

라우터가 ATM 셀에서 CLP 비트를 설정하는 경우는 언제입니까?

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[CLP 비트 이해](#)

[Cisco 라우터에서 CLP 비트 사용](#)

[set atm-CLP를 사용한 패킷 마킹](#)

[set-clp-transmit를 사용한 패킷 폴리싱](#)

[ATM 스위치에서 CLP 비트 사용](#)

[ATM 스위치로 트래픽 폴리싱](#)

[ATM 스위치를 사용한 폐기 레벨](#)

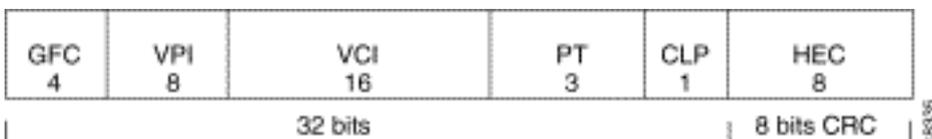
[FC-PCQ를 사용하는 CLP Discard Threshold](#)

[FC-PFQ를 사용하는 CLP Discard Threshold](#)

[관련 정보](#)

소개

ATM 셀은 페이로드의 48바이트와 헤더의 5바이트로 구성됩니다. UNI(User-Network Interface) 및 NNI(Network-to-Network Interface) 헤더에는 모두 1비트 CLP(Cell Loss Priority) 필드가 포함되어 있습니다. 이 필드는 ATM 네트워크를 통해 이동할 때 과도한 혼잡을 일으킬 경우 셀의 드롭 우선 순위를 나타냅니다.



1비트 필드는 우선 순위가 높음을 나타내는 0과 낮은 우선 순위를 나타내는 1의 두 개의 값을 의미합니다. 다시 말해, CLP 비트를 1로 설정하면 셀의 우선 순위가 낮아지고 ATM 네트워크에서 물리적 라인과 큐가 혼잡할 때 셀이 삭제될 가능성이 높아집니다.

일반적으로 ATM 스위치만 CLP 비트를 설정합니다. Cisco ATM 라우터 인터페이스 또는 UNI 인터페이스의 다른 사용자 측에서 이 비트를 설정하지 않습니다. 최근 Cisco의 강력한 QoS(Quality of Service) 기능 집합의 일부로 Cisco ATM 라우터 인터페이스를 구성하여 CLP 비트를 특정 VC(Virtual Circuit)에 적용되는 서비스 정책의 일부로 설정할 수 있습니다.

이 문서에서는 Cisco 라우터에서 CLP 비트를 설정하는 데 사용할 수 있는 **set atm-clp** 및 **set-clp-transmit**의 두 명령을 설명합니다. 또한 라우터와 스위치가 CLP 비트를 사용하는 방법도 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

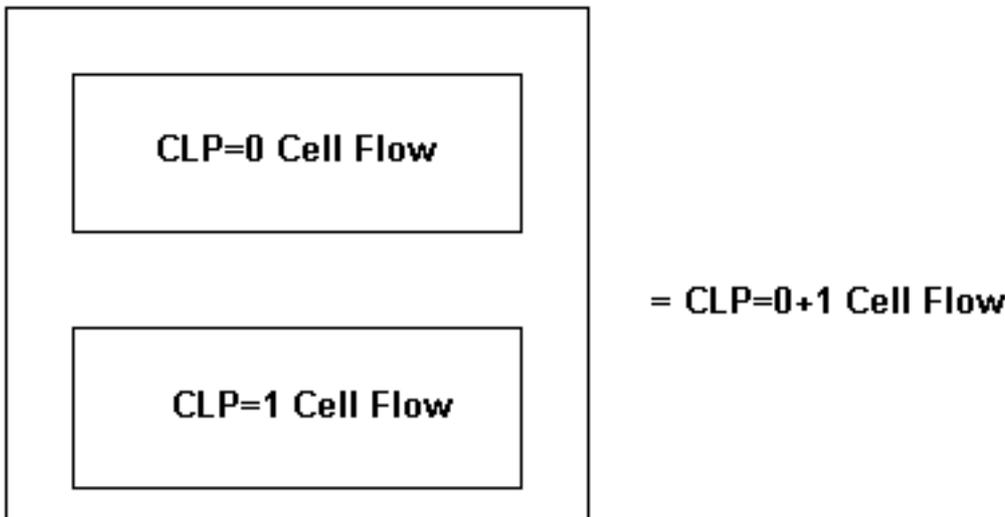
이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

