

ATM PVC 번들 이해 및 구성

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[PVC 번들 이해](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[구성](#)

[선택한 출력](#)

[대체 구성 방법](#)

[불완전한 구성 또는 PV 중단 메시지](#)

[알려진 주의 사항](#)

[Cisco 버그 ID CSCdm43184](#)

[Cisco 버그 ID CSCds80669](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[문제 해결](#)

[문제 해결 명령](#)

[관련 정보](#)

소개

Per-VC(분산) Weighted Random Early Discard(Per-VC(D)WRED)를 사용할 경우 혼잡이 발생할 때 지능형 패킷 폐기를 수행할 수 있습니다. 그러나 이 솔루션은 두 엔드 디바이스 간에 하나의 PVC(Permanent Virtual Circuit)를 사용하도록 제한합니다. 따라서 서로 다른 서비스 클래스(IP 우선 순위 값이 다른 스트림)는 삭제 가능성이 다릅니다. 폐기되지 않은 패킷은 동일한 QoS(Quality of Service) 또는 지연 특성을 경험합니다. 즉, 가장 까다로운 QoS를 충족하려면 ATM PVC 트래픽 클래스를 선택해야 합니다. 음성 및 데이터와 같은 트래픽 유형이 서로 다른 경우 문제가 발생할 수 있습니다.

이 제한은 PVC 번들에 의해 해결됩니다. PVC 번들은 Per-VC DWRED를 계속 사용할 수 있지만 다양한 트래픽 유형에 서로 다른 QoS 매개변수를 할당할 수 있습니다.

참고: 분산 메커니즘(예: DCEF(Distributed Cisco Express Forwarding) 또는 DWRED)은 7500/VIP(Virtual Interface Processor) 아키텍처에만 적용됩니다. 이러한 메커니즘은 RSP(Route Switch Processor) CPU가 아니라 VIP 모듈의 CPU에서 처리됩니다.

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

[사용되는 구성 요소](#)

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco IOS® Software 릴리스 12.0(3)T 이상
- Cisco 7500: VIP2-50, 모든 PA-A3 버전 (VIP2-50당 1개의 PA-A3)
- Cisco 7200: NPE200 이상, 모든 PA-A3 버전
- Cisco 2600 및 3600: NM-1A-OC3 및 NM-4E1-IMA, NM-4T1-IMA, NM-8E1-IMA, NM-8E1-IMA, NM-8T1-IMA, NM-8T1-IMA 네트워크 모듈 포함 Cisco IOS® Software 릴리스 12.0(7)T 이상 NM-1A-T3 및 NM-1A-E3 네트워크 모듈이 포함된 Cisco IOS® Software 릴리스 12.1(2)T 이상

참고: Cisco 2600 플랫폼에서는 NM-1A-OC3가 Cisco 2691에서만 지원되며 Cisco IOS® Software Release 12.2(13)T 및 IP Plus of service provider (-p) 기능 집합이 필요합니다.

참고: 연결의 양쪽 끝(라우터)은 PVC 번들을 지원해야 합니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 네트워크가 작동 중인 경우, 사용하기 전에 모든 명령의 잠재적인 영향을 이해해야 합니다.

[표기 규칙](#)

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

[PVC 번들 이해](#)

ATM PVC 번들 관리를 사용하면 두 엔드 디바이스 간에 QoS 특성이 다른 여러 PVC를 구성할 수 있습니다.

번들의 PVC를 하나 또는 여러 우선 순위 값으로 바인딩합니다. 번들에서 특정 트래픽을 전달하는데 사용할 VC를 확인하기 위해 ATM VC 번들 관리 소프트웨어는 패킷과 VC 간의 우선순위 레벨을 매칭합니다.

또한 Per-VC DWRED를 실행하여 각 VC에서 VC당 및 우선 순위별 지능형 폐기를 수행할 수 있습니다.

