

# IP over ATM PVC 연결 문제 해결

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[Point-to-Point와 Multipoint 인터페이스 비교](#)

[ATM 연결의 역산 ARP](#)

[RFC 1483을 사용한 LLC 및 SNAP 캡슐화](#)

[고정 IP와 ATM VC 매핑](#)

[문제 해결 단계](#)

[1단계](#)

[2단계](#)

[3단계](#)

[4단계](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 ATM 네트워크에서 사용되는 주소 확인 및 패킷 캡슐화 방법에 대한 개요를 제공합니다. 또한 PVC(Permanent Virtual Circuit)를 활성화할 때 ATM 클라우드를 통해 ping할 수 없는 경우 사용할 트러블슈팅 단계를 제공합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

라우터에 [RFC 1483](#) 을 사용할 때 ATM을 물리적 배선을 통해 IP 및 기타 레이어 3 패킷을 전송하는데 사용되는 레이어 2 프로토콜로 생각할 수 있습니다. 사실 ATM은 이더넷 기술과 매우 유사합니다. 이더넷 네트워크에서 성공적인 통신을 위해서는 다음 두 가지 규칙이 필요합니다.

- 주소 확인 - 대상 IP 주소를 대상 MAC 주소로 확인해야 합니다. IP는 ARP(Address Resolution Protocol)를 사용하여 이 매핑을 동적으로 검색합니다. 라우터 또는 호스트에서 고정 ARP 항목을 구성할 수도 있습니다.
- Packet encapsulation(패킷 캡슐화) - 수신자에게 다음 상위 레이어 프로토콜 또는 헤더가 무엇인지 알려주는 헤더를 포함해야 합니다. 이더넷은 일반적으로 LLC(Logical Link Control) 또는 SNAP(Subnetwork Access Protocol) 헤더를 사용합니다. 예를 들어, LLC 헤더에 있는 DSAP(Destination Service Access Point) 또는 SSAP(Source Service Access Point) 값 "AA"는 SNAP 헤더가 뒤에 온다는 것을 나타냅니다. SNAP 헤더에는 OUI(Organizational Unique

Identifier) 또는 OUI 필드와 PID(Protocol Identifier) 필드가 포함됩니다. PID가 "0800"이면 이더넷 프레임의 데이터 부분에 IP 패킷이 포함되어 있음을 나타냅니다.

## 사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 또는 하드웨어 버전으로 제한되지 않습니다.

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.

## Point-to-Point와 Multipoint 인터페이스 비교

Frame Relay와 마찬가지로 ATM은 두 가지 유형의 인터페이스를 지원합니다. 포인트 투 포인트 및 멀티포인트. 선택하는 명령은 IP-ATM 매핑을 보장하는 컨피그레이션 명령을 사용할지 여부를 결정합니다. PVC 자체를 구성한 후 특정 대상에 도달하기 위해 사용할 PVC를 라우터에 알려 주어야 합니다. 다음 옵션을 고려하십시오.

- Point-to-point 하위 인터페이스 — Point-to-Point 하위 인터페이스를 사용하는 각 라우터 쌍에는 고유한 서브넷이 있습니다. 포인트 투 포인트 하위 인터페이스에 PVC를 넣으면 라우터는 하위 인터페이스에 하나의 포인트 투 포인트 PVC만 구성된 것으로 간주합니다. 따라서 대상 IP 주소가 동일한 서브넷에 있는 모든 IP 패킷은 이 가상 회로(VC)에서 전달됩니다. 이는 매핑을 구성하는 가장 간단한 방법이므로 권장되는 방법입니다.
- 멀티포인트 네트워크 - 멀티포인트 네트워크에는 동일한 서브넷에 3개 이상의 라우터가 있습니다. PVC를 point-to-multipoint 하위 인터페이스 또는 기본 인터페이스(기본적으로 다중 지점)에 배치하는 경우 정적 매핑을 구성하거나 동적 매핑을 위해 역 ARP(Address Resolution Protocol)를 활성화해야 합니다.

