObjects.docsDevSoftware.docsDevSwCurrentVers.0 = firmware-1.1.bin
```

DOCSIS 컨피그레이션 파일

두 번째 일반적인 방법은 특정 브랜드의 케이블 모뎀을 전송하고 업그레이드할 최신 펌웨어 이미지의 위치와 이름을 지정하는 DOCSIS 구성 파일을 모델링하는 것입니다.

이 방법을 사용하는 경우 프로비전 시스템은 서로 다른 유형의 케이블 모뎀에 서로 다른 DOCSIS 컨피그레이션 파일을 전송할 수 있을 정도로 정교해야 합니다. 따라서 올바른 펌웨어 이미지가 올바른 케이블 모뎀의 올바른 제조와 모델에 지정됩니다. 케이블 모뎀이 호환되지 않는 펌웨어 이미지를 다운로드하도록 명령을 받은 경우 다음과 같은 문제가 발생할 수 있습니다. 온라인 상태가 되어 DOCSIS 컨피그레이션 파일을 받고 지정된 이미지를 다운로드한 다음 거부하고 재설정된 다음 주기를 다시 시작합니다.

다음 예에서는 새 펌웨어 이미지와 해당 위치를 지정하기 위해 DOCSIS 컨피그레이션 파일에 추가해야 하는 항목을 보여줍니다. 이 화면 캡처는 Cisco DOCSIS Configurator를 사용하여 DOCSIS 1.0 구성 파일을 빌드할 때 제공됩니다. 모든 DOCSIS 호환 컨피그레이션 파일 생성 툴을 사용할 수 있습니다. Cisco Broadband Configurator 버전 4.0의 비데모 버전을 사용하려면 영업 담당자에게 문의하십시오.

그림 2 - Cisco Standalone Java Configurator의 소프트웨어 업그레이드 필드

일부 케이블 모뎀은 CLI 또는 웹 인터페이스를 통해 업그레이드할 수 있습니다. 그러나 이 업그레이드 방법은 모든 DOCSIS 케이블 모뎀에서 흔히 사용되는 것이 아니므로 여기에 예제가 제공되지 않습니다. 대신 케이블 모뎀 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

연결된 케이블 모뎀의 기능 확인

show cable modem mac 명령을 실행하여 DOCSIS 1.1 모드에서 작동할 수 있는 케이블 모뎀을 확인합니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem mac
```

MAC Address	MAC State	Prim Sid	Ver	Frag	Concat	PHS	Priv	DS	US
0090.9607.3830	online(pt)	1	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0090.9607.3831	online(pt)	2	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0

```
0002.fdfa.0a35
```

```
online(pt) 3
```

```
DOC1.1
```

```

    yes  yes  yes  BPI+  0    4
0001.9659.4447 online(pt) 4    DOC1.0 no    yes   no    BPI  0    0

0001.64ff.e4ad

online(pt) 5

DOC1.1

    yes  yes  yes  BPI+  0    4
0001.9659.4477 online(pt) 6    DOC1.0 no    yes   no    BPI  0    0
0001.9659.4461 online(pt) 7    DOC1.0 no    yes   no    BPI  0    0

```

MAC 주소가 0002.fdfa.0a35 및 0001.64ff.e4ad인 모뎀에는 MAC 버전의 DOCSIS 1.1이 있는 것으로 표시됩니다. 모뎀은 조각화 및 PHS(페이로드 헤더 억제)와 같은 DOCSIS 1.1별 기능을 수행할 수 있습니다.

케이블 모뎀에서 DOCSIS 1.1 지원 펌웨어를 실행하면 전송되는 DOCSIS 컨피그레이션 파일의 스타일에 따라 DOCSIS 1.0 모드 또는 DOCSIS 1.1 모드로 프로비저닝될 수 있습니다.

show cable modem {mac-address를 실행합니다 | ip-address} verbose 명령을 사용하여 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0 모드 또는 DOCSIS 1.1 모드에서 실행 중인지 확인합니다. 이 명령 출력의 첫 번째 예에서 MAC Version 필드는 문제의 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 모드에서 작동할 수 있음을 보여주지만 Provisioned Mode 필드는 DOCSIS 1.0 모드에서 실행되도록 프로비저닝되었음을 보여줍니다

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem 0001.64ff.e4ad verbose

```

MAC Address           : 0001.64ff.e4ad
IP Address            : 10.1.1.39
Prim Sid              : 1
QoS Profile Index     : 11
Interface             : C3/0/U1
Upstream Power        : 208 dBmV (SNR = 22.85 dBmV)
Downstream Power      : 4294967168 dBmV (SNR = 35.02 dBmV)
Timing Offset         : 2807
Received Power        : 1.00

MAC Version           : DOC1.1
Provisioned Mode      : DOC1.0

Capabilities          : {Frag=Y, Concat=Y, PHS=Y, Priv=BPI+}
Sid/Said Limit        : {Max Us Sids=4, Max Ds Sids=0}
Optional Filtering Support : {802.1P=N, 802.1Q=N}
Transmit Equalizer Support : {Taps/Symbol= 1, Num of Taps= 8}
Number of CPE IPs     : 0(Max CPE IPs = 50)
CFG Max-CPE           : 50
Flaps                 : 0()
Errors                : 0 CRCs, 0 HCSes
Stn Mtn Failures      : 1 aborts, 0 exhausted
Total US Flows        : 1(1 active)
Total DS Flows        : 1(1 active)

```

```

Total US Data           : 117 packets, 12112 bytes
Total US Throughput     : 0 bits/sec, 0 packets/sec
Total DS Data           : 105 packets, 9202 bytes
Total DS Throughput     : 0 bits/sec, 0 packets/sec
Active Classifiers      : 0 (Max = NO LIMIT)

```

또한 show cable modem registered 명령을 실행하여 어떤 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0 모드 또는 DOCSIS 1.1 모드에서 작동 중인지 신속하게 확인할 수 있습니다. 여기에서 경험한 원칙은 Null DOCSIS 1.0 QoS 프로파일 번호 2가 모든 케이블 모뎀에 할당된 경우 해당 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.1 모드에서 작동한다는 것입니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem registered

```

Interface Prim Online      Timing Rec
QoS
CPE  IP address  MAC address
      Sid  State      Offset Power
C3/0/U1  1  online(pt)  3824  0.25  5  0  10.1.1.37  0090.9607.3830
C3/0/U1  2  online(pt)  3824  0.25  5  0  10.1.1.35  0090.9607.3831
C3/0/U1  3  online(pt)  3828  -0.50  5  0  10.1.1.38  0002.fdfa.0a35
C3/0/U1  4  online(pt)  3828  -0.75  5  0  10.1.1.36  0001.9659.4447
c3/0/u1  5  online(pt)  3840  -0.25  2  0  10.1.1.39  0001.64ff.e4ad
C3/0/U1  6  online(pt)  3836  -0.50  5  0  10.1.1.34  0001.9659.4477
C3/0/U1  7  online(pt)  3836  0.00  5  0  10.1.1.33  0001.9659.4461

```

앞의 예에서는 MAC 주소가 0001.64ff.e4ad인 케이블 모뎀만 QoS 프로파일 2로 표시되어 있습니다. 이는 이 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일을 사용하지 않음을 나타냅니다. 오히려 DOCSIS 1.1 모드로 작동하고 있습니다. 즉, MAC 주소가 0001.64ff.e4ad인 케이블 모뎀에 DOCSIS 1.1 스타일 컨피그레이션 파일이 프로비저닝됩니다.

Best Effort Service를 위한 Simple DOCSIS 1.1 컨피그레이션 파일 생성

이 섹션에서는 기존 DOCSIS 1.0 컨피그레이션 파일과 동일한 기능을 수행하는 간단한 최선형 DOCSIS 1.1 스타일 컨피그레이션 파일을 생성하는 방법에 대해 설명합니다.

마이그레이션할 DOCSIS 1.0 구성 파일에는 다음이 포함됩니다.

- 최대 다운스트림 속도를 1.5Mbps로 지정하는 서비스 클래스
- 최대 업스트림 속도 200kbps

- 최대 업스트림 전송 버스트(1600바이트)
- BPI가 활성화됨
- 케이블 모뎀에 연결할 수 있는 CPE 장치 3개

다음 예에서는 이 DOCSIS 1.0 구성 파일에 해당하는 show cable qos profile profile-index-number verbose command 출력 및 이 파일에 대한 Cisco DOCSIS CPE configurator의 화면 캡처를 보여줍니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable qos profile 7 verbose

```

Profile Index                7
Name
Upstream Traffic Priority    0
Upstream Maximum Rate (bps) 200000
Upstream Guaranteed Rate (bps) 0
Unsolicited Grant Size (bytes) 0
Unsolicited Grant Interval (usecs) 0
Upstream Maximum Transmit Burst (bytes) 1600
IP Type of Service Overwrite Mask 0x0
IP Type of Service Overwrite Value 0x0
Downstream Maximum Rate (bps) 1500000
Created By                   cm
Baseline Privacy Enabled     yes

```

이 QoS 프로필에 해당하는 DOCSIS 구성 파일 요소는 Cisco CPE Configurator 틀에 표시되는 대로 표시됩니다. 먼저 Class of Service(서비스 클래스) 탭의 내용이 표시됩니다. 이 탭의 매개변수는 DOCSIS 1.1 스타일 컨피그레이션 파일이 아니라 DOCSIS 1.0 스타일 DOCSIS 컨피그레이션 파일에 대해서만 완료됩니다.

그림 3 - DOCSIS 1.0 서비스 클래스 탭 이 탭은 DOCSIS 1.0 스타일 컨피그레이션 파일에 대해서만 완료됩니다.

CPE 탭은 또한 컨피그레이션 정보를 포함하며, 여기서 모뎀당 3개의 CPE의 제한이 명시된다. Max Number of CPEs(CPE의 최대 개수) 필드는 DOCSIS 1.0 및 DOCSIS 1.1 스타일 컨피그레이션 파일에 대해 모두 작성됩니다. DOCSIS 1.0 스타일 컨피그레이션 파일에 대해서는 이 탭의 CPE 최대 CPE 수 및 CPE 이더넷 MAC 주소 필드만 완료할 수 있습니다.

그림 4 - CPE 탭 이 탭의 처음 두 필드는 DOCSIS 1.0 및 DOCSIS 1.1 모두에 대한 필드입니다. 마지막 세 필드는 DOCSIS 1.1에만 해당됩니다.

동등한 설정으로 DOCSIS 1.1 구성 파일을 만들려면 다운스트림 서비스 흐름을 만들고 업스트림 서비스 흐름을 만들고 사용 가능한 CPE의 최대 수를 지정하고 BPI를 활성화해야 합니다. 다음 섹션에서는 이러한 구성 요소를 설정하는 방법에 대해 설명합니다.

참고: 하나의 DOCSIS 컨피그레이션 파일에서 DOCSIS 1.0 및 DOCSIS 1.1 관련 특성을 혼합하지 않는 것이 매우 중요합니다. 예를 들어, DOCSIS 1.0 Class of Service 특성을 정의하는 동일한 파일에 DOCSIS 1.1 스타일 서비스 흐름을 정의하지 마십시오.

다운스트림 서비스 흐름

빈 DOCSIS 컨피그레이션 파일로 시작합니다. 그림 5와 같이 Downstream Service Flow(다운스트림 서비스 플로우) 탭 내의 관련 필드에 내용을 입력합니다.

참고: 다음 화면 캡처에서는 이 간단한 DOCSIS 1.1 컨피그레이션 파일을 설정하는 데 관련되지 않은 필드 중 일부가 관련성이 있는 다른 필드를 위한 공간을 만들기 위해 축소되었습니다. 이러한 필드에 대한 자세한 내용은 Cisco DOCSIS CPE Configurator 내의 도움말 대화 상자 또는 [DOCSIS 1.1 인터페이스 사양 요약](#)에서 확인할 수 있습니다.

그림 5 - Best Effort Service를 위한 다운스트림 서비스 플로우 컨피그레이션

플로우 참조

Flow Reference(플로우 참조)는 DOCSIS 컨피그레이션 파일 내의 서비스 플로우에 대한 고유 식별자입니다. 이 번호는 고급 컨피그레이션 파일에서 서비스 흐름을 분류자 또는 페이로드 헤더 억제 규칙에 연결하는 데 사용할 수 있습니다. DOCSIS 컨피그레이션 파일 내에서 생성되는 각 서비스 플로우에 대해 다른 서비스 플로우 참조 번호를 지정해야 합니다.

이 경우 DOCSIS 컨피그레이션 파일 내에서 생성하는 첫 번째 서비스 플로우이므로 Flow Reference(플로우 참조)를 1로 설정합니다.

서비스 클래스 이름

DOCSIS 1.1에서는 DOCSIS 컨피그레이션 파일 내에서 QoS 매개변수를 지정하는 대신 서비스 플로우에 대한 QoS 매개변수를 지정하는 CMTS에서 명명된 서비스 클래스를 생성할 수 있습니다. 예에서는 이 기능이 사용되지 않습니다.

QoS 매개변수 집합 유형

DOCSIS 1.0에서는 케이블 모뎀이 DOCSIS 컨피그레이션 파일을 다운로드할 때 해당 파일에 지정된 모든 서비스 클래스가 즉시 활성화됩니다. DOCSIS 1.1에서는 서비스 플로우를 다양한 준비 상태와 활성화 상태로 설정할 수 있습니다. 서비스 흐름은 다음 상태 중 하나일 수 있습니다. 또는 3비트로 표현되는 이러한 상태의 조합이 될 수 있습니다. 각 상태는 QoS Parameter Set Type(QoS 매개변수 집합 유형) 필드 내의 이진 숫자에 해당합니다.

- Provisioned Set (Bit 0)(프로비저닝된 집합(비트 0)) - 이 필드의 최하위 비트(값 1)는 DOCSIS 컨피그레이션 파일에 지정된 서비스 플로우에 대해 설정됩니다.
- 허용 집합(비트 1) - 이 필드의 다음 최하위 비트(값 2)는 CMTS 스케줄링 프로세스에 QoS 특

성을 허용하고 적절한 리소스를 예약해야 하는 서비스 플로우에 대해 설정됩니다. 즉, 서비스 플로우에 전용 리소스를 두려면 이 비트를 설정해야 합니다. 일반적으로 DOCSIS 컨피그레이션 파일에서 생성된 서비스 플로우의 경우입니다. 이 상태에서는 미국 SID가 할당됩니다.

- Active Set(Bit 2)(활성 집합(비트 2)) - 이 필드의 다음 최하위 비트(값 4)는 CMTS에서 트래픽을 전송할 수 있도록 해야 하는 서비스 플로우에 대해 설정됩니다. 이 비트와 허용 설정 비트의 미묘한 차이점은 허용 설정 비트만 설정하면 허용 설정 비트가 서비스 흐름을 위해 CMTS 내에 리소스만 예약하지만, 그 자체로 트래픽이 실제로 통과하도록 허용하지는 않는다는 것입니다. Active Set 비트 및 Admitted Set 비트를 설정하면 트래픽이 예약된 리소스를 통해 실제로 흐르도록 할 수 있습니다.

이 예에서 생성하는 서비스 플로우에 이 모든 특성을 연관시키려면(즉, DOCSIS 컨피그레이션 파일에 지정되어 있고, 리소스를 예약하고, 트래픽을 그 위로 이동시키려면) 이 필드에 세 비트를 모두 설정해야 합니다. 1 + 2 + 4의 이 필드에 대한 10진수 값을 생성하며, 이는 7과 같습니다.

트래픽 우선 순위

DOCSIS 1.0 Class of Service 컨피그레이션에서는 서로 다른 업스트림 트래픽에 대한 우선순위를 지정할 수 있습니다. 여기서 0은 가장 낮은 우선순위이고 7은 가장 높은 우선순위입니다. 업스트림 트래픽 우선순위가 더 높은 케이블 모뎀은 항상 업스트림 우선순위가 더 낮은 케이블 모뎀보다 먼저 전송을 수행할 수 있습니다.

DOCSIS 1.1에서도 동일한 개념이 적용됩니다. 그러나 이제 다운스트림 서비스 흐름에서 우선순위를 구성할 수 있는 새로운 기능이 있습니다. 이제 이 필드를 0(가장 낮은 우선순위)에서 7(가장 높은 우선순위)로 설정하여 구성할 수 있습니다. 이 필드를 비워 두면 기본적으로 우선 순위가 0입니다.

이 경우 이 서비스 흐름에 대해 Traffic Priority(트래픽 우선순위)를 지정하지 마십시오. 즉, 이 서비스 흐름보다 하류에 흐르는 트래픽은 특별한 우선순위를 받지 않습니다.

최대 지속 트래픽 속도

이 필드는 트래픽이 이 서비스 플로우를 통해 작동할 수 있는 최대 속도를 지정합니다. 이 예에서는 서비스 플로우가 다운스트림 트래픽에 1.5Mbps의 상한을 두도록 지정합니다.

최대 트래픽 버스트

[Max Concatenated Burst Size 필드](#)와 혼동하지 마십시오. 이 필드는 CMTS 및 케이블 모뎀에서 트래픽 속도 제한에 사용되는 속도 제한 알고리즘과 관련이 있습니다. 이 필드의 값은 토큰 버킷 속도 제한 알고리즘에서 사용되는 최대 버스트 크기(바이트)를 설정합니다. 토큰 버킷 속도 제한 알고리즘에서 이 서비스 흐름을 특별히 수정하거나 튜닝할 필요가 없는 한 일반적으로 이 필드를 비워 두는 것이 좋습니다.

최소 예약 트래픽 속도

DOCSIS 1.0 Class of Service 컨피그레이션에서는 CIR(Frame Relay Committed Information Rate)과 유사한 Guaranteed Minimum Upstream Rate를 지정할 수 있습니다. 이 필드는 업스트림 채널이 혼잡한 경우에도 케이블 모뎀이 최소한 보장된 최소 업스트림 속도(Guaranteed Minimum

Upstream Rate)의 속도로 데이터를 전송할 수 있도록 합니다.

DOCSIS 1.1에서는 이 개념이 다운스트림 서비스 플로우로도 확장됩니다. Min Reserved Traffic Rate(최소 예약 트래픽 속도) 필드에서 비트 속도를 설정한 경우 이를 활용할 수 있습니다. 이 경우 Guaranteed Downstream Rate(보장된 다운스트림 속도)가 필요하지 않으므로 이 필드를 비워 둡니다.

최소 예약 속도 패킷 크기 가정

이 매개변수는 서비스 흐름 내에서 Downstream [Min Reserved Traffic Rate](#)가 지정될 때 관련됩니다. 이 서비스 플로우를 통해 프레임을 전송하고 해당 프레임의 크기가 지정된 최소 예약 속도 패킷 크기보다 작으면 이 프레임은 이 매개변수와 같은 크기로 처리됩니다.

예를 들어, 가정된 최소 예약 속도 패킷 크기가 100바이트로 설정되어 있고 64바이트 프레임이 이 서비스 흐름을 통해 전송되는 경우, CMTS는 활용되는 최소 예약 트래픽 속도를 계산하고 측정하기 위해 이 프레임을 100바이트로 처리합니다.

Min Reserved Traffic Rate(최소 예약 트래픽 속도)를 지정하지 않았으므로 이 예에서는 이 매개변수를 비워 둡니다.

활성 QoS 매개변수에 대한 시간 초과

이 필드에 값이 지정되고 지정된 시간(초)에 서비스 플로우를 지나는 트래픽이 없는 경우 CMTS는 서비스 플로우를 비활성화합니다. 이는 VoIP 또는 비디오와 같은 애플리케이션에 대해 동적으로 설정되는 서비스 플로우에 유용합니다. 지정된 시간 동안 세션이 비활성 상태이면 세션이 종료되었다고 가정하고 전용 리소스를 비활성화할 수 있습니다.

이 필드는 Best Effort 인터넷 트래픽을 처리하는 서비스 플로우에 대해 설정하기에 부적절합니다. 최종 사용자가 며칠 동안 인터넷에 액세스하지 않더라도, 최종 사용자는 서비스가 작동하기를 기대합니다. 따라서 현재 예제에서는 이 필드를 비워 둡니다.

허용된 QoS 매개변수에 대한 시간 초과

이 필드에 값이 지정되고 서비스 플로우가 Admitted Stated에 설정되며 지정된 시간(초) 동안 변경 또는 업데이트되지 않은 상태로 유지되는 경우, CMTS는 서비스 플로우를 Admitted(승인됨) 상태에서 빼내어 연결된 리소스를 해제합니다. 이러한 종류의 시나리오는 VoIP 통화를 하려는 경우 적용될 수 있습니다. CMTS는 음성 통화에 리소스를 예약하되 통화 수신자가 전화를 받지 않았으므로 트래픽 통과를 허용하지 않도록 지시할 수 있습니다. 이 필드에 지정된 시간이 지나면 서비스 플로우가 Active(활성) 상태가 되거나 새로 고쳐집니다. 그러면 CMTS는 서비스 플로우가 활성화되지 않은 것으로 간주할 수 있으며, 따라서 해당 리소스를 비활성화할 수 있습니다.