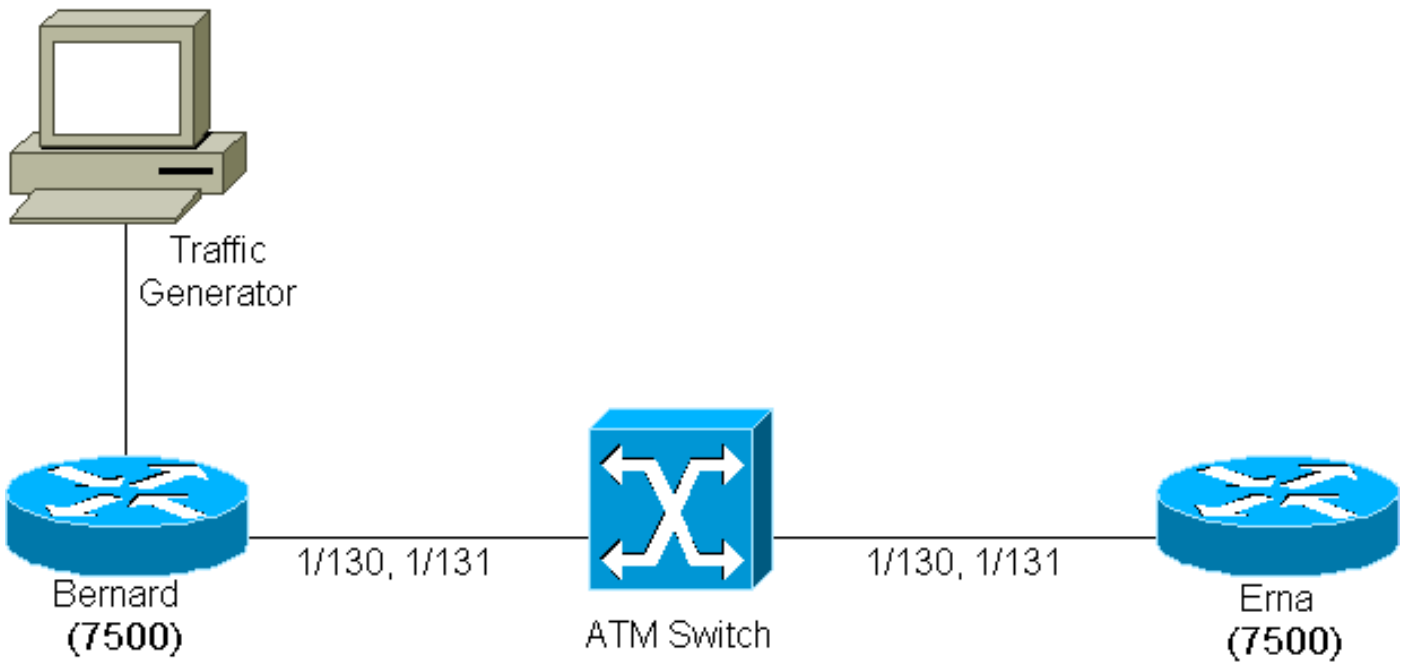
[구성](#)

이 섹션에는 이 문서에서 설명하는 기능을 구성하기 위한 정보가 표시됩니다.

참고: 이 문서에 사용된 명령에 대한 추가 정보를 찾으려면 [명령 조회 도구](#)([등록된](#) 고객만 해당)를 사용합니다.

[네트워크 다이어그램](#)

이 문서에서는 다음 다이어그램에 표시된 네트워크 설정을 사용합니다.



Ema와 Bernard 사이에 2개의 PVC가 생성됩니다(VIP2-50에서 PA-A3를 사용하고 Cisco IOS® 버전 12.0(7)T를 실행하는 7507s 2개).

이 두 PVC에는 연결의 양쪽 끝에서 1/130 및 1/131 값이 할당되었습니다. 명확성을 위해 130은 ATM 스위치에 의해 1/130으로 전환되고 1/131은 1/131로 전환됩니다.