## ATM 연결의 역산 ARP

이더넷 네트워크에서 IP 기반 네트워크 디바이스는 대상 레이어 3 주소를 알고 대상 MAC 주소를 검색해야 할 때 ARP를 사용합니다. 레이어 2 네트워크 디바이스는 대상 MAC 주소를 알고 목적지 레이어 3 주소를 검색해야 할 때 역 ARP(InARP)를 사용합니다.

ATM 네트워크에서 [RFC 1577, Classic IP 및 ARP over ATM](#)은 주소 확인 메커니즘을 지정하고 InATMARP(Inverse ATM Address Resolution Protocol)를 정의합니다.

InATMARP를 사용하면 ATM 인터페이스가 레이어 2 주소를 알고 있습니다. PVC의 VPI(가상 경로 식별자) 또는 VCI(가상 채널 식별자)입니다. 그러나 연결의 원격 끝에서 연결할 수 있는 IP 주소를 찾아야 합니다. 이렇게 하려면 라우터가 가상 연결을 통해 다른 쪽 끝의 주소에 대한 InATMARP 요청을 보냅니다.

**참고:** InATMARP는 Ethernet InARP와 동일한 프로토콜입니다. 이는 RFC [1293](#)에 정의되며 ATM 네트워크에서 ARP를 지원하기 위한 추가 확장명이 있습니다.

트래픽에 대해 단일 VC와 단일 경로가 있으므로 포인트-투-포인트 하위 인터페이스에는 정적 매핑이나 InARP가 필요하지 않습니다. 라우터는 단순히 라우팅 테이블을 확인하고 전달 결정을 내립니다.

Cisco IOS® Software Release 12.2(4) 및 12.1(11)부터 point-to-point 하위 인터페이스는 InATMARP 요청에만 응답하며 이러한 요청을 생성하지 않습니다([CSCdu53060](#)). 이전에는 Cisco IOS Software 버전에 따라 포인트 투 포인트 하위 인터페이스가 ARP 요청을 시작했거나 일부 버전에서 ARP 요청에 응답하지 못했습니다. Point-to-point 하위 인터페이스에서 InARP는 멀티포인트 허브 및 포인트-투-포인트 stub를 사용하여 허브 및 스포크 토폴로지를 지원하도록 기본적으로 활성화되어 있습니다. 허브가 정적 맵으로 구성되지 않은 경우 stub는 허브의 InARP 요청에 응답해야 합니다. 이 경우 **show atm map** 명령(point-to-point 인터페이스의 InARP를 통해 동적 또는 정적 매핑을 표시하는 데 사용됨)은 포인트-투-포인트 링크의 고정 엔트리를 더 이상 표시하지 않습니다. 이 샘플 출력에서는 다음을 보여줍니다.

```
Luke# show run int a2/0.3
```

```
Building configuration...
```

```
!  
interface ATM2/0.3 point-to-point  
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.252  
 no ip route-cache  
 no ip mroute-cache  
 pvc 0/300  
 !
```

```
Luke# show atm map
```

```
Luke#
```

InARP는 기본적으로 다중 지점 링크에서 활성화됩니다. 다음 예에서는 멀티포인트 하위 인터페이스가 생성됩니다. **debug atm arp** 명령을 사용하면 InATMARP가 레이어 3 IP 주소와 레이어 2 VPI 또는 VCI 간에 동적 매핑을 구축함을 확인할 수 있습니다.

```
7500-1# show running-config
```

```
!--- Output suppressed. interface ATM1/1/0.200 multipoint ip address 2.2.2.1 255.255.255.0 no ip  
directed-broadcast pvc 2/200 !--- Output suppressed. 5d10h: ATMARP:Sending first PVC INARP  
5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)O: INARP_REQ to VCD#20 2/200 for link 7(IP) 5d10h:  
ATMARP(ATM1/1/0.200)I: INARP Reply VCD#20 2/200 from 2.2.2.2 7500-1# show atm map
```

```
Map list ATM1/1/0.100_ATM_INARP : DYNAMIC  
ip 1.1.1.2 maps to VC 19, VPI 2, VCI 100, ATM1/1/0.100
```

```
Map list ATM1/1/0.200_ATM_INARP : DYNAMIC  
ip 2.2.2.2 maps to VC 20, VPI 2, VCI 200, ATM1/1/0.200
```