이 예와 같은 최선형 데이터 서비스의 경우 이 필드는 관련이 없습니다. 따라서 비워 두십시오.

최대 DS 레이턴시

이 필드는 다운스트림 서비스 플로우에 한정됩니다. 이는 Downstream [Min Reserved Traffic Rate](#)를 준수하는 패킷에 대해 통신 사업자 네트워크 측 인터페이스에서 케이블 인터페이스의 다운

스트림 채널로 CMTS를 통과하는 패킷의 최대 레이턴시(마이크로초)를 정의하는 서비스 약정과 관련이 있습니다. 이 필드에 값이 지정되어 있고 CMTS에서 레이턴시 요건을 충족할 수 없다고 판단할 경우 서비스 플로우를 설정할 수 없습니다.

이 예에서는 다운스트림 서비스 흐름에 대해 Min Reserved Traffic Rate를 지정하지 않으며 특별한 다운스트림 CMTS 레이턴시 요건이 없습니다. 따라서 이 필드는 비워둡니다.

공급업체별 QoS

이 필드의 값은 프로비저닝 중인 케이블 모뎀의 제조업체에 따라 다릅니다. 이 경우 공급업체별 QoS 매개변수를 설정할 필요가 없습니다. 이 필드를 사용할 수 있는 케이블 모뎀이 있는 경우 케이블 모뎀 공급업체의 설명서를 참조하여 이 필드를 적절하게 사용하십시오.

업스트림 서비스 흐름

다운스트림 서비스 플로우를 구성한 후 업스트림 서비스 플로우를 구성할 수 있습니다. 이 단순 DOCSIS 1.1 구성 파일을 설정하는 데 적합하지 않은 필드 중 일부는 관련 있는 다른 필드를 위해 공간을 확보하기 위해 축소되었습니다. Cisco DOCSIS CPE Configurator 내의 도움말 대화 상자 또는 DOCSIS [1.1 인터페이스 사양 요약](#)에서 이러한 필드에 대한 자세한 [정보](#)를 볼 수 있습니다.

그림 6 - 업스트림 서비스 흐름 정의의 왼쪽 절반

플로우 참조

Downstream [Flow Reference](#)(다운스트림 [플로우 참조](#))와 마찬가지로 이 필드는 DOCSIS 컨피그레이션 파일 내의 서비스 플로우에 대한 고유한 식별자입니다. 다운스트림 서비스 플로우에 플로우 참조 1을 이미 할당했으므로 업스트림 서비스 플로우에 다른 플로우 참조를 할당해야 합니다. 이 예에서는 숫자 2를 사용합니다.

서비스 클래스 이름

다운스트림 [서비스 클래스 이름](#)을 참조하십시오.

QoS 매개변수 집합 유형

Downstream QoS [Parameter Set Type](#)(다운스트림 QoS 매개변수 집합 유형)과 마찬가지로, 이 서비스 흐름을 Provisioned(프로비저닝), Admitted(승인) 및 Active(활성)로 설정하려는 경우 이 필드의 값을 1 + 2 + 4(7과 같음)로 설정합니다.

트래픽 우선 순위

다운스트림 [트래픽](#) 우선순위를 [참조하십시오](#). DOCSIS 1.0 컨피그레이션 파일에 지정된 업스트림 채널 우선순위가 있는 경우 이 필드를 사용하여 해당 값을 지정할 수 있습니다. 그러나 이 예에 대해 업스트림 채널 우선순위를 지정하지 않았으므로 이 필드를 비워둡니다.

최대 지속 트래픽 속도

Downstream Maximum Sustained [Traffic Rate\(다운스트림 최대 지속 트래픽 속도\)](#)와 마찬가지로, 이 예에서는 원하는 최대 업스트림 대역폭 제한(200kbps)을 지정하는 경우를 제외하고,

최대 트래픽 버스트

다운스트림 [최대 트래픽 버스트](#)를 참조하십시오.

참고: 이 필드는 DOCSIS 1.0 Class of Service의 비슷한 이름의 최대 업스트림 전송 버스트 크기 필드에 직접 대응하지 않습니다. DOCSIS 1.0 Maximum Upstream Transmit Burst(DOCSIS 1.0 최대 업스트림 전송 버스트)에 해당하는 DOCSIS 1.1 Upstream Service Flow(DOCSIS 1.1 업스트림 서비스 흐름) 필드는 Upstream [Max Concatenated Burst\(업스트림 최대 연결 버스트\)](#)입니다.

최소 예약 트래픽 속도

Downstream Min Reserved [Traffic Rate](#)를 참조하십시오. DOCSIS 1.0 컨피그레이션 파일에 Guaranteed Minimum Upstream Rate(보장된 최소 업스트림 속도)가 지정된 경우 이 필드를 사용하여 해당 값을 지정할 수 있습니다. 그러나 이 예에서는 Guaranteed Minimum Upstream Rate를 지정하지 않았으므로 이 필드를 비워 둡니다.

최소 예약 Pkt 크기 가정

Downstream Assumed [Min Reserved Packet Size](#)를 참조하십시오.

활성 QoS 매개변수에 대한 시간 초과

[활성 QoS 매개변수에 대한 다운스트림 시간 제한을 참조하십시오.](#)

허용된 QoS 매개변수에 대한 시간 초과

허용되는 QoS [매개변수에 대한 다운스트림 시간 제한을 참조하십시오.](#)

최대 연결 버스트

Max Concatenated Burst(최대 연결 버스트) 필드는 업스트림 서비스 플로우 정의에만 해당됩니다. 이 필드에서는 업스트림에서 전송할 수 있는 연결된 프레임의 버스트의 최대 길이를 설명합니다. 기본적으로 이 필드는 0으로 설정되므로 연결된 프레임의 업스트림 버스트의 크기에는 제한이 없습니다. 이 필드는 Max Upstream Transmit Burst(최대 업스트림 전송 버스트)라는 DOCSIS 1.0 필드와 유사합니다. DOCSIS 1.1 환경에서는 DOCSIS 1.0 프로비저닝 케이블 모뎀의 Max Upstream Transmit Burst(최대 업스트림 전송 버스트) 필드를 0(크기 제한 없음) 또는 2000바이트를 초과하는 값으로 설정할 수 없습니다. DOCSIS 1.1 케이블 모뎀의 경우 DOCSIS 1.1 Upstream Max Concatenated Burst(DOCSIS 1.1 업스트림 최대 연결 버스트) 필드는 케이블 모뎀의 전송 기능을 초과하지 않는 한 어떤 값으로도 설정할 수 있습니다.

DOCSIS 1.1 모드에서 작동하는 케이블 모뎀의 Upstream Max Concatenated Burst 크기에 제한이 없는 이유는 DOCSIS 1.1 케이블 모뎀이 대형 업스트림 버스트를 프래그먼트화할 수 있기 때문입니다. 이렇게 하면 지연 시간 또는 지터에 민감한 업스트림 트래픽이 업스트림 채널에서 큰 프레임이 전송될 때까지 대기함으로써 영향을 받지 않습니다. DOCSIS 1.0 케이블 모뎀은 대규모 업스트림

트래픽 버스트를 단편화할 수 없습니다. 따라서 DOCSIS 1.0 모드로 작동하는 케이블 모뎀의 업스트림 전송 버스트 크기를 제한해야 합니다.

이 경우 프로비저닝 중인 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 모드에서 실행되므로 1600바이트 DOCSIS 1.0 Maximum Upstream Transmit Burst 값을 이 필드로 전송할 필요가 없습니다. 케이블 모뎀에서 연결된 프레임은 어떤 크기의 프레임이든 보낼 수 있도록 하려면 이 필드를 비워 둡니다.

서비스 플로우 스케줄링 유형

DOCSIS 1.0 시스템에서는 사용 가능한 업스트림 스케줄링 메커니즘의 유일한 유형이 최선형 서비스입니다. 케이블 모뎀이 CMTS에서 대역폭 할당을 요청하기 위해 다른 케이블 모뎀과 경쟁해야 하는 부분입니다. DOCSIS 1.1에는 업스트림 서비스 흐름에 적용할 수 있는 다섯 가지 업스트림 스케줄링 메커니즘이 있습니다. Service Flow Scheduling Type(서비스 플로우 스케줄링 유형) 필드는 서비스 플로우에 필요한 스케줄링 메커니즘의 종류에 해당하는 숫자로 설정될 수 있습니다.

- Best Effort Service(2) - 이 종류의 서비스는 표준 인터넷 트래픽에 사용되며 DOCSIS 1.0 케이블 모뎀이 수신하는 것과 동일한 종류의 업스트림 QoS를 제공합니다. Service Flow Scheduling Type(서비스 플로우 스케줄링 유형) 필드가 비어 있는 경우 이 스케줄링 방식이 기본값입니다.
- Non-Real-Time Polling Service (3)(비실시간 폴링 서비스(3)) - 이 종류의 서비스는 높은 처리량 요구 사항이 있는 표준 인터넷 트래픽에 사용됩니다.
- Real-Time Polling Service (4)(실시간 폴링 서비스(4)) - 이 종류의 서비스는 가변 길이 및 예측 불가능한 간격으로 데이터를 전송할 수 있는 실시간 애플리케이션에 사용됩니다. 이러한 종류의 트래픽의 예로는 Video over IP가 있습니다. 이 트래픽은 비디오의 내용에 따라 달라지는 가변 대역폭 요구 사항을 가지지만 여전히 낮은 전송 레이턴시를 필요로 합니다.
- Unsolicited Grant Service with Activity Detection (5)(활동 탐지를 통한 자발적 권한 부여 서비스(5)) - 이 종류의 서비스는 엄격한 레이턴시 및 처리량 요구 사항이 있으며 무작위 간격으로 일시적으로 전송이 중단될 수 있는 트래픽에 사용됩니다. 이러한 종류의 트래픽의 예로는 Voice Activity Detection 또는 Silence Suppression이 활성화된 VoIP가 있습니다.
- Unsolicited Grant Service(6) - 이 종류의 서비스는 엄격한 레이턴시와 일정한 처리량 요구 사항이 있는 트래픽에 사용됩니다. 이러한 종류의 트래픽의 예로는 VoIP가 있습니다.

이 예에서는 최선형 서비스만 원할 경우 값 2를 사용합니다. 그러나 최선형 서비스가 기본 업스트림 스케줄링 유형이므로 이 필드를 공백으로 두는 것도 허용됩니다.

그림 7 - 업스트림 서비스 흐름 정의의 오른쪽 절반

요청 전송 정책

이 필드의 값은 비트 조합으로 설정됩니다. 각 비트는 이 서비스 플로우가 CMTS에 데이터를 전송하거나 CMTS에서 대역폭을 요청할 수 있는 상황에 대한 정보를 나타냅니다. 각 비트의 위치, 값, 의미 및 적절한 적용에 대해 이 절에서 설명합니다.

- Drop Packets that not fit in the Unsolicited Grant Size (Bit 8, Value 256)(요청되지 않은 승인

크기(비트 8, 값 256)) - 이 비트는 Service Flow Scheduling Type(서비스 플로우 스케줄링 유형)이 Unsolicited Grant Service(요청되지 않은 승인 서비스)(6) 또는 Unsolicited Grant Service with Activity Detection(활동 탐지 포함)으로 설정된 경우에만 관련됩니다. 다른 예약 유형이 지정된 경우 이 비트는 무시됩니다. 설정된 경우 이 서비스 흐름을 사용하려는 패킷이 지정된 Unsolicited [Grant Size](#)보다 크면 패킷을 삭제해야 합니다. 설정하지 않으면 [Unsolicited Grant Size](#)보다 큰 패킷은 일반적으로 Best Effort 서비스 플로우인 케이블 모뎀과 연결된 기본 업스트림 서비스 플로우에서 전송해야 합니다.

- Do not Suppress Payload Headers (Bit 7, Value 128)(페이로드 헤더를 억제하지 않음(비트 7, 값 128)) - 이 비트는 서비스 플로우에서 페이로드 헤더 억제를 수행할 수 있는지 여부를 제어합니다. 설정된 경우 서비스 플로우는 이 서비스 플로우를 사용하려는 패킷에 대해 페이로드 헤더 삭제를 수행하지 않을 수 있습니다. 설정되지 않은 경우, 구성된 페이로드 헤더 억제 규칙과 일치하는 경우 이 서비스 플로우를 사용하려는 패킷에 대해 페이로드 헤더 억제가 발생합니다.
- Do not Fragment Data (Bit 6, Value 64) - 이 비트는 서비스 플로우에서 트래픽의 업스트림 버스트에 대해 프래그먼트화를 수행할 수 있는지 여부를 제어합니다. 설정된 경우 서비스 플로우를 사용하는 전송된 프레임은 조각화를 수행하지 않을 수 있습니다. 설정하지 않으면 CMTS의 지시에 따라 케이블 모뎀의 기능에 따라 단편화가 발생합니다.
- Do not Concatenate Data (Bit 5, Value 32)(데이터 연결 안 함(비트 5, 값 32)) - 이 비트는 서비스 플로우에서 여러 프레임을 하나의 더 큰 연결된 프레임으로 연결할 수 있는지 여부를 제어합니다. 설정된 경우 서비스 플로우가 서비스 플로우의 일부로 전송된 프레임에 대해 연결을 수행하지 않을 수 있습니다. 설정하지 않으면 케이블 모뎀의 기능과 US [Max Concatenated Burst](#)(US 최대 연결 버스트) 필드에 따라 연결([Concatenation](#))이 수행됩니다.
- Do not Piggyback Requests with Data (Bit 4, Value 16)(데이터가 있는 요청 피기백 안 함(비트 4, 값 16)) - 이 비트는 서비스 플로우가 전송된 데이터 프레임 위에서 데이터 요청을 피기백할 수 있는지 여부를 제어합니다. 데이터 요청을 피기백하려면 케이블 모뎀이 경합 기반 요청 메커니즘의 사용을 피할 수 있어야 합니다. 이렇게 하면 CMTS에서 요청을 수신할 가능성이 높아집니다. 이 비트를 설정하면 이 서비스 흐름 내에서 전송되는 프레임에 피기백 데이터 요청이 포함되지 않을 수 있습니다. 설정하지 않으면 이 서비스 플로우 내에서 전송된 프레임에 데이터 요청이 피기백될 수 있습니다. 이 비트는 스케줄링 유형이 UGS 및 UGS-AD인 US 서비스 플로우에 대해 설정되어야 하며, 스케줄링 유형이 RTPS로 설정된 서비스 플로우에 대해 설정되어야 합니다.
- Do not use Request/Data opportunities for Data (Bit 3, Value 8)(데이터에 대해 요청/데이터 오퍼튜니티를 사용하지 않음(비트 3, 값 8)) - 이 비트는 서비스 플로우에서 요청/데이터 전송 오퍼튜니티 동안 데이터를 전송할 수 있는지 여부를 제어합니다. 이러한 요청/데이터 기회는 케이블 모뎀이 대역폭에 대한 요청을 먼저 보낼 필요 없이 데이터를 전송할 수 있는 기회입니다. 그러나 이러한 전송 기회 중에는 다른 케이블 모뎀의 전송과 충돌할 가능성이 있습니다. 이 비트가 설정된 경우 이 서비스 흐름 내의 프레임이 요청/데이터 기회 동안 전송되지 않을 수 있습니다. 설정되지 않은 경우 서비스 플로우는 요청/데이터 기회 동안 프레임을 전송할 수 있습니다. 이 비트는 스케줄링 유형이 UGS 및 UGS-AD인 US 서비스 플로우에 대해 설정되어야 하며, 스케줄링 유형이 RTPS로 설정된 서비스 플로우에 대해 설정되어야 합니다.

참고: Cisco CMTS는 요청/데이터 전송 기회를 생성하지 않습니다.

- Do not use Request/Data opportunities for Requests (Bit 2, Value 4)(요청에 대해 요청/데이터 오퍼튜니티를 사용하지 않음(비트 2, 값 4)) - 이 비트는 서비스 플로우가 요청/데이터 전송 오퍼튜니티 동안 대역폭 요청을 전송할 수 있는지 여부를 제어합니다. 이 비트가 설정된 경우 이 서비스 흐름에 속하는 프레임을 대신하여 업스트림 전송 기회 또는 업스트림 대역폭에 대한 요청이 요청/데이터 기회 중에 전송되지 않을 수 있습니다. 설정되지 않은 경우 요청/데이터 기회 동안 대역폭 요청을 전송할 수 있습니다. 이 비트는 스케줄링 유형이 UGS 및 UGS-AD인 US 서비스 플로우에 대해 설정되어야 하며, 스케줄링 유형이 RTPS로 설정된 서비스 플로우에 대해 설정되어야 합니다.
- Do not use Priority Request Multicast Request Opportunities (Bit 1, Value 2)(우선순위 요청 멀티캐스트 요청 오퍼튜니티(Priority 요청 멀티캐스트 요청 오퍼튜니티(비트 1, 값 2) 사용 안 함) - 이 비트는 [트래픽 우선순위 값](#)이 구성된 서비스 플로우에 대해 요청 오퍼튜니티를 사용할 수 있는 경우 서비스 플로우에서 대역폭 요청을 보낼 수 있는지 여부를 제어합니다. DOCSIS 1.1은 특정 트래픽 우선 순위가 있는 서비스 흐름을 가진 케이블 모뎀만 대역폭 요청을 전송하도록 허용하는 방법을 제공합니다(우선 순위 요청 멀티캐스트 요청 기회라는 메커니즘을 통해). 이 비트가 설정된 경우 Priority Request Multicast Request Opportunity 중에 이 서비스 흐름에 속하는 프레임을 대신하여 업스트림 전송 기회 또는 업스트림 대역폭에 대한 요청이 전송되지 않을 수 있습니다. 설정되지 않은 경우 Priority Request Multicast Request Opportunity 중에 대역폭 요청을 전송할 수 있습니다. 이 비트는 스케줄링 유형이 UGS 및 UGS-AD인 US 서비스 플로우에 대해 설정되어야 하며, 스케줄링 유형이 RTPS로 설정된 서비스 플로우에 대해 설정되어야 합니다. NRTPS 또는 BE 서비스로 설정된 스케줄링 유형의 서비스 플로우에 대해서는 설정할 수 없습니다.
- Do not use Broadcast Request Opportunities (Bit 0, Value 1)(브로드캐스트 요청 오퍼튜니티 사용 안 함(비트 0, 값 1)) - 이 비트는 서비스 플로우가 일반적인 대역폭 요청 오퍼튜니티 동안 대역폭 요청을 보낼 수 있는지 여부를 제어합니다. 이 비트가 설정된 경우, 이 서비스 플로우에 속하는 프레임 대신 업스트림 전송 기회에 대한 요청이 일반적인 브로드캐스트 대역폭 요청 기회 동안 전송되지 않을 수 있습니다. 설정되지 않은 경우, 일반적인 브로드캐스트 대역폭 요청 오퍼튜니티 동안 대역폭 요청을 전송할 수 있습니다. 이 비트는 스케줄링 유형이 UGS 및 UGS-AD인 US 서비스 플로우에 대해 설정되어야 하며, 스케줄링 유형이 RTPS로 설정된 서비스 플로우에 대해 설정되어야 합니다. NRTPS 또는 BE 서비스로 설정된 스케줄링 유형의 서비스 플로우에 대해서는 설정할 수 없습니다.

이 표에서는 서비스 플로우 스케줄링 유형 대 요청 전송 정책 설정을 보여줍니다.

예약 유형	UGS 크기에 맞지 않으면 삭제	PHS 사용 안 함	데이터 조각 안 함	데이터 고려 안 함	피기백 요청 사용 안 함	데이터에 요청/데이터 사용 안 함	요청에 요청/데이터 사용 안 함	우선 순위 멀티캐스트 요청 사용 안 함	브로드캐스트 요청 사용 안 함
	비트 8 - 256	비트 7 - 128	비트 6 - 64	비트 5 - 32	비트 4 - 16	비트 3 - 8	비트 2 - 4	비트 1 - 2	비트 0 - 1
BE	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NRTPS	X	X	X	X	X	X	X	0(Rec)	0(Rec)
RTPS	X	X	X	X	1(레코)	1(레코드)	1(레코드)	0(Rec)	0(Rec)

					드))		
UGS-광고	X	X	X	X	1(필요 조건)				
UGS	X	X	X	X	1(필요 조건)				

- X - 요청 전송 정책 비트는 원하는 대로 설정되거나 설정되지 않을 수 있습니다.
- (Req'd) - 비트를 설정해야 합니다.
- (Rec) - 비트를 설정해야 하지만 필수는 아닙니다.