PVC 1/130은 VBR-nrt(variable bit rate-nonreal time) VC로 구성되고 1/131은 사용 가능한 ABR(bit-rate) VC로 구성됩니다. 우선순위 값 0~4는 PVC 1/130에 바인딩되며, 우선순위 값 5~7은 PVC 1/131에 바인딩됩니다. PER-VC DWRED는 패킷 폐기 메커니즘으로 사용됩니다.

구성

이 문서에서는 다음과 같은 구성을 사용합니다.

- [버나드](#)
- [에마](#)

```

버나드

random-detect-group testWRED
exponential-weighting-constant 2
precedence 3 100 1000 3
precedence 5 200 1000 5
!
ip cef distributed
!
interface ATM2/0/0
ip route-cache distributed
ip route-cache cef
!
interface ATM2/0/0.6 point-to-point
ip address 14.0.0.1 255.0.0.0
no ip directed-broadcast
bundle bernard
protocol ip 14.0.0.2 broadcast
broadcast

```

```
oam-bundle manage
pvc-bundle 1/131
  class-vc ABR
  random-detect attach testWRED
  precedence 5-7
pvc-bundle 1/130
  random-detect attach testWRED
  vbr-nrt 100 10
  precedence 0-4
!
vc-class atm ABR
abr 1000 100
```

에마

```
random-detect-group testWRED
  exponential-weighting-constant 2
  precedence 3 300 1000 3
  precedence 5 2000 4000 5
!
ip cef distributed
!
interface ATM2/0/0
  ip route-cache distributed
  ip route-cache cef
!
interface ATM2/0/0.6 point-to-point
  ip address 14.0.0.2 255.0.0.0
  no ip directed-broadcast
  bundle ema
    protocol ip 14.0.0.1 broadcast
    broadcast
    oam-bundle manage
    pvc-bundle 1/131
      class-vc ABR
      random-detect attach testWRED
      precedence 5-7
    pvc-bundle 1/130
      random-detect attach testWRED
      vbr-nrt 100 50
      precedence 0-4
!
vc-class atm ABR
abr 1000 100
```

참고: PVC 번들에 대한 PVC를 생성할 때는 F4(VPC[virtual path connection] level) Operation, Administration, and Maintenance(OAM) 세그먼트 및 엔드 투 엔드 루프백 관리를 위해 예약된 값이므로 3 또는 4와 같은 VCI(virtual channel identifier)를 사용하지 마십시오. 이렇게 하면 다음과 같은 오류 메시지가 표시됩니다.

참고: %ATM: 4 VCI: (ATM6/ima1): 출력 vc:63:4를 생성하지 않습니다.

```
7200-16(config)#int atm 6/ima1.12 point-to-point
7200-16(config-subif)#bundle Test
7200-16(config-if-atm-bundle)#pvc-bundle Red 63/4
%ATM: Invalid VCI of 4 requested: (ATM6/ima1): Not creating vc:63:4
```

선택한 출력

PVC 번들의 결과를 표시하기 위해 트래픽 생성기는 두 개의 데이터 스트림을 전송합니다. 하나는 IP 우선 순위가 3이고 다른 하나는 IP 우선 순위가 5인 것입니다.

컨피그레이션에서 스트림 IP 우선 순위 3은 pvc 1/130을 통과해야 하며 PVC 1/131에서 IP 우선 순위 5가 있는 트래픽은 IP 우선 순위 5를 통과해야 합니다. 이 **show** 명령 출력에서 확인할 수 있습니다.

```
bernard#show queuing interface atm 2/0/0.6
```

```
Interface ATM2/0/0.6 VC 1/131
```

```
Exp-weight-constant: 2 (1/4)
Mean queue depth: 0
Queue size: 0          Maximum available buffers: 2628
Output packets: 802   WRED drops: 14   No buffer: 121515
```

