

ATM PVC를 통한 브리징 및 IRB 트러블슈팅

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[Point-to-Point 및 Multipoint 인터페이스](#)

[브리징 형식 RFC 1483 PDU](#)

[네트워크 외부로 라우팅하는 프로토콜](#)

[문제 해결](#)

[1단계](#)

[2단계](#)

[3단계](#)

[4단계](#)

[5단계](#)

[6단계](#)

[에이징 타이머로 브로드캐스트 제어](#)

[알려진 문제: 패딩 이더넷 프레임](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 RFC [1483](#) bridged-format ATM PVCs(Permanent Virtual Circuit)에 대한 요청에 대한 문제 해결 단계를 제공합니다. RFC 1483은 라우팅 가능한 프로토콜과 라우팅 불가능한 프로토콜의 패킷이 ATM 링크를 통해 전송되도록 캡슐화하는 방법을 정의합니다. 캡슐화 **al5snap**(기본값)을 지정하면 ATM 인터페이스가 LLC(Logical Link Control) 및 SNAP(Subnetwork Access Protocol) 헤더를 접두사로 추가하도록 구성됩니다. 이 헤더는 여러 프로토콜을 동일한 가상 연결을 통해 전달하도록 허용하여 이더넷 네트워크에서 사용되는 것과 동일한 목적을 수행합니다.

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.

Point-to-Point 및 Multipoint 인터페이스

ATM은 두 가지 인터페이스 유형을 지원합니다.

- **Point-to-point** - 각 인터페이스에는 단일 VC(가상 회로)만 있습니다. 하나의 하위 인터페이스에서 수신된 ARP(Address Resolution Protocol) 브로드캐스트를 포함하는 데이터 프레임은 동일한 브리지 그룹에 구성된 다른 하위 인터페이스로 전달됩니다. 이렇게 하면 두 원격 사용자가 통신할 수 있습니다.
- **Multipoint** - 각 인터페이스에는 여러 VC가 있습니다. 표준 브리징 규칙은 데이터 프레임이 수신되는 포트에서 데이터 프레임이 전달되지 않도록 지정합니다. 한 원격 사용자로부터 받은 ARP 요청은 동일한 다중 지점 하위 인터페이스 또는 기본 인터페이스(기본적으로 다중 지점)에서 VC의 다른 원격 사용자에게 전달되지 않습니다. 브리징 규칙의 이러한 의미를 이해하는 것이 중요합니다.

인터페이스 유형은 동일한 IP 네트워크에 있는 두 원격 사용자가 서로 통신하고 서로의 ARP를 수신할 수 있는지 여부를 결정합니다.

브리징 형식 RFC 1483 PDU

LLC 및 SNAP 헤더는 라우팅된 형식 또는 브리징 형식을 사용합니다. 브리징 형식이 캡슐화된 프로토콜이 라우팅할 수 없음을 의미하지는 않습니다. 대신 링크의 한 쪽이 다음 애플리케이션과 같이 브리징 형식의 PDU(Protocol Data Units)만 지원하는 경우에 사용됩니다.

- 기업 캠퍼스 ATM 네트워크에서 라우터와 Catalyst 스위치 간 연결
- DSL 액세스 멀티플렉서(DSL)를 통해 연결하는 라우터와 DSL(디지털 가입자 회선) 사용자 간의 연결

두 애플리케이션 모두에서 ATM 라우터 인터페이스는 일반적으로 원격 사용자의 기본 게이트웨이 역할을 합니다. 그런 다음 IRB(Integrated Routing and Bridging), RBE(Routed Bridge Encapsulation) 또는 bridged 스타일 PVC는 네트워크 외부 트래픽을 라우팅하는 메커니즘을 제공합니다.

LLC 헤더는 3개의 18진수 필드로 구성됩니다.

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

LLC 값이 0xAA-AA-03인 SNAP 헤더는 다음 형식을 사용합니다.

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

OUI(organizational unique identifier) 필드는 28진수 PID(Protocol Identifier) 필드의 의미를 관리하는 조직을 식별합니다. OUI와 PID 필드는 서로 다른 라우팅 또는 브리징 프로토콜을 식별합니다.

debug atm packet interface atm 명령을 사용하여 이러한 LLC 또는 SNAP 헤더 값을 봅니다.

