

케이블 DOCSIS 1.0 FAQ

목차

[DOCSIS 1.0 이상이란 무엇입니까?](#)

[DOCSIS 1.0 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.0+ CMTS와 호환됩니까?](#)

[프라이빗 QoS 확장이란 무엇입니까?](#)

[DOCSIS 1.0+ 아키텍처는 어떻게 작동합니까?](#)

[두 개의 가상 전화 회선에 대해 프로비저닝된 ITCM 가입자가 런타임에 최대 2개의 고품질 동적 CBR QoS SID만 받도록 하려면 어떻게 해야 합니까?](#)

[음성 및 팩스 회선을 별도로 프로비저닝해야 합니까?](#)

[DOCSIS 1.0+에 단편화가 있습니까?](#)

[DOCSIS 1.0+ 시스템에서 QoS를 프로비저닝하려면 어떻게 해야 합니까?](#)

[DOCSIS 1.0+ 확장을 프로비저닝하려면 특수 구성 파일 편집기가 필요합니까?](#)

[DOCSIS 1.0+ 환경에서 고려해야 하는 네트워크 전반의 구성 문제가 있습니까?](#)

[각 업스트림 포트에 대한 VoIP 통화 수를 최대화하기 위해 uBR7200에 최적의 구성이 있습니까?](#)

[DOCSIS 1.0 이상을 지원하는 Cisco IOS Software 릴리스는 무엇입니까?](#)

[DOCSIS 1.0+ 및 DOCSIS 1.1의 마이그레이션 계획은 무엇입니까?](#)

[DOCSIS 사양은 누가 담당하고 있으며 사양은 어디에서 찾을 수 있습니까?](#)

[DOCSIS 구성 파일과 Cisco IOS 구성 파일의 차이점은 무엇입니까?](#)

[케이블 모뎀이 온라인 상태가 되는 데 필요한 최소 DOCSIS 프로토콜 요구 사항은 무엇입니까?](#)

[DOCSIS 또는 BPI DOCSIS 구성 파일 bronze.cm, silver.cm, gold.cm 및 platinum.cm에 대한 Cisco 템플릿은 어디에서 얻을 수 있습니까?](#)

[관련 정보](#)

이 문서에서는 DOCSIS(Data Over Cable Service Interface Specification) 1.0에 대해 자주 묻는 질문과 답변을 제공합니다.

Q. DOCSIS 1.0 이상이란 무엇입니까?

A. DOCSIS(Data-over-Cable Service Interface Specifications) 1.0+ 구현은 LAN에서 실시간 음성, 팩스 및 비디오를 지원하기 위한 QoS(Quality of Service) 확장이 포함된 DOCSIS 1.0입니다. DOCSIS 1.0+는 케이블 랩의 새로운 사양 또는 중간 사양이 아닙니다. 전체 DOCSIS 1.0+ 아키텍처는 DOCSIS 1.1 사양 및 개발이 널리 보급될 때까지 Cisco 및 특정 케이블 모뎀 공급업체에서 제공하는 출시 기간 솔루션입니다.

Q. DOCSIS 1.0 케이블 모뎀은 DOCSIS 1.0+ CMTS와 호환됩니까?

A. 네. DOCSIS 1.0+는 DOCSIS 1.0과 완벽하게 호환됩니다. DOCSIS 1.0+ CMTS(Cable Modem Termination System)의 모든 특수 QoS 서비스는 DOCSIS 1.0+ CM(Cable Modem Termination System)이 새로운 MAC(Dynamic Media Access Control) 메시지를 통해 이러한 서비스를 요청하는 경우에만 활성화된다는 점을 기억해야 합니다. CM이 순수 DOCSIS 1.0인 경우 해당 서비스를 활성화할 수 없으며 DOCSIS 1.0+ CMTS에서 일반 DOCSIS 1.0 치료를 받게 됩니다.

Q. 프라이빗 QoS 확장이란 무엇입니까?

A. DOCSIS 1.0+는 ITCM(Integrated Telephony Cable Modem)의 실시간 음성, 팩스 및 데이터 패킷에 대한 추가 QoS 기능을 제공합니다. DOCSIS 1.0+에서 DOCSIS 1.0에 추가된 비공개 확장은 다음과 같습니다.