표기 규칙

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

CLP 비트 이해

가상 연결의 셀 플로우는 CLP 비트 설정을 고려하는 세 가지 플로우로 논리적으로 분할될 수 있습니다.



CLP=0+1 셀 흐름은 집계 흐름이라고 하며 CLP=0 셀과 CLP=1 셀을 포함합니다.

Catalyst 8500 Series와 같은 Cisco 캠퍼스 ATM 스위치에서는 Cisco IOS® Software 명령 또는 SNMP(Simple Network Management Protocol) 폴링을 통해 셀 수를 얻을 수 있습니다.아래와 같이 명령행에서 per-VC 셀 수를 보려면 **show atm vc interface atm** 명령을 사용합니다.

```
ls1010# show atm vc interface atm 0/0/0 0 50
```

```
Interface: atm0/0/0, Type: oc3suni
VPI = 0 VCI = 50
Status: UP
Time-since-last-status-change: 00:03:08
Connection-type: PVC
Cast-type: point-to-point
Packet-discard-option: disabled
```

```

Usage-Parameter-Control (UPC): pass
Wrr weight: 2
Number of OAM-configured connections: 0
OAM-configuration: disabled
OAM-states: Not-applicable
Cross-connect-interface: atm0/0/1, Type: oc3suni
Cross-connect-VPI = 0
Cross-connect-VCI = 55
Cross-connect-UPC: pass
Cross-connect OAM-configuration: disabled
Cross-connect OAM-state: Not-applicable
Threshold Group: 5, Cells queued: 0
Rx cells: 0, Tx cells: 80
TX Clp0:80, TX Clp1: 0
Rx Clp0:0, Rx Clp1: 0
!--- Per-VC cell counts based on CLP bit.
Rx Upc Violations:0, Rx cell drops:0
Rx Clp0 q full drops:0, Rx Clp1 qthresh drops:0

```

[CISCO-ATM-CONN-MIB](#)는 [ciscoAtmVclTable](#)에서 VC당 통계를 유지합니다.이 표에서는 이러한 개체 ID에 대한 카운터를 늘릴 때 CLP 비트 값을 고려합니다.

- ciscoATMVclInCells
- ciscoATMVclInClp0Cells
- ciscoATMVclInClp1셀

Catalyst 8500 Series 및 Lightstream 1010은 CTTR(Connection Traffic Table Rows)을 사용하여 영구 가상 회로(PVC)에 할당된 트래픽 매개변수를 저장합니다. VBR-NRT(Variable Bit Rate-nonreal time) PVC CTTR을 구성할 때 지속 가능한 셀 속도(SCR)가 `scr0` 또는 `scr10` 셀 흐름에 적용되는지 여부를 지정할 수 있습니다.

```

Switch(config)# atm connection-traffic-table-row [index row-index] {vbr-rt | vbr-nrt}
pcr pcr-value {scr0 | scr10} scr-value [mbs mbs-value] [cdvt cdvt_value]

```

Cisco ATM 라우터는 SCR=0 흐름에서 셰이핑할지, SCR=1+0 흐름에 대해 셰이핑할지를 나타내는 동등한 명령을 지원하지 않습니다.vbr-nrt 명령을 사용하면 PCR(Peak Cell Rate) 및 SCR을 지정할 수 있습니다.

```

Router(config)# interface atm 5/0
Router(config-if)# pvc 1/1
Router(config-if-atm-vc)# vbr-nrt ?
<1-155000> Peak Cell Rate(PCR) in Kbps

Router(config-if-atm-vc)# vbr-nrt 1000 ?
<5-1000> Sustainable Cell Rate(SCR) in Kbps

Router(config-if-atm-vc)# vbr-nrt 1000 500 ?
<1-65535> Maximum Burst Size(MBS) in Cells

