

ATM VC에 대한 CBR 서비스 범주 이해

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기규칙](#)

[고정 비트 전송률란?](#)

[CBR과 CES의 이해](#)

[CES-CDV와 CDVT 이해](#)

[CBR for Voice vs. CBR for Data](#)

[CBR 인터페이스 하드웨어](#)

[NM-1A-OC3-1V의 음성 CBR](#)

[NM-1A-OC3 및 NM-1A-T3의 데이터 CBR](#)

[MC3810의 CBR](#)

[관련 정보](#)

[소개](#)

ATM 기술을 위한 ATM Forum이 발표한 표준 중 [Traffic Management Specification Version 4.0](#)은 .이 표준은 네트워크에서 전송된 사용자 트래픽과 해당 트래픽에 대해 네트워크가 제공해야 하는 서비스 품질을 설명하는 5가지 서비스 클래스를 정의합니다. 5가지 서비스 클래스는 다음과 같습니다.

- 상수 비트 속도(CBR)
- [가변 비트 전송률 비실시간\(VBR-nrt\)](#)
- [가변 비트 전송률 실시간\(VBR-rt\)](#)
- [사용 가능한 비트 전송률\(ABR\)](#)
- 지정되지 않은 비트 속도(UBR) 및 [UBR+](#)

이 기술 메모의 목적은 다음과 같습니다.

- CBR 정의
- CBR과 CES(Circuit Emulation Service) 간의 차이점 파악
- 음성 CBR과 데이터 CBR의 차이점 이해

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참고하십시오.](#)

고정 비트 전송률란?

CBR 서비스 클래스는 활성 연결 기간 동안 계속 사용할 수 있는 고정 대역폭이 필요한 ATM VC(Virtual Circuit)용으로 설계되었습니다. CBR로 구성된 ATM VC는 언제든지 또는 어떤 기간에도 PCR(Peak Cell Rate)로 셀을 전송할 수 있습니다. 또한 PCR보다 낮은 속도로 셀을 보내거나 셀을 내보내지 않습니다.

PCR을 지정하여 필요한 대역폭을 kbps 단위로 정의합니다. 예를 들어, `cbr 64` 명령은 PCR이 64kbps인 CBR PVC를 생성합니다.

CBR과 CES의 이해

CBR과 CES의 차이를 명확히 하는 것이 중요합니다. 위에서 설명한 대로 CBR은 사용자 트래픽의 ATM 클래스를 정의합니다. 반면 CES는 ATM 클라우드를 통해 비 ATM 텔레포니 디바이스에서 트래픽을 전달하는 방법을 정의합니다. 실제로 CES는 두 프로토콜이 통신할 수 있도록 하는 IWF(Interworking Function)를 제공합니다. 이를 위해 CES 또는 음성 CBR을 지원하는 Cisco ATM 모듈(아래 참조)은 두 가지 인터페이스 유형을 제공합니다.

- 하나 이상의 CBR 인터페이스(일반적으로 물리적 T1s 또는 E1s) - 비 ATM, PBX(Private Branch Exchange) 또는 TDM(Time-Division Multiplexer)과 같은 텔레포니 디바이스에 연결합니다. PA-A2 또는 NM-1A-OC3-1V의 CES **mod/port**에서 `interface cbr` 명령으로 CBR 포트를 식별합니다.
- ATM 인터페이스 1개 - ATM 클라우드에 연결합니다. `interface atm` 명령으로 ATM 포트를 식별합니다.

CES 애플리케이션을 통해 소스 라우터는 CBR 포트의 표준 T1 또는 E1 프레임을 수락하고, 이러한 프레임을 ATM 셀로 변환하며, ATM 클라우드를 통해 ATM 인터페이스로 셀을 전송합니다. 목적지 라우터는 ATM 셀을 리어셈블하고 인터워킹 기능을 통해 CBR 포트로 다시 전송합니다.

CES 사양은 CBR VC에서 음성 트래픽의 전송을 지정합니다.

CES-CDV와 CDVT 이해

CBR 서비스 클래스는 실시간 애플리케이션, 특히 음성 및 비디오와 관련된 애플리케이션을 위해 설계되었으며, 전체 네트워크 지연이 매우 중요합니다. 두 CES IWF를 상호 연결하는 ATM 네트워크에 의해 도입된 지연은 다음 두 가지 매개변수로 구성됩니다.