Best Effort 서비스를 제외한 모든 서비스 플로우 스케줄링 유형에 대해 요청 전송 정책 매개변수를 완료해야 합니다. 기본값은 0입니다. 이 예에서는 Best Effort 스케줄링 유형을 사용하고 있으므로 기본값이 적합합니다. 이 필드는 비워두십시오.

일반적으로 UGS 및 UGS-AD가 구성된 경우 모든 비트는 1로 설정됩니다(즉 필드의 십진수 값은 511임).

명목상 폴링 간격

이 필드는 RTPS, NRTPS 또는 UGS-AD 스케줄링 [유형](#)의 US 서비스 플로우에 대해 연속적인 요청 기회 사이에 원하는 기간(마이크로초)을 설정합니다.

이 필드는 최선형 서비스 플로우와 관련이 없으므로 이 예제에서는 비워 둡니다.

허용 폴링 지터

이 필드는 Nominal Polling Interval(공칭 폴링 간격) 필드에 설정된 대로 완벽하게 주기적인 폴링 간격에서 최대 지터 또는 최대 변동(마이크로초 단위)에 필요한 [서비스 약정](#)을 지정합니다. 이 필드는 예약 유형이 RTPS, NRTPS 또는 [UGS-AD](#)인 미국 서비스 플로우에만 적용됩니다.

이 필드는 최선형 서비스 플로우와 관련이 없으므로 이 예제에서는 비워 둡니다.

요청되지 않은 부여 크기

이 필드는 스케줄링 [유형 UGS](#) 또는 UGS-AD의 US 서비스 플로우에 대해 제공되는 개별 데이터 부여의 크기(바이트)를 설정합니다. 이 값은 서비스 플로우 내에서 전송되는 전체 DOCSIS 프레임의 크기를 고려해야 합니다.

이 필드는 최선형 서비스 플로우와 관련이 없으므로 이 예제에서는 비워 둡니다.

명목상 부여 간격

이 필드는 UGS 또는 UGS-AD의 US Service Flow Scheduling Type에 대해 이 서비스 플로우에 제공된 연속적인 요청되지 않은 데이터 [승인 사이](#)에 필요한 기간(마이크로초)을 지정합니다.

이 필드는 최선형 서비스 플로우와 관련이 없으므로 이 예제에서는 비워 둡니다.

허용 허용 허용 허용 지터

이 필드는 [Nominal Grant Interval](#)(공칭 부여 [간격](#)) 필드에 설정된 대로, 완벽하게 주기적인 Unsolicited Grants(요청되지 않은 부여)에서 최대 지터 또는 최대 변동(마이크로초)에 필요한 서비스 [약정](#)을 지정합니다. 이 필드는 스케줄링 유형이 UGS 또는 UGS-AD인 [미크](#) 서비스 플로우에만 적용됩니다.

이 필드는 최선형 서비스 플로우와 관련이 없으므로 이 예제에서는 비워 둡니다.

간격당 부여

이 필드는 스케줄링 유형이 UGS 또는 UGS-AD인 미국 서비스 플로우에 대해 서비스 플로우([명목 상 승인 간격](#) 기준)에 부여되는 데이터 [승인](#) 수를 지정합니다. 예를 들어, 케이블 모뎀에서 하나의 VoIP 전화 통화만 수행 중인 경우 이 필드는 1로 설정될 수 있습니다. 두 개의 동시 VoIP 전화 통화가 수행 중인 경우 이 필드는 2로 설정될 수 있습니다.

이 필드는 최선형 서비스 플로우와 관련이 없으므로 이 예제에서는 비워 둡니다.

IP ToS 덮어쓰기

이 필드는 CMTS가 이 업스트림 서비스 흐름에서 수신한 IP 패킷에 대해 IP Type of Service (ToS) 헤더 비트를 수정하도록 하는 데 사용할 수 있습니다. 2바이트의 16진수 값이 지정되었습니다. 첫 번째 옥텟은 CMTS에서 수신 패킷의 IP Type of Service 필드를 사용하여 비트 AND하는 마스크입니다. 필드의 두 번째 바이트는 새 IP Type of Service 필드를 생성하기 위해 AND 작업의 결과와 비트 OR된 마스크입니다. 이 새 필드는 IP 패킷에 적용됩니다.

이 기능은 Unsolicited Grant Service Flows 또는 Real-Time Polling Service Flows의 패킷과 같이 케이블 세그먼트에서 우선 순위를 갖는 데이터도 백홀 네트워크 내에서 특별한 처리를 받을 수 있도록 하는 데 유용합니다. IP Type of Service 필드에 따라 IP 패킷의 우선 순위를 지정하도록 백홀 네트워크가 구성된 경우 이 기능을 사용합니다.

이 필드는 Best Effort 서비스 플로우에 사용할 수 있습니다. 그러나 이 간단한 예에서는 이 기능이 사용되지 않습니다. 따라서 이 필드는 비워둡니다.

공급업체별 QoS

다운스트림 공급업체별 [QoS를 참조하십시오](#).

고객 구내 장비

DOCSIS 1.0 스타일 컨피그레이션 파일에 따라 DOCSIS 1.1 컨피그레이션 파일에는 최대 CPE 수가 지정되어 있어야 합니다. 이 필드를 지정하지 않으면 기본적으로 하나의 CPE 장치만 케이블 모뎀을 통해 네트워크 액세스를 얻을 수 있습니다. 이 예에서는 최대 CPE 수를 3으로 설정합니다.

그림 8 - DOCSIS 1.1 스타일 컨피그레이션 파일에서 최대 CPE 수 설정

BPI+(Baseline Privacy Plus)

DOCSIS 1.0 스타일 컨피그레이션 파일의 Class of Service(서비스 클래스) 탭 아래에 값을 설정하여 BPI를 활성화합니다. BPI는 DOCSIS 레이어에서 간단한 데이터 암호화 서비스를 제공합니다.

DOCSIS 1.1 시스템에서는 BPI+라는 새로운 트래픽 암호화 체계를 활성화할 수 있습니다. DOCSIS 1.1 케이블 모뎀에 대해 BPI+를 켜려면 DOCSIS 1.1 스타일 컨피그레이션 파일의 Privacy Enable(프라이버시 활성화) 드롭다운 목록(Miscellaneous(기타) 탭)에서 1 - Yes(예)를 선택해야 합니다. 또한 CMTS가 BPI+를 실행할 준비가 되었으며 DOCSIS 루트 CA 인증서가 로드되었는지 확인해야 합니다. BPI+ 실행을 [위한 CMTS 준비 섹션의 지침](#)을 따릅니다.

그림 9 - DOCSIS 1.1 스타일 컨피그레이션 파일에서 BPI+ 활성화

참고: DOCSIS 1.0 모드로 작동하는 케이블 모뎀은 BPI+를 사용하지 않을 수 있습니다. DOCSIS 1.1 모드로 작동하는 케이블 모뎀은 표준 BPI를 사용하지 않을 수 있습니다. 모뎀이 DOCSIS 1.1 또는 1.0 모드에서 실행되는지 여부에 따라 케이블 모뎀에 대해 올바른 종류의 BPI가 구성되어 있는지 확인해야 합니다.

일부 공급업체의 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.0에서 DOCSIS 1.1로 업그레이드되었지만 내장형 X.509 디지털 인증서 또는 이에 해당하는 RSA 키가 없기 때문에 BPI+를 실행하지 못할 수 있습니다. 케이블 모뎀에서 BPI+를 실행할 수 있는지 여부는 케이블 모뎀 공급업체에 문의하십시오.

DOCSIS 1.1 케이블 모뎀에서 BPI+를 실행하지 않으려면(케이블 모뎀에서 실행할 수 없거나 CMTS에서 BPI+를 실행할 준비가 충분히 되지 않았기 때문) CMTS [에서 BPI+를 실행할 준비를 마칠 때](#)) Privacy Enable 드롭다운 목록을 No로 설정해야 합니다.

DOCSIS 1.0과 DOCSIS 1.1 간의 명령줄 인터페이스 변경

이미 DOCSIS 1.0 Cisco IOS 소프트웨어를 실행 중인 CMTS의 CLI에 대해 잘 알고 있는 케이블 서비스 제공자는 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어를 실행 중인 CMTS의 CLI에 대해 별다른 어려움이 없습니다.

이 섹션에서는 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어로 사용 또는 출력이 변경된 DOCSIS 1.0 환경에서 일반적으로 사용되는 명령에 대해 설명합니다. 또한 DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어의 명령을 대체하거나 보강하는 새로운 명령에 대해서도 설명합니다.

이 섹션에서는 DOCSIS 1.1에만 고유한 기능을 다루는 명령(예: Payload Header Suppression 및 분류자)에 대해서는 다루지 않습니다.

케이블 모뎀 표시

show cable modem 명령을 실행하여 CMTS에 연결된 케이블 모뎀의 상태를 확인합니다. 이 명령의 출력 표시에 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어가 여러 번 변경되었습니다. 또한 이 명령과 함께 사용되는 여러 옵션 및 매개변수가 변경 및 추가되었습니다.

다음은 DOCSIS 1.0 Cisco IOS 소프트웨어와 함께 제공되는 기본 명령 형식입니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable modem
```

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable3/0/U1	1	online(pt)	3832	-0.25	5	0	10.1.1.21	0001.9659.4461
Cable3/0/U1	2	online	3844	0.50	6	0	10.1.1.28	0001.64ff.e4ad
Cable3/0/U1	3	online(pt)	3836	0.50	5	0	10.1.1.32	0001.9659.43fd
Cable3/0/U1	4	online(pt)	3836	-0.25	5	0	10.1.1.30	0001.9659.4447
Cable3/0/U1	5	online(pt)	3832	0.25	5	0	10.1.1.26	0002.fdfa.0a35
Cable3/0/U1	6	online	3832	0.00	6	0	10.1.1.29	0001.64ff.e459
Cable3/0/U1	7	online(pt)	3828	0.00	5	0	10.1.1.16	0090.9607.3830
Cable3/0/U1	8	online(pt)	3824	0.00	5	0	10.1.1.18	0090.9607.3831
Cable3/0/U1	9	online(pt)	3836	-0.50	5	0	10.1.1.13	0001.9659.4477

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 show cable modem 명령 출력은 약간 다릅니다.

```
<#root>
```

```
ubr7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem
```

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num CPE	BPI Enb
0001.64ff.e4ad	10.1.1.28	C3/0/U1	online	1	0.25	3842	0	N
0001.9659.4461	10.1.1.21	C3/0/U1	online(pt)	2	-0.50	3830	0	Y
0001.9659.43fd	10.1.1.32	C3/0/U1	online(pt)	3	-1.00	3834	0	Y
0001.9659.4447	10.1.1.30	C3/0/U1	online(pt)	4	0.25	3830	0	Y
0001.64ff.e459	10.1.1.29	C3/0/U1	online	5	-0.25	3826	0	N
0002.fdfa.0a35	10.1.1.26	C3/0/U1	online(pt)	6	-0.75	3826	0	Y
0090.9607.3830	10.1.1.16	C3/0/U1	online(pt)	7	-0.25	3822	0	Y
0090.9607.3831	10.1.1.18	C3/0/U1	online(pt)	8	-0.25	3822	0	Y

show cable modem 명령 출력의 DOCSIS 1.1 형식은 케이블 모뎀 목록을 보다 쉽게 보고 검색할 수 있도록 설계되었습니다. show cable modem 출력의 DOCSIS 1.1 버전에서 제거된 한 필드는 QoS 필드로, 케이블 모뎀이 속한 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일이 표시되어 있습니다. DOCSIS 1.1 Cisco IOS 소프트웨어에서 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일과 연결되지 않을 수 있으므로 이 필드가 제거되었습니다. 대신 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수 세트와 연결됩니다. CMTS 사용자가 케이블 모뎀과 연결된 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일을 보거나 show cable modem 명령의 DOCSIS 1.0 스타일 형식을 사용하는 케이블 모뎀을 보려면 [show cable modem registered 명령을](#) 실행해야 합니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
MAC 주소	케이블 모뎀의 6개 옥텟 16진수 MAC 주소. 이 MAC 주소는 케이블 모뎀의 고유 식별자입니다. 따라서 인덱싱과 보기가 더 쉽도록 명령 출력의 왼쪽에 배치됩니다.
IP 주소	케이블 모뎀의 IP 주소. 케이블 모뎀의 IP 주소는 CMTS 내에서 고유합니다. 따라서 인덱싱과 보기가 더 쉽도록 명령 출력의 왼쪽에 배치됩니다.

I/F	케이블 모뎀이 연결되는 다운스트림 케이블 인터페이스 및 업스트림 포트입니다. 이 열은 show cable modem 명령 출력의 DOCSIS 1.0 형식의 Interface 열과 같은 의미입니다. 그러나 DOCSIS 1.1 명령 출력은 인터페이스를 더욱 간결한 형식으로 표시합니다. 그것은 문자 c에 케이블을 줄여 씁니다.
MAC 상태	케이블 모뎀이 CMTS를 통해 달성한 연결의 단계. 이 열은 show cable modem 명령 출력의 DOCSIS 1.0 형식의 OnLine State(온라인 상태) 열과 같은 의미입니다. 모뎀은 일반적으로 오프라인, 온라인 또는 여러 초기화 또는 거부 상태 중 하나로 표시됩니다.
프림 Sid	이 케이블 모뎀과 연결된 기본 업스트림 SID 번호입니다. 이 열은 show cable modem 명령 출력의 DOCSIS 1.0 형식의 Prim Sid 열과 같은 의미를 갖습니다.
RxPwr(db)	업스트림 이 케이블 모뎀에서 전원을 수신합니다(dBmV). 이 열은 show cable modem 명령 출력의 DOCSIS 1.0 형식의 Rec Power 열과 같은 의미입니다.
타이밍 오프셋	CMTS에서 케이블 모뎀으로 이동한 후 다시 돌아오는 왕복 시간입니다. 이 열은 show cable modem 명령 출력의 DOCSIS 1.0 형식의 Timing Offset 열과 같은 의미입니다.
번호 CPE	이 케이블 모뎀 뒤에 있는 활성 CPE 장치의 수. 이 열은 show cable modem 명령 출력의 DOCSIS 1.0 형식의 CPE 열과 동일한 의미를 가진다.
BPI Enb	이 필드는 케이블 모뎀이 BPI(DOCSIS 1.0 모드에서 실행 중인 경우)와 함께 작동하도록 프로비저닝되었는지 아니면 BPI+(DOCSIS 1.1 모드에서 실행 중인 경우)와 함께 작동하도록 프로비저닝되었는지를 나타냅니다. 이 필드에 케이블 모뎀이 실제로 BPI를 실행 중임을 반드시 나타내지는 않습니다. 그렇게 하도록 프로비저닝되었음을 나타냅니다. 케이블 모뎀이 온라인(pt) 상태로 표시된 경우 BPI 또는 BPI+를 성공적으로 실행하고 있습니다. show cable modem 명령 출력의 DOCSIS 1.0 형식에는 이 필드와 동일한 필드가 없습니다.

show 케이블 모뎀 [<mac-address> | <ip 주소> | <인터페이스>]

케이블 모뎀의 MAC 주소, IP 주소, 연결된 케이블 인터페이스 또는 업스트림 포트를 지정한 경우 단일 케이블 모뎀에 대해 show cable modem 명령을 실행할 수 있습니다. 이 명령의 출력 형식은 [show cable modem 자체](#)의 출력 형식과 유사하며, 각 열의 의미는 [show cable modem](#) 명령 출력과 동일합니다.

다음은 show cable modem [mac-address]의 출력을 보여 주는 여러 가지 예입니다 | ip 주소 | interface] DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어의 명령:

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 10.1.1.41
```

```
MAC Address      IP Address      I/F           MAC           Prim RxPwr    Timing      Num BPI
State           Sid (db)       Offset      CPE Enb
0006.2854.7319  10.1.1.41      C3/0/U1      online(pt)    3      0.00      3848      1      Y
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 0001.9659.4447
```

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num CPE	BPI Enb
0001.9659.4447	10.1.1.36	C3/0/U1	online(pt)	3	0.25	2812	0	Y

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem cable 4/0

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num CPE	BPI Enb
0090.9607.3830	10.1.1.37	C4/0/U0	online(pt)	1	-0.25	2806	0	Y
0050.7366.12fb	10.1.1.43	C4/0/U0	online(pt)	2	-0.50	2288	0	Y
0002.fdfa.0a35	10.1.1.38	C4/0/U0	online(pt)	3	0.25	2807	1	Y

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem cable 3/0 upstream 1

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim Sid	RxPwr (db)	Timing Offset	Num CPE	BPI Enb
0001.64ff.e4ad	10.1.1.39	C3/0/U1	online	1	0.50	2807	0	N
0001.9659.4447	10.1.1.36	C3/0/U1	online(pt)	3	0.25	2812	0	Y
0001.9659.4461	10.1.1.33	C3/0/U1	online(pt)	4	0.00	2814	0	Y
0001.64ff.e459	10.1.1.42	C3/0/U1	online	5	0.00	2803	0	N
0020.4089.7ed6	10.1.1.40	C3/0/U1	online	6	0.75	2800	0	Y
0090.9607.3831	10.1.1.35	C3/0/U1	online(pt)	7	0.50	2805	0	Y
0006.2854.7319	10.1.1.41	C3/0/U1	online	8	0.00	2808	0	N

케이블 모뎀 표시 {<mac-address> | <ip-address>} cnr

DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어에서 show cable modem detail 명령을 실행하여 케이블 모뎀별 업스트림 SNR(Signal to Noise) 추정치를 얻습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem detail

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable3/0/U1	1	0090.9607.3831	3	no	29.17
Cable3/0/U1	2	0006.2854.7319	15	yes	29.88
Cable3/0/U1	3	0001.9659.4461	3	yes	29.26
Cable3/0/U1	4	0001.9659.4447	3	yes	29.31
Cable3/0/U1	5	0001.64ff.e459	50	yes	29.47
Cable3/0/U1	6	0001.64ff.e4ad	50	yes	29.66
Cable3/0/U1	7	0020.4089.7ed6	3	no	29.58
Cable3/0/U1	8	0000.f025.1bd9	1	no	29.41

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에는 show cable modem detail 명령이 더 이상 없습니다. 대신 show 케이블 모뎀 {mac-address를 실행합니다 | ip-address} cnr 명령을 사용하여 케이블별 모

DEM 업스트림 SNR 판독값을 얻습니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 10.1.1.41 cnr
```

```
MAC Address      IP Address      I/F            MAC              Prim  snr/cnr
State            Sid             (db)
0006.2854.7319  10.1.1.41      C3/0/U1       online(pt)       3     29.04
```

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
MAC 주소	케이블 모뎀의 6개 옥텟 16진수 MAC 주소.
IP 주소	케이블 모뎀의 IP 주소.
I/F	케이블 모뎀이 연결되는 다운스트림 케이블 인터페이스 및 업스트림 포트입니다.
MAC 상태	케이블 모뎀이 CMTS를 통해 달성한 연결의 단계. 모뎀은 일반적으로 오프라인, 온라인 또는 여러 초기화 또는 거부 상태 중 하나로 표시됩니다.
프림 Sid	이 케이블 모뎀과 연결된 기본 업스트림 SID 번호입니다.
snr/cnr(db)	이 케이블 모뎀의 업스트림 SNR. 참고: 케이블 모뎀이 연결된 케이블 라인 카드에 스펙트럼 관리 기능이 내장되어 있지 않은 경우 이 값은 이 케이블 모뎀에서 수신한 대용량 패킷의 수신 파형을 기반으로 한 추정값입니다. 케이블 모뎀이 연결된 케이블 라인 카드에 스펙트럼 관리 기능(예: MC16S 카드)이 내장된 경우 이 값은 라인 카드의 스펙트럼 분석 하드웨어에서 파생되며 더 정확합니다.

케이블 모뎀 표시 {<mac-address> | <ip-address>} cpe

DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS Software에서 숨겨진 Cisco IOS Software 명령 show interface cable slot/port modem [sid-number]을 실행하여 특정 디바이스 뒤에 연결된 CPE 디바이스의 MAC 주소 및 IP 주소를 확인합니다. 이 명령에서 sid-number는 특정 케이블 모뎀의 SID로 설정하거나 0으로 설정하여 다음 명령을 사용하여 케이블 인터페이스에 연결된 모든 케이블 모뎀을 표시할 수 있습니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show interface cable 3/0 modem 0
```