Class	Random drop	Tail drop	Minimum threshold	Maximum threshold	Mark probability	Output Packets
0	0	0	20	40	1/10	0
1	0	0	22	40	1/10	0
2	0	0	24	40	1/10	0
3	0	0	100	1000	1/3	0
4	0	0	28	40	1/10	0
5	13	0	200	1000	1/5	772
6	0	0	32	40	1/10	0
7	0	0	34	40	1/10	0

```
Interface ATM2/0/0.6 VC 1/130
```

```
Exp-weight-constant: 2 (1/4)
Mean queue depth: 781
Queue size: 781      Maximum available buffers: 2628
Output packets: 53   WRED drops: 114   No buffer: 121413
```

Class	Random drop	Tail drop	Minimum threshold	Maximum threshold	Mark probability	Output Packets
0	0	0	20	40	1/10	17
1	0	0	22	40	1/10	0
2	0	0	24	40	1/10	0
3	114	0	100	1000	1/3	817
4	0	0	28	40	1/10	0
5	0	0	200	1000	1/5	0
6	0	0	32	40	1/10	0
7	0	0	34	40	1/10	0

트래픽의 PVC IP 우선 순위에 따라 트래픽이 적절한 VC를 통해 이동하는 것을 확인할 수 있습니다.

```
bernard#show atm bundle
```

```
bernard on ATM2/0/0.6: UP
```

VC Name	VPI/ VCI	Config Preced.	Current Preced.	Bumping Preced./ Accept	PG/ PV	Peak Kbps	Avg/Min kbps	Burst Cells	Sts
---------	----------	----------------	-----------------	-------------------------	--------	-----------	--------------	-------------	-----

3	1/131	7-5	7-5	4 / Yes	-	1000	100		UP
6	1/130	4-0	4-0	- / Yes	-	64	10	94	UP

또한 VIP2-50/PA-A3 DWRED가 켜져 있으면 PA-A3에 드롭이 표시되지 않습니다. 그러나 VIP에는 드롭이 있습니다. 여기에 표시된 출력에서 이를 확인할 수 있습니다.

```
bernard#show atm pvc 1/130
```

```
ATM2/0/0.6: VCD: 6, VPI: 1, VCI: 130
VBR-NRT, PeakRate: 64, Average Rate: 10, Burst Cells: 94
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x100020, VCmode: 0x0
OAM frequency: 10 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s)
OAM up retry count: 3, OAM down retry count: 5
OAM Loopback status: OAM Received
OAM VC state: Verified
ILMI VC state: Not Managed
VC is managed by OAM.
InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 2
InPkts: 55, OutPkts: 86, InBytes: 3700, OutBytes: 105654
InPRoc: 49, OutPRoc: 17
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 7, OutAS: 69
InPktDrops: 42, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0
OAM cells received: 169
F5 InEndloop: 169, F5 InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0
F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4 InRDI: 0
OAM cells sent: 169
F5 OutEndloop: 169, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0
F4 OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0
OAM cell drops: 0
Status: UP
```

bernard#show atm pvc 1/131

```
ATM2/0/0.6: VCD: 3, VPI: 1, VCI: 131
ABR, PeakRate: 1000, Minimum Rate: 100, Initial Rate: 1000, Current Rate: 998
RIF: 16, RDF: 16
FRM cells received: 165, BRM cells received: 910
RM cells sent: 1073
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x110820, VCmode: 0x0
OAM frequency: 10 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s)
OAM up retry count: 3, OAM down retry count: 5
OAM Loopback status: OAM Received
OAM VC state: Verified
ILMI VC state: Not Managed
VC is managed by OAM.
InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 3
InPkts: 31, OutPkts: 854, InBytes: 3640, OutBytes: 1227090
InPRoc: 31, OutPRoc: 34InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 820
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0
OAM cells received: 180
F5 InEndloop: 180, F5 InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0
F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4 InRDI: 0
OAM cells sent: 184
F5 OutEndloop: 184, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0
F4 OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0
OAM cell drops: 0
Status: UP
```