- CTD(Cell Transfer Delay) — ATM 네트워크 출입과 출구 사이의 최대 예상 셀 지연을 정의합니다.
- CDV(Cell delay Variation) — 특정 셀에서 경험할 수 있는 지연의 지터 또는 변형을 정의합니다

ATM 네트워크의 수신 측에서 리어셈블리 프로세스에는 리어셈블된 셀 스트림이 T1 인터페이스를 통해 전송되기 전에 저장되는 버퍼가 필요합니다. 다시 말해, CES 하드웨어는 언더플로 및 오버플로를 방지하기 위해 VC에 있는 가장 큰 CDV를 수용할 만큼 충분히 큰 리어셈블리 버퍼가 있어야 하지만, 전체적인 지연을 너무 많이 유발하지는 않습니다. CES를 지원하는 Cisco 라우터 인터페이스에서 인터페이스 하드웨어에 따라 다음 명령을 사용하여 CDV의 값을 선택합니다.

- PA-A2 - `ces circuit {circuit ID} {cdv 1-65535}` 명령을 사용합니다.
- NM-1A-OC3-1V - `ces-cdv time` 명령을 사용합니다.

다시 한 번 강조할 점은 이 가치가 지터 대 절대 지연 트레이드오프를 최적화해야 한다는 것입니다. .엔드 투 엔드 경로에서 최소 CDV를 생성할 경우 매개변수를 작은 값으로 설정하고, 연결에서 큰 CDV를 생성할 경우 큰 값을 설정합니다. `show ces circuit interface cbr` 명령을 사용하여 구성된 값을 확인하고 측정된 값을 모니터링합니다.

```
router# show ces circuit interface cbr 6/0 1
```

```
circuit: Name CBR6/0:1, Circuit-state ADMIN_UP / Interface CBR6/0, Circuit_id 1,
Port-Type T1, Port-State UP
Port Clocking network-derived, aall Clocking Method CESIWF_AAL1_CLOCK_Sync
Channel in use on this port: 1
Channels used by this circuit: 1
Cell-Rate: 171, Bit-Rate 64000
cas OFF, cell-header 0X3E80 (vci = 1000)
Configured CDV 2000 usecs, Measured CDV unavailable
ErrTolerance 8, idleCircuitdetect OFF, onHookIdleCode 0x0
state: VcActive, maxQueueDepth 128, startDequeueDepth 111
Partial Fill: 47, Structured Data Transfer 24
HardPVC
src: CBR6/0 vpi 0, vci 16
Dst: ATM6/0 vpi0, vci 1000
```

리어셈블리 프로세스에서 수용할 수 있는 CDV의 양도 mfCESCdvRxT MIB 항목으로 구성할 수 있습니다.

위의 CDV 값에 대해 다음 3가지 사항에 유의해야 합니다.

- 이 값은 수신측 값으로만 사용됩니다. 네트워크에 셀을 공급하는 데 ATM 라우터 인터페이스에 의해 도입될 수 있는 지연에는 영향을 주지 않습니다. ATM 라우터 인터페이스는 심지어 셀 간 간격에 지정된 VC의 셀을 예약하는 것이 좋습니다. 이 이상적인 시간은 OAM 셀, 물리적 레이어 프레임링을 전달하는 셀 또는 동일한 인터페이스에 구성되고 동일한 셀 타임 슬롯을 위해 경쟁하는 다른 VC의 셀에서 오는 셀의 영향을 받거나 지연될 수 있습니다.
- 이 값은 CDVT(Cell Delay Variation Tolerance) 매개변수와 매우 다릅니다. CDVT는 지정된 VC의 PCR을 폴리싱할 때 스위치가 허용하는 허용치입니다. 트래픽 폴리싱은 CES IWF에 의해 생성되고 ATM 네트워크에 의해 전송되는 셀에서 수행될 수 있습니다. CDVT 매개 변수는 위의 단락에 명시된 이유로 인한 셀 지연 변동을 고려해야 합니다. CES에서 CDVT는 네트워크 옵션으로 간주되며 CES 권장 사항에 따라 현재 표준화의 대상이 아닙니다.
- `show ces circuit interface cbr` 명령에는 "maxQueueDepth" 및 "startQueueDepth"라는 두 개의 값이 포함됩니다. "maxQueueDepth" 값은 셀의 재생 버퍼 크기를 정의합니다. "startDequeueDepth" 값은 CES IWF가 "버퍼 아웃 재생" 전에 저장하는 셀 수를 정의하며 일반적으로 재생 버퍼 크기의 절반으로 설정됩니다. 지나치게 큰 버퍼 크기를 사용하면 전체 CTD에 측정 가능한 지연을 추가할 수 있습니다.

