

# AIP로 트래픽 셰이핑 이해

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[기본 트래픽 셰이핑](#)

[AIP로 트래픽 셰이핑](#)

[AIP 기능](#)

[버스트 크기 대 최대 버스트 크기](#)

[이전 CLI 사용](#)

[새 CLI 사용](#)

[AIP 기본 동작](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 ATM AIP(Interface Processor) 카드를 사용하여 트래픽 셰이핑을 소개하고 이러한 카드의 아키텍처 및 제한 사항에 대해 설명합니다.

**참고:** 최신 버전의 Cisco IOS® Software에서 자동으로 동적으로 큐의 등급을 지정하기 때문에 영구 PVC(Virtual Circuit) 및 SVC(Switched Virtual Circuit)를 수동으로 할당할 필요가 없습니다. 이러한 참조를 수동으로 할당하기 위해 표시되는 참조는 소프트웨어의 이전 버전에만 적용됩니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

### 사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 AIP 설치 및 구성 가이드에 자세히 설명되어 있는 AIP [하드웨어](#)를 기반으로 합니다. 소프트웨어 버전은 달리 명시된 경우를 제외하고는 관련이 없습니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

### 표기 규칙

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

## 기본 트래픽 셰이핑

VBR-nrt(Non-Real Time Variable Bit Rate) VC(Virtual Circuit)는 일반적으로 피크 속도, 평균 속도 및 버스트 크기로 구성됩니다. 각 VC는 피크 속도의 백분율을 평균 속도로 지정합니다. 평균 속도는 최대 속도의 100% 또는 50% 미만의 백분율일 수 있습니다. 다음은 예입니다.