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
1	11	modem	up	10.1.1.43	dhcp	0050.7366.12fb
2	11	modem	up	10.1.1.35	dhcp	0090.9607.3831
3	11	modem	up	10.1.1.37	dhcp	0090.9607.3830
4	00	modem	up	10.1.1.42	dhcp	0001.64ff.e459
5	11	modem	up	10.1.1.36	dhcp	0001.9659.4447
6	00	modem	up	10.1.1.39	dhcp	0001.64ff.e4ad
7	11	modem	up	10.1.1.33	dhcp	0001.9659.4461
8	11	host	unknown	192.168.1.10	static	0050.5480.326e
8	11	modem	up	10.1.1.38	dhcp	0002.fdfa.0a35
9	00	modem	up	10.1.1.41	dhcp	0006.2854.7319
12	00	modem	up	10.1.1.40	dhcp	0020.4089.7ed6

이 명령은 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 계속 사용할 수 있지만 show cable modem {mac-address를 실행할 수 있습니다 | ip-address} cpe 명령을 사용하여 특정 케이블 모뎀에 연결된 CPE 장치에 대한 세부 정보를 표시합니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show cable modem 0006.2854.7319 cpe
```

```
IP address      MAC address
192.168.1.50    0000.0c02.f4be
```

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 일부 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
IP 주소	지정된 케이블 모뎀에 연결된 CPE 장치의 IP 주소.
MAC 주소	지정된 케이블 모뎀에 연결된 CPE 장치의 MAC 주소.

케이블 모뎀 표시 {<mac-address> | <ip-address>} qos

DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어에서 show cable modem 명령은 각 케이블 모뎀과 연결된 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일 번호를 나열합니다. 그런 다음 show cable qos profile 명령을 실행하여 각 QoS 프로파일 번호에 해당하는 QoS 매개변수를 볼 수 있습니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.0#
```

```
show cable modem 10.1.1.35
```

```
Interface      Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address  MAC address
              Sid  State     Offset Power
Cable3/0/U1  1    online(pt) 2799  0.75   5  0   10.1.1.35   0090.9607.3831
```

uBR7246VXR_1.0#

show cable qos profile 5

ID	Prio	Max upstream bandwidth	Guarantee upstream bandwidth	Max downstream bandwidth	Max tx burst	TOS mask	TOS value	Create by	B priv enab	IP rate enab
5	0	200000	0	1500000	1600	0x0	0x0	cm	yes	no

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에는 케이블 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개 변수를 볼 수 있는 여러 가지 새로운 방법이 있습니다. 이 중 하나가 show cable modem {mac-address | ip-address} qos 명령:

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem 10.1.1.41 qos

Sfid	Dir	Curr State	Sid	Sched Type	Prio	MaxSusRate	MaxBrst	MinRsvRate	Throughput
7	US	act	3	BE	0	200000	1522	0	190968
8	DS	act	N/A	BE	0	15000000	1522	0	11291458

이 예에서 IP 주소가 10.1.1.41인 케이블 모뎀에는 2개의 서비스 흐름(번호 7 및 8)이 연결되어 있습니다. 이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
Sfid	이 서비스 흐름에 연결된 서비스 흐름 ID입니다.
디렉터리	업스트림 서비스 플로우의 경우 US로 설정하고 다운스트림 서비스 플로우의 경우 DS로 설정합니다.
통화 상태	이 서비스 흐름의 상태: <ul style="list-style-type: none"> • pro - 프로비저닝되었지만 승인되지 않았거나 활성 상태입니다. • adm - 허용되지만 활성화되지 않음 • act - 활성
시드	업스트림 서비스 플로우인 경우 이 서비스 플로우와 연결된 SID 번호입니다. 다운스트림 서비스 플로우는 SID를 사용하지 않습니다.
예약 유형	서비스 플로우 스케줄링 유형: <ul style="list-style-type: none"> • BE—최선 • UGS—Unsolicited Grant Service • UGS_AD—활동 탐지를 통한 자발적 권한 부여 서비스 • RTPS - 실시간 폴링 서비스

	<ul style="list-style-type: none"> • NRTPS - 비실시간 폴링 서비스 흐름
프리요	이 서비스 흐름과 연결된 대역폭 요구 사항에 부여될 우선순위를 나타내는 서비스 흐름 우선순위. 0(0)이 가장 낮고 7(7)이 가장 높습니다.
MaxSusRate	토큰 버킷 폴링 알고리즘에 의해 시행되는 이 서비스 흐름에 대해 허용되는 최대 트래픽 속도(bps)입니다.
맥스브르스트	토큰 버킷 트래픽 폴링 알고리즘에 사용되는 이 서비스 흐름에 대한 최대 트래픽 버스트(바이트)입니다.
MinRsvRate	이 서비스 플로우에 최소 처리 속도를 보장하기 위해 구성된 최소 예약 속도가 있는 경우 이 필드에 이 값(bps)이 표시됩니다.
처리량	마지막 1초 동안 계산된 이 서비스 흐름의 현재 처리량(bps)입니다.

케이블 모뎀 표시 {<mac-address> | <ip-address>} qos 세부 정보

이 명령은 상위 [show 케이블 모뎀 {mac-address}](#)에 표시된 것보다 더 자세한 [정보를 표시합니다 | ip-address} qos](#) 명령:

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem 10.1.1.40 qos verbose

```
Sfid : 24
Current State : Active
Sid : 12
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained rate : 200000 bits/sec
Maximum Burst : 1600 bytes
Minimum Reserved rate : 0 bits/sec
Minimum Packet Size : 64 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Maximum Concatenated Burst : 1600 bytes
Scheduling Type : Best Effort
Request/Transmission policy : 0x0
IP ToS Overwrite[AND-mask, OR-mask] : 0xFF, 0x0
Current Throughput : 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

```
Sfid : 25
Current State : Active
Sid : N/A
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained rate : 1500000 bits/sec
Maximum Burst : 1522 bytes
Minimum Reserved rate : 0 bits/sec
Minimum Packet Size : 64 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Maximum Latency : 0 usecs
Current Throughput : 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

이 명령의 명령 출력은 [show interface cable slot/port service-flow service-flow-index qos verbose](#)를 실행한 경우와 동일하며 케이블 모뎀과 연결된 각 서비스 흐름에 대해 자세한 정보를 제공합니다. 따라서 이 명령의 출력에 대한 자세한 내용은 [show interface cable slot/port service-flow service-flow-index qos verbose](#) 섹션을 참조하십시오.

show 케이블 모뎀 [<mac-address> | <ip 주소> | <interface>] 연결

DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port sid sid-number connectivity 명령을 실행하여 케이블 모뎀에 대한 연결 통계를 확인합니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 sid 5 connectivity

Sid	1st time	Times	%online	Online time			Offline time		
	online			Online	min	avg	max	min	avg
5	Mar 05 2002	1	99.99	00:00	1d19h	1d19h	00:08	00:08	00:08

DOCSIS 1.1 기반 Cisco IOS 소프트웨어에서는 이 명령을 더 이상 사용할 수 없습니다. 이 명령은 show cable modem connectivity 명령으로 대체되었습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem connectivity

Prim Sid	1st time	Times	%online	Online time			Offline time		
	online			Online	min	avg	max	min	avg
1	Mar 06 2002	1	99.99	00:00	14h44m	14h44m	00:05	00:05	00:05
2	Mar 06 2002	1	99.98	00:00	14h44m	14h44m	00:08	00:08	00:08
3	Mar 06 2002	1	99.98	00:00	14h44m	14h44m	00:08	00:08	00:08
4	Mar 06 2002	41	98.53	00:59	21:14	3h38m	00:05	00:18	00:20
5	Mar 06 2002	1	99.99	00:00	14h43m	14h43m	00:05	00:05	00:05
6	03:26:18	6	99.86	00:42	2h27m	13h23m	00:05	00:12	00:14
7	Mar 06 2002	1	99.99	00:00	14h43m	14h43m	00:05	00:05	00:05
8	14:29:59	1	99.99	00:00	14h43m	14h43m	00:05	00:05	00:05

참고: CMTS에서 clear counters 명령을 실행하면 이 명령의 모든 필드가 다시 0으로 재설정됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
프림 Sid	이 케이블 모뎀과 연결된 기본 업스트림 SID 번호입니다.

온라인 첫 번째	케이블 모뎀이 처음 온라인 상태가 된 CMTS 시간입니다. 명령이 실행된 날에 케이블 모뎀이 온라인 상태가 된 경우 hh:mm:ss로 표시됩니다. 그렇지 않으면 케이블 모뎀이 온라인 상태가 된 날짜가 표시됩니다.
타임즈 온라인	이 케이블 모뎀이 온라인 상태로 전환된 횟수입니다.
%online	이 케이블 모뎀이 처음 작동된 이후 케이블 모뎀이 온라인 상태에 있었던 시간의 백분율입니다.
온라인 시간 (분)	이 케이블 모뎀이 온라인 상태로 전환된 가장 짧은 시간입니다.
평균 온라인 시간	이 케이블 모뎀이 온라인 상태인 평균 시간입니다.
최대 온라인 시간	이 케이블 모뎀이 온라인 상태로 전환된 가장 긴 시간
오프라인 시간(분)	이 케이블 모뎀이 온라인 상태가 된 후 오프라인 상태가 된 가장 짧은 시간입니다.
평균 오프라인 시간	이 케이블 모뎀이 온라인 상태가 된 후 오프라인 상태가 된 평균 시간입니다.
오프라인 최대 시간	이 케이블 모뎀이 온라인 상태가 된 후 오프라인 상태가 된 가장 긴 시간입니다.

show 케이블 모뎀 [<mac-address> | <ip 주소> | <interface>] 카운터

DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port sid counters 명령을 실행하여 SID별 패킷 및 옥텟 카운터를 얻을 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 sid counters

Sid	Inpackets	Inoctets	Outpackets	Outoctets	Ratelimit BWReqDrop	Ratelimit DSPktDrop
1	246	23586	241	21854	0	0
2	1773	260409	0	0	0	0
3	491	47796	478	43175	0	0
4	434	41058	423	38592	0	0
5	256	24434	244	22125	0	0
6	299	28445	289	26264	0	0
7	256	24701	246	22231	0	0
8	195	18342	186	16212	0	0

이 명령은 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 계속 사용할 수 있습니다. 그러나 DOCSIS 1.1에서 SID는 업스트림 전용 엔터티입니다. 따라서 이 명령의 DOCSIS 1.1 버전에는 업스트림 카

운터만 표시됩니다. DOCSIS 1.1-enabled Cisco IOS Software에서 사용할 수 있는 새로운 명령 show cable modem counters 명령이 있습니다. 이 명령은 케이블 모뎀과 연결된 모든 서비스 흐름에 대한 총 업스트림 및 다운스트림 옥텟 및 패킷 수를 보여줍니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem counters

MAC Address	US Packets	US Bytes	DS Packets	DS Bytes
0020.4089.7ed6	3960	372364	3953	363690
0090.9607.3831	3949	370690	3946	363186
0090.9607.3830	3949	370690	3946	363186
0002.fdfa.0a35	5460	549567	9279	895697
0001.64ff.e4ad	7154	694009	5333	497295
0006.2854.7319	2208	210217	5430	484154
0001.64ff.e459	3961	372227	3955	363770
0001.9659.4461	11826	1062992	4546	424924

참고: CMTS에서 clear counters 명령을 실행하면 이 명령의 모든 필드가 다시 0으로 재설정됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
MAC 주소	케이블 모뎀의 MAC 주소.
US 패킷	이 케이블 모뎀에서 CMTS에 수신된 총 업스트림 데이터 패킷 수입입니다.
US 바이트	이 케이블 모뎀에서 CMTS에 수신된 총 업스트림 데이터 바이트 수입입니다.
DS 패킷	CMTS에서 이 케이블 모뎀으로 직접 보낸 총 다운스트림 데이터 패킷 수입입니다. 이 수에는 브로드캐스트 및 멀티캐스트 패킷이 제외됩니다.
DS 바이트	CMTS에서 이 케이블 모뎀으로 직접 보낸 총 다운스트림 데이터 바이트 수입입니다. 이 숫자는 브로드캐스트 및 멀티캐스트 패킷에 있는 바이트를 제외합니다.

show 케이블 모뎀 [<mac-address> | <ip 주소> | <interface>] 플랩

DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어에서 show cable flap-list 명령을 실행하여 케이블 모뎀 플랩 통계를 확인할 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show cable flap-list

```

MAC Address   Upstream   Ins   Hit   Miss  CRC   P-Adj Flap  Time
0006.2854.7319 Cable3/0/U1 110  113  551  0    0    220  Mar 16 14:14:26
0000.f025.1bd9 Cable3/0/U1 0    851  1    0    0    1    Mar 16 13:51:32
0050.7366.12fb Cable3/0/U0 1    2026 8    0    0    2    Mar 16 14:05:07

```

이 명령은 여전히 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에 있습니다. 그러나 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서는 show cable modem flap 명령이라는 새로운 명령이 제공됩니다. 이 명령은 플랩 목록에 있는 모뎀뿐만 아니라 모든 케이블 모뎀에 대한 플랩 통계를 표시할 수 있습니다.

다음은 이 명령의 출력 예입니다. 일부 케이블 모뎀에는 0 플랩(flap)이 기록되어 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem flap

```

MAC Address   I/F       Ins   Hit   Miss  CRC   P-Adj  Flap  Time
0000.f025.1bd9 C3/0/U1 67    205  522  0    0    134  Mar 18 15:39:21
0090.9607.3831 C3/0/U1 0     291  0    0    0    0    Mar 18 15:08:58
0001.9659.4461 C3/0/U1 0     278  1    0    0    1    Mar 18 15:18:09
0001.64ff.e4ad  C3/0/U1 0     277  0    0    1    1    Mar 18 15:17:44
0006.2854.7319 C3/0/U1 0     277  0    0    1    1    Mar 18 15:18:14
0001.64ff.e459 C3/0/U1 0     277  0    0    0    0    Mar 18 15:18:14
0020.4089.7ed6 C3/0/U1 0     274  0    0    1    1    Mar 18 15:18:14

```

참고: Clear cable Flap-list를 실행하면 이 명령의 모든 필드가 다시 0으로 재설정됩니다. {all | mac-address} 명령을 실행합니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
MAC 주소	케이블 모뎀의 MAC 주소.
I/F	케이블 모뎀이 연결되는 다운스트림 케이블 인터페이스 및 업스트림 포트입니다.
인	플랩 목록 삽입 시간으로 지정된 기간 내에 이 케이블 모뎀이 온라인으로 전환하려고 연속으로 시도한 횟수를 계산합니다. 삽입은 케이블 모뎀이 초기 레인징을 통해 온라인 상태로 전환하려고 할 때 정의됩니다. 플랩 목록 삽입 시간은 기본적으로 180초로 설정됩니다. 또는 cable flap-list insertion-time seconds 전역 컨피그레이션 명령을 실행하여 구성할 수 있습니다. 이 카운터의 각 증분에서는 Flap 카운터도 증가합니다.
적중	이 케이블 모뎀이 스테이션 유지 관리 킥얼라이브 요청에 응답한 횟수를 계산합니다.
미스	이 케이블 모뎀이 스테이션 유지 관리 킥얼라이브 요청에 응답하지 않은 횟수를 계산합니다. 케이블 모뎀에서 연속 누락 임계값보다 연속 누락 횟수가 더 많으면 히트 수가 증가합니다. 연속 실패 임계값은 기본적으로 6으로 설정됩니다. 또는 cable flap-list miss-threshold miss 전역 환경 설정 명령을 실행하여 구성할 수 있습니다.

CRC	이 케이블 모뎀에서 받은 CRC 오류가 있는 프레임 수를 계산합니다.
후지	이 케이블 모뎀이 업스트림 출력 전원을 변경하도록 주문한 핏수가 플랩 목록 전원 조정 임계값의 크기보다 큰 핏수를 계산합니다. flap-list power adjust threshold(플랩 목록 전원 조정 임계값)는 기본적으로 2dB로 설정됩니다. 또는 cable flap-list power-adjust threshold dB global configuration 명령을 실행하여 구성할 수 있습니다. 이 카운터의 각 증분에서는 Flap 카운터도 증가합니다.
플랩	이 케이블 모뎀이 플랩 이벤트를 등록한 핏수를 계산합니다.
Time	시스템 클럭에 따라 이 케이블 모뎀이 플랩 카운터를 증가시키는 플랩 이벤트를 기록한 마지막 시간입니다.

show 케이블 모뎀 [<mac-address> | <ip 주소> | <interface>] mac

DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어에서 show cable modem detail 명령을 실행하여 케이블 모뎀의 기능을 표시할 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem detail

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable3/0/U1	1	0090.9607.3831	3	no	29.17
Cable3/0/U1	2	0006.2854.7319	15	yes	29.88
Cable3/0/U1	3	0001.9659.4461	3	yes	29.26
Cable3/0/U1	4	0001.9659.4447	3	yes	29.31
Cable3/0/U1	5	0001.64ff.e459	50	yes	29.47
Cable3/0/U1	6	0001.64ff.e4ad	50	yes	29.66
Cable3/0/U1	7	0020.4089.7ed6	3	no	29.58
Cable3/0/U1	8	0000.f025.1bd9	1	no	29.41

show cable modem detail 명령은 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 더 이상 사용할 수 없습니다. 그러나 DOCSIS 1.1-enabled Cisco IOS Software에서는 show cable modem mac 명령을 실행하여 모뎀이 CMTS에 등록할 때 모뎀에서 광고하는 대로 케이블 모뎀의 DOCSIS 레이어 기능을 표시할 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem mac

MAC Address	MAC State	Prim Sid	Ver	Frag	Concat	PHS	Priv	DS	US
								Saids	Sids
0020.4089.7ed6	online	1	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0090.9607.3831	online(pt)	2	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0001.64ff.e459	online	3	DOC1.0	no	yes	no	BPI	0	0
0001.9659.4461	online(pt)	4	DOC1.0	no	yes	no	BPI	0	0
0006.2854.7319	online	5	DOC1.1	yes	yes	yes	BPI+	0	4

0001.64ff.e4ad	online	6	DOC1.1	yes	yes	yes	BPI+	0	4
0000.f025.1bd9	init(rc)	8	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0090.9607.3830	online(pt)	1	DOC1.0	no	no	no	BPI	0	0
0002.fdfa.0a35	online(pt)	2	DOC1.1	yes	yes	yes	BPI+	0	4

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
MAC 주소	케이블 모뎀의 MAC 주소.
MAC 상태	케이블 모뎀이 CMTS를 통해 달성한 연결의 단계. 모뎀은 일반적으로 오프라인, 온라인 또는 여러 초기화 또는 거부 상태 중 하나로 표시됩니다.
프림 Sid	이 케이블 모뎀과 연결된 기본 SID 번호
버전	이 케이블 모뎀에서 지원하는 DOCSIS 사양의 버전. doc1.0은 DOCSIS 1.0 기능만 있는 케이블 모뎀에 대해 표시됩니다. doc1.1은 DOCSIS 1.1 기능이 있는 케이블 모뎀에 대해 표시됩니다. 참고: 이 필드는 반드시 케이블 모뎀이 실행 중인 모드를 나타내지는 않습니다. DOCSIS 1.1 지원 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.0 모드에서 실행할 수 있습니다.
사기	이 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 스타일 단편화를 수행할 수 있는 경우 이 필드는 yes로 설정됩니다. 이 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 스타일 단편화를 수행할 수 없는 경우 이 필드는 no로 설정됩니다.
콘캣	이 케이블 모뎀이 연결을 수행할 수 있는 경우 이 필드는 yes로 설정됩니다. 이 케이블 모뎀이 연결을 수행할 수 없는 경우 이 필드는 no로 설정됩니다.
PHS	이 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 스타일 PHS를 수행할 수 있는 경우 이 필드는 yes로 설정됩니다. 이 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 스타일 PHS를 수행할 수 없는 경우 이 필드는 no로 설정됩니다.
프라이브	이 케이블 모뎀이 BPI+ 암호화를 지원할 수 있는 경우 이 필드는 BPI+로 설정됩니다. 그렇지 않으면 BPI로 설정됩니다.
DS Said	이 케이블 모뎀에서 지원할 수 있는 BPI+ 스타일 SAID(Downstream Security Association Identifier) 수입입니다. 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드에서 실행할 수 있는 케이블 모뎀에만 해당됩니다.
US 시드	이 케이블 모뎀에서 지원할 수 있는 업스트림 SID 수. 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드에서 실행할 수 있는 케이블 모뎀에만 해당됩니다.

show 케이블 모뎀 [<mac-address> | <ip 주소> | <interface>] phy

DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어에서 show cable modem detail 명령을 실행하여 케이블 모뎀별 업스트림 SNR 추정치를 얻을 수 있습니다. 또한 show cable modem remote-query 명령을 실행하여 케이블 모뎀별 다운스트림 신호 통계를 확인할 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem detail