중간 스위치 수, 대기열 관리 및 회선 속도는 대상 IWF의 리어셈블리 버퍼에서 처리해야 하는 CDV의 배포에 큰 영향을 미칩니다. 현재 CDV에 경계를 정의하는 표준이 없습니다. 그러나 CDV 및 리어셈블리 버퍼 크기에 대한 일부 정보는 GR-1110-CORE와 ATM Forum의 [승인된 ATM Forum](#)

[Specifications](#) B-ICI 1.1 사양, 섹션 5.1.2에서 확인할 수 있습니다. 이 사양은 여러 노드에서 CDV가 어떻게 누적되는지 대략적으로 보여줍니다.

CBR for Voice vs. CBR for Data

ATM은 실제로 세 개의 레이어로 구성된 프로토콜 스택을 정의합니다. ATM AAL(Adaptation Layer)은 CBR 또는 VBR-nrt와 같은 ATM 서비스 클래스의 QoS 요구 사항을 지원하며 ATM 네트워크가 서로 다른 트래픽 유형을 전달할 수 있도록 합니다. AAL1과 AAL5는 가장 일반적으로 사용되는 두 가지 AAL 유형입니다.

Cisco 설명서는 CBR 가상 연결을 지원하는 AAL 유형에 따라 음성에 대한 CBR과 데이터에 대한 CBR을 구분합니다. CES 및 Voice over ATM 애플리케이션을 포함하는 음성에 대한 CBR은 AAL1을 사용합니다. 1바이트 AAL1 헤더는 타임 스탬프, 시퀀스 번호 및 기타 비트를 사용하여 ATM 네트워크가 셀 지연 변형, 셀 잘못 삽입, 셀 손실 등의 ATM 레이어 결함을 처리하는 데 도움을 줍니다. 데이터용 CBR에서는 AAL5를 사용하며, 일반적으로 동일한 인터페이스에서는 음성에 대해 CBR을 지원하지 않습니다. AAL5는 PDU(Protocol Data Unit)에서 오류를 탐지하기 위해 4바이트 CRC가 포함된 8바이트 트레일러를 추가합니다.

세그멘테이션 및 리어셈블리를 포함하는 AAL 하위 레이어 기능은 라우터 또는 Catalyst ATM 모듈과 ATM 스위치 간의 UNI(사용자-네트워크 인터페이스)의 사용자측에서만 수행됩니다.

CBR 인터페이스 하드웨어

Cisco는 이제 CBR 서비스 클래스를 지원하는 여러 인터페이스 하드웨어 모듈 및 어댑터를 제공합니다. 처음에 Cisco는 7200 라우터 시리즈용 PA-A2 포트 어댑터를 제공했습니다. Cisco IOS® Software 릴리스 12.1(2)T를 통해 Cisco는 NM-1A-OC3-1V 및 NM-1A-T3을 도입했으며 이 두 가지를 모두 CBR을 지원합니다.

인터페이스 하드웨어	지원되는 플랫폼	데이터 CBR	음성 CBR
PA-A2-4T1C-OC3SM, PA-A2-4T1C-T3ATM	7200	-	예
PA-A3(아래 참고 참조)	7200, 7500	예	-
PA-A6(아래 참고 참조)	7200, 7500	예	-
NM-1A-OC3-1V	3600	-	예
NM-1A-OC3	3600	예	-
NM-1A-T3	2600, 3600	예	-
AIM-ATM, AIM-ATM-VOICE 30	2600, 3600	예	-
WIC-1SHDSL*	1700, 2600(2691이 아님), 3600	예	아니요
WIC-1ADSL*	1700, 2600, 3600, 2691, 3725, 3745	예	아니요
ADSL over ISDN* 포	826 및 827	예	아니