**inarp** 명령을 사용하여 새 InATMARP 패킷 전송 빈도를 변경하여 매핑을 재확인할 수 있습니다.

```
7500-1(config-subif)# pvc 2/200
```

```
7500-1(config-if-atm-vc)# inarp ?
```

```
<1-60> InARP Frequency in minutes  
<cr>
```

```
7500-1(config-if-atm-vc)# inarp 5
```

```
7500-1(config-if-atm-vc)# end
```

```
7500-1# show atm vc
```

```

5d10h: ATMARP:Sending first PVC INARP
5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)O: INARP_REQ to VCD#20 2/200 for link 7(IP)
5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)I: INARP Reply VCD#20 2/200 from 2.2.2.2
ATM1/1/0.200: VCD: 20, VPI: 2, VCI: 200
UBR, PeakRate: 44209
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
InARP frequency: 5 minutes(s)
Transmit priority 4
InPkts: 10, OutPkts: 11, InBytes: 680, OutBytes: 708
InPRoc: 10, OutPRoc: 5, Broadcasts: 0
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 6
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP

```

show atm map 명령은 InATMARP를 통한 동적 매핑을 표시하고 show arp 및 show atm arp 명령은 표시하지 않습니다.다음 출력을 보고 이를 확인할 수 있습니다.

```
7500-1# show arp
```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	172.16.81.82	2	0010.7be8.674b	ARPA	FastEthernet1/0/0
Internet	172.16.81.15	-	0030.71d3.1020	ARPA	FastEthernet1/0/0
Internet	172.16.81.10	2	0000.0c45.419a	ARPA	FastEthernet1/0/0

```
7500-1# show atm arp
```

```
7500-1#
```

## RFC 1483을 사용한 LLC 및 SNAP 캡슐화

[RFC 1483, Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5](#)는 ATM을 통한 전송을 위해 다양한 유형의 PDU가 캡슐화되는 방법을 정의합니다.RFC 1483에서는 두 가지 방법을 지정합니다

가장 일반적인 방법은 LLC 또는 SNAP 캡슐화이며, 여러 프로토콜을 동일한 가상 연결을 통해 전달할 수 있습니다.표준 LLC 또는 SNAP 헤더는 캡슐화된 패킷의 유형을 식별합니다.LLC 캡슐화는 라우팅 프로토콜과 브리지 프로토콜을 모두 지원합니다.패킷의 SNAP 헤더는 프로토콜의 유형을 식별합니다.

LLC 헤더는 3개의 18진수 필드로 구성됩니다.

DSAP	SSAP	Ctrl 키
------	------	--------

LLC 헤더 값 0xAA-AA-03은 SNAP 헤더를 나타냅니다.이 헤더의 형식은 다음과 같습니다.

OUI	PID	PDU
-----	-----	-----

3진수 OUI는 28진수 PID의 의미를 관리하는 조직을 식별합니다.이러한 프로토콜은 서로 다른 라우팅 또는 브리지 프로토콜을 식별합니다.라우팅된 PDU에 대한 ATM 적응형 레이어 5(AAL5) CPCS(Common Part Convergence Sublayer) PDU 페이로드 필드의 형식입니다.

LLC 0A-AA-03
--------------

OUI 0x00-00-00
이더 타입(8진수 2개)
PDU(최대 2 <sup>16</sup> - 98진수)

다음 예제 출력은 debug atm packet 명령을 사용하여 생성됩니다.