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 512 128 3
```

위의 예는 피크 셀 속도가 512kbps이고 지속 가능한 셀 속도는 128kbps인 PVC입니다. 이 경우 평균 비율은 최고 속도의 25%입니다.

AIP는 두 개의 누수가 있는 버킷 알고리즘을 기반으로 트래픽을 형성합니다. 이렇게 하면 평균 비율에 해당하는 모든 서비스 간격마다 VC에 셀 크레딧이 부여됩니다.

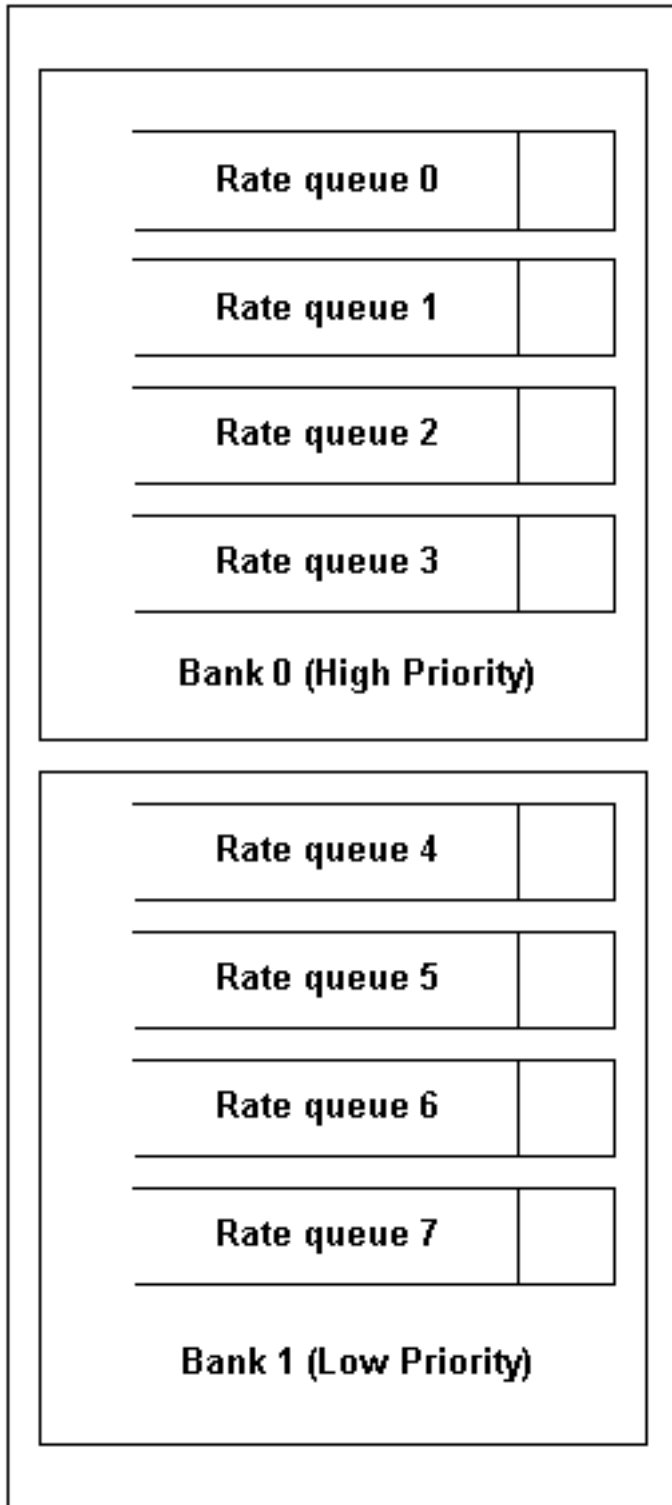
**참고:** 총 셀 크레딧은 지정된 버스트 크기를 초과할 수 없습니다.

속도 대기열의 최고 속도는 해당 대기열의 서비스 시간을 결정합니다. 패킷을 전송하기 전에 시스템 소프트웨어는 먼저 패킷을 해당 VC 구조로 연결합니다. 그런 다음 이 VC 구조를 적절한 속도 대기열에 연결합니다. 다음 섹션에서는 이를 자세히 살펴봅니다.

## AIP로 트래픽 셰이핑

ATM SAR(segmentation and reassembly) 칩은 AIP에서 트래픽 셰이핑을 지정합니다. 이 SAR 칩은 아래에 설명된 대로 속도 대기열의 개념을 기반으로 트래픽 셰이핑을 합니다.

1. 각 VC에 피크 속도를 할당할 수 있습니다. 전송할 트래픽이 있을 때 해당 회로에서 셀을 전송할 수 있는 최대 속도입니다. 시스템 소프트웨어는 VC의 피크 속도를 검사하고 요청된 속도와 가장 일치하는 속도 대기열에 할당합니다.
2. AIP의 트래픽 셰이핑은 B-ISDN의 ITU-T 트래픽 제어 및 리소스 관리를 따릅니다. I.371 권장, 1992년. I.371 - 누수가 있는 버킷 알고리즘을 설명합니다. SAR 칩은 ATM 트래픽 셰이핑을 위한 8개의 속도 대기열을 제공합니다. 이 8개의 속도 대기열을 두 개의 은행으로 그룹화합니다. 은행 제로: 0~3(0~3)의 속도 대기열 이것은 1번 은행보다 우선순위가 더 높다. 1번 은행: 4~7(4~7)의 속도 대기열
3. SAR 칩은 각 VC를 생성할 때 속도 대기열에 매핑합니다. 처음 생성된 VC는 속도 대기열 0을 사용하고, 두 번째 VC는 속도 대기열 1을 사용합니다. **show atm interface atm interface number** 명령을 사용하여 이를 확인할 수 있습니다. 이 문서의 뒷부분에서 [Over-Subscription Problems](#) 섹션을 참조하십시오.
4. vbr-nrt를 사용하는 경우 PCR(Peak Cell Rate) 값이 지속 가능한 셀 속도(SCR) 값과 같으면 이 값은 속도 제한 UBR로 처리됩니다. 이 기능은 Cisco 버그 ID CSCdm64510([등록된](#) 고객만 해당)에 설명되어 있습니다. 이 컨피그레이션은 새 CLI(Command Line Interface)에서 지원되지 않습니다. 자세한 내용을 보려면 [여기](#)를 클릭하십시오



우선 순위가 낮은 은행(1은행)의 속도 대기열에 연결된 패킷은 전송할 수 없지만 우선순위가 높은 은행(0은행)의 속도 대기열은 비어 있지 않습니다.

두 은행 간에 우선 순위 대기열을 사용하지만 각 은행 내의 속도 대기열은 순차 또는 "라운드 로빈 (round robin)" 방식으로 처리됩니다. 각 VC는 속도 대기열이 제공되면 하나의 셀을 전송합니다. 속도 대기열이 서비스를 요청하면 현재 선택된 VC가 하나의 셀을 전송하고 라운드 로빈 포인터가 해당 속도 대기열에 연결된 다음 VC로 증가합니다. 두 개의 속도 대기열 타이머가 동시에 만료되면 낮은 수의 속도 대기열에서 시작하여 라운드 로빈 방식으로 서비스됩니다. 속도 대기열이 하나의 셀을 전송하면 해당 대기열에 대한 서비스가 완료됩니다. 리어셈블리 중에는 트래픽 폴리싱이 없습니다.

**예**

속도 대기열이 10Mbps로 구성된 경우 서비스 기회가 오면 해당 버킷에 토큰이 있는 한 이 속도 대