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

7200-2#show debug

ATM packets debugging is on
Displaying packets on interface ATM5/0.1 only

06:07:06: ATM5/0.1(O):

VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
06:07:06: 0000 0030 9475 10A0 0000 0CD5 F07C 0800 4500 0064 000F 0000 FF01 B785 0101
06:07:06: 0101 0101 0102 0800 58EC 05DF 05A3 0000 0000 0150 188C ABCD ABCD ABCD ABCD
06:07:06: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
06:07:06: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD

이 출력은 다음을 의미합니다.

- **ATM5/0.1(O)** - 인터페이스가 출력 패킷을 전송합니다.
- **VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32**—PVC는 3의 VCD(가상 회로 기술자), 1의 VPI(가상 경로 식별자) 및 0x32 또는 10진수 50의 VCI(가상 채널 식별자)를 사용합니다. 라우터는 모든 헤더 값을 16진수 형식으로 나타냅니다. ATM 헤더가 올바른 값을 사용하는지 확인하기 위해 이러한 값을 십진수로 변환합니다.
- **SAP:AAAA**—SNAP 헤더가 뒤에 옵니다.
- **OUI:0080C2**—OUI가 IEEE 802.1 위원회에 할당됩니다. 이더넷 브리지 형식 PDU를 식별합니다.
- **TYPE:0007**—유형 또는 프로토콜 ID 필드는 이더넷 미디어와 함께 사용되며, 전송 ATM 브리지가 이더넷 프레임의 FCS(프레임 확인 시퀀스)를 유지할지 아니면 제거할지를 나타냅니다. ATM AAL5(Adaptation Layer 5) 캡슐화 트레일러에는 이더넷 FCS와 마찬가지로 전송 중에 변경 사항에 대해 동일한 보호 기능을 제공하는 4바이트 CRC가 포함되어 있습니다. 0x00-01 - 이더넷 FCS가 보존됩니다. 0x00-07 - 이더넷 FCS가 보존되지 않습니다. Cisco IOS® 기반 디바이스는 일반적으로 이더넷 FCS가 보존된 프레임을 전송(수신)하지 않습니다. configuration 명령으로 변경할 수 없습니다.
- **ABCD ABCD ABCD**—Cisco Ping 패킷은 ABCD의 기본 페이로드 패턴을 사용합니다.

데이터 패킷 외에도, 브리징 ATM 인터페이스는 이 프로토콜의 IEEE 또는 DEC(Digital Equipment Corporation) 버전을 실행하도록 구성된 경우 스페닝 트리 패킷을 전송합니다. **브리지 {group#} 프로토콜 {ieee}**의 도움말을 사용하여 스페닝 트리를 사용하도록 설정합니다. | **dec** 명령은 원격 사용자가 브리지된 네트워크에 대한 대체 방법이 없는 경우 사용합니다. 이 경우 스페닝 트리를 비활성화하면 라우터가 네트워크의 루프 프리(loop-free) 토폴로지를 구축하기 위해 수행해야 하는 계산의 양이 줄어듭니다.

스패닝 트리 hello 패킷은 0x000E의 Type 값을 사용합니다. 브리지 역할을 하는 라우터는 기본적으로 2초마다 hello 패킷을 전송합니다.

04:58:11: ATM5/0.1(O):

VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2
TYPE:000E Length:0x2F
04:58:11: 0000 0000 0080 0000 000C 99F7 1800 0000 0080 0000 000C
99F7 1880 1200 0014
04:58:11: 0002 000F 0043
04:58:11:
04:58:13: ATM5/0.1(O):

```
VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:000E
Length:0x2F
04:58:13: 0000 0000 0080 0000 000C 99F7 1800 0000 0080 0000 000C 99F7 1880
1200 0014
04:58:13: 0002 000F 0029
```

네트워크 외부로 라우팅하는 프로토콜

Cisco IOS Software는 RFC 1483 브리징 애플리케이션에서 네트워크 외부(다른 IP 네트워크 번호)로 라우팅하기 위한 세 가지 프로토콜을 지원합니다. 이러한 프로토콜은 IRB, RBE 및 브리지 스타일 PVC입니다. 모든 ATM 인터페이스에서 브리징 형식 PDU를 수신할 수 있습니다. 그러나 몇 가지 주요 방법에서는 차이가 있습니다. 예를 들어 IRB는 브리징 포워딩 경로를 통해 각 패킷을 실행하고, 필요한 경우 라우팅 포워딩 경로를 실행합니다. 레이어 2 및 레이어 3 조치가 필요합니다. 이와 달리 RBE는 패킷이 라우팅될 것이라고 가정하고 라우팅 경로에서만 패킷을 실행합니다.