트			요
MFT(Multiflex Trunk)	MC3810	-	예

참고: PCR과 SCRO이 동일한 값으로 설정된 VBR-nrt PVC를 구성하는 동시에 VC의 전송 우선 순위를 낮추면 데이터에 대한 PA-A3 및 PA-A6에서 동일한 실시간 서비스 클래스 성능이 제공됩니다. Cisco IOS 릴리스 12.2에서는 셀 타임 슬롯 경쟁이 발생할 때 CBR 및 VBR-rt에 대해 적절한 우선 순위를 지정하기 위해 두 가지 새로운 SAR 우선순위 레벨을 도입했습니다. 또한 명령줄에서 CBR 및 VBR-rt를 구성하는 기능도 도입했습니다. 자세한 내용은 [ATM 실시간 서비스 카테고리에 대한 라우터 지원 이해를 참조하십시오.](#)

AIM-ATM 및 AIM-ATM-VOICE 30은 CBR, VBR-nrt, VBR-rt, ABR 및 UBR을 지원합니다. 패킷(또는 셀) 전송 요청은 열린 "채널"을 통해 전송됩니다. VC당 채널을 보려면 **show controller atm** 명령을 사용합니다. 채널은 4개의 우선 순위 중 하나와 3개의 트래픽 클래스(CBR, VBR, ABR) 중 하나로 구성할 수 있습니다. ATM Forum 클래스(CBR, VBR-rt, VBR-nrt, UBR, UBR+)는 채널 우선 순위와 트래픽 클래스의 조합을 사용하여 구성할 수 있습니다. CBR에는 가장 높은 우선 순위 레벨이 할당됩니다. AIM은 **transmit-priority** 명령을 지원하지 않습니다.

내장형 ADSL over ISDN(ADSLoISDN) 포트는 CBR을 지원합니다.

NM-1A-OC3-1V의 음성 CBR

CBR 음성 서비스를 위해 NM-1A-OC3-1V를 구성하려면 다음 두 단계를 수행합니다.

1. ATM 인터페이스에서 CES 캡슐화가 포함된 VC를 구성합니다.
2. CBR 또는 VWIC 포트의 매개변수를 구성합니다.

CBR PVC를 만들려면 PVC 문의 끝에 CES 키워드를 추가합니다. 그러면 interface-ces-vc 컨피그레이션 모드로 전환되며, 이 모드에서 선택적으로 수신 측 CDV 또는 재생 버퍼 크기를 입력할 수 있습니다.

```
ces 1/0
clock-select 1 atm1/0
!
controller T1 1/0
  clock source internal
  tdm-group 0 timeslots 4-8
!
interface ATM1/0
ip address 7.7.7.7 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
pvc 1/101 ces
  ces-cdv 20
!
connect test ATM1/0 1/101 T1 1/0 0
```

명령	설명
pvc [name] vpi/vci [ces]	VPI 및 VCI를 사용하여 ATM PVC를 구성합니다. 선택적으로 CBR 서비스 클래스를 정의하는 것과 같은 CES 캡슐화를 지정합니다.
ces-cdv 시간	T1/E1 측의 재생 버퍼 크기를 최적화합니다. 시간은 셀 도착 속도의

	최대 허용 가능 지터 또는 차이입니다.지원되는 값의 범위는 1~65,535마이크로초입니다.
connect connection-name atm slot/port <i>[name of PVC/SVC[vpi/vci] T1 slot/port TDM-group-number</i>	CBR 포트를 ATM VC에 연결합니다.
clock-select priority-no interface slot/port	

NM-1A-OC3-1V는 기본 ATM 네트워크 모듈에 연결되는 VPD(Voice Processing Deck)와 함께 제공됩니다.(초기 배송 시 VPD는 현장 업그레이드 가능 옵션이 아닙니다.) VPD는 Cisco 3600 시리즈에 음성 및 AAL1 CES 서비스를 위한 CBR을 추가합니다.VPD는 최대 4개의 표준 T1 및 E1 포트에서 프레임을 수용하고 프레임을 ATM 셀로 변환한 다음 셀 인터페이스를 통해 셀을 ATM 기본 카드로 전송합니다.이 카드는, 차례로, 이 세포들을 물리적 전선으로 전송하도록 예약합니다.