대체 구성 방법

이 문서에 포함된 다른 컨피그레이션은 Cisco 7500 라우터를 기반으로 합니다. 보시다시피 PVC 번
들 옵션은 번들과 PVC 자체에 구성됩니다. 이러한 유형의 컨피그레이션은 vc-classes를 사용하여
구현할 수도 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

구성

```

vc-class atm atm-bundle
  broadcast
  oam-pvc manage 1
  oam retry 3 3 1
  encapsulation aal5snap
  protocol ip inarp broadcast
  oam-bundle manage 1
!
vc-class atm data
  vbr-nrt 4096 2048 32
  precedence 0-4
  no bump traffic
  protect vc
!
vc-class atm vo-ip
  vbr-nrt 4096 2048 32
  precedence 5-7
  no bump traffic
  protect vc
!
interface ATM1/0.100 point-to-point
  mtu 1500
  bandwidth 2000
  ip address 1.1.1.1 255.0.0.0
  bundle test
  class-bundle atm-bundle
  max-vnum 0
  pvc-bundle vo-ip 2/202
  class-vc vo-ip
  pvc-bundle data 1/101
  class-vc data

```

vc-class **atm-bundle**을 사용하면 번들 매개변수를 정의할 수 있으며, 클래스 **vo-ip** 및 데이터는 각 VC의 매개변수를 정의합니다.

[불완전한 구성 또는 PV 중단 메시지](#)

PVC 번들 컨피그레이션이 완료되지 않으면 번들이 중단되고 다음과 같은 이유가 제공됩니다.

Incomplete config, PV down

이 오류는 일반적으로 PVC에 매핑되지 않은 우선 순위에 의해 발생합니다. 우선 순위를 사용하지 않더라도 번들의 PVC에 우선 순위를 매핑해야 합니다. 예:

구성

```

vc-class atm atm-bundle
  broadcast
  oam-pvc manage 1
  oam retry 3 3 1
  encapsulation aal5snap
  protocol ip inarp broadcast
  oam-bundle manage 1
!
vc-class atm dus-mun-data
  vbr-nrt 4096 2048 32
  precedence 0-4
  no bump traffic
  protect vc
!

```

```

vc-class atm vo-ip
  vbr-nrt 4096 2048 32
  precedence 5-6
  no bump traffic
  protect vc

```

show atm bundle 명령을 실행합니다.

Damme#**show atm bundle**

test on ATM1/0.100: DOWN, **Incomplete config, PV down**

VC Name	VPI/ VCI	Config Preced.	Current Preced.	Bumping Preced./ Accept	PG/ PV	Peak Kbps	Avg/Min kbps	Burst Cells	Sts
dus-mun-data	1/101	4-0		- / No	PV	4096	2048	32	UP
vo-ip	2/202	6-5		- / No	PV	4096	2048	32	UP

보시다시피, **우선순위 7은 PVC에 매핑되지 않아 전체 번들이 다운되었습니다. vo-ip pvc 아래에 우선순위 7을 추가하면 번들이 UP됩니다.**

Damme#**configure terminal**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Damme(config)#**vc-class atm vo-ip**

Damme(config-vc-class)#**pre**

Damme(config-vc-class)#**precedence 7**

Damme(config-vc-class)#**^Z**

Damme#

Damme#**show atm bundle**

test on ATM1/0.100: **UP**

VC Name	VPI/ VCI	Config Preced.	Current Preced.	Bumping Preced./ Accept	PG/ PV	Peak Kbps	Avg/Min kbps	Burst Cells	Sts
vo-ip	2/202	7-5	7-5	- / No	PV	4096	2048	32	UP
dus-mun-data	1/101	4-0	4-0	- / No	PV	4096	2048	32	UP