- 2개의 새로운 CM 시작 동적 MAC 메시지: DSA(Dynamic Service Add) 및 DSD(Dynamic Service Deletion) 이러한 메시지를 사용하면 런타임에 통화별로 동적 서비스 ID(SID)를 만들거나 삭제할 수 있습니다.
- 업스트림에서 요청되지 않은 Grant Service(상수 비트 속도 [CBR]-스케줄링)입니다. 이렇게 하면 ITCM의 업스트림 CBR 음성 및 팩스 패킷에 대해 고품질 QoS 채널이 제공됩니다.
- 지정된 ITCM의 경우 패킷의 IP 우선 순위 값을 기반으로 별도의 다운스트림 속도를 제공할 수 있습니다. 이는 속도 셰이핑을 위해 음성, 신호 및 데이터 트래픽을 동일한 ITCM으로 이동하는데 도움이 됩니다.

Q. DOCSIS 1.0+ 아키텍처는 어떻게 작동합니까?

A. 가입자 MrX가 서비스에 가입하여 다음 서비스 패키지를 원하는 예를 들어 보겠습니다.

- 피크 업스트림(미국) 속도가 128kBps, 피크 디지털 신호(DS) 속도가 2Mbps인 데이터 서비스 1개
- 2개의 가상 전화 회선

다음 단계를 수행합니다.

1. 프로비저닝 시스템은 셸프 오프 DOCSIS 1.0 스타일 구성 파일 편집기를 사용하여 ITCM 가입자에 대한 구성 파일을 준비합니다. 구성 파일에는 다음이 포함되어 있습니다. 미국 128kBps, 피크 DS 속도 2Mbps의 데이터 서비스에 대한 일반 DOCSIS 1.0 스타일 Class of Service 설정입니다. "전화 회선 수"라는 공급업체별 인코딩은 2로 설정됩니다. "per IP precedence rate limit tuple"이라는 공급업체별 인코딩으로, 특별 우선 순위의 IP 패킷에 대한 다운스트림 속도 제한을 설정합니다.
2. ITCM은 등록 시 이 구성 파일을 다운로드하고 프로비저닝 정보를 DOCSIS 1.0+ CMTS에 보냅니다.
3. CMTS가 등록 요청(REG-REQ)을 수신하면 ITCM에 대한 로컬 데이터베이스 항목이 생성됩니다. 정적 SID는 데이터 서비스의 ITCM에 즉시 할당됩니다. 전화 회선 서비스의 경우 CMTS는 ITCM의 데이터베이스 항목에 두 개의 지연된 서비스 흐름(후속 활성화를 위해)만 생성합니다. 등록하는 동안 전화 회선 서비스에 할당된 SID가 없습니다.
4. ITCM은 실시간 CBR 서비스가 포함된 음성 또는 팩스 채널을 얻고자 할 때마다 CMTS에 DSA-REQ MAC 메시지를 보내 허가 크기 및 부여 간격(CODEC(codecoder-decoder) 유형 G.711/G.729)과 같은 특수한 CBR 스케줄링 요구 사항을 지정합니다. CODEC 유형에 대한 자세한 내용은 [Cisco uBR7200 - QoS/MAC Enhancements for Voice and Fax Calls:DOCSIS 1.0+](#).
5. CMTS가 DSA-REQ를 수신하면 먼저 해당 ITCM의 데이터베이스 항목을 확인하여 지연된 서비스 흐름이 사용 가능한지 확인합니다. 지연된 서비스 흐름을 사용할 수 있는 경우 CMTS는 해당 ITCM에 대해 새 동적 SID를 할당하고 새로 할당된 동적 SID에 대해 원치 않는 권한 부여(CBR 슬롯)를 트리거합니다. CMTS는 DSA-RSP를 사용하여 새로 할당된 동적 SID를 ITCM에 알립니다.
6. CMTS가 새로운 CBR 연결을 수용할 수 있다는 점에서 ITCM은 정확한 주기적 간격으로 정확한 크기 패킷(주기적인 음성 및 팩스에 맞출 수 있을 만큼 충분함)에 대해 원치 않는 권한 부여