```

[Cisco 라우터에서 CLP 비트 사용](#)

Cisco 모듈형 QoS CLI(MQC)는 인터페이스 또는 VC에서 QoS 정책을 구성하기 위한 특수 명령 집합입니다([모듈형 QoS CLI 개요 참조](#)). `class-map` 명령으로 트래픽 클래스를 지정하고 `policy-map` 명령을 사용하여 트래픽 클래스를 하나 이상의 QoS 기능과 연결하여 트래픽 정책을 생성한 다음 `service-policy` 명령을 사용하여 인터페이스 또는 VC에 트래픽 정책을 연결합니다.

MQC는 CLP 비트를 설정하기 위한 두 가지 명령을 지원합니다.

- **set atm-clp** - 간단한 패킷 표시를 구현합니다. 이 명령은 지정된 클래스와 일치하는 모든 패킷에서 CLP 비트를 1로 설정합니다. PVC의 혼잡 수준은 고려하지 않습니다.
- **set-clp-transmit** - 트래픽 폴리싱을 구현합니다. 이 명령은 PVC의 혼잡 수준을 고려하고 구성된 bps(bits per second) 값을 초과하는 속도로 일치하는 트래픽에 대해 CLP 비트를 1로 설정합니다. 즉, 이 명령은 "위반" 작업을 구현합니다.

이 명령은 다음 두 섹션의 포커스입니다.

[set atm-CLP를 사용한 패킷 마킹](#)

Class-Based Packet Marking(클래스 기반 패킷 마킹)은 레이어 2 및 레이어 3 패킷 헤더의 값을 설정하여 패킷을 더 높은 우선 순위와 낮은 우선 순위로 차별화하는 Cisco IOS 기능입니다. (클래스 기반 패킷 표시 구성 참조) 이 기능은 **set atm-CLP** 명령을 지원하여 지정된 클래스와 일치하는 패킷의 모든 셀에서 CLP 비트를 표시합니다.

```
Router(config)# policy-map TEST
Router(config-pmap)# class CLP
Router(config-pmap-c)# set atm-clp
```

show policy-map interface atm 명령을 사용하여 표시된 패킷 수를 표시합니다.

클래스 기반 패킷 마킹은 CLP 비트를 설정할 때 ATM PVC의 혼잡 레벨을 고려하지 않는다는 점을 이해해야 합니다. **set atm-CLP** 명령은 VC에서 혼잡 및 혼잡이 없는 기간 동안 모든 매칭되는 패킷에 CLP 비트를 설정하도록 라우터를 구성합니다.

Cisco IOS Software Release 12.1T부터 **set atm-CLP** 명령은 PA-A3에서만, SVC가 아닌 PVC에서만 지원됩니다. 또한 CEF(Cisco Express Forwarding) 스위칭 경로에서 이동하는 패킷만 표시할 수 있습니다. 라우터에서 시작되는 패킷은 다른 Cisco IOS 스위칭 방법을 사용하며 표시할 수 없습니다.

Cisco IOS Software Release 12.0(23)S부터 ATM CLP 설정 기능을 사용하면 Cisco 12000 Series 인터넷 라우터용 8포트 OC-3 STM-1 ATM 라인 카드의 ATM CLP 비트 설정을 제어할 수 있습니다.

Cisco IOS Release 12.2(8)YN부터 Cisco 3600 및 2600 라우터에서 ATM CLP 비트 마킹을 사용할 수 있습니다.

참고: Cisco 버그 ID CSCdr19172는 MPLS(Multiprotocol Label Switching) 실험 비트에 일치하도록 구성된 클래스에서 **set atm-CLP** 명령을 사용할 때 라우터 다시 로드 문제를 해결합니다.