RBE에 대한 CEF 지원은 Cisco IOS Software Release 12.1(5)T에 도입되었습니다(Cisco 버그 ID [CSCdr37618\(등록된 고객만 해당\)](#)). IRB 및 BVI 인터페이스에 대한 CEF 지원은 Cisco IOS Software 릴리스 12.2(3)T 및 12.2(3)에 도입되었습니다(Cisco 버그 ID [CSCdm6218\(등록된 고객만 해당\)](#)). 이전에는 IRB를 활성화할 때 Cisco IOS Software에서 패킷이 다음 하위 스위칭 경로로 "편칭됨"되었음을 나타내는 메시지를 인쇄했습니다.

Frame Relay 및 non-IP 컨피그레이션에서는 IRB가 최상의 솔루션입니다. 그러나 컨피그레이션에서 RBE를 지원하는 경우 RBE를 고려하는 것이 좋습니다.

Cisco는 RFC 1483 브리징을 구성하는 데 도움이 되는 몇 가지 샘플 구성 및 백서를 제공합니다.

- [브리지 RFC 1483을 사용하는 기본 PVC 컨피그레이션](#)
- [Cisco 7200 광대역 어그리게이션의 샘플 컨피그레이션](#)
- [RFC 1483 브리징 기본 아키텍처](#)
- [라우팅된 브리지 캡슐화 기본 아키텍처](#)
- [ATM Routed Bridge Encaps 기능 개요](#) - Cisco 6400 시리즈
- [ATM Routed Bridge Encapsulation 기능 개요](#) - Cisco 3600 Series, Cisco 4500 Series, Cisco 7200 Series 및 Cisco 7500 Series.

RBE는 이 문서에서 더 이상 논의되지 않습니다. 다음 섹션에서는 표준 브리징 및 IRB에 초점을 맞춥니다.

문제 해결

브리징 형식 PVC에 문제가 발생하면 다음 문제 해결 단계를 사용하십시오. 이에 대한 자세한 지침은 [Cisco 기술 지원](#)에 문의하십시오.

1단계

ATM 링크의 양쪽 끝이 브리징 형식 PDU를 전송하는지 확인합니다. 수신된 각 패킷에서 ATM 인터페이스는 ATM LLC 또는 SNAP 헤더 필드를 확인합니다. 패킷이 동일한 브리징 또는 라우티드 형식을 사용하는지 확인합니다. 그렇지 않으면 패킷이 삭제됩니다. 이러한 컨피그레이션만 지원됩니다.

- 라우터(라우팅된 형식) — (라우팅된 형식) 라우터
- 라우터(브리징 형식) — (브리징 형식) 브리지
- 브리지(브리징 형식) — (브리징 형식) 브리지

1. **debug atm packet interface atm**을 켜고 OUI 및 PID 필드를 확인합니다. OUI 값 0x0080C2는 브리지 형식 PDU를 나타냅니다. 값이 0x000000이면 라우팅된 형식의 PDU를 나타냅니다. 디버그 컨피그레이션으로 가능한 한 구체적으로 지정하여 라우터에 미치는 디버그 효과를 제한합니다.

```
7200-2#debug atm packet int atm 5/0.1
```

```
ATM packets debugging is on
Displaying packets on interface ATM5/0.1 only
```

```
7200-2#ping 1.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/8 ms
7200-2#
```

```
06:07:06: ATM5/0.1(O):
```

```
VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
06:07:06: 0000 0030 9475 10A0 0000 0CD5 F07C 0800 4500 0064 000F 0000 FF01 B785 0101
```

```
06:07:06: 0101 0101 0102 0800 58EC 05DF 05A3 0000 0000 0150 188C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
06:07:06: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
06:07:06: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
06:07:06:
```

```
06:07:06: ATM5/0.1(I):
```

```
VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32 Type:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
06:07:06: 0000 0000 0CD5 F07C 0030 9475 10A0 0800 4500 0064 000F 0000 FE01 B885 0101
```

```
06:07:06: 0102 0101 0101 0000 60EC 05DF 05A3 0000 0000 0150 188C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
06:07:06: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
06:07:06: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
06:07:06:
```