를 계속 받습니다. ITCM은 이러한 실시간 패킷을 전송하기 위해 업스트림의 다른 CM과 경쟁할 필요가 없습니다. 이 솔루션은 원치 않는 보조금 형태로 업스트림에 전용 TDM(Time-Division Multiplexing) 하위 채널을 제공합니다. 지터는 매우 제한적이거나 매우 제한적입니다(패킷 간의 지연 차이가 크지 않음). 따라서 ITCM에서 uBR7200까지의 업스트림 경로에서 우수한 음성 품질이 유지됩니다. ITCM은 우선적인 로컬 액세스 QoS를 IP 백본에 전파하기 위해 이러한 음성 패킷의 IP 헤더에 있는 우선순위 비트를 미리 정의된 값 0x05로 색상을 지정합니다. 음성 패킷이 CBR 슬롯의 CMTS에 도착하면 WAN(IP 클라우드)으로 전환되거나 다운스트림 채널의 다른 ITCM으로 전달됩니다. WAN 클라우드로 전환하는 경우, GSR(Gigabit Switch Router)과 같은 백본 라우터를 구성하여 이러한 음성 전송 패킷(우선순위 값 0x05)을 각각 우선순위 0x3 및 0x0의 신호 처리 데이터 패킷과 비교하여 인식하고 우선적으로 처리해야 합니다. 업스트림 패킷이 동일한 uBR7200의 다운스트림 채널로 전환되면 우선순위 값을 기반으로 신호 데이터 패킷과 비교하여 속도 제한에 대해 음성 패킷 0x05가 별도로 처리됩니다. 통화 시 대상 ITCM이 대규모 다운스트림 파일 전송을 수행했다 해도 동일한 다운스트림에서 전달된 음성 패킷은 다운스트림 대역폭 어카운팅을 수행할 때 IP 우선 순위 값을 사용하므로 동일한 ITCM의 FTP(File Transfer Protocol)의 영향을 받지 않습니다.

7. 통화가 완료되면 ITCM은 CMTS에 DSD-REQ를 보내 동적 SID를 해제합니다. CMTS는 CBR 부여를 중지하고, DSD-REQ에 표시된 동적 SID를 제거하고, ITCM에 대해 하나의 지연된 흐름을 해제하고, DSD-RSP를 ITCM에 보내 DSD-RSP를 전송하여 ITCM에 전달함으로써 DST-RSP를 중단합니다.

Q. 두 개의 가상 전화 회선에 대해 프로비저닝된 ITCM 가입자가 런타임에 최대 2개의 고품질 동적 CBR QoS SID만 받도록 하려면 어떻게 해야 하나요?

A. ITCM이 새 동적 SID를 요청하는 DSA-REQ를 전송할 때마다 CMTS는 먼저 ITCM에 새로운 동적 SID를 생성하기 전에 사용 가능한 미사용 지연된 서비스 흐름이 있는지 확인합니다. ITCM에서 이미 두 개의 동적 SID를 사용하는 경우, CMTS에서 두 개의 지연된 서비스 흐름이 모두 사용 중인 것으로 표시됩니다. 동적 SID가 서비스 흐름을 사용하는 한 이 ITCM에서 새 동적 SID를 생성하는 데 서비스 흐름을 사용할 수 없습니다.

Q. 음성 및 팩스 회선을 별도로 프로비저닝해야 하나요?

A. 아니요. 가상 전화 회선 개념은 실제 전화 회선과 매우 유사합니다. 각 N개의 가상 전화 회선을 투명하게 사용하여 팩스 또는 음성 통화를 보낼 수 있습니다. DOCSIS 1.0+ CMTS는 ITCM이 동적 SID의 요청되지 않은 권한(CBR 슬롯)에서 어떤 유형의 애플리케이션 트래픽을 전송할지 강제하지 않습니다.

Q. DOCSIS 1.0+에 단편화가 있습니까?

A. 아닙니다. 그러나 DOCSIS 1.0+ CMTS는 프래그먼트화가 없으면 CBR 슬롯에 몇 초 더 많은 지터가 발생하므로(로컬 액세스 링크의 일반적인 VoIP 설계 예산 내) 실시간 CBR 서비스를 제공할 수 있습니다. 또한 DOCSIS 1.0+에는 패킷 분류 및 페이로드 헤더 억제가 없으며, 이 두 가지 모두 DOCSIS 1.1 릴리스로 예정되어 있습니다.