[set-clp-transmit를 사용한 패킷 폴리싱](#)

트래픽 폴리싱 메커니즘은 트래픽이 구성된 계약 값을 준수하는지 확인한 다음 이를 삭제하거나 헤더 값을 재작성하여 위반 트래픽에 대해 조치를 취합니다. ATM PVC를 사용하여 CLP 비트를 **set-CLP-transmit** 명령을 사용하여 폴리싱 작업으로 설정하도록 라우터를 구성할 수 있습니다. (트래픽 폴리싱 참조) 정책 맵을 만든 다음 **set-clp-transmit**를 사용하여 **police** 명령을 작업으로 구성합니다.

```
7500(config)# policy-map police
7500(config-pmap)# class group2
7500(config-pmap-c)# police BPS burst-normal burst-max conform-action action exceed-
action action violate-action action
```

set-clp-transmit 명령은 RSP(Route Switch Processor) 플랫폼의 Cisco IOS Software Release 12.1(5)T와 다른 플랫폼의 Cisco IOS Software Release 12.2(1)T부터 지원됩니다.

참고: 특정 컨피그레이션에서는 프로세스가 ATM PVC로 전환된 패킷이 폴리싱을 수행합니다.폴리서 컨피그레이션에는 set-clp-transmit 매개변수가 포함된 하나 이상의 작업이 있습니다.그러나 패킷에 의해 생성된 ATM 셀에는 CLP 비트 집합이 없습니다.이 문제는 클래스 기반 폴리서 및 프로세스 스위치 패킷에서만 발생하며 Cisco 버그 ID CSCdw18196 [으로 해결됩니다.](#)

ATM 스위치에서 CLP 비트 사용

ATM 스위치는 두 가지 방법으로 CLP 비트를 사용합니다.

- 트래픽 폴리싱에 대한 위반 조치로서.
- 혼잡이 발생하고 큐가 임계값 위에 채워질 때 셀이 삭제되는 결정 요소입니다.

다음 두 섹션에서는 이러한 용도를 자세히 살펴봅니다.

ATM 스위치로 트래픽 폴리싱

Cisco 캠퍼스 ATM 스위치는 UPC(Usage Parameter Control) 폴리싱 알고리즘을 적용하여 Cisco 라우터와 같은 최종 장치에서 발생하는 셀 속도가 트래픽 계약을 준수하는지 여부를 결정합니다 .UPC에서 셀이 일치하지 않는다고 판단하면 스위치는 구성에 따라 다음 작업 중 하나를 수행합니다.

- 통과(Pass) - 셀을 전송하며 CLP 값을 변경하지 않습니다.
- Tag(태그) - CLP 비트를 설정하여 셀의 상대적으로 낮은 우선순위를 나타냅니다.
- Drop(삭제) - 셀을 삭제합니다.

패스가 기본 UPC 동작입니다.atm pvc 명령의 일부로 upc 매개 변수를 설정하여 PVC에서 기본이 아닌 값을 구성합니다.

```
atm pvc vpi vci [cast-type type] [upc upc] [pd pd] [rx-cttr index] [tx-cttr index] [wrr-weight weight]
```

show atm vc interface atm 명령은 UPC 설정 및 Rx_{Upc} 수를 .

```
ls1010# show atm vc interface atm 0/0/0 0 50
```

```
Interface: atm0/0/0, Type: oc3suni
VPI = 0 VCI = 50
Status: UP
Time-since-last-status-change: 00:03:08
Connection-type: PVC
Cast-type: point-to-point
Packet-discard-option: disabled
Usage-Parameter-Control (UPC): pass
    !--- Confirm the correct UPC setting.
configured connections: 0          Wrr weight: 2          Number of OAM-
OAM-configuration: disabled      OAM-states: Not-applicable
Cross-connect-interface: atm0/0/1, Type: oc3suni      Cross-connect-VPI = 0      Cross-
connect-VCI = 55          Cross-connect-UPC: pass      Cross-connect OAM-configuration: disabled
Cross-connect OAM-state: Not-applicable      Threshold Group: 5, Cells queued: 0      Rx
cells: 0, TX cells: 80      TX Clp0:80, TX Clp1: 0      Rx Clp0:0, Rx Clp1: 0      Rx Upc
```

```
Violations:0, Rx cell drops:0          !--- View the number of "Upc Violations".          Rx Clp0
q full drops:0, Rx Clp1 qthresh drops:0      !--- Output suppressed.
```

또한 CISCO-ATM-CONN-MIB의 ciscoAtmVclUpcViolations 관리 객체를 폴링하여 특정 VC의 UPC에서 탐지한 총 비준수 셀 수를 수집할 수 있습니다.