기열의 각 VCI의 셀 하나가 전송됩니다.속도 대기열의 서비스 빈도는 구성된 후에도 일정하게 유지됩니다.PLIM(Physical Layer Interface Module)이 속도를 처리할 수 있는 한, 이 속도 대기열에 연결된 모든 VCI가 최고 속도로 유지됩니다.

즉, 10Mbps 속도 대기열에 10개의 VCI(virtual channel identifier)만 있는 경우 10Mbps로 패킷을 동시에 전송할 수 있으며 총 100Mbps가 됩니다.

## 초과 등록 문제

시스템이 초과 가입되어 있는 경우 우선순위가 낮은 은행을 차단할 수 있습니다.그러나 우선순위가 높은 은행의 모든 환율 대기열은 여전히 서비스됩니다.

초과 가입도 다른 단점도 있습니다.100개의 VC를 5Mbps 대기열에 연결하면 이 큐는 오랜 시간 동안 대기열에서 유지되며, 예를 들어 VC가 하나만 있는 100Mbps 대기열을 사용할 수 있습니다.또한 이 5Mbps 속도 대기열에 연결된 100개의 VC 중 각 VC의 평균 속도가 다를 수 있습니다.따라서 5Mbps 속도 대기열이 시간 초과되어 서비스되어야 하는 경우 모든 VC에 버킷에 토큰이 있는 것은 아닙니다.따라서 현재 100개 미만의 VCI를 서비스할 수 있습니다.

100Mbps의 요청 서비스 빈도가 5Mbps보다 훨씬 높으므로 패킷은 여전히 전송 가능합니다.그러나 대역폭이 이미 초과 가입되어 있기 때문에 속도가 매우 느립니다.최악의 경우, 다른 대기열은 완전히 박탈될 수 있습니다.

## AIP 기능

AIP 트래픽 흐름을 관리하는 데 사용되는 세 가지 매개 변수가 있습니다.

- 피크 속도
- 평균 비율
- 버스트

PCR은 VCD가 연결될 속도 대기열을 결정하고 해당 속도 대기열의 서비스 시간을 결정합니다 .PCR은 VC의 SCR 버킷에 크레딧이 있는 한 유지됩니다.평균 속도는 한 토큰이 버킷에 들어갈 기간을 결정합니다.평균 속도는 SCR을 결정합니다.크레딧은 SCR과 동일한 비율로 누적됩니다.

AIP Sat 칩 세트는 SCR 및 PCR을 다음 공식으로 연결해야 합니다.

$$SCR = 1/n * PCR \quad (n=1...64)$$

버스트 크기는 버킷에 넣을 토큰의 최대 수를 결정합니다.총 크레딧은 지정된 버스트 크기를 초과할 수 없습니다.버스트 크기 범위는 0 -63입니다. 속도 대기열은 PCR과 같은 속도로 처리됩니다.따라서 VC에 전송할 상수 데이터가 있는 경우 SCR과 같은 속도로만 전송되며 버스트되지 않습니다 .데이터 양이 SCR 아래로 떨어지면 크레딧이 버스트 크기까지 누적되기 시작합니다.VC를 보낼 데이터의 양이 증가하면 버스트 크기와 같은 버스트를 VC에서 전송할 수 있습니다.버스트 후 SCR 속도로 데이터를 다시 전송할 수 있습니다.

AIP의 주요 기능은 다음과 같습니다.

- 피크 속도 범위:155Mbps ~ 130Kbps
- 지속 비율:SCR = 1/n \* PCR(여기서 n은 정수이고 n=1...64)**참고:** SCR을 PCR과 동일하게 설정할 수도 있습니다.
- 기존 CLI에서는 버스트 크기를 0으로 설정할 수 없습니다. 버스트 크기는 32개의 셀의 배수이

기 때문입니다. 예를 들어 atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128 3은 3 x 32셀을 버스트 크기(96셀)로 사용하고 있음을 의미합니다.

- VCI 범위는 0~65535로 설정할 수 있습니다.

## 버스트 크기 대 최대 버스트 크기

VBR-nrt로 PVC를 구성한 방식에 따라 PCR 변경 시 전송되는 셀 양을 구성하는 데 사용되는 매개 변수입니다.

### 이전 CLI 사용

기존 CLI를 사용하는 경우 구성된 매개변수가 MBS(Maximum Burst Size)가 아니라 버스트 크기입니다. 이 버스트 크기는 32개의 셀의 배수입니다.