Q. DOCSIS 1.0+ 시스템에서 QoS를 프로비저닝하려면 어떻게 해야 하나요?

A. 이 섹션에서는 운영자가 엔드 투 엔드 IP 네트워크에서 세 가지 기본 패킷 유형을 예상합니다.

- 음성 또는 팩스 전송의 경우 우선 순위가 0x05와 같은 IP 패킷

- 음성 또는 팩스 신호 처리를 위해 0x03과 같은 우선 순위가 있는 IP 패킷
- 일반 데이터의 경우 0x03 또는 0x05 이외의 우선 순위가 있는 IP 패킷

엔드 투 엔드 QoS가 작동하려면 엔드 투 엔드 네트워크의 모든 노드가 위의 IP 우선 순위 매핑을 이해하고 적용하는 것이 중요합니다. ITCM에서 uBR7200까지 시작하여 백본 라우터에서 TGW(Trunking Gateway)로 연결되는 모든 네트워크 노드는 위의 우선 순위를 일관되게 해석해야 합니다.

ITCM DOCSIS TFTP(Trivial File Transfer Protocol) 컨피그레이션 파일의 경우 ITCM이 단일 Best Effort Data Class 및 2개의 VoIP 전화 회선으로 프로비저닝된 것으로 가정합니다. 한 가지 즉각적인 변형은 두 개의 데이터 클래스, 데이터 패킷 및 MAC 메시지에 대한 Best Effort 데이터 클래스, 음성 신호 패킷에 대한 CIR 데이터 클래스 하나를 프로비저닝하는 것입니다.

일반 데이터 서비스에 대한 DOCSIS 1.0 클래스 서비스의 정적 프로비저닝을 위해 ITCM에 하나 이상의 정적 DOCSIS 1.0 클래스 서비스를 할당할 수 있습니다. 운영자는 ITCM에 대한 사용자 지정 데이터 서비스를 설계하기 위해 아래 다섯 가지 파라미터의 조합을 자유롭게 선택할 수 있습니다.

다음은 일반적인 ITCM 데이터 서비스 클래스가 컨피그레이션 파일에 표시되는 방법을 보여주는 샘플 DOCSIS 1.0 서비스 인코딩 샘플입니다.

유형	길이	값(하위 유형)	길이	가치	설명
4	28				서비스 클래스 구성
		1	1	1	클래스 ID 1
		2	4	2000000	최대 다운스트림 속도가 2Mbps임
		3	4	128000	최대 업스트림 속도 = 128kBps
		4	1	5	업스트림 우선 순위는 5입니다.
		5	4	0	최소 업스트림 속도 없음
		6	2	1800	최대 전송 버스트 = 1800바이트

전화 회선 수 사전 프로비저닝 및 다운스트림에 대한 IP 우선 순위 속도 제한 프로비저닝

이 두 개의 새 객체는 일반 DOCSIS 1.0 서비스 클래스의 일부가 아니므로 아래와 같이 "공급업체별 정보"를 사용하여 인코딩됩니다.

유형	길이	값(하위 유형)	길이	가치	설명
43	28				공급업체 사양 정보
		8	3	0x00 0x00	Cisco 공급업체 ID

				0x00	
--	--	--	--	------	--

Cisco 벤더별 하위 유형 길이 값 43:8:X

유형	길이	값(하위 유형)	길이	가치	설명
10	1	2			ITCM에 허용된 전화 회선 2개
11	18	1	1	0x05 0x00 0x00	음성 전송 우선 순위(5)
		2	4	128000	0x05의 다운스트림 속도 제한 128kBps
		1	1	0x03	음성 신호 우선 순위(3)
		2	4	64000	0x03의 다운스트림 속도 제한 64kBps

참고: 모든 다운스트림 트래픽(IP 우선 순위 0x05 및 0x03 제외)은 ITCM에서 프로비저닝된 기본 다운스트림 속도 제한인 2Mbps로 함께 속도 셰이핑됩니다. DOCSIS 1.0 Data class of service.