NM-1A-OC3-1V에 설치된 VWIC는 음성 디바이스에 연결되며 최대 2개의 T1 또는 E1 스트림을 제공합니다.선택적으로, NM-1FE2W와 같은 다른 네트워크 모듈에 설치된 VWIC는 추가 T1 또는 E1 스트림을 제공합니다.다른 NM에서 제공하는 이 교차 연결 기능은 TDM 지원 백플레인이 있는 3660과 MIX 모듈(MIX-3660-64)이라고도 하는 다중 서비스 교환 카드에서만 사용할 수 있습니다.

Cisco는 다음과 같은 VWIC를 제공합니다.

- VWIC-1MFT-T1=, VWIC-1MFT-E1=
- VWIC-2MFT-T1=, VWIC-2MFT-E1=
- VWIC-2MFT-T1-DI=, VWIC-2MFT-E1-DI=

NM-1A-OC3 및 NM-1A-T3의 데이터 CBR

NM-1A-OC3 및 NM-1A-T3는 AAL5를 사용하는 데이터에 대해 CBR을 지원합니다. CBR PVC를 만들려면 `cbr {rate}` 명령을 사용하고 PCR을 정의합니다.

```
interface ATM4/0.1 multipoint
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
 pvc 1/50
  cbr 16000
```

VC가 활성 상태이면 CBR에서 PCR 대역폭을 VC에 보장합니다.`show atm interface atm` 명령은 CBR 컨피그레이션 문에 지정된 예약된 대역폭을 뺀 후 사용 가능한 대역폭의 양을 표시합니다.다음 예에서 ATM OC-3 인터페이스는 155Mbps의 대역폭으로 시작하며 CBR VC에 16Mbps를 예약합니다.

```
Router#show atm interface atm 4/0.1
```

```
Interface ATM4/0.1:
AAL enabled: AAL5 , Maximum VCs:1024, Current VCCs:5
Maximum Transmit Channels:64
Max. Datagram Size:4496
PLIM Type:SONET - 155Mbps, TX clocking:LINE
```

```

Cell-payload scrambling:OFF
sts-stream scrambling:ON
877 input, 120843834 output, 0 IN fast, 20 OUT fast
Bandwidth distribution :CBR :16000 Avail bw = 139000
Config. is ACTIVE

```

MC3810의 CBR

MC3810용 MFT(Multiflex Trunk Module)는 CSU/DSU가 내장된 T1/E1 포트 하나를 제공합니다.컨 피그레이션 명령을 사용하여 T1과 E1 간의 프레임링을 변경하고 지원되는 레이어 2 모드를 변경할 수 있습니다.

모드 유형을 변경하고 논리적 인터페이스 atm0을 생성하려면 **mode atm** 명령을 사용합니다. ATM 모드에서는 MFT가 AAL1 형식의 데이터 및 비디오를, 압축된 음성 또는 데이터는 AAL5 형식으로 지원합니다.

```

router(config)#controller {t1 | e1} 0
router(config-controller)#mode atm

```

인터페이스 atm0을 생성한 후 ATM 캡슐화 유형을 구성할 수 있습니다.MFT는 5가지 유형의 ATM 캡슐화를 지원합니다.

캡슐화	ATM 서비스 클래스
aal1	CBR
aal5snap(트래픽 셰이핑 매개변수 없음)	VBR-nrt
aal5snap(트래픽 셰이핑 매개변수 없음)	UBR
aal5mux	VBR-rt
aal5mux	VBR-nrt

MFT에서 ATM을 지원하려면 MC3810에서 Cisco IOS의 Voice over ATM 이미지를 실행해야 합니다.실행 중인 이미지를 보려면 **show version** 명령을 사용합니다.Voice over ATM 이미지는 이미지 이름에 "a"를 사용합니다(예: mc3810-a2i5s-mz는 "IP Plus VoATM no ISDN").

관련 정보

- [ATM VC를 위한 VBR-nrt 서비스 범주 및 트래픽 셰이핑 이해](#)
- [ATM VC에 대한 VBR-rt\(Variable Bit Rate Real Time\) 서비스 범주 이해](#)
- [ATM VC에 대한 ABR\(Available Bit Rate\) 서비스 범주 이해](#)
- [ATM VC에 대한 UBR 서비스 범주 이해](#)
- [ATM VC에 대한 UBR+ 서비스 범주 이해](#)
- [ATM 실시간 서비스 범주에 대한 라우터 지원 이해](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)