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

```
router# debug atm packet
!--- These timestamped lines of output appear on one line. Dec 7 10:21:16 CST: ATM2/IMA0.294(O):
VCD:0x5 VPI:0x7 VCI:0xC0 DM:0x100 SAP:AAAA CTL:03 OUI:000000 TYPE:0800 Length:0x70 Dec 7
10:21:16 CST: 4500 0064 0032 0000 FF01 7643 0A90 9801 0A90 9802 0800 BAA2 0031 0EB1 0000 Dec 7
10:21:16 CST: 0000 5A75 5A50 ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD Dec 7
10:21:16 CST: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD Dec 7
10:21:16 CST: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD Dec 7 10:21:16 CST: ..
```

이러한 출력의 의미를 고려하십시오.

- ATM2/IMA0.294(O) - 패킷이 출력 패킷입니다.
- VCD:0x5 VPI:0x7 VCI:0xC0 - 패킷이 VPI 7 및 VCI 192(0xC0)에서 전송되고 있습니다. 이러한 값은 16진수 형식으로 제공됩니다. 라우터가 ATM 5바이트 헤더에 올바른 PVC 값을 사용하는지 확인하기 위해 10진수로 변환합니다. 이 예에서는 0xC0의 VCI 16진수 값이 192로 변환됩니다.
- DM:0100 - 패킷이 AAL5 캡슐화를 사용하고 있습니다. 이 값은 특정 ATM 하드웨어의 드라이버가 패킷의 특수 케이스를 처리할 수 있도록 더 높은 소프트웨어 레이어에 의해 설정됩니다. 예를 들어, 이 값은 PA-A3의 경우 VCD 0, PA-A2의 경우 VCD 4096과 같은 특수 OAM VCD(가상 회로 기술자)에 OAM(Operation, Administration, and Maintenance) 패킷을 배치하도록 드라이버에 지시할 수 있습니다. 기타 값은 다음과 같습니다. AAL5 패킷:0x4000AAL1 셀:0x2000AAL1 패킷:0x8000애플리케이션에서 자체 CRC를 설정한 경우:0x0400AAL3 또는 AAL4 패킷:0x0000OAM 패킷:0x0300
- SAP:AAAA—SNAP 헤더가 뒤에 옵니다.
- OUI:000000—다음 PID는 EtherType입니다.
- :0800—IP에 대한 "잘 알려진" EtherType 값입니다.
- ABCD ABCD ABCD - Ping 패킷의 기본 페이로드 패턴입니다.

## [고정 IP와 ATM VC 매핑](#)

정적 맵 목록은 ATMARP 및 InATMARP 메커니즘을 사용하는 대신 사용할 수 있는 Cisco IOS Software 기능입니다. 정적 맵을 사용하면 프로토콜 주소를 SVC(Switched Virtual Circuit)의 ATM 주소와 연결하거나 PVC의 VPI 또는 VCI와 연결할 수 있습니다.

참고: 정적 맵 목록은 [RFC 1483](#) 또는 [RFC 1577](#) 과 [관련이](#) 없습니다.

정적 매핑은 몇 개의 노드에서 간단하지만, 구성해야 하는 디바이스 수에 따라 컨피그레이션의 복잡성과 오류 가능성이 증가합니다.

Cisco IOS Software Release 11.3T는 [ATM VC 명령 모드를](#) 도입했으며, 이 모드는 ATM 매개변수를 보다 쉽게 구성할 수 있는 몇 가지 새로운 ATM 명령을 도입했습니다. 새 VC 컨피그레이션 모드는 **프로토콜 ip** 및 기타 명령문(ip를 ipx, decnet 등)을 사용하여 고정 매핑을 구성합니다. **protocol** 문은 11.3T 이전 Cisco IOS Software Release에서 사용된 **map-list** 및 **map-group** 문 대신 사용됩니다.