2. **terminal monitor** 명령의 도움말을 사용하여 라우터에 텔넷하는 경우 디버그 출력을 볼 수 있는지 확인합니다. 현재 터미널 및 세션에 대한 디버그 명령 출력 및 시스템 오류 메시지를 표시하려면 **terminal monitor EXEC** 명령을 사용합니다. 모든 디버그 출력을 콘솔 대신 버퍼로 전송합니다. 이렇게 하려면 **logging buffered** 및 **no logging console** 명령을 전역 컨피그레이션 모드에서 실행합니다. **show logging** 명령의 도움말을 사용하여 변경 사항을 확인합니다. 모든 **terminal parameter-setting** 명령은 로컬로 설정됩니다. 세션이 종료된 후에도 이 기능은 적용되지 않습니다.

```
cisco#terminal monitor
```

```
% Console already monitors
```

3. **show atm vc** 명령과 함께 VC 테이블을 표시합니다. VC의 상태(Sts)가 UP인지 확인합니다.

```
7200-2#show atm vc
```

```
VC not configured on interface ATM2/0
```

VCD /		Peak	Avg/Min	Burst						
Interface	Name	VPI	VCI	Type	Encaps	SC	Kbps	Kbps	Cells	Sts
5/0	1	1	1	PVC	SNAP	UBR	10000			UP
5/0.1	3	1	50	PVC	SNAP	UBR	149760			UP

4. PVC의 VCD(Virtual Circuit Descriptor)를 확인했으면 **show atm vc {vcd#}**을(를) 실행합니다. InPkts 및 OutPkts 카운터 증가를 확인합니다. 하나의 카운터만 증가하고 있는지 확인합니다. 일치하지 않는 PDU 형식의 증상으로 InPkts 및 OutPkts 값을 증가시키는데 실패한 ping이 있습니다.

```
7200#show atm vc 3
```

```
ATM5/0.1: VCD: 3, VPI: 1, VCI: 50
UBR, PeakRate: 149760
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
```

```

InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 4
InPkts: 43, OutPkts: 0, InBytes: 1849, OutBytes: 0
InPRoc: 43, OutPRoc: 0, Broadcasts: 0
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0, LengthViolation: 0, CPIErrors: 0
Out CLP=1 Pkts: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP

```

2단계

debug atm packet int atm 및 show atm vc {vcd#} 명령을 사용하여 양쪽이 패킷을 전송하는지 확인합니다. 확인된 후에는 엔드 투 엔드 연결이 없는 이유를 확인합니다. 이를 위해 Troubleshooting [IP over ATM PVC Connectivity](#)(ATM PVC 연결 문제 해결의 4단계에 나열된 [검사를 수행합니다](#)).

3단계

라우터는 원격 사용자로 향하는 패킷을 사용하여 IP 라우팅 테이블을 자문하여 이그레스 인터페이스를 결정합니다. 그런 다음 해당 인터페이스와 연결된 IP ARP 테이블에서 대상 MAC(Media Access Control) 주소를 이더넷 헤더에 배치합니다. 항목을 찾지 못하면 라우터는 대상 IP 주소에 대한 ARP 요청을 생성합니다. RBE를 사용하면 ARP 요청이 대상 인터페이스에만 전달됩니다. IRB를 사용하면 ARP 요청이 동일한 브리지 그룹에 구성된 모든 인터페이스로 전달됩니다.

1. show ip arp 명령을 사용하여 라우터가 사용자의 IP 주소에 대한 IP ARP 테이블에 전체 항목이 있는지 확인합니다. 라우터는 ARP 테이블의 BVI(Bridge-Group Virtual Interface)에 자동으로 들어갑니다. ping이 실패할 경우 라우터는 ARP 테이블에 사용자의 IP 주소에 대한 항목을 계속 생성합니다. 그러나 불완전한 하드웨어 주소가 나열됩니다.

```
7200-2#show ip arp
```

```

Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 1.1.1.1 - 0000.0cd5.f07c ARPA BVI1
Internet 1.1.1.2 0 Incomplete ARPA
Internet 172.16.81.46 128 0000.0c8b.fce0 ARPA Ethernet3/0
Internet 172.16.81.14 - 0030.7b1e.9054 ARPA

```

2. debug atm packet interface atm 명령을 사용하여 브로드캐스트 ARP 요청을 캡처합니다. FFFF FFFF FFFF의 대상 MAC 주소를 찾습니다. 라우터가 5개의 브로드캐스트를 전송합니다.

```
7200-2#ping 1.1.1.2
```

```

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
05:45:12: ATM5/0.1(O):
VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x4A
05:45:12: 0000 FFFF FFFF FFFF 0000 0CD5 F07C 0806 0001 0800 0604
0001 0000 0CD5 F07C
05:45:12: 0101 0101 0000 0000 0000 0101 0102 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
05:45:12: 0000