ATM 스위치를 사용한 폐기 레벨

ATM 스위치는 트래픽 및 리소스 관리 프로세스를 구현할 때 전통적으로 ATM 스위치에서만 CLP=1 설정을 고려하며, 이제는 ATM 연결 라우터에서 CLP=1 설정을 사용합니다. 선택적 셀 삭제는 출력 대기열이 구성 가능한 임계값에 도달할 때 네트워크에서 CLP=1 셀을 버리는 프로세스입니다.

Cisco 캠퍼스 ATM 스위치는 스위치의 기능 카드 및 모델에 따라 약간의 변동으로 선택적 셀 폐기를 구현합니다.

FC-PCQ를 사용하는 CLP Discard Threshold

클래스 큐잉(FC-PCQ 또는 FC1)당 기능 카드가 장착된 LightStream 1010 및 Catalyst 8510은 VBR-NRT 또는 UBR과 같은 각 ATM 서비스 범주에 대해 구성 가능한 인터페이스 대기열 임계값을 지원합니다. `show atm interface resource atm` 명령은 모든 서비스 클래스에 대한 기본값인 87%를 표시합니다.

```
Switch> show atm interface resource atm 3/0/0
Resource Management configuration:
Output queues:
Max sizes(explicit cfg): 30000 cbr, none vbr-rt, none vbr-nrt, none abr-ubr
Max sizes(installed): 30208 cbr, 256 vbr-rt, 4096 vbr-nrt, 12032 abr-ubr

EfcI threshold: 50% cbr, 25% vbr-rt, 25% vbr-nrt, 25% abr, 25% ubr
Discard threshold: 87% cbr, 87% vbr-rt, 87% vbr-nrt, 87% abr, 87% ubr
!--- Percent of queue full at which discard threshold starts.          Abr-relative-rate
threshold: 25% abr
```

기본이 아닌 값을 구성하려면 `atm output-threshold` 명령을 사용합니다. (리소스 [관리 구성 참조](#))

```
Switch(config-if)# atm output-threshold {cbr | vbr-rt | vbr-nrt | abr | ubr} discard-
threshold disc-thresh-num
```

특정 서비스 범주의 VC에 속하는 모든 셀이 기본 공유 메모리의 87%를 차지하면 후속 CLP=1 셀이 삭제됩니다.

FC-PFQ를 사용하는 CLP Discard Threshold

FC-PFQ(Feature Card per Flow Queuing) 및 Catalyst 8540을 갖춘 LightStream 1010s 및 Catalyst 8510은 VC당 최대 및 최소 큐 제한 크기를 지원합니다. 이들은 임계값 그룹 기능을 사용하여 이러한 대기열을 구현합니다.

임계값 그룹은 단일 ATM 서비스 범주의 모든 VC 및 VP(Virtual Path)로 구성됩니다. 임계값 그룹 집합은 임계값 그룹에 있는 가상 연결 대기열의 누적 셀 수에 대해 제한됩니다. 임계값 그룹이 혼잡할 때(누적 수가 구성된 최대 셀 값에 근접함), VC당 대기열의 최대 셀 수는 그룹의 최대 대기열 제한에서 최소 대기열 제한까지 줄어듭니다.