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable3/0/U1	1	0090.9607.3831	3	no	29.17
Cable3/0/U1	2	0006.2854.7319	15	yes	29.88
Cable3/0/U1	3	0001.9659.4461	3	yes	29.26
Cable3/0/U1	4	0001.9659.4447	3	yes	29.31
Cable3/0/U1	5	0001.64ff.e459	50	yes	29.47
Cable3/0/U1	6	0001.64ff.e4ad	50	yes	29.66
Cable3/0/U1	7	0020.4089.7ed6	3	no	29.58
Cable3/0/U1	8	0000.f025.1bd9	1	no	29.41

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem remote-query

Remote Query Polling State : Active

IP address	MAC address	S/N Ratio	US Power	DS Power	Tx Time Offset	Micro Reflection (dB)	Modem State
10.1.1.12	0000.f025.1bd9	0.0	0.0	0.0	0	0	online
10.1.1.35	0090.9607.3831	37.2	27.0	5.9	12421	7	online(pt)
10.1.1.33	0001.9659.4461	36.6	27.0	0.0	12425	15	online(pt)
10.1.1.39	0001.64ff.e4ad	35.2	20.8	-12.6	12417	19	online
10.1.1.36	0001.9659.4447	37.4	27.0	0.0	12424	13	online(pt)
10.1.1.41	0006.2854.7319	0.0	0.0	0.0	0	0	init(i)
10.1.1.42	0001.64ff.e459	34.5	21.8	-14.4	12415	15	online
10.1.1.40	0020.4089.7ed6	38.5	28.0	0.0	12415	40	online

show cable modem detail 명령은 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 더 이상 사용할 수 없습니다. 그러나 show cable modem remote-query 명령은 계속 사용할 수 있습니다. 이 두 명령의 기능을 결합하여 새로운 show cable modem phy 명령을 구성했습니다. 이 명령은 케이블 모뎀별로 다운스트림 및 업스트림 신호 특성을 보여줍니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem phy

MAC Address	USPwr (dBmV)	USSNR (dBmV)	Timing Offset	MicroReflec (dBc)	DSPwr (dBmV)	DSSNR (dBmV)
0001.64ff.e4ad	19.8	18.99	2807	19	-12.8	35.02
0000.f025.1bd9	0.0	19.74	2286	0	0	-----
0001.9659.4447	27.0	21.24	2812	13	0	37.04
0001.9659.4461	26.0	21.64	2814	15	0	36.06
0001.64ff.e459	20.8	22.42	2803	15	-14.7	34.05
0020.4089.7ed6	26.0	24.34	2800	41	0	38.05
0090.9607.3831	27.0	23.62	2805	7	5.6	37.02
0090.9607.3830	24.0	17.62	2806	7	5.1	37.05
0050.7366.12fb	0.0	18.14	2287	0	0	-----
0002.fdfa.0a35	20.0	18.25	2807	15	-12.8	33.04

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
MAC 주소	케이블 모뎀의 MAC 주소.
USPwr(dBmV)	이 케이블 모뎀이 전송 중인 업스트림 전력 레벨(dBmV)입니다. 참고: 이 값은 SNMP를 통해 케이블 모뎀에서 검색되며, 이 값을 사용할 수 있으려면 케이블 모뎀 원격 쿼리 기능을 올바르게 구성해야 합니다.
USSNR(dBmV)	이 케이블 모뎀에서 생성된 신호의 추정 업스트림 신호 대 잡음 비율(CMTS 업스트림 포트에서 측정됨). 참고: 스펙트럼 관리 기능이 내장된 케이블 라인 카드의 경우 이 값은 추정에 불과합니다.
타이밍 오프셋	케이블 모뎀의 Ranging Time 오프셋(1/10,240,000초 단위).
MicroReflec(dBc)	이 인터페이스에서 인지된 인-채널 응답을 포함한 전체 미세 반사(신호 레벨 아래의 dBc 단위). 참고: 이 값은 케이블 모뎀에서 SNMP를 통해 검색되며, 이 값을 사용할 수 있으려면 케이블 모뎀 원격 쿼리 기능을 올바르게 구성해야 합니다.
DSPwr(dBmV)	케이블 모뎀에서 수신한 다운스트림 전력 레벨(dBmV). 케이블 모뎀이 다운스트림 수신 전력 레벨 측정을 지원하지 않는 경우 이 필드는 0으로 설정될 수 있습니다. 참고: 이 값은 케이블 모뎀에서 SNMP를 통해 검색되며, 이 값을 사용할 수 있으려면 케이블 모뎀 원격 쿼리 기능을 올바르게 구성해야 합니다.
DSSNR(dBmV)	케이블 모뎀에서 측정한 다운스트림 신호 대 잡음 비율. 참고: 이 값은 케이블 모뎀에서 SNMP를 통해 검색되며, 이 값을 사용할 수 있으려면 케이블 모뎀 원격 쿼리 기능을 올바르게 구성해야 합니다.

show 케이블 모뎀 [<mac-address> | <ip 주소> | <interface>] 등록됨

show cable modem registered 명령 출력은 DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어와 DOCSIS 1.1 기반 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스 간에 변경되지 않았습니다. 그러나 명령 출력을 사용하여 어떤 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 모드에서 작동하는지 신속하게 확인할 수 있기 때문에 이 명령은 더 중요한 의미를 갖습니다. DOCSIS 1.0 QoS 프로파일 2로 표시된 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 모드에서 실행되고 있다고 가정할 수 있습니다.

또한 이 명령의 출력 형식은 DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스의 show cable modem 명령과 동일합니다. 이렇게 하면 DOCSIS 1.1 스타일 [show cable modem](#) 명령 출력 형식에 익숙하

지 않은 사용자가 출력을 쉽게 해석할 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem registered

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
C3/0/U1	1	online	2807	0.75	11	0	10.1.1.39	0001.64ff.e4ad
C3/0/U1	3	online(pt)	2812	0.00	5	0	10.1.1.36	0001.9659.4447
C3/0/U1	4	online(pt)	2814	0.00	5	0	10.1.1.33	0001.9659.4461
C3/0/U1	5	online	2803	0.00	11	0	10.1.1.42	0001.64ff.e459
C3/0/U1	6	online	2800	-1.00	5	0	10.1.1.40	0020.4089.7ed6
C3/0/U1	7	online(pt)	2805	0.50	5	0	10.1.1.35	0090.9607.3831
C3/0/U1	8	online	2807	-0.50	2	0	10.1.1.41	0006.2854.7319

참고: 해당 출력의 마지막 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.0 QoS 프로파일 2로 표시됩니다. 이는 이 케이블 모뎀이 DOCSIS 1.1 모드에서 작동 중임을 나타냅니다. 다른 모든 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.0 모드에서 작동하는 것으로 표시됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
인터페이스	케이블 모뎀이 연결되는 다운스트림 케이블 인터페이스 및 업스트림 포트입니다.
프림 Sid	이 케이블 모뎀과 연결된 기본 SID 번호입니다.
온라인 상태	케이블 모뎀이 CMTS를 통해 달성한 연결의 단계. 이 필드는 show cable modem 명령 출력의 DOCSIS 1.0 형식의 Online State(온라인 상태) 열과 같은 의미를 갖습니다. 모뎀은 일반적으로 오프라인, 온라인 또는 여러 초기화 또는 거부 상태 중 하나로 표시됩니다.
타이밍 오프셋	케이블 모뎀의 Ranging Time 오프셋(1/10,240,000초 단위).
레크 파워	이 케이블 모뎀의 CMTS 업스트림 포트에서 측정된 수신 업스트림 전력 레벨.
QoS	이 케이블 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일. QoS 프로파일 번호 2가 케이블 모뎀에 할당된 경우 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.1 모드에서 작동합니다. 그렇지 않으면 이 QoS 프로파일에 해당하는 DOCSIS 1.0 Class of Service 매개변수를 볼 수 있습니다 (show cable qos-profile 명령 실행).
고객 만족도	현재 이 케이블 모뎀에 연결되어 있는 활성 CPE 장치의 수.
IP 주소	이 케이블 모뎀의 IP 주소입니다.
MAC	이 케이블 모뎀의 MAC 주소입니다.

주소	
----	--

show 케이블 모뎀 [<mac-address> | <ip 주소> | <interface>] 자세한 정보

show cable modem verbose 명령은 케이블 모뎀의 거의 모든 측면과 관련된 자세한 정보를 표시합니다. 이 간단한 단일 명령은 특정 케이블 모뎀에 대한 많은 정보를 수집하는 데 유용합니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show cable modem 0006.2854.7319 verbose

```

MAC Address           : 0006.2854.7319
IP Address            : 10.1.1.41
Prim Sid              : 3
Interface             : C3/0/U1
Upstream Power       : 320 dBmV (SNR = 29.01 dBmV)
Downstream Power     : 1 dBmV (SNR = 34.05 dBmV)
Timing Offset        : 2807
Received Power       : 0.50
MAC Version          : DOC1.1
Provisioned Mode     : DOC1.1
Capabilities          : {Frag=Y, Concat=Y, PHS=Y, Priv=BPI+}
Sid/Said Limit       : {Max Us Sids=4, Max Ds Sids=0}
Optional Filtering Support : {802.1P=N, 802.1Q=N}
Transmit Equalizer Support : {Taps/Symbol= 1, Num of Taps= 8}
Number of CPE IPs    : 1(Max CPE IPs = 5)
CFG Max-CPE         : 15
Flaps                 : 1(Mar 20 18:03:47)
Errors                : 0 CRCs, 0 HCSes
Stn Mtn Failures     : 4 aborts, 0 exhausted
Total US Flows       : 2(2 active)
Total DS Flows       : 1(1 active)
Total US Data        : 197 packets, 21149 bytes
Total US Throughput  : 0 bits/sec, 0 packets/sec
Total DS Data        : 172 packets, 14004 bytes
Total DS Throughput  : 0 bits/sec, 0 packets/sec
Active Classifiers   : 1 (Max = NO LIMIT)
CM Upstream Filter Group : 4
CM Downstream Filter Group : 3
CPE Upstream Filter Group : 2
CPE Downstream Filter Group : 1

```

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
MAC 주소	이 케이블 모뎀의 MAC 주소입니다.
IP 주소	이 케이블 모뎀의 IP 주소입니다.
프림 Sid	이 케이블 모뎀과 연결된 기본 SID 번호입니다.
QoS 프로파일 인덱스	이 케이블 모뎀에 할당된 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일. QoS 프로파일 번호 2가 케이블 모뎀에 할당된 경우 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.1 모드에서 작동합니다.

인터페이스	케이블 모뎀이 연결되는 다운스트림 케이블 인터페이스 및 업스트림 포트입니다.
업스트림 전원	이 케이블 모뎀이 전송 중인 업스트림 전력 레벨(dBmV)입니다. 참고: 이 값은 케이블 모뎀에서 SNMP를 통해 검색되며, 이 값을 사용할 수 있으려면 케이블 모뎀 원격 쿼리 기능을 올바르게 구성해야 합니다.
다운스트림 전력	케이블 모뎀에서 수신한 다운스트림 전력 레벨(dBmV). 케이블 모뎀이 다운스트림 수신 전력 레벨 측정을 지원하지 않는 경우 이 필드는 0으로 설정될 수 있습니다. 참고: 이 값은 케이블 모뎀에서 SNMP를 통해 검색되며, 이 값을 사용할 수 있으려면 케이블 모뎀 원격 쿼리 기능을 올바르게 구성해야 합니다.
타이밍 오프셋	케이블 모뎀의 Ranging Time 오프셋(1/10,240,000초 단위).
수신 전력	이 케이블 모뎀의 CMTS 업스트림 포트에서 측정된 수신 업스트림 전력 레벨.
MAC 버전	이 케이블 모뎀에서 지원하는 DOCSIS 사양의 버전. DOCS1.0은 DOCSIS 1.0 기능만 있는 케이블 모뎀에 대해 표시됩니다. DOCS1.1은 DOCSIS 1.1 기능이 있는 케이블 모뎀에 대해 표시됩니다.
프로비저닝된 모드	이 케이블 모뎀이 현재 작동하도록 프로비저닝된 DOCSIS 사양의 버전. DOCS1.0은 DOCSIS 1.0 모드에서 작동하도록 프로비저닝된 케이블 모뎀에 대해 표시됩니다. DOCS1.1은 DOCSIS 1.1 모드에서 작동하도록 프로비저닝된 케이블 모뎀에 대해 표시됩니다.
기능	DOCSIS 1.1 스타일 조각화(Frag=Y/N), 연결(Concat=Y/N) 및 페이로드 헤더 억제(PHS=Y/N)를 수행하는 기능을 나타내는 케이블 모뎀의 알려진 기능 또한 지원되는 BPI의 버전을 나타냅니다(Priv=BPI+/BPI).
Sid/Said 제한	이 케이블 모뎀이 지원할 수 있는 업스트림 SID 수(최대 Us Sid) 및 이 케이블 모뎀이 지원할 수 있는 BPI+ 스타일 다운스트림 SID 수(최대 Ds Sid) 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드에서 실행할 수 있는 케이블 모뎀에만 해당됩니다.
선택적 필터링 지원	802.1P 및 802.1Q 필터링을 지원하는 케이블 모뎀의 기능. 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드에서 실행할 수 있는 케이블 모뎀에만 해당됩니다.
Transmit Equalizer 지원	이 케이블 모뎀에서 지원하는 심볼당 업스트림 전송 Pre-Equalizer 탭 및 탭 수 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드에서 실행할 수 있는 케이블 모뎀에만 해당됩니다.
CPE IP 수	이 케이블 모뎀 뒤에서 탐지된 CPE 장치 수 및 이 케이블 모뎀 뒤에서 허용되는 최대 CPE IP 주소 수
CFG 최대 CPE	이 케이블 모뎀에 연결되어 있으며 동시에 네트워크에 액세스할 수 있는 최대 CPE 장치 수입니다.
플랩	이 케이블 모뎀이 기록한 플랩 수 및 가장 최근의 플랩 발생 시간(CMTS 시계에 따름).
오류	이 케이블 모뎀에서 업스트림 전송에 대해 기록된 CRC 및 HCS(Header Check Sum) 오류 수.
Stn Mtn 실패	이 케이블 모뎀에 대한 Ranging Abort 및 Ranging Exhausted 카운터의 수입니다.

	케이블 모뎀의 수신된 업스트림 전송이 16회 연속 스테이션 유지 보수 폴링에서 CMTS에 허용되지 않을 경우, 케이블 모뎀으로 레인징 중단이 전송됩니다. 케이블 모뎀이 16개의 연속 스테이션 유지 보수 폴링에 응답하지 않을 때 범위가 소진됩니다.
총 미국 플로우	이 케이블 모뎀에 대해 프로비저닝되거나 허용된 총 업스트림 서비스 플로우 수 및 그 뒤에 활성 상태인 해당 서비스 플로우가 포함됩니다.
총 DS 플로우	이 케이블 모뎀에 대해 프로비저닝되거나 허용된 다운스트림 서비스 흐름의 총 수, 그 뒤에 활성 상태인 서비스 흐름의 수가 나옵니다.
총 미국 데이터	이 케이블 모뎀에서 CMTS에 수신된 총 업스트림 데이터 패킷 및 바이트 수입니다.
총 US 처리량	이 케이블 모뎀과 연결된 모든 활성 업스트림 서비스 흐름의 현재 결합된 업스트림 처리량.
총 DS 데이터	CMTS에서 이 케이블 모뎀으로 보낸 총 다운스트림 데이터 패킷 및 바이트 수입니다. 이 그림에는 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 패킷이 포함되어 있지 않습니다.
총 DS 처리량	이 케이블 모뎀과 연결된 모든 활성 다운스트림 서비스 흐름의 현재 결합된 다운스트림 처리량입니다.
활성 분류자	이 케이블 모뎀의 서비스 플로우와 활성 상태로 연결된 분류자의 수, 이 케이블 모뎀과 연결될 수 있는 최대 분류자의 수. 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드에서 실행할 수 있는 케이블 모뎀에만 해당됩니다.
CM 업스트림 필터 그룹	케이블 모뎀 자체에서 업스트림으로 들어오는 트래픽에 적용할 DOCSIS CMTS 패킷 필터 그룹 번호. 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드로 프로비저닝된 케이블 모뎀에 대해서만 나타나며, 여기서 DOCSIS 컨피그레이션 파일 내에 적절한 가입자 관리 필터 그룹이 적용되었습니다.
CM 다운스트림 필터 그룹	DOCSIS CMTS Packet Filter Group Number(DOCSIS CMTS 패킷 필터 그룹 번호)는 케이블 모뎀 자체의 다운스트림으로 이동하는 트래픽에 적용됩니다. 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드로 프로비저닝된 케이블 모뎀에 대해서만 나타나며, 여기서 DOCSIS 컨피그레이션 파일 내에 적절한 가입자 관리 필터 그룹이 적용되었습니다.
CPE 업스트림 필터 그룹	이 케이블 모뎀에 연결된 CPE에서 업스트림으로 들어오는 트래픽에 적용할 DOCSIS CMTS 패킷 필터 그룹 번호. 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드로 프로비저닝된 케이블 모뎀에 대해서만 나타나며, 여기서 DOCSIS 컨피그레이션 파일 내에 적절한 가입자 관리 필터 그룹이 적용되었습니다.
CPE 다운스트림 필터 그룹	이 케이블 모뎀에 연결된 CPE로 다운스트림 이동하는 트래픽에 적용할 DOCSIS CMTS 패킷 필터 그룹 번호. 이 필드는 DOCSIS 1.1 모드로 프로비저닝된 케이블 모뎀에 대해서만 나타나며, 여기서 DOCSIS 컨피그레이션 파일 내에 적절한 가입자 관리 필터 그룹이 적용되었습니다.

show interface cable <slot>/<port>

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어의 릴리스에서는 show interface cable slot/port series 명령에 상당히 많은 새로운 기능이 내장되어 있습니다. 이 섹션에서는 일반적으로 사용되는 인터페이스 케이블 슬롯/포트 하위 명령을 보여줍니다. 이 하위 명령은 DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어

어와 DOCSIS 1.1 기반 Cisco IOS 소프트웨어 간에 새로 추가되었거나 크게 변경되었습니다.

```
show interface cable <slot>/<port> downstream
```

show interface cable slot/port downstream 명령 출력에는 DOCSIS 1.1-enabled Cisco IOS software의 여러 추가 필드가 표시됩니다. 명령 출력의 상위 3개 행은 DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS Software와 동일합니다. 명령 출력의 마지막 4개 행은 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에 고유합니다. 다음은 이 명령의 출력 예입니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 downstream
```

```
Cable3/0: Downstream is up
  348 packets output, 27855 bytes, 0 discarded
  0 output errors
  9 total active devices, 8 active modems
    Total downstream bandwidth: 30341646
    Total downstream reserved bandwidth: 50000
    Worst case latency for low latency queue: 0 usecs
    Current Upper limit for worst case latency: 0 usecs
```

참고: clear interface 명령을 실행하면 이 명령의 모든 다운스트림 출력 카운터가 재설정됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
패킷 출력	이 케이블 인터페이스에서 다운스트림 방향으로 전송된 데이터 패킷 수입니다.
바이트	이 케이블 인터페이스에서 다운스트림 방향으로 전송하는 데이터 패킷과 연결된 바이트 수입니다.
폐기됨	오류로 인해 다운스트림에서 전송되지 않는 패킷의 수 예를 들어, CMTS의 메모리가 부족하거나, 프레임이 인터페이스 MTU에 비해 너무 큼니다.
output errors	전송 오류로 인해 전송할 수 없는 패킷 수입니다.
총 활성 디바이스 수	이 케이블 인터페이스에 연결된 총 활성 케이블 모뎀 및 CPE 수
활성 모뎀	이 케이블 인터페이스에 연결된 활성 케이블 모뎀의 수.
총 다운스트림 대역폭	이 케이블 인터페이스와 연결된 다운스트림 대역폭(bps)입니다.
총 다운스트림 예약 대역폭	Downstream Min Reserved Traffic Rate 매개 변수를 사용하는 다운스트림 서비스 흐름에 대해 예약된 총 다운스트림 대역폭 양입니다.
짧은 대기 시간 대기열에 대한	이 케이블 인터페이스의 Max DS Latency (최대 DS 레이턴시) 매개 변수를 사용하는 다운스트림 서비스 플로우에서 경험할 수 있는 최악의 레이턴시.

최악의 대기 시간	
최악의 경우 레이턴시에 대한 현재 상한	이 케이블 인터페이스에 있는 다운스트림 서비스 플로우에 대해 지정된 최소 최대 DS 레이턴시 매개변수. 낮은 레이턴시 대기열에 대한 Worst Case Latency가 Worst Case Latency에 대한 현재 상한값보다 커지게 할 다운스트림 서비스 흐름이 있고 DS 서비스 흐름이 허용되려고 시도하면 허용되지 않습니다.

show interface cable <slot>/<port> mac-scheduler <upstream-port-number>

DOCSIS 1.0 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port upstream upstream-port-number 명령을 실행하여 업스트림 스케줄링 및 성능에 대한 통계를 볼 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 upstream 0