다음 예는 ATM 인터페이스 1/1/0.200에서 PVC 2/200을 생성하는 방법을 보여줍니다. AAL5를 통해 전역 기본 LLC 또는 SNAP 캡슐화를 사용합니다. 인터페이스는 IP 주소 2.2.2.1에 있으며 연결의 다른 끝에는 2.2.2.2이 있습니다.

```
interface ATM1/1/0.200 multipoint
 ip address 2.2.2.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 2/200
  inarp 5
  protocol ip 2.2.2.2 broadcast
```

**show atm map** 명령을 사용하여 매핑을 확인할 수 있습니다.보시다시피 레이어 3과 레이어 2 주소의 매핑은 InARP를 사용할 때와 마찬가지로 동적보다는 영구적입니다.

```
7500-1# show atm map
```

```
Map list ATM1/1/0.100_ATM_INARP : DYNAMIC
ip 1.1.1.2 maps to VC 19, VPI 2, VCI 100, ATM1/1/0.100
```

```
Map list ATM1/1/0.200pvc20 : PERMANENT
ip 2.2.2.2 maps to VC 20, VPI 2, VCI 200, ATM1/1/0.200, broadcast
```

**참고:** 포인트-투-포인트 하위 인터페이스에서는 고정 맵을 사용하지 마십시오.이전에는 **프로토콜 ip** 문을 두 개 구성한 다음 드문 상황에서 한 문을 제거하면 라우터 다시 로드([CSCdk58757](#), [CSCdr43838](#))가 발생했습니다.

Cisco IOS Software Release 11.3(비T 열차) 또는 이전 버전을 실행하는 경우 ATM VC 컨피그레이션 명령 모드를 사용할 수 없으므로 기존 구문을 대신 사용해야 합니다.보시다시피, 전체 PVC 컨피그레이션은 한 줄에서만 수행되므로 컨피그레이션 가능성이 크게 제한됩니다.사용 가능한 ATM PVC 명령에 대한 자세한 내용은 [ATM 명령](#)의 "atm pvc" 섹션을 참조하십시오.

```
interface ATM3/0.1 multipoint
 no ip directed-broadcast
 map-group MyMap
 atm pvc 4 0 36 aal5snap 2000 1000 32
!
map-list MyMap
 ip 10.2.1.1 atm-vc 4 broadcast
 ip 10.2.1.2 atm-vc 4 broadcast
```

```
Medina# show atm map
```

```
Map list ATM3/0.1pvc4 : PERMANENT
ip 10.2.1.1 maps to VC 4, VPI 0, VCI 36, ATM3/0.1, broadcast
ip 10.2.1.2 maps to VC 4, VPI 0, VCI 36, ATM3/0.1, broadcast
```

정적 맵은 SVC에도 적용됩니다.목적지 프로토콜 주소에 대한 연결을 설정하려면 ATM 인터페이스가 맵 목록의 프로토콜 주소에 해당하는 ATM NSAP(Network Service Access Point) 주소를 찾은 다음 해당 ATM 주소에 SVC를 설정합니다.

```
interface atm 4/0
 ip address 131.108.168.1 255.255.255.0
 atm nsap-address AB.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1234.12
 atm maxvc 1024
 pvc 0/5 qsaal
!
 svc svc-1 nsap BC.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1334.13
```

## 문제 해결 단계

IP over ATM 연결에 문제가 발생할 경우 다음 트러블슈팅 단계를 사용하십시오.

### 1단계

라우터가 원격 대상에 도달하기 위해 사용할 VC를 알고 있는지 확인합니다. 인터페이스에서 **debug atm errors** 명령을 실행합니다. 이 debug 명령은 ATM 오류가 많은 경우에만 출력을 생성합니다.

**참고:** InATMARP를 사용하는 경우 debug atm arp 명령을 대신 실행합니다.

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

다음과 유사한 선이 표시될 수 있습니다.

```
Jul 12 05:01:26.161: ATM(ATM6/0): Encapsulation error1, link=7, host=B010117
```

그렇다면 ATM 매핑을 잘못 구성했을 수 있습니다. 이 [문제를 해결하는 방법](#)에 대한 지침은 debug atm errors를 사용하여 캡슐화 실패 문제 해결 명령을 참조하십시오.

### 2단계

debug atm errors 명령을 실행해도 출력이 생성되지 않는 경우 debug atm packet interface atm 명령을 실행해 보십시오.

**주의:** debug atm packet 명령은 VC를 통과하는 각 패킷에 대해 하나의 로그 메시지를 인쇄합니다. 이 디버그를 활성화하기 전에 일반 트래픽을 제거하고 ping 또는 keepalive만 VC를 통과하도록 허용하여 디버그 출력의 양을 제어해야 합니다.