Q. DOCSIS 1.0+ 확장을 프로비저닝하려면 특수 구성 파일 편집기가 필요합니까?

A. 아니요. 공급업체별 필드를 지원하는 모든 일반 DOCSIS 1.0 구성 파일 편집기가 작업을 수행합니다.

Q. DOCSIS 1.0+ 환경에서 고려해야 하는 다른 네트워크 차원의 구성 문제가 있습니까?

A. 네.음성과 시그널링을 데이터와 분리하는 데 사용되는 IP 우선순위 설정을 알고 이해해야 합니다. 하나의 엔드포인트가 케이블 네트워크 외부에 있는 통화의 경우 모든 음성 패킷이 uBR7200으로 전달되기 전에 적절하게 색이 지정되도록 하는 것은 "외부" 네트워크의 책임입니다. 두 엔드포인트가 모두 케이블 네트워크에 있는 통화의 경우, 트래픽이 네트워크로 전송되기 전에 음성 패킷의 색상을 지정하는 것은 엔드포인트(ITCM)의 책임입니다.

Q. uBR7200에서 각 업스트림 포트에 대한 VoIP 통화 수를 최대화하기 위한 최적의 컨피그레이션이 있습니까?

A. 네.이 섹션에서는 VoIP 통화 밀도가 높을 것으로 예상되는 업스트림 채널의 CMTS에서 사용할 수 있는 샘플 물리적 레이어 매개변수를 설명합니다.이러한 매개변수는 각 고정 크기(89바이트) 음성 패킷에 대해 발생하는 물리적 레이어 오버헤드를 최소화하려고 합니다.결과적으로 미세 튜닝은 단일 업스트림 채널에서 허용할 수 있는 CBR 음성 연결 수를 직접 개선합니다.CBR 연결 수를 최대화하려면 업스트림 채널에 대해 다음 설정을 구성해야 합니다.

Minislot size: 8
Symbol rate: 1280 ksymbols/sec
Modulation type: QPSK

Preamble length: 72 bits
FEC error correction (T bytes): 2 bytes
FEC codeword length: 52 bytes
Guard time: 8 symbols
Last codeword: shortened last codeword

CMTS에서 위 변조 프로파일을 구성하려면 다음과 같이 기존 CLI를 사용합니다.

1. 아래와 같이 특수 매개변수가 있는 "short grant" 프로파일을 제외한 모든 기본 매개변수로 새 qpsk 모듈화 프로파일 템플릿(*m*)을 생성합니다.

```
cmts(config)#cable modulation-profile m qpsk  
cmts(config)#cable modulation-profile m short 2 52 16 8 qpsk scrambler 152 diff 72  
shortened uw8
```

2. 지정된 인터페이스에서 업스트림 포트(*n*)를 구성하여 8틱 이상의 모듈화 프로파일 템플릿 (*m*)을 사용합니다.

```
cmts(config-if)#cable upstream n minislot-size 8  
cmts(config-if)#cable upstream n modulation-profile m
```

Q. 어떤 Cisco IOS Software 릴리스가 DOCSIS 1.0 이상을 지원합니까?

A. Cisco IOS® Software 릴리스 12.1(01)T는 Cisco uBR7200 및 uBR924에서 DOCSIS 1.0 이상을 지원합니다. Cisco IOS Software 릴리스 12.07XR는 Cisco uBR7200 및 uBR924용 IOS 이미지를 제공합니다.

Q. DOCSIS 1.0+ 및 DOCSIS 1.1의 마이그레이션 계획은 무엇입니까?

A. 현재 DOCSIS 1.1 CMTS는 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(1)5EC로 예정되어 있습니다. 그 전까지는 DOCSIS 1.0+가 HFC(Fiber-Coaxial)를 통해 실시간 음성 및 팩스를 제공하는 시장 진입 솔루션입니다. DOCSIS 1.0+에서 DOCSIS 1.1로의 마이그레이션은 소프트웨어 업그레이드가 필요합니다.

DOCSIS 1.1 프로비저닝에는 새로운 구성 파일 편집기가 필요하며, DOCSIS 1.0+의 모든 기능과 여러 고급 QoS 기능을 지원합니다. Cisco uBR7200은 DOCSIS 1.1 사양을 완벽하게 지원합니다.

Q. DOCSIS 사양은 누가 담당하고 있으며 사양은 어디에서 찾을 수 있습니까?

A. [CableLabs](#), 북미와 남미를 대표하는 케이블 TV 시스템 운영자의 비영리 조직에서는 DOCSIS 사양 생성을 담당합니다.

여기서 사양을 확인할 수 있습니다.