```
Cable3/0: Upstream 0 is administratively down
  Received 0 broadcasts, 0 multicasts, 0 unicasts
  0 discards, 0 errors, 0 unknown protocol
  0 packets input, 0 uncorrectable
  0 noise, 0 microreflections
  Total Modems On This Upstream Channel : 0 (0 active)
  Default MAC scheduler
  Queue[Rng Polls] 0/64, fifo queueing, 0 drops
  Queue[Cont Mslots] 0/104, fifo queueing, 0 drops
  Queue[CIR Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops
  Queue[BE Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops
  Queue[Grant Shpr] 0/64, calendar queueing, 0 drops
  Reserved slot table currently has 0 CBR entries
  Req IEs 0, Req/Data IEs 0
  Init Mtn IEs 0, Stn Mtn IEs 0
  Long Grant IEs 0, Short Grant IEs 0
  Avg upstream channel utilization : 0%
  Avg percent contention slots : 0%
  Avg percent initial ranging slots : 0%
  Avg percent minislots lost on late MAPs : 0%
  Total channel bw reserved 0 bps
  CIR admission control not enforced
  Admission requests rejected 0
  Current minislot count : 2865362 Flag: 0
  Scheduled minislot count : 2865402 Flag: 0
```

show interface cable slot/port upstream 명령은 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 계속 사용할 수 있습니다. 그러나 DOCSIS 1.0 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 이 명령에 의해 표시되는 여러 필드가 show interface cable slot/port mac-scheduler upstream-port-number 명령 출력으로 이동되었습니다. 또한 이 출력은 고급 DOCSIS 1.1 업스트림 스케줄링 메커니즘에 대한 세부 정보를 보여줍니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 mac-scheduler 1

```

DOCSIS 1.1 MAC scheduler for Cable3/0/U1
Queue[Rng Polls] 0/64, 0 drops
Queue[CIR Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(7) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(6) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(5) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(4) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(3) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(2) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(1) Grants] 0/64, 0 drops
Queue[BE(0) Grants] 0/64, 0 drops
Req Slots 81256509, Req/Data Slots 0
Init Mtn Slots 568433, Stn Mtn Slots 68664
Short Grant Slots 2261, Long Grant Slots 2064698
Awacs Slots 0
Fragmentation count 6
Fragmentation test disabled
Avg upstream channel utilization : 1%
Avg percent contention slots : 97%
Avg percent initial ranging slots : 2%
Avg percent minislots lost on late MAPs : 0%
Sched Table Adm-State: Grants 1, Reqpolls 1, Util 20%
UGS      : 0 SIDs, Reservation-level in bps 0
UGS-AD   : 1 SIDs, Reservation-level in bps 412800
RTPS     : 0 SIDs, Reservation-level in bps 0
NRTPS    : Not Supported
BE       : 8 SIDs, Reservation-level in bps 0

```

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
큐[Rng 폴링]	스테이션 유지 관리 부여가 대기열에 추가되는 방법에 대한 통계를 표시합니다. 보류 중인 허용 수가 표시되고, 허용되는 보류 중인 스테이션 유지 관리 허용 최대 수가 그 뒤에 표시되며, 허용 대기열이 이 업스트림 포트에서 가득 차서 스케줄러에서 삭제된 스테이션 유지 관리 허용 수가 그 뒤에 옵니다.
대기열[CIR 부여]	이 업스트림 포트에서 Min Reserved Traffic Rate 매개변수를 사용하는 업스트림 서비스 흐름에 대해 데이터 부여가 대기되는 방식에 대한 통계를 표시합니다.
대기열[BE(x) Grants]	다양한 업스트림 트래픽 우선순위를 사용하여 업스트림 서비스 플로우에 대해 데이터 부여가 대기되는 방식에 대한 통계를 표시합니다 .
Req 슬롯	이 업스트림 포트를 대신하여 광고된 대역폭 요청 전송 기회의 수.
요청/데이터 슬롯	이 업스트림 포트를 대신하여 광고된 요청/데이터 전송 기회의 수.
Mtn 슬롯 초기화	이 업스트림 포트를 대신하여 광고된 초기 유지 관리(초기 범위 지정) 기회 수.
Stn Mtn 슬롯	이 업스트림 포트를 대신하여 광고된 스테이션 유지 관리(유니캐스트 레인징) 기회의 수.

Short Grant 슬롯	이 업스트림 포트를 대신하여 부여된 짧은 데이터 부여 수입니다.
Long Grant 슬롯	이 업스트림 포트를 대신하여 부여된 Long Data 권한 부여의 수입니다.
Awacs 슬롯	하드웨어 스펙트럼 관리 기능을 용이하게 하기 위해 발급된 권한 수. 이 카운터는 내장형 하드웨어 스펙트럼 관리 기능이 없는 케이블 라인 카드에 속하는 업스트림 포트에서 증가하지 않습니다.
조각화 수	이 업스트림 포트에서 DOCSIS 1.1 프래그먼트화 체계를 사용하여 수신한 프레임 수입니다.
평균 업스트림 채널 사용률	업스트림 데이터 트래픽 및 DOCSIS 관리 트래픽으로 인해 이 업스트림 포트의 현재 평균 채널 사용률입니다.
평균 경합 비율 슬롯	Bandwidth Request Opportunity 제공 전용인 업스트림 채널 대역폭의 현재 평균 부분입니다. 일반적으로 이 수치는 업스트림 데이터 및 관리 트래픽과 초기 레인징 슬롯으로 인한 사용률을 뺀 채널의 약 100%와 같습니다.
평균 초기 레인징 슬롯 비율	온라인으로 전환하려는 케이블 모뎀에 대한 초기 레인징 기회를 제공하는 데 사용되는 업스트림 채널 대역폭의 현재 평균 부분입니다.
지연 MAP에서 손실된 평균 미니슬롯 비율	대역폭 할당 MAP 메시지가 늦게 전송되기 때문에 사용되지 않은 미니슬롯의 현재 평균 부분입니다.
예약 테이블 Adm-State	승인된 UGS 스타일 업스트림 서비스 플로우(Grants) 수, 승인된 RTPS 스타일 업스트림 서비스 플로우(Reqpolls) 수 및 이러한 서비스 플로우와 연결될 것으로 예상되는 채널 사용률에 대해 설명합니다.
UGS	UGS 스타일 스케줄링 메커니즘을 사용하는 업스트림 SID의 수 및 이러한 업스트림 SID에서 예약한 대역폭(bps)을 표시합니다.
UGS-광고	UGS-AD 스타일 스케줄링 메커니즘을 사용하는 업스트림 SID의 수 및 이러한 업스트림 SID에서 예약한 대역폭(bps)을 표시합니다.
RTPS	RTPS 스타일 스케줄링 메커니즘을 사용하는 업스트림 SID의 수 및 이러한 업스트림 SID에 의해 예약된 대역폭(bps)을 표시합니다.
NRTPS	NRTPS 스타일 스케줄링 메커니즘을 사용하는 업스트림 SID의 수 및 이러한 업스트림 SID에 의해 예약된 대역폭(bps)을 표시합니다.
BE	BE 스타일 스케줄링 메커니즘을 사용하는 업스트림 SID 수 및 이러한 업스트림 SID에서 예약한 대역폭(bps)을 표시합니다.

show interface cable <slot>/<port> qos paramset

DOCSIS 1.0 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 show cable qos profile 명령을 실행하여 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일과 연결된 매개변수를 볼 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

```
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	0	200000	0	1500000	1600	0x0	0x0	cm	yes	no
10	0	128000	0	512000	1600	0x0	0x0	mgmt	no	no
11	0	128000	0	1000000	1600	0x0	0x0	mgmt	no	no
12	1	256000	0	2000000	1600	0x0	0x0	mgmt	yes	no
13	0	20000	0	64000	1600	0x0	0x0	mgmt	no	no

이 명령은 DOCSIS 1.0 스타일 QoS 프로파일을 보기 위해 DOCSIS 1.1-enabled Cisco IOS software에도 계속 존재합니다.

DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수 세트를 보려면 `show interface cable slot/port qos paramset` 명령을 실행합니다. [show interface cable slot/port service-flow 명령으로 서비스 플로우를 볼 때 QoS Parameter Set 인덱스 번호를 사용하여 해당 서비스 플로우와 연결된 Class of Service를 나타냅니다.](#) `show interface cable slot/port qos` 매개변수 집합을 실행하여 해당 QoS 매개변수 집합 인덱스 번호와 연결된 실제 매개변수를 확인합니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 qos paramset
```

Index	Name	Dir	Sched	Prio	MaxSusRate	MaxBurst	MinRsvRate
1		US	BE	0	64000	0	0
2		DS	BE	0	1000000	0	0
3		US	BE	0	200000	1600	0
4		DS	BE	0	1500000	1522	0
5		US	BE	0	500000	1522	0
6		US	UGS_AD				
7		DS	BE	0	2000000	1522	0
8		US	BE	0	128000	1600	0
9		DS	BE	0	1000000	1522	0
10		DS	BE	0	100000	1522	50000

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
색인	이 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수 집합과 연결된 인덱스 번호입니다.
이름	이 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수 집합과 연결된 이름입니다.
디렉터리	이 QoS 매개변수 집합이 업스트림 서비스 플로우에 대한 것인지 다운스트림 서비스 플로우에 대한 것인지를 나타냅니다.

셰드	이 서비스 플로우와 연결된 예약 유형: <ul style="list-style-type: none"> • BE—최선 • UGS—Unsolicited Grant Service • UGS_AD—활동 탐지를 통한 자발적 권한 부여 서비스 • RTPS - 실시간 폴링 서비스 • NRTPS - 비실시간 폴링 서비스
프리오	이 QoS 매개변수 세트를 사용하는 서비스 플로우와 연결된 우선순위. 범위는 0(최저)부터 7(최고)까지입니다.
MaxSusRate	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 서비스 플로우의 최대 지속 속도 또는 처리량 (bps)입니다.
맥스버스트	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 서비스 플로우에 대한 최대 트래픽 버스트 크기 (바이트)(토큰 버킷 속도 제한 알고리즘에서 사용). DOCSIS 1.0 시스템의 유사한 Maximum Upstream Transmit Burst(최대 업스트림 전송 버스트) 필드와 달리 이 필드의 값이 업스트림 경로에서 전송할 수 있는 최대 프레임 크기를 반드시 나타내지는 않습니다.
MinRsvRate	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 서비스 플로우에 대한 최소 예약된 처리량 속도 또는 커밋된 정보 속도(bps)입니다.

```
show interface cable <slot>/<port> qos paramset <service-template-index> verbose
```

show interface cable slot/port qos paramset service-template-index verbose 명령은 개별 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수 세트에 대한 세부사항을 표시합니다. 이 명령의 출력은 각 개별 QoS 매개변수 세트에 대해 구성된 특성의 종류에 따라 달라집니다.

```
<#root>
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 qos paramset 8 verbose
```

```
Index: 8
Name:
Direction: Upstream
Minimum Packet Size 64 bytes
Admitted QoS Timeout 200 seconds
Active QoS Timeout 0 seconds
Scheduling Type: Unsolicited Grant Service(AD)
Request/Transmission Policy: 0x1FF
Nominal Polling Interval: 10000 usecs
Tolerated Poll Jitter: 2000 usecs
Unsolicited Grant Size: 500 bytes
Nominal Grant Interval: 10000 usecs
Tolerated Grant Jitter: 2000 usecs
Grants per Interval: 1
IP ToS Overwrite [AND-mask,OR-mask]: 0xFF,0x0
Parameter Presence Bitfield: {0x0, 0x3FC000}
```

```
uBR7246VXR_1.1#
```

```
show interface cable 3/0 qos paramset 10 verbose
```

```

Index:                10
Name:
Direction:           Downstream
Traffic Priority:     0
Maximum Sustained Rate: 100000 bits/sec
Max Burst:           1522 bytes
Minimum Reserved Rate: 50000 bits/sec
Minimum Packet Size  100 bytes
Admitted QoS Timeout 200 seconds
Active QoS Timeout   0 seconds
Scheduling Type:     Reserved
Max Latency:         20000 usecs
Parameter Presence Bitfield: {0x1340, 0x0}
  
```

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
색인	이 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수 집합과 연결된 인덱스 번호입니다.
이름	이 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수 집합과 연결된 이름입니다.
방향	이 QoS 매개변수 집합이 업스트림 서비스 플로우에 대한 것인지 다운스트림 서비스 플로우에 대한 것인지를 나타냅니다.
트래픽 우선 순위	이 QoS 매개변수 세트를 사용하는 서비스 플로우와 연결된 우선순위. 범위는 0(최저)부터 7(최고)까지입니다.
최대 지속 속도	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 서비스 플로우의 최대 지속 속도 또는 처리량(bps)입니다.
최대 버스트	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 서비스 플로우에 대한 최대 트래픽 버스트 크기(바이트)(토큰 버킷 속도 제한 알고리즘에서 사용). DOCSIS 1.0 시스템의 유사한 Maximum Upstream Transmit Burst(최대 업스트림 전송 버스트) 필드와 달리 이 필드의 값이 업스트림 경로에서 전송할 수 있는 최대 프레임 크기를 반드시 나타내지는 않습니다.
최소 예약 비율	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 서비스 플로우에 대한 최소 예약된 처리량 속도 또는 커밋된 정보 속도(bps)입니다.
최소 패킷 크기	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 서비스 플로우에 대한 최소 패킷 크기(바이트)(최소 예약 속도 계산에 사용됨).
허용된 QoS 시간 초과	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 Admitted 상태의 서비스 흐름이 Admitted 상태(서비스 흐름에 대한 활동이 보이지 않는 경우)에서 벗어나는 기간(초)입니다. 이 필드를 0으로 설정하면 이 QoS 매개변수 집합과 연결된 서비스 플로우에 무제한 허용 QoS 시간 제한이 적용됩니다.
활성 QoS 시간 초과	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 활성 상태의 서비스 흐름이 활성 및 허용 상태(서비스 흐름에 데이터 흐름이 없는 경우)에서 벗어나는 기간(초)입니다. 이 필드를 0으로 설정하면 이 QoS 매개변수 집합과 연결된 서비스 플로우에 무제한 활성 QoS 시간 제한이 적용됩니다.

최대 연결 버스트	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 서비스 플로우 내에서 전송할 수 있는 연결된 프레임 버스트의 최대 길이(바이트)입니다.
예약 유형	이 서비스 플로우와 연결된 예약 유형입니다.
요청/전송 정책	비트 조합에 의해 설정되는 값. 여기서 각 비트는 이 QoS 매개변수 집합과 연결된 서비스 플로우가 CMTS로 데이터를 전송하거나 CMTS에서 대역폭을 요청할 수 있는 상황에 대한 정보를 나타냅니다. 자세한 내용은 전송 정책 요청 섹션을 참조하십시오.
명목상 폴링 간격	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 RTPS, NRTPS 또는 UGS-AD 스타일 서비스 플로우에 대한 연속 요청 기회 사이의 기간(마이크로초)입니다.
허용 폴링 지터	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 RTPS, NRTPS 또는 UGS-AD 스타일 서비스 플로우에 대해 완벽하게 주기적인 폴링 간격에서 최대 지터 또는 최대 변동(마이크로초 단위)에 필요한 서비스 약정입니다.
요청되지 않은 부여 크기	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 UGS 또는 UGS-AD 스타일 서비스 흐름에 대해 제공된 개별 데이터 부여의 크기(바이트)입니다.
명목상 부여 간격	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 UGS 또는 UGS-AD 스타일 서비스 플로우에 대한 연속적인 요청되지 않은 데이터 승인 사이의 기간(마이크로초)입니다.
허용 허용 허용 허용 지터	이 QoS 파라미터 세트를 사용하는 UGS 또는 UGS-AD 스타일 서비스 플로우에 대해, 완벽하게 주기적인 요청되지 않은 데이터 승인에서 최대 지터 또는 최대 변동(마이크로초 단위)에 필요한 서비스 약정.
간격당 부여	이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 UGS 또는 UGS-AD 스타일 서비스 플로우에 제공되는 데이터 부여 수(공칭 부여 간격당).
IP ToS 덮어쓰기	CMTS가 이 QoS 매개변수 집합을 사용하는 서비스 플로우에서 수신된 수신 IP 패킷에 대한 IP Type of Service Header 필드를 수정하는 방법을 나타냅니다. 첫 번째 옥텟은 CMTS에서 수신 패킷의 IP Type of Service 필드를 사용하여 비트 AND하는 마스크입니다. 두 번째 바이트는 AND 연산 결과와 비트 OR된 마스크로, IP 패킷에 적용할 새 IP Type of Service 필드를 생성합니다.
최대 레이턴시	이 QoS 매개변수 집합과 함께 서비스 흐름을 사용하는 패킷(다운스트림 방향의 서비스 흐름용)에 대해 CMTS를 통한 최대 레이턴시(마이크로초)에 필요한 서비스 약정.
Parameter Presence Bitfield(매개변수 프레즌스 비트 필드)	이 QoS 매개변수 집합에 어떤 서비스 플로우 매개변수가 있는지 나타내는 2개의 비트 필드. 첫 번째 종괄호 집합은 업스트림 및 다운스트림 서비스 플로우에 공통적인 매개변수를 나타내며 다운스트림 서비스 플로우에 특정한 매개변수를 나타냅니다. 두 번째 종괄호 집합은 업스트림 서비스 플로우에 관련된 매개변수를 나타냅니다.