다음 예에서는 10.144.152.2을 ping하려고 합니다. 포인트-투-포인트 하위 인터페이스는 단일 PVC와 함께 사용되므로 라우터가 이 PVC에서 동일한 IP 서브넷으로 향하는 모든 ping을 자동으로 전송합니다.

1. show running-config 명령을 실행하고 ping하려는 컨피그레이션 및 IP 주소를 확인합니다.

```
interface ATM2/IMA0.294 point-to-point
 ip address 10.144.152.1 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 pvc test 7/192
 vbr-nrt 500 500 10
```

2. debug atm packet interface atm 명령을 실행합니다. 디버그 컨피그레이션을 사용하여 가능한 한 구체적으로 라우터에 미치는 영향을 제한하십시오.

```
cisco# debug atm packet interface atm2/im0.294 vc ?
```

```
<0-255>    VPI/VCI value(slash required)
<0-65535>  VCI
WORD       Connection Name
```

```
cisco# debug atm packet interface atm2/im0.294 vc 7/192
```

```
ATM packets debugging is on
Displaying packets on interface ATM2/IMA0.294 VPI 7, VCI 192 only
```

3. telnet 명령을 사용하여 라우터에 연결할 경우 디버그 출력을 볼 수 있도록 terminal monitor 명

령을 실행합니다. 현재 터미널 및 세션에 대한 디버그 명령 출력 및 시스템 오류 메시지를 표시하려면 **terminal monitor EXEC** 명령을 실행합니다. 또한 모든 디버그 출력을 콘솔이 아닌 버퍼로 전송하는 것도 좋습니다. 이렇게 하려면 전역 컨피그레이션 모드에서 **logging buffered** 및 **no logging console** 명령을 실행합니다. **show logging** 명령을 실행하여 변경 사항을 확인합니다. 모든 terminal parameter-setting 명령은 로컬로 설정되며 세션이 종료된 후에도 적용되지 않습니다.

```
cisco# terminal monitor
```

```
% Console already monitors
```

#### 4. PVC에 대한 발신 패킷(OutPkts) 및 수신 패킷(InPkts)의 현재 값을 확인합니다.

```
cisco# show atm pvc test
```

```
ATM2/IMA0.294: VCD: 5, VPI: 7, VCI: 192, Connection Name: test
VBR-NRT, PeakRate: 500, Average Rate: 500, Burst Cells: 100
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 10 second(s),
OAM retry frequency: 10 second(s)
OAM up retry count: 2, OAM down retry count: 2
OAM Loopback status: OAM Disabled
OAM VC state: Not Managed
ILMI VC state: Not Managed
InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 2
InPkts: 0, OutPkts: 2920, InBytes: 0, OutBytes: 163784
InPRoc: 0, OutPRoc: 6
InFast: 0, OutFast: 4, InAS: 0, OutAS: 0
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0
OAM cells received: 0
F5 InEndloop: 0, F5 InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0
F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4 InRDI: 0
OAM cells sent: 2901
F5 OutEndloop: 2901, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0
F4 OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0
OAM cell drops: 0
Status: UP
```

#### 5. 원격 끝을 Ping하고 라우터가 InPkts 및 OutPkts에 대해 5패킷 증분을 .ABCD 패턴을 찾아 패킷이 ping이고 다른 패킷의 OAM 셀이 아닌지 확인합니다. 다음 항목도 참고하십시오. [PVC 관리에 OAM 사용 OAM 셀 및 PVC 관리 사용 시 PVC 실패 문제 해결](#).