다음 예에서는 CBR 서비스 카테고리에 대해 기본이 아닌 값 95%를 구성하는 방법을 보여 줍니다. 이 값은 기본적으로 임계값 그룹 1에 매핑됩니다.

```
ls1010(config)# atm threshold-group 1 ?
  discard-threshold discard threshold as percent of queue full
  marking-threshold marking threshold as percent of queue full
  max-cells max      number of cells in Threshold Group
  max-queue-limit max (uncongested) queue limit for      this TG
  min-queue-limit min (congested) queue limit for      this TG
  name      name of TG

ls1010(config)# atm threshold-group 1 discard-threshold ?
  <0-100> discard threshold percent

ls1010(config)# atm threshold-group 1 discard-threshold 95
```

컨피그레이션 변경을 보려면 **show atm resource** 명령을 사용합니다.

```
ls1010# show atm resource
Resource configuration:
  Over-subscription-factor 8 Sustained-cell-rate-margin-factor 1%
  Abr-mode: relative-rate
Service Category to Threshold Group mapping:
  cbr 1 vbr-rt 2 vbr-nrt 3 abr 4 ubr 5
Threshold Groups:
  Group Max Max Q Min Q      Q thresholds Cell Name
  cells limit  limit Mark Discard count
  instal instal instal
-----
  1 65535 63      63 25 % 95 % 0      cbr-default-tg
  2 65535 127     127 25 % 87 % 0      vbr-rt-default-tg
  3 65535 511     31 25 % 87 % 0      vbr-nrt-default-tg
  4 65535 511     31 25 % 87 % 0      abr-default-tg
  5 65535 511     31 25 % 87 % 0      ubr-default-tg
  6 65535 1023   1023 25 % 87 % 0      well-known-vc-tg
```

Cisco 캠퍼스 ATM 스위치에서는 Cisco IOS Software 명령 또는 SNMP 폴링을 통해 CLP=1 큐 임계값 삭제 수를 볼 수 있습니다. 명령행에서 **show atm vc interface atm** 명령을 사용하여 per-VC 값을 확인합니다.

```
ls1010# show atm vc interface atm 0/0/0 0 50

Interface: atm0/0/0, Type: oc3suni
  VPI = 0 VCI = 50
  Status: UP
  Time-since-last-status-change: 00:03:08
  Connection-type: PVC
  Cast-type: point-to-point
  Packet-discard-option: disabled
  Usage-Parameter-Control (UPC): pass
  Wrr weight: 2
  Number of OAM-configured connections: 0
  OAM-configuration: disabled
  OAM-states: Not-applicable
  Cross-connect-interface: atm0/0/1, Type: oc3suni
  Cross-connect-VPI = 0
  Cross-connect-VCI = 55
  Cross-connect-UPC: pass
  Cross-connect OAM-configuration: disabled
```

```
Cross-connect OAM-state: Not-applicable
Threshold Group: 5, Cells queued: 0
Rx cells: 0, TX cells: 80
TX Clp0:80, TX Clp1: 0
Rx Clp0:0, Rx Clp1: 0
Rx Upc Violations:0, Rx cell drops:0
Rx Clp0 q full drops:0, Rx Clp1 qthresh drops:0
```

!--- View the number of "Rx Clp0 q full drops" and "Rx Clp1 qthresh drops." !---

Output suppressed.

SNMP를 사용하여 VC당 값을 캡처하려면 CISCO-ATM-CONN-MIB의 다음 개체 ID를 폴링합니다.

- `ciscoATMVclClp0VcqFullCellDrops` - CLP 비트가 지워진 상태로 수신된 총 셀 수(CVC 단위 큐 제한을 초과했기 때문)입니다. 이 카운터는 EPD(Early Packet Discard)가 비활성화되어 있고 FC-PFQ 기능이 있는 시스템에서만 유효합니다.
- `ciscoATMVclVcqClpThreshCellDrops` - 대기열당 제한과 반대로 폐기 임계값을 초과하고 CLP 비트가 설정되었기 때문에 삭제된 셀의 총 수입니다. 이 카운터는 EPD가 비활성화되어 있고 FC-PFQ 기능이 있는 시스템에서만 유효합니다.

관련 정보

- [트래픽 및 리소스 관리](#)
- [리소스 관리 구성](#)
- [ATM 기술 지원 페이지](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)