```
show interface cable <slot>/<port> service-flow
```

DOCSIS 1.0 기반 Cisco IOS 소프트웨어에서 show cable modem 명령을 실행하고 QoS 열을 확인하여 케이블 모뎀과 연결된 QoS 프로파일을 볼 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem 10.1.1.35

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS CPE	IP address	MAC address
Cable3/0/U1	1	online(pt)	2799	0.75	5 0	10.1.1.35	0090.9607.3831

DOCSIS 1.1 지원 IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port service-flow 명령을 실행하여 서비스 플로우와 연결된 DOCSIS 1.1 스타일 QoS 매개변수 세트를 볼 수 있습니다. (show interface cable slot/port qos paramset 명령을 실행하여 QoS Prov, Param Adm 및 Index Act 필드에 제공된 QoS Parameter Set 인덱스로 표시되는 QoS 매개변수를 볼 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 service-flow

Sfid	Sid	Mac Address	QoS Prov	Param Adm	Index Act	Type	Dir	Curr State	Active Time
4	N/A	0001.9659.4447	4	4	4	prim	DS	act	1d0h39m
3	1	0001.9659.4447	3	3	3	prim	US	act	1d0h39m
6	N/A	0001.64ff.e4ad	6	6	6	prim	DS	act	1d0h39m
14	N/A	0006.2854.7319	9	9	9	prim	DS	act	1d0h2m
457	N/A	0006.2854.7319	10	10	0	sec(S)	DS	adm	00:00
13	6	0006.2854.7319	7	7	7	prim	US	act	1d0h2m
456	155	0006.2854.7319	8	8	8	sec(S)	US	act	21h31m
458	156	0006.2854.7319	0	11	11	dyn(S)	US	act	00:10
16	N/A	0050.7366.12fb	4	4	4	prim	DS	act	1d0h39m
15	7	0050.7366.12fb	3	3	3	prim	US	act	1d0h39m
24	N/A	0090.9607.3831	4	4	4	prim	DS	act	1d0h39m
23	10	0090.9607.3831	3	3	3	prim	US	act	1d0h39m

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
Sfid	이 행의 데이터에 해당하는 SFID 번호입니다.
시드	서비스 흐름이 업스트림 서비스 흐름인 경우 이 값은 연결된 SID 번호입니다.
MAC 주소	이 서비스 흐름 ID가 속한 케이블 모뎀의 MAC 주소.
QoS 프로파일	이 서비스 플로우 ID에 대해 프로비저닝된 서비스 클래스에 해당하는 QoS 매개변수 집합 인덱스입니다. show interface cable slot/port qos paramset 명령 을 실행하여 이 번호와 연결된 Class of Service를 확인합니다.
매개변수 Adm	이 서비스 플로우 ID에 대해 허용되는 서비스 클래스에 해당하는 QoS 매개변수 집합 인덱스입니다. show interface cable slot/port qos paramset 명령 을 실행하여 이 번호와 연결된 Class of Service를 확인합니다.

지표법	이 서비스 플로우 ID의 활성화 서비스 클래스에 해당하는 QoS 매개변수 집합 인덱스입니다. show interface cable slot/port qos paramset 명령 을 실행하여 이 번호와 연결된 Class of Service를 확인합니다.
유형	이 SFID에 해당하는 서비스 플로우의 유형입니다. <ul style="list-style-type: none"> • prim - DOCSIS 컨피그레이션 파일에 의해 프로비저닝된 기본 서비스 플로우입니다. • sec(S) - DOCSIS 컨피그레이션 파일에 의해 프로비저닝되는 보조 서비스 플로우입니다. • dyn(S) - CMTS 및 케이블 모뎀에서 동적으로 생성한 보조 서비스 플로우입니다.
디렉터리	이 서비스 흐름이 작동하는 방향: <ul style="list-style-type: none"> • US - 업스트림 • DS - 다운스트림
통화 상태	서비스 흐름의 현재 상태: <ul style="list-style-type: none"> • pro - 프로비저닝됨 • adm - 승인됨 • act - 활성화
활성 시간	서비스 흐름이 활성화된 시간입니다. 비활성 서비스 플로우에 대해 00:00으로 설정합니다.

show interface cable <slot>/<port> 서비스 흐름 카운터

DOCSIS 1.0 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port sid counters 명령을 실행하여 SID별 카운터를 볼 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 sid counters

Sid	Inpackets	Inoctets	Outpackets	Outoctets	Ratelimit BWReqDrop	Ratelimit DSPktDrop
1	246	23586	241	21854	0	0
2	1773	260409	0	0	0	0
3	491	47796	478	43175	0	0
4	434	41058	423	38592	0	0
5	256	24434	244	22125	0	0
6	299	28445	289	26264	0	0
7	256	24701	246	22231	0	0
8	195	18342	186	16212	0	0

이 명령은 DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 계속 사용할 수 있습니다. 그러나 DOCSIS

1.1에서 SID는 업스트림 전용 엔터티입니다. 따라서 이 명령의 DOCSIS 1.1 버전에는 업스트림 카운터만 표시됩니다. show interface cable slot/port service-flow counters 명령을 실행하여 양방향으로 작동하는 서비스 플로우에 대한 카운터를 봅니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 service-flow counters

Sfid	Packets	Bytes	PacketDrops	Bits/Sec	Packets/Sec
14	4826	460427	0	90247	99
457	0	0	0	0	0
13	5126	573503	0	0	0
456	652	326000	0	382406	99

참고: 이 명령의 모든 필드는 clear counters 명령을 실행하면 재설정됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
Sfid	이 행이 해당하는 SFID입니다.
패킷	이 서비스 흐름을 통해 전송되거나 수신된 패킷 수입니다.
바이트	이 서비스 흐름을 통해 전송된 바이트 수입니다.
패킷 삭제	이 서비스 흐름에 대한 속도 제한으로 인해 삭제된 다운스트림 패킷 또는 업스트림 데이터 허용 수입니다.
비트/초	이 서비스 흐름에 대한 현재 처리량(bps)입니다.
패킷/초	이 서비스 흐름을 통과하는 초당 현재 패킷 수입니다.

show interface cable <slot>/<port> service-flow <service-flow-index> counters verbose

show interface cable slot/port service-flow service-flow-index counters verbose 명령은 서비스 플로우와 연결된 카운터 정보를 자세히 표시합니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 service-flow 14 counters verbose

```

Sfid           : 14
Packets        : 1406
Octets         : 1373874
RateLimit Delayed Pkts : 693
RateLimit Dropped Pkts : 0
Bits/sec       : 1019840
    
```

참고: 이 명령의 모든 필드는 clear counters 명령을 실행하면 재설정됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
Sfid	이 행이 해당하는 SFID입니다.
패킷	이 서비스 흐름을 통해 전송되거나 수신된 패킷 수입니다.
옥텟	이 서비스 흐름을 통해 전송된 바이트 수입니다.
속도 제한 지연 패킷	이 서비스 흐름에 대한 트래픽 셰이핑으로 인해 지연된 다운스트림 패킷 또는 업스트림 데이터 허용 수입니다.
삭제된 패킷 속도 제한	이 서비스 흐름에 대한 속도 제한으로 인해 삭제된 다운스트림 패킷 또는 업스트림 데이터 허용 수입니다.
비트/초	이 서비스 흐름에 대한 현재 처리량(bps)입니다.
패킷/초	이 서비스 흐름을 통과하는 초당 현재 패킷 수입니다.

show interface cable <slot>/<port> service-flow qos

DOCSIS 1.0-enabled Cisco IOS Software에서 show cable modem 명령을 실행하고, 관련 QoS 프로파일 번호를 가져온 다음, show cable qos profile 명령을 실행하여 QoS 프로파일 번호와 연결된 Class of Service 매개변수를 확인합니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem 10.1.1.35

```
Interface   Prim Online   Timing Rec   QoS CPE IP address   MAC address
          Sid  State    Offset Power
Cable3/0/U1 1   online(pt) 2799  0.75
```

5

```
0 10.1.1.35 0090.9607.3831
```

uBR7246VXR_1.0#

show cable qos profile 5

```
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
5  0   200000  0      1500000  1600 0x0  0x0   cm   yes  no
```

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port service-flow qos 명령을 사용하면 두 가지 명령을 실행하지 않고도 서비스 플로우와 연결된 주요 QoS 매개변수를 볼 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 service-flow qos

Sfid	Dir	Curr State	Sid	Sched Type	Prio	MaxSusRate	MaxBrst	MinRsvRate	Throughput
14	DS	act	N/A	BE	0	2000000	1522	0	8124
457	DS	adm	N/A	BE	0	100000	1522	50000	0
13	US	act	6	BE	0	500000	1522	0	0
456	US	act	155	UGS_A	0	0	1522	0	57643

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
Sfid	이 행이 해당하는 SFID입니다.
디렉터리	이 서비스 흐름이 작동하는 방향: <ul style="list-style-type: none"> • US - 업스트림 • DS - 다운스트림
통화 상태	서비스 흐름의 현재 상태: <ul style="list-style-type: none"> • pro - 프로비저닝됨 • adm - 승인됨 • act - 활성화
시드	서비스 흐름이 업스트림 서비스 흐름인 경우 이 필드에는 연결된 SID가 표시됩니다.
예약 유형	이 서비스 플로우와 연결된 예약 유형입니다.
프리오	이 서비스 흐름과 연결된 전송 우선 순위(0(가장 낮음)부터 7(가장 높음)까지입니다).
MaxSusRate	이 서비스 플로우의 최대 지속 속도 또는 처리량(bps)입니다.
맥스브르스트	이 서비스 흐름에 대한 토큰 버킷 속도 제한 알고리즘에서 사용하는 최대 트래픽 버스트 크기(바이트)입니다. DOCSIS 1.0 시스템의 유사한 이름이 지정된 Maximum Upstream Transmit Burst(최대 업스트림 전송 버스트) 필드와 달리 이 필드의 값이 반드시 이 서비스 흐름을 사용하여 업스트림 경로에서 전송할 수 있는 최대 프레임 크기를 나타내지는 않습니다.
MinRsvRate	이 서비스 흐름에 대한 최소 예약 비율 또는 커밋된 정보 비율(bps)입니다.

처리량	이 서비스 흐름에 대한 현재 처리량(bps)입니다.
-----	------------------------------

show interface cable <slot>/<port> service-flow <service-flow-index> qos verbose

show interface cable slot/port service-flow qos verbose 명령은 기본 [show interface cable slot/port service-flow qos](#) 명령보다 더 자세한 정보를 [표시합니다](#).

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 service-flow 24 qos verbose

```
Sfid : 24
Current State : Active
Sid : 12
Minimum Packet Size : 0 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Scheduling Type : Unsolicited Grant Service
Unsolicited Grant Size : 150 bytes
Nominal Grant Interval : 100000 usecs
Grants per interval : 1
Tolerated Grant Jitter : 100000 usecs
Request/Transmission policy : 0x1FF
IP ToS Overwrite[AND-mask, OR-mask] : 0xFF, 0x0
Current Throughput : 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 service-flow 19 qos verbose

```
Sfid : 19
Current State : Active
Sid : N/A
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained rate : 100000 bits/sec
Maximum Burst : 1522 bytes
Minimum Reserved rate : 50000 bits/sec
Minimum Packet Size : 100 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Maximum Latency : 20000 usecs
Current Throughput : 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

참고: 이 명령으로 표시되는 필드는 쿼리 중인 서비스 플로우와 관련된 경우에만 표시됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
Sfid	이 행이 해당하는 SFID입니다.
현재 상	서비스 흐름의 현재 상태: 프로비저닝됨, 승인됨 또는 활성 상태입니다.

태	
시드	서비스 플로우가 업스트림 서비스 플로우인 경우 SID가 여기에 연결됩니다. 이 필드에는 이 SID 번호가 표시됩니다. 이 서비스 플로우가 다운스트림 서비스 플로우인 경우 해당 사항 없음이 표시됩니다.
트래픽 우선 순위	이 서비스 플로우와 연결된 우선순위(0(최저)~7(최고))입니다.
최대 지속 속도	이 서비스 플로우의 최대 지속 속도 또는 처리량(bps)입니다.
최대 버스트	이 서비스 흐름에 대한 토큰 버킷 속도 제한 알고리즘에서 사용하는 최대 트래픽 버스트 크기(바이트)입니다. DOCSIS 1.0 시스템의 유사한 Maximum Upstream Transmit Burst(최대 업스트림 전송 버스트) 필드와 달리 이 필드의 값이 업스트림 경로에서 전송할 수 있는 최대 프레임 크기를 반드시 나타내지는 않습니다.
최소 예약 비율	이 서비스 플로우에 대한 최소 예약된 처리량 속도 또는 커밋된 정보 속도(bps)입니다.
최소 패킷 크기	이 서비스 흐름에 대한 최소 패킷 크기(바이트)(최소 예약 속도를 계산하는 데 사용됨)
허용된 QoS 시간 초과	서비스 플로우가 Admitted(승인됨) 상태인 경우 서비스 플로우에서 활동이 표시되지 않는 경우 서비스 플로우가 Admitted(승인됨) 상태에서 벗어나기 전까지 경과해야 하는 기간(초)입니다. 이 필드를 0으로 설정하면 서비스 플로우에 무제한 허용 QoS 시간 초과가 발생합니다.
활성 QoS 시간 초과	서비스 플로우가 활성 상태인 경우 서비스 플로우에 걸쳐 데이터 플로우가 없는 경우 활성 및 승인 상태에서 서비스 플로우가 삭제되기까지의 기간(초)입니다. 이 필드를 0으로 설정하면 서비스 플로우에 무제한 활성 QoS 시간 제한이 적용됩니다.
최대 연결 버스트	이 서비스 플로우를 통해 전송할 수 있는 연결된 프레임의 버스트의 최대 길이(바이트)입니다.
예약 유형	이 서비스 플로우와 연결된 예약 유형입니다.
요청되지 않은 부여 크기	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 서비스 흐름에 제공되는 개별 데이터 부여의 크기(바이트)입니다.
명목상 부여 간격	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 서비스 플로우에 대한 연속적인 요청되지 않은 데이터 승인 사이의 기간(마이크로초)입니다.
간격당 부여	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 명목상 부여 간격당 이 서비스 흐름에 부여되는 데이터 부여 수입니다.
허용 허용 허용 지	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 서비스 흐름에 대해 완벽하게 주기적인 원치 않는 데이터 부여에서 최대 지터 또는 최대 변동(마이크로초 단위)에 필요한 서비스 약정.

터	
명목상 폴링 간격	RTPS-, NRTPS- 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 서비스 흐름에 대한 연속적인 요청 기회 사이의 기간(마이크로초)입니다.
허용 폴링 지터	RTPS, NRTPS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 서비스 흐름에 대해 완벽하게 주기적인 폴링 간격에서 최대 지터 또는 최대 변동(마이크로초 단위)에 필요한 서비스 약정입니다.
요청/전송 정책	비트 조합으로 설정된 값입니다. 각 비트는 이 서비스 플로우가 CMTS로 데이터를 전송하거나 CMTS에서 대역폭을 요청할 수 있는 상황에 대한 정보를 나타냅니다. 자세한 내용은 전송 정책 요청 섹션을 참조하십시오.
IP ToS 덮어쓰기	이 필드는 CMTS가 이 서비스 흐름에서 수신한 수신 IP 패킷에 대한 IP Type of Service Header(서비스 헤더 유형) 필드를 수정하는 방법을 나타냅니다. 첫 번째 옥텟은 CMTS에서 수신 패킷의 IP Type of Service 필드를 사용하여 비트 AND하는 마스크입니다. 두 번째 바이트는 AND 연산 결과와 비트 OR된 마스크로, IP 패킷에 적용할 새 IP Type of Service 필드를 생성합니다.
최대 레이턴시	서비스 플로우가 다운스트림 방향인 경우, 이 서비스 플로우를 사용하는 패킷에 대해 CMTS를 통한 최대 레이턴시(마이크로초)에 필요한 서비스 약정.
현재 처리량	이 서비스 흐름에 대한 현재 처리량(bps)입니다.

show interface cable <slot>/<port> service-flow <service-flow-index> 자세한

show interface cable slot/port service-flow service-flow-index verbose 명령은 기본 show interface cable [slot/port service-flow 명령보다](#) 더 자세한 정보를 [표시합니다](#).

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 service-flow 19 verbose

```
Sfid : 4
Mac Address : 0090.9607.3831
Type : Primary
Direction : Downstream
Current State : Active
Current QoS Indexes [Prov, Adm, Act] : [4, 4, 4]
Active Time : 21h04m
Sid : N/A
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained rate : 1500000 bits/sec
Maximum Burst : 1522 bytes
Minimum Reserved Rate : 0 bits/sec
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Packets : 130
Bytes : 123096
Rate Limit Delayed Grants : 0
Rate Limit Dropped Grants : 0
```

Current Throughput
Classifiers

: 68715 bits/sec, 9 packets/sec
: NONE

참고: 이 명령의 모든 필드는 clear counters 명령을 실행하면 재설정됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
Sfid	이 행이 해당하는 SFID입니다.
MAC 주소	이 서비스 흐름 ID가 속한 케이블 모뎀의 MAC 주소.
유형	이 SFID가 해당하는 서비스 플로우의 종류: <ul style="list-style-type: none"> • Primary(기본) - DOCSIS 컨피그레이션 파일에 의해 프로비저닝된 기본 서비스 플로우입니다. • Secondary(Static) - DOCSIS 컨피그레이션 파일에 의해 프로비저닝되는 보조 서비스 플로우입니다. • Secondary(Dynamic)(보조(동적)) - CMTS 및 케이블 모뎀에 의해 동적으로 생성된 보조 서비스 플로우입니다.
방향	이 서비스 흐름이 작동하는 방향: 업스트림 또는 다운스트림.
현재 상태	서비스 흐름의 현재 상태: 프로비저닝됨, 승인됨 또는 활성 상태입니다.
현재 QoS 인덱스	이 서비스 플로우에 대한 프로비저닝됨, 승인됨 및 활성 서비스 클래스에 해당하는 QoS 매개변수 집합 인덱스입니다.
활성 시간	서비스 흐름이 활성화된 시간입니다. 비활성 서비스 흐름에 대해 0초로 설정합니다.
시드	서비스 플로우가 업스트림 서비스 플로우인 경우 SID가 여기에 연결됩니다. 이 필드에는 이 SID 번호가 표시됩니다. 이 서비스 플로우가 다운스트림 서비스 플로우인 경우 해당 사항 없음이 표시됩니다.
트래픽 우선 순위	이 서비스 플로우와 연결된 우선순위(0(최저)~7(최고))입니다.
최대 지속 속도	이 서비스 플로우의 최대 지속 속도 또는 처리량(bps)입니다.
최대 버스트	이 서비스 흐름에 대한 토큰 버킷 속도 제한 알고리즘에서 사용하는 최대 트래픽 버스트 크기(바이트)입니다. DOCSIS 1.0 시스템의 유사한 Maximum Upstream Transmit Burst(최대 업스트림 전송 버스트) 필드와 달리 이 필드의 값이 업스트림 경로에서 전송할 수 있는 최대 프레임 크기를 반드시 나타내지는 않습니다.
최소 예	이 서비스 플로우에 대한 최소 예약된 처리량 속도 또는 커밋된 정보 속도(bps)입니다.

약 비율	
허용된 QoS 시간 초과	서비스 플로우가 Admitted(승인됨) 상태인 경우 서비스 플로우에서 활동이 표시되지 않는 경우 서비스 플로우가 Admitted(승인됨) 상태에서 벗어나기 전까지 경과해야 하는 기간(초)입니다. 이 필드를 0으로 설정하면 서비스 플로우에 무제한 허용 QoS 시간 초과가 발생합니다.
활성 QoS 시간 초과	서비스 플로우가 활성 상태인 경우 서비스 플로우에 걸쳐 데이터 플로우가 없는 경우 활성 및 승인 상태에서 서비스 플로우가 삭제되기까지의 기간(초)입니다. 이 필드를 0으로 설정하면 서비스 플로우에 무제한 활성 QoS 시간 제한이 적용됩니다.
패킷	이 서비스 흐름을 통해 전송 또는 수신된 패킷 수입니다.
바이트	이 서비스 흐름을 통해 전송된 바이트 수입니다.
비율 제한 지연 부여	이 서비스 흐름에 대한 트래픽 셰이핑에 의해 지연된 다운스트림 패킷 또는 업스트림 데이터 허용 수입니다.
삭제된 허용 속도 제한	이 서비스 흐름에 대한 속도 제한으로 인해 삭제된 다운스트림 패킷 또는 업스트림 데이터 허용 수입니다.
현재 처리량	이 서비스 흐름에 대한 현재 처리량(bps)입니다.
분류자	이 필드는 이 서비스 플로우와 연결된 패킷 분류자에 대한 정보를 표시합니다. 연결된 분류자가 없는 서비스 플로우의 경우 이 필드에 NONE이 표시됩니다. 연결된 분류자가 있는 서비스 플로우의 경우 지정된 분류자 매개변수가 표시됩니다.

show interface cable <slot>/<port> sid

DOCSIS 1.0 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port sid 명령은 케이블 인터페이스에 있는 SID에 대한 세부 정보를 보여 줍니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 sid

Sid	Prim Sid	Type	Online State	Admin Status	QoS	Create Time	IP Address	MAC Address
1		stat	online(pt)	enable	5	01:29:27	10.1.1.35	0090.9607.3831
2		stat	online	enable	5	01:29:27	10.1.1.12	0000.f025.1bd9
3		stat	online(pt)	enable	5	01:29:43	10.1.1.33	0001.9659.4461
4		stat	online(pt)	enable	5	01:29:47	10.1.1.36	0001.9659.4447
5		stat	online	enable	11	01:29:49	10.1.1.42	0001.64ff.e459
6		stat	init(i)	enable	2	01:29:51	10.1.1.41	0006.2854.7319
7		stat	online	enable	11	01:29:55	10.1.1.39	0001.64ff.e4ad
8		stat	online	enable	5	01:30:05	10.1.1.40	0020.4089.7ed6
9		stat	online(pt)	enable	5	01:30:09	10.1.1.38	0002.fdfa.0a35
10		stat	online(pt)	enable	5	01:30:13	10.1.1.43	0050.7366.12fb
11		stat	online(pt)	enable	5	01:30:21	10.1.1.37	0090.9607.3830

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 이 명령의 출력은 새로운 DOCSIS 1.1 관련 필드 및 매개변수를 포함하도록 수정되었습니다. 또한 DOCSIS 1.1에서 SID는 완전히 업스트림 전용 엔터티입니다. 따라서 명령 출력에는 업스트림 서비스 플로우에 해당하는 정보만 표시됩니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 sid

Sid	Prim	MAC Address	IP Address	Type	Age	Admin State	Sched Type	Sfid
1		0090.9607.3831	10.1.1.35	stat	22h26m	enable	BE	3
2		0001.9659.4447	10.1.1.36	stat	22h26m	enable	BE	5
3		0000.f025.1bd9	0.0.0.0	stat	22h26m	enable	BE	7
4		0001.64ff.e4ad	10.1.1.39	stat	22h26m	enable	BE	9
5		0006.2854.7319	10.1.1.41	stat	22h26m	enable	BE	11
6		0001.9659.4461	10.1.1.33	stat	22h26m	enable	BE	13
7		0001.64ff.e459	10.1.1.42	stat	22h26m	enable	BE	15
8	5			stat	22h26m	enable	UGS_AD	17
9	5			stat	22h26m	enable	BE	18
10		0050.7366.12fb	10.1.1.43	stat	22h26m	enable	BE	20
11		0020.4089.7ed6	10.1.1.40	stat	22h26m	enable	BE	22
12	5			dyn	22h26m	enable	UGS	24
13	5			dyn	22h26m	enable	BE	25

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
시드	이 SID와 연결된 업스트림 SID 번호입니다.
프림	이 SID가 케이블 모뎀과 연결된 기본 SID가 아니면 이 SID의 케이블 모뎀과 연결된 기본 SID 번호입니다.
MAC 주소	이 SID가 속한 케이블 모뎀의 MAC 주소.
IP 주소	이 SID가 속한 케이블 모뎀의 IP 주소입니다.
유형	이 필드는 SID가 DOCSIS 구성 파일(stat)에 의해 정적으로 프로비저닝되었는지 또는 케이블 모뎀 또는 CMTS(dyn)에 의해 동적으로 생성되었는지를 나타냅니다.
나이	이 SID가 활성화된 시간입니다.
관리 상태	이 SID의 관리 상태: 활성화, 비활성화 또는 파기됩니다.
예약 유형	이 SID와 연결된 예약 유형: <ul style="list-style-type: none"> • BE—최선 • UGS—Unsolicited Grant Service • UGS_AD—활동 탐지를 통한 자발적 권한 부여 서비스 • RTPS

	- 실시간 폴링 서비스 • NRTPS - 비실시간 폴링 서비스
Sfid	이 SID와 연결된 업스트림 SFID 인덱스입니다.

show interface cable <slot>/<port> sid 카운터

DOCSIS 1.0 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port sid counters 명령을 실행하여 SID별 카운터를 봅니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 sid counters

Sid	Inpackets	Inoctets	Outpackets	Outoctets	Ratelimit BWReqDrop	Ratelimit DSPktDrop
1	31	3758	25	2268	0	0
2	24	3285	16	1408	0	0
3	62	6764	50	4499	0	0
4	54	5826	44	3998	0	0
5	49	5292	37	3344	0	0
6	471	74862	0	0	0	0
7	65	7152	49	4587	0	0
8	36	4410	26	2276	0	0
9	59	6481	45	4821	0	0
10	8	1635	9	780	0	0
11	26	3300	20	1818	0	0

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 이 명령의 출력은 새로운 DOCSIS 1.1 관련 필드 및 매개변수를 포함하도록 수정되었습니다. 또한 DOCSIS 1.1에서 SID는 완전히 업스트림 전용 엔터티입니다. 따라서 명령 출력에는 업스트림 서비스 플로우에 대한 정보만 표시됩니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 sid counters

Sid	Req-polls issued	BW-reqs received	Grants issued	Packets received	Frag complete	Concatpkts received
1	0	70	70	70	0	0
2	0	126	126	126	0	0
3	0	278	278	0	0	0
4	0	127	127	127	0	0
5	0	70	70	70	0	0
6	0	146	146	146	0	0
7	0	84	84	84	0	0
8	192488	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0

10	0	0	0	0	0	0
11	0	70	70	70	0	0
12	0	0	19248	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0

참고: 이 명령의 모든 필드는 clear counters 명령을 실행하면 재설정됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
시드	이 SID와 연결된 업스트림 SID 번호입니다.
요청 폴링 발행됨	이 SID가 RTPS-, NRTPS- 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID로 전달되는 유니캐스트 대역폭 요청 기회의 수.
수신된 BW- reqs	이 SID에서 CMTS에 의해 수신된 업스트림 대역폭에 대한 요청 수입입니다.
교부금	이 CMTS에서 SID에 부여한 업스트림 데이터 부여 수입입니다.
수신된 패킷	이 SID에서 CMTS에 의해 수신된 데이터 패킷의 수입입니다.
프라그 완료	이 SID에서 CMTS가 성공적으로 수신한 조각화된 프레임 수입입니다.
받은 연결	이 SID에서 CMTS에 의해 성공적으로 수신된 연결 패킷이 포함된 프레임 수입입니다.

show interface cable <slot>/<port> sid <sid-number> counters verbose

show interface cable slot/port sid-number counters verbose 명령은 기본 show interface cable [slot/port sid counters 명령에서](#) 볼 수 있는 것보다 더 자세한 정보를 [표시합니다](#).

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 sid 1 counters verbose