#### 6. **show atm pvc vcd\_number** 명령을 다시 실행하고 OutPkts 카운터가 최소 5개 패킷씩 증가하는지 확인합니다. 참고: Cisco IOS Software 릴리스 11.3(2)T 이상을 실행해야 합니다. 그렇지 않으면 **show atm vc** 명령을 대신 실행합니다. OutPkts 값을 ping을 수행하기 전에 기록한 값과 비교합니다. 다음 샘플 출력에서는 OutPkts 카운터가 10씩 증가합니다. 5개의 ping이 두 개씩 전송되었기 때문입니다. 이 인터페이스에는 여전히 InPkts가 로깅되지 . 이 출력은 라우터가 패킷을 전송하지만 원격 디바이스가 패킷을 수신하지 않음을 나타냅니다. InPkts의 값은 ATM 스위치 클라우드의 엔드 투 엔드 경로가 올바르게 프로비저닝되지 않았음을 나타냅니다.

```
cisco# show atm pvc test
```

```
ATM2/IMA0.294: VCD: 5, VPI: 7, VCI: 192, Connection Name: test
VBR-NRT, PeakRate: 500, Average Rate: 500, Burst Cells: 100
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 10 second(s),
OAM retry frequency: 10 second(s)
OAM up retry count: 2, OAM down retry count: 2
OAM Loopback status: OAM Disabled
OAM VC state: Not Managed
ILMI VC state: Not Managed
InARP frequency: 15 minutes(s)
```



```
Transmit priority 2
InPkts: 0, OutPkts: 2930, InBytes: 0, OutBytes: 164904
InPRoc: 0, OutPRoc: 16
InFast: 0, OutFast: 4, InAS: 0, OutAS: 0
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0
OAM cells received: 0
F5 InEndloop: 0, F5 InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0
F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4 InRDI: 0
OAM cells sent: 2901
F5 OutEndloop: 2901, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0
F4 OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0
OAM cell drops: 0
Status: UP
```

**참고:** 출력은 사용 중인 카드에 따라 달라집니다.

### 3단계

원격에서 debug ip icmp 명령을 실행하여 ping을 수행할 때 원격 엔드가 ping을 수신하는지 확인합니다.

### 4단계

양쪽이 패킷을 전송하고 있음을 확인한 후에는 엔드 투 엔드 연결이 없는 이유를 결정해야 합니다. 이렇게 하려면 다음 단계를 수행합니다.

1. **show interface** 명령의 출력에서 0이 아닌 입력 또는 출력 오류 카운터(예: CRC(cyclic redundancy check) 오류 또는 입력 대기열 삭제)를 확인합니다. ping할 때 이러한 카운터가 증가하는지 확인합니다. 자세한 내용은 [ATM 인터페이스에 대한 CRC 트러블슈팅 가이드를 참조하십시오](#).
2. 양쪽 끝에서 루프를 사용합니다. 자세한 내용은 [Cisco 라우터의 루프백 모드 이해를 참조하십시오](#).
3. 공급자의 클라우드에서 루프백 테스트를 수행하여 공급자가 링크의 엔드 투 엔드 경로를 통해 패킷을 전송할 수 있는지 확인합니다.
4. 양쪽 종단 모두에서 페이로드 스크램블이 활성화되었는지 또는 비활성화되었는지 확인합니다. 한 인터페이스에서 많은 CRC 오류가 발생할 경우 한 쪽이 스크램블을 활성화하고 다른 한 쪽은 그렇지 않은 것으로 나타날 수 있습니다.
5. MTU(최대 전송 단위)까지 다양한 크기의 ping 테스트를 수행하여 ping이 특정 크기에서 실패하는지 확인합니다. 폴링 문제가 발생하지 않는지 확인합니다. 자세한 내용은 [WAN 환경에서 ATM PVC 문제 해결을 참조하십시오](#).

## 관련 정보

- [WAN 환경에서 ATM PVC 트러블슈팅](#)
- [RFC 1483, ATM Adaptation Layer 5를 통한 다중 프로토콜 캡슐화](#)
- [ATM 인터페이스용 CRC 트러블슈팅 가이드](#)
- [OAM 셀 및 PVC 관리 사용 시 PVC 실패 문제 해결](#)
- [debug atm errors 명령으로 캡슐화 실패 문제 해결](#)
- [RFC 1577, 기존 IP 및 ARP over ATM](#)
- [ATM 기술 지원 페이지](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)