```
router(config-subif)#atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128 ?
<1-63> Burst size in number of 32 cell bursts
inarp Inverse ARP enable
oam OAM loopback enable
<cr>
```

예를 들어 여기에 표시된 명령(atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128 3)은 3 x 32 셀을 버스트 크기(96 셀)로 사용하고 있음을 의미합니다. 이 버스트 크기는 AIP가 셰이핑 알고리즘에서 사용하는 매개변수입니다. PCR에서 실제로 전송된 셀의 양을 나타내지 않습니다.

구성된 버스트 크기와 VBR-nrt에 있는 MBS 간의 관계를 살펴보겠습니다. 이 두 매개변수는 다음 공식으로 연결됩니다.

$$MBS = PCR의 셀 수 = [(버스트 크기 \times 32 \times 424) / (PCR - SCR)] * [PCR / 424]$$

위의 공식에 사용하는 PCR과 SCR은 구성된 값이 아니라 AIP가 트래픽 셰이핑을 수행하는 데 사용하는 값입니다. 이 문제는 AIP 셰이퍼 세분화 때문입니다. 예를 들어 다음과 같이 설명하겠습니다.

```
interface ATM1/0.5 point-to-point
 atm pvc 7 10 500 aal5snap 5000 2500 52
```

```
router#show atm vc
      VCD /
Interface Name      VPI  VCI  Type  Encaps  SC  Peak  Avg/Min  Burst  Sts
1/0.5      7      10  500  PVC   SNAP   VBR  5000  2500  3264  UP
```

여기서 볼 수 있듯이 구성된 버스트 크기는 1664셀(52 x 32)과 같지만 실제 MBS는 3264셀과 같습니다.

### 새 CLI 사용

새 CLI(Cisco IOS Software Releases 12.0 이상)를 사용할 때 구성된 매개변수는 이전 섹션에서 보았던 버스트 크기가 아니라 MBS입니다. 라우터는 여전히 구성된 MBS를 셰이핑 알고리즘에 사용하는 버스트 크기로 내부적으로 변환합니다. MBS는 이전 섹션에 표시된 공식을 통해 버스트 크기에 계속 연결되어 있으므로 발신 트래픽에서 측정할 수 있는 MBS는 구성된 값과 약간 다를 수 있습니다.

차이점은 이 작업이 이제 필요한 것을 구성하는 사용자(즉, MBS)에게 투명하다는 것입니다.

다음은 새 CLI에서 이러한 동작을 설명하는 예입니다.

```
router(config)#interface ATM1/0.3 point-to-point
router(config-subif)#pvc 10/300
router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 5000 2500 ?
<64-4032> Maximum Burst Size(MBS) in Cells
<cr>
```

```
router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 5000 2500 1000
router(config-if-atm-vc)#^Z
router#sh atm vc
```

Interface	Name	VPI	VCI	Type	Encaps	SC	Peak Kbps	Avg/Min Kbps	Burst Cells	Sts
1/0.3	5	10	300	PVC	SNAP	VBR	5000	2500	960	UP

위의 출력에서 볼 수 있듯이 사용자는 원하는 MBS를 직접 구성할 수 있지만 AIP 세분성 때문에 실제 MBS는 구성된 MBS와 약간 다를 수 있습니다.

## AIP 기본 동작

버스트 크기를 정의하지 않은 상태로 두면 AIP가 기본값으로 3을 사용합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128
```

다음과 같습니다.

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128 3
```

SCR을  $n(SCR = 1/n * PCR)$ 으로 나눈 PCR 값으로 설정할 수 있습니다(여기서  $n$ 은 정수이고  $n=1...64$ ).

SCR= $PCR/n$ 을 설정하면  $n \neq$  정수가 아닌 경우 AIP는 오류를 표시하지 않고 값을 반올림합니다. AIP를 사용하면  $PCR/2$ 에서 값을 지정한 다음 사용자에게 알리지 않고 반올림할 수도 있습니다. 예를 들어 다음을 입력하면

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 512 200 1 (where the SCR is equal to PCR divided by 2.56)
```

AIP는 이를 다음과 같이 해석합니다.

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 512 256 1 (where the SCR is rounded up to PCR divided by 2)
```

AIP는 이 숫자를 더 높은 값으로 올립니다. 모든 경우  $n$ 에 정수를 사용하는 것이 좋습니다.

## 관련 정보

- [ATM 트래픽 관리 기술 지원](#)
- [ATM 기술 지원](#)
- [광대역 포럼](#)

- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)