```

Sid : 1
Request polls issued : 0
BWReqs {Cont,Pigg,RPoll,Other} : 64, 6, 0, 0
No grant buf BW request drops : 0
Rate exceeded BW request drops : 0
Grants issued : 70
Packets received : 70
Bytes received : 6552
Fragment reassembly completed : 0
Fragment reassembly incomplete : 0
Concatenated packets received : 0
Queue-indicator bit statistics : 0 set, 0 granted

```

참고: 이 명령의 모든 필드는 clear counters 명령을 실행하면 재설정됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
시드	이 SID와 연결된 업스트림 SID 번호입니다.
요청 폴링 발행 됨	이 SID가 RTPS-, NRTPS- 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID로 전달되는 유니캐스트 대역폭 요청 기회의 수.
BWReqs	이 SID에서 CMTS에 의해 수신된 업스트림 대역폭에 대한 요청 수: <ul style="list-style-type: none"> • 계속 - 경합 기반 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 대역폭 요청 기회의 일부로 수신된 요청 수입니다. • Pigg - 업스트림 데이터 프레임에서 요청을 피기백하여 받은 요청 수입니다. • RPol1 - 유니캐스트 대역폭 요청 기회 동안 받은 요청 수입니다. • Other(기타) - 다른 상황에서 CMTS가 수신한 대역폭 요청 수입니다.
부여 버퍼 BW 요청 삭제 없음	일정 문제 또는 충돌로 인해 데이터 부여를 받을 수 없는 이 SID에 대한 업스트림 데이터 요청 수입니다.
BW 요청 삭제 속도를 초과했 습니다.	SID가 적용되는 업스트림 속도 제한을 초과하기 때문에 데이터 부여를 부여할 수 없는 이 SID에 대한 업스트림 데이터 요청 수입니다.
교부금	이 CMTS에서 SID에 부여한 업스트림 데이터 부여 수입니다.
수신된 패킷	이 SID에서 CMTS에 의해 수신된 데이터 패킷의 수입니다.
수신된 바이트	이 SID에서 데이터 트래픽에 대해 CMTS가 수신한 바이트 수입니다.
조각 리어셈블 리 완료	이 SID에서 CMTS가 성공적으로 수신한 조각화된 프레임 수입니다.
조각 리어셈블 리가 완료되지 않았습니다.	이 SID에서 CMTS가 성공적으로 수신하지 못한 조각화된 프레임 수입니다.
연결된 패킷 수 신됨	이 SID에서 CMTS에 의해 성공적으로 수신된 연결 패킷이 포함된 프레임 수입니다.
대기열 표시기 비트 통계	이 SID에서 큐 표시기 비트를 설정한 횟수, 그 뒤에 CMTS가 케이블 모뎀에 더 많은 대역폭을 부여할 수 있는 횟수가 옵니다. 대기열 표시기 비트는 일반적으로 케이블 모뎀이 CMTS에서 허용하는 것보다 약간 더 자주 데이터를 전송하려고 할 때 UGS 또는 UGS-AD 스타일의 스케줄링 유형을 가진 SID에 의해 설정됩니다.

show interface cable <slot>/<port> sid qos

DOCSIS 1.0-enabled Cisco IOS Software에서 show cable modem 명령을 실행하고, 관련 QoS 프로파일 번호를 가져온 다음, show cable qos profile 명령을 실행하여 QoS 프로파일 번호와 연결된 Class of Service 매개변수를 확인합니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show cable modem 10.1.1.35

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable3/0/U1	1	online(pt)	2799	0.75	5	0	10.1.1.35	0090.9607.3831

uBR7246VXR_1.0#

show cable qos profile 5

ID	Prio	Max upstream bandwidth	Guarantee upstream bandwidth	Max downstream bandwidth	Max tx burst	TOS mask	TOS value	Create by	B priv enab	IP rate enab
5	0	200000	0	1500000	1600	0x0	0x0	cm	yes	no

DOCSIS 1.1 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port sid qos 명령을 사용하면 두 가지 명령을 실행하지 않고도 SID와 연결된 주요 QoS 매개변수를 볼 수 있습니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 sid qos

Sid	Pr	MaxSusRate	MinRsvRate	Sched Type	Grant Size	Grant Intvl	GPI	Pol1 Intvl	Thrput
1	0	200000	0	BE	100	100000	1	100000	848
2	0	200000	0	BE	100	100000	1	100000	0
3	0	64000	0	BE	0	0	0	0	0
4	0	128000	0	BE	100	100000	1	100000	0
5	0	500000	0	BE	100	100000	1	100000	0
6	0	200000	0	BE	100	100000	1	100000	848
7	0	128000	0	BE	100	100000	1	100000	0
8	0	0	0	UGS_AD	500	10000	1	10000	3468
9	0	100000	0	BE	100	100000	1	100000	0
10	0	200000	0	BE	100	100000	1	100000	848
11	0	200000	0	BE	100	100000	1	100000	848
12	0	0	0	UGS	150	100000	1	100000	0
13	0	7000	0	BE	100	100000	1	100000	0

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
시드	이 SID와 연결된 업스트림 SID 번호입니다.
홍보	이 SID와 연결된 우선순위(0(최저)~7(최고))입니다.
MaxSusRate	이 SID의 최대 지속 속도 또는 처리량(bps)입니다.

MinRsvRate	이 SID에 대한 예약된 최소 처리량 속도 또는 커밋된 정보 속도(bps)입니다.
예약 유형	이 서비스 플로우와 연결된 예약 유형입니다.
부여 크기	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID에 대해 제공된 개별 데이터 부여의 크기(바이트)입니다.
그랜트 인터벌	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID에 대한 연속적인 원치 않는 데이터 부여 간 시간(마이크로초)입니다.
GPI	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 부여 간격당 이 SID에 부여된 데이터 부여 수입니다.
Intvl 설문	이 SID가 RTPS-, NRTPS- 또는 UGS-AD-스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID에 대한 연속 요청 기회 사이의 시간(마이크로초)입니다.
쓰루	이 SID의 현재 처리량(bps)입니다.

show interface cable <slot>/<port> sid <sid-number> qos verbose

show interface cable slot/port sid sid-number qos verbose 명령은 기본 show interface cable [slot/port sid qos 명령보다](#) 더 자세한 정보를 [표시합니다](#).

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 sid 1 qos verbose

```

Sid : 1
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained Rate : 200000 bits/sec
Maximum Burst : 1600 bytes
Minimum Reserved Rate : 0 bits/sec
Minimum Packet Size : 64 bytes
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Maximum Concatenated Burst : 1600 bytes
Scheduling Type : Best Effort
Nominal Grant Interval : 100000 usecs
Tolerated Grant Jitter : 2000 usecs
Nominal Polling Interval : 100000 usecs
Tolerated Polling Jitter : 2000 usecs
Unsolicited Grant Size : 100 bytes
Grants per Interval : 1
Request/Transmission Policy : 0x0
IP ToS Overwrite [AND-mask, OR-mask] : 0xFF, 0x0
Current Throughput : 863 bits/sec, 0 packets/sec

```

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
시드	이 SID와 연결된 업스트림 SID 번호입니다.

트래픽 우선 순위	이 SID와 연결된 우선순위(0(최저)~7(최고))입니다.
최대 지속 속도	이 SID의 최대 지속 속도 또는 처리량(bps)입니다.
최대 버스트	이 SID에 대한 최대 트래픽 버스트 크기(바이트)(토큰 버킷 속도 제한 알고리즘에서 사용). DOCSIS 1.0 시스템의 유사한 Maximum Upstream Transmit Burst(최대 업스트림 전송 버스트) 필드와 달리 이 필드의 값이 업스트림 경로에서 전송할 수 있는 최대 프레임 크기를 반드시 나타내지는 않습니다.
최소 예약 비율	이 SID에 대한 예약된 최소 처리량 속도 또는 커밋된 정보 속도(bps)입니다.
최소 패킷 크기	이 SID에 대한 최소 패킷 크기(바이트)(최소 예약 속도를 계산하는 데 사용됨)
허용된 QoS 시간 초과	이 SID가 Accepted(승인됨) 상태인 경우, SID에서 활동이 표시되지 않는 경우 이 SID가 승인된 상태에서 벗어나는 기간(초)입니다. 이 필드를 0으로 설정하면 SID에 무제한 허용 QoS 시간 초과가 발생합니다.
활성 QoS 시간 초과	이 SID가 활성 상태인 경우 SID를 통해 데이터가 흐르지 않으면 활성 및 허용 상태에서 벗어나는 기간(초)입니다. 이 필드를 0으로 설정하면 SID에 무제한 활성 QoS 시간 제한이 적용됩니다.
최대 연결 버스트	이 SID를 통해 전송할 수 있는 연결된 프레임 버스트의 최대 길이(바이트)입니다.
예약 유형	이 서비스 플로우와 연결된 예약 유형입니다.
명목상 부여 간격	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID에 대한 연속적인 원치 않는 데이터 부여 간격(마이크로초)입니다.
허용 허용 허용 지터	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID에 대해 완벽하게 주기적인 원치 않는 데이터 부여에서 최대 지터 또는 최대 변동(마이크로초 단위)에 필요한 서비스 약정입니다.
명목상 폴링 간격	이 SID가 RTPS-, NRTPS- 또는 UGS-AD-스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID에 대한 연속 요청 기회 사이의 기간(마이크로초)입니다.
허용 폴링 지터	RTPS, NRTPS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID에 대해 완벽하게 주기적인 폴링 간격에서 최대 지터 또는 최대 변동(마이크로초 단위)에 필요한 서비스 약정입니다.
요청되지 않은 부여 크기	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID에 대해 제공된 개별 데이터 부여의 크기(바이트)입니다.
간격당	UGS 또는 UGS-AD 스타일 스케줄링 유형을 사용하는 경우 이 SID에 부여된 데이터 부

부여	여 수입니다.
요청/전송 정책	비트 조합으로 설정된 값입니다. 각 비트는 이 SID가 CMTS에 데이터를 전송하거나 CMTS에서 대역폭을 요청할 수 있는 상황에 대한 정보를 나타냅니다. 자세한 내용은 전송 정책 요청 섹션을 참조하십시오.
IP ToS 덮어쓰기	이 필드는 CMTS가 이 SID에서 수신된 수신 IP 패킷에 대한 IP Type of Service Header 필드를 수정하는 방법을 나타냅니다. 첫 번째 옥텟은 CMTS에서 수신 패킷의 IP Type of Service 필드를 사용하여 비트 AND하는 마스크입니다. 두 번째 바이트는 AND 연산 결과와 비트 OR된 마스크로, IP 패킷에 적용할 새 IP Type of Service 필드를 생성합니다.
현재 처리량	이 SID의 현재 처리량(bps)입니다.

show interface cable <slot>/<port> sid verbose

이 문서를 작성할 때 이 명령의 출력은 [show interface cable slot/port sid 명령과](#) 같습니다.

show interface cable <slot>/<port> upstream <upstream-port-number>

DOCSIS 1.0 지원 Cisco IOS 소프트웨어에서 show interface cable slot/port upstream upstream-port-number 명령은 업스트림 포트에서 수신된 패킷 및 오류에 대한 통계를 표시합니다. 또한 업스트림 스케줄링, 대기 및 활용률에 대한 세부 정보도 표시됩니다.

<#root>

uBR7246VXR_1.0#

show interface cable 3/0 upstream 0

```
Cable3/0: Upstream 0 is administratively down
  Received 0 broadcasts, 0 multicasts, 0 unicasts
  0 discards, 0 errors, 0 unknown protocol
  0 packets input, 0 uncorrectable
  0 noise, 0 microreflections
  Total Modems On This Upstream Channel : 0 (0 active)
  Default MAC scheduler
  Queue[Rng Polls] 0/64, fifo queueing, 0 drops
  Queue[Cont Mslots] 0/104, fifo queueing, 0 drops
  Queue[CIR Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops
  Queue[BE Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops
  Queue[Grant Shpr] 0/64, calendar queueing, 0 drops
  Reserved slot table currently has 0 CBR entries
  Req IEs 0, Req/Data IEs 0
  Init Mtn IEs 0, Stn Mtn IEs 0
  Long Grant IEs 0, Short Grant IEs 0
  Avg upstream channel utilization : 0%
  Avg percent contention slots : 0%
  Avg percent initial ranging slots : 0%
  Avg percent minislots lost on late MAPs : 0%
  Total channel bw reserved 0 bps
  CIR admission control not enforced
  Admission requests rejected 0
  Current minislot count : 2865362 Flag: 0
```

Scheduled minislots count : 2865402 Flag: 0

DOCSIS 1.1-enabled Cisco IOS Software에서 show interface cable slot/port upstream upstream-port-number 명령은 업스트림 포트 패킷과 오류 통계만 표시합니다. ([show interface cable slot/port mac-scheduler](#) 명령은 이제 다른 업스트림 통계를 표시합니다.)

<#root>

uBR7246VXR_1.1#

show interface cable 3/0 upstream 1

```
Cable3/0: Upstream 1 is up
  Received 1130 broadcasts, 5 multicasts, 163861 unicasts
  0 discards, 112199 errors, 0 unknown protocol
  164996 packets input, 1 uncorrectable
  10 noise, 0 microreflections
  Total Modems On This Upstream Channel : 8 (8 active)
```

참고: 이 명령의 모든 필드는 clear counters 명령을 실행하면 재설정됩니다.

이 표에서는 이 명령의 출력에 있는 각 필드에 대한 설명을 제공합니다.

필드	설명
브로드캐스트	이 업스트림 포트에서 수신된 브로드캐스트 패킷 수입니다.
멀티캐스트	이 업스트림 포트에서 수신된 멀티캐스트 패킷 수입니다.
유니캐스트	이 업스트림 포트에서 수신된 유니캐스트 패킷 수입니다.
폐기	이 업스트림 포트에서 수신되었지만 올바르게 수신되었지만 폐기된 패킷 수입니다. 항상 0.
오류	CMTS 업스트림 포트에서 잘못된 신호를 수신하고 있음을 나타냅니다. 참고: 이 카운터가 빠르게 증가하면 항상 RF 문제의 징후는 아닐 수 있습니다. RF 간섭 문제를 더 정확하게 파악하려면 수정 불가능한 카운터를 사용하십시오.
알 수 없는 프로토콜	알 수 없는 프로토콜 유형으로 이 업스트림 포트에서 수신된 패킷 수입니다. 항상 0.
패킷 입력	이 업스트림 포트에서 수신된 총 입력 패킷 수입니다. 브로드캐스트, 멀티캐스트 및 유니캐스트 수와 같아야 합니다.
수정 불가능 하	이 업스트림 포트에서 수신된 수정 불가능한 오류가 있는 패킷 수입니다.
소음	레인지 및 대역폭 요청 기간 동안 이 업스트림 포트의 CMTS에서 수신하는 노이즈의 양을 나타냅니다.
마이크로반사	이 업스트림 포트에서 받은 미세 반사의 수입니다. 현재 Cisco IOS Software 릴리

	스 12.2(4)BC1a의 경우 이 문서를 작성했을 때 항상 0입니다.
이 업스트림 채널의 총 모뎀	이 업스트림과 연결된 총 케이블 모뎀 수 및 현재 활성 상태인 케이블 모뎀 수

결론

Data-over-cable 인프라를 사용하여 고급 IP 기반 멀티미디어 서비스를 성공적으로 구축하려면 Data-over-cable 네트워크의 기본 구성 요소가 작동하고 안정적인지 확인하는 것이 중요합니다. 기존 애플리케이션에 대해 네트워크 안정성이 입증되면 더욱 새롭고 정교한 애플리케이션이 활성화 될 수 있습니다.

이 문서에서는 새로운 고급 기능을 구현할 필요 없이 DOCSIS 1.0 기반 시스템에서 DOCSIS 1.1 기반 시스템으로 전환하는 방법에 대해 설명했습니다. 새로운 DOCSIS 1.1 시스템이 기존 DOCSIS 1.0 시스템과 동일한 기능을 성공적으로 지원할 수 있도록 함으로써, 케이블 서비스 공급자는 이러한 안정성을 기반으로 VoIP 및 MPEG Video over IP와 같은 고급 IP 서비스를 구축할 수 있습니다.

관련 정보

- [Verisign DOCSIS 루트 인증 기관 인증서 다운로드](#)
- [NET-SNMP 홈 페이지](#)
- [DOCS-CABLE-DEVICE-MIB](#)
- [CableLabs 케이블 모뎀/DOCSIS 사양](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.