알려진 주의 사항

Cisco 버그 ID CSCdm43184

버그 CSCdm43184: CAR + PVC 번들링 = 잘못된 VC에서 전달된 패킷

릴리스 정보: CAR(Committed Access Rate)을 사용하여 IP 헤더의 우선순위 비트를 설정하는 경우 PVC 번들의 잘못된 PVC로 패킷을 전송할 수 있습니다. 이는 Cisco IOS® Software 릴리스 12.0(4)T에서 관찰되었습니다. 이 경우 패킷이 번들의 올바른 VC에 설정된 우선순위 비트와 함께 들어오는 경우 패킷이 전환됩니다. 우선 순위 비트 집합(CAR에서 설정)이 없는 수신 패킷은 우선순위 0 VC에서 스위칭됩니다. 이는 CEF로 전환하기로 결정한 후 CAR에 의해 우선순위 레벨이 변경되었음을 암시하는 것처럼 보입니다.

Cisco 버그 ID CSCds80669

버그 CSCds80669: VBR-nrt는 pvc-bundle 명령 모드의 구성 옵션이 아닙니다.

릴리스 정보: PVC 번들 구성에서는 VBR-nrt를 사용할 수 없습니다.


```

cop-ves9-wan-gw1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
cop-ves9-wan-gw1(config)#interface ATM2/0.100 point-to-point
cop-ves9-wan-gw1(config-subif)# bundle cop-sto
cop-ves9-wan-gw1(config-if-a)# pvc-bundle cop-sto-data 103/1
cop-ves9-wan-gw1(config-if-a)#?
ATM VC bundle member configuration commands:
abr          Enter Available Bit Rate (pcr)(mcr)
class-vc    Configure default vc-class name
default     Set a command to its defaults
exit        Exit from ATM bundle member configuration mode
no          Negate a command          or set its defaults
ubr+       Enter Peak Cell Rate(pcr)Minimum Cell Rate(mcr) in Kbps.

```

이 예에서는 Cisco IOS® Software 릴리스 12.1(3a)T4가 Cisco 3640 플랫폼에서 실행됩니다.

다음을 확인합니다.

이 섹션에서는 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

일부 **show** 명령은 [출력 인터프리터 를 에서 지원되는데\(등록된 고객만\)](#), 이 틀을 사용하면 **show** 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

- **show atm bundle-name [stat] [detail]** —지정된 번들에 대한 자세한 통계를 표시합니다.
- **show atm map** - ATM 네트워크 및 ATM 번들 맵의 원격 호스트에 구성된 모든 ATM 고정 맵 목록을 표시합니다.
- **show queuing interface atm [x/y/z].w** —인터페이스의 대기열 통계를 표시합니다.
- **show random-detect-group** - WRED 또는 DWRED 매개변수 그룹을 표시합니다.

다음은 **show atm bundle-name [stat] [detail]** 명령의 명령 출력입니다.

```

Bundle Name: Bundle State: UP
AAL5-NLPID
OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s)
OAM up retry count: 3, OAM down retry count: 5
BUNDLE is managed by.
InARP frequency: 15 minutes(s)
InPkts: 3695, OutPkts: 4862, InBytes: 407836, OutBytes: 2848414
InPRoc: 3579, OutPRoc: 3211, Broadcasts: 0
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 116, OutAS: 1652
InPktDrops: 42, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0

```

show atm map 명령에 대한 명령 출력입니다.

```

bernard#show atm map
Map list bernard_B_ATM2/0/0.6 : PERMANENT
ip 14.0.0.2 maps to bundle bernard, 1/131, 1/130, ATM2/0/0.6
, broadcast, aal5mux

```

문제 해결

이 섹션에서는 컨피그레이션 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

문제 해결 명령

일부 show 명령은 [출력 인터프리터 툴](#) 에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 show 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

참고: debug 명령을 실행하기 전에 [디버그 명령에 대한 중요 정보를 참조하십시오](#).

- debug atm bundle errors - 번들 오류에 대한 정보를 표시할 수 있습니다.
- debug atm bundle events - 사용할 때 번들 이벤트를 표시할 수 있습니다.

관련 정보

- [ATM 기술 지원 페이지](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)