- [DOCSIS 1.0 인터페이스 사양](#)
- [DOCSIS 1.1 인터페이스 사양](#)
- [DOCSIS 2.0 인터페이스 사양](#)

Q. DOCSIS 구성 파일과 Cisco IOS 구성 파일의 차이점은 무엇입니까?

A. DOCSIS 구성 파일은 ISP에서 제공하는 대로 ISP가 제공하는 대로 온라인 상태로 만들 케이블 모뎀의 매개 변수를 가진 이진 파일입니다. 예를 들어, 최대 다운스트림 속도, 업스트림 버스트 속도, CoS(Class of Service) 또는 기본 프라이버시, MIB 및 기타 여러 매개 변수입니다. [Cisco](#) DOCSIS CPE Configurator(등록된 고객만 [해당](#)) 또는 인터넷상의 여러 다른 툴을 사용하여 이 파일을 작성할

수 있습니다. DOCSIS 구성 파일을 작성하는 방법에 대한 자세한 내용은 [Cisco DOCSIS Configurator를 사용하여 DOCSIS 1.0 구성 파일 작성\(등록된 고객만 해당\)](#)을 참조하십시오.

Cisco IOS 구성 파일은 액세스 목록, 비밀번호, NAT(Network Address Translation) 컨피그레이션 등 특정 컨피그레이션을 포함할 수 있는 ASCII 텍스트 파일입니다. 이러한 컨피그레이션은 DOCSIS 컨피그레이션 파일에서 다운로드할 수 있습니다.

다음은 ios.cfg라는 Cisco IOS 구성 파일의 예입니다.

```
hostname SUCCEED
service line
service time deb date local msec
service time log date local msec
no service password
no enable secret
enable password ww
line con 0
login
pass ww
line vty 0 4
password ww
login
snmp community public RO
snmp community private RW
end
```

참고: 콘솔 포트(Cisco CVA120 Series와 유사)가 없는 Cisco 케이블 모뎀의 경우 DOCSIS 컨피그레이션 파일에 포함된 Cisco IOS 컨피그레이션을 보내는 것이 매우 일반적인 방법입니다.

Q. 케이블 모뎀이 온라인 상태가 되는 데 필요한 최소 DOCSIS 프로토콜 요건은 무엇입니까?

A. 최소 DOCSIS 프로토콜 요구 사항은 다음과 같습니다.

- Time of Day (ToD) 서버
- DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)
- TFTP(Trivial File Transfer Protocol)

ToD는 필수 항목입니다. 그러나 Cable Labs는 이 상태를 완화시키는 몇 가지 수정 작업을 했습니다. 따라서 다른 케이블 모뎀 공급업체는 ToD를 전달하지 않더라도 온라인 상태가 될 수 있습니다. BPI(Baseline Privacy Interface)가 활성화된 경우 BPI가 추가 요구 사항이 됩니다.

Q. DOCSIS 또는 BPI DOCSIS 구성 파일 bronze.cm, silver.cm, gold.cm 및 platinum.cm에 대한 Cisco 템플릿은 어디에서 얻을 수 있습니까?

A. 여기서 템플릿을 얻을 수 있습니다.

- DOCSIS: [cmbootfiles.zip](#).
- BPI(Baseline Privacy Interface) DOCSIS: [cmbootfiles-bpi.zip](#).

템플릿의 사양은 다음과 같습니다.

DOCSIS cm 파일	다운스트림 속도	업스트림 속도	우선 순위	CPE
청동.cm	128000	64000	1	1

청동 비트.cm				
은.cm	512000	128000	3	1
은비.cm				
금.cm	2048000	512000	6	1
금빛 비피.cm				
플래티넘.cm	10000000	1024000	7	3
platinum-bpi.cm				

관련 정보

- [Cisco uBR7200 - 음성/팩스 통화에 대한 QoS/MAC 개선 사항:DOCSIS 1.0 이상](#)
- [DOCSIS 1.0 이상의 FAQ](#)
- [케이블 DOCSIS 1.1 FAQ](#)
- [케이블 DOCSIS 2.0 FAQ](#)
- [광대역 케이블 기술 지원](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)