```

3. debug arp 명령어는 올바른 인터페이스에서 전송된 ARP 요청도 표시합니다. 원격 측에서 수신 ARP 요청을 찾습니다.

```
7200-2#debug arp ?
```

```
<cr>
```

```
7200-2#debug arp
```

ARP packet debugging is on

7200-2#ping 1.1.1.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:

```
05:49:01: IP ARP: creating incomplete entry for IP address: 1.1.1.2 interface BVI1
05:49:01: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c,
          dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
05:49:03: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c,
          dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
05:49:05: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c,
          dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
05:49:07: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c,
          dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
05:49:09: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c,
          dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
Success rate is 0 percent (0/5)
```

4단계

ATM 라우터 인터페이스는 ATM LLC 또는 SNAP 캡슐화 후 이더넷 캡슐화를 검사합니다. 브리지 역할을 하는 라우터는 대상 MAC 주소를 ATM VC와 연결할 수 있어야 합니다. 라우터는 캡슐화된 PDU의 소스 MAC 주소를 분석하고 브리징 테이블에 항목을 추가합니다. **show bridge** 명령을 사용하여 이 테이블을 봅니다.

7200-2#show bridge

Total of 300 station blocks, 299 free

Codes: P - permanent, S - self

Bridge Group 1:

Address	Action	Interface	Age	RX count	TX count
0030.9475.10a0	forward	ATM5/0.1	0	16	10

브리징 테이블이 수백 개 이상의 항목으로 구성되어 있는 경우 다음 단계를 사용하여 단일 항목을 쉽게 찾을 수 있습니다.

1. **set terminal len 0** 명령을 실행합니다.
2. **show bridge** 명령을 실행합니다.
3. 파일의 출력을 캡처합니다.
4. UNIX 워크스테이션에서 **grep** 명령을 실행하거나 적절한 MAC 주소를 검색합니다.

항목을 찾은 후에는 **show bridge verbose** 명령을 사용하여 특정 원격 사용자의 수신 및 전송 횟수를 확인합니다.

7500-1#show bridge verbose | include 0000.0cd5.f07c

BG	Hash	Address	Action	Interface	VC	Age	RX count	TX count
1	8C/0	0000.0cd5.f07c	forward	ATM4/0/0.1	9	0	4085	0

5단계

브리지 그룹의 멤버 포트가 올바른 스페닝 트리 상태에 있는지 확인합니다. 모든 브리지가 동일한 지정된 루트 브리지를 가리키는지 확인합니다.

이 출력은 루트가 아닌 브리지의 출력입니다.

```
7200-2#show spanning-tree 1
```

```
Bridge group 1 is executing the ieee compatible Spanning Tree protocol
Bridge Identifier has priority 32768, address 0000.0c99.f718
Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15
Current root has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8
Root port is 18 (ATM5/0.1), cost of root path is 14
Topology change flag not set, detected flag not set
Number of topology changes 1 last change occurred 00:09:51 ago
from ATM5/0.1
Times: hold 1, topology change 35, notification 2
hello 2, max age 20, forward delay 15
Timers: hello 0, topology change 0, notification 0, aging 300

Port 18 (ATM5/0.1) of Bridge group 1 is forwarding
Port path cost 14, Port priority 128, Port Identifier 128.18.
Designated root has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8
Designated bridge has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8
Designated port id is 128.6, designated path cost 0
Timers: message age 2, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
BPDU: sent 142, received 160
```

이 출력은 루트인 브리지의 출력입니다.

```
7500-1#show spanning-tree 1
```

```
Bridge group 1 is executing the IEEE compatible Spanning Tree protocol
Bridge Identifier has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8
Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15
We are the root of the spanning tree
Port Number size is 12
Topology change flag not set, detected flag not set
Times: hold 1, topology change 35, notification 2
hello 2, max age 20, forward delay 15
Timers: hello 0, topology change 0, notification 0
bridge aging time 300

Port 6 (ATM4/0/0.1 RFC 1483) of Bridge group 1 is forwarding
Port path cost 15, Port priority 128
Designated root has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8
Designated bridge has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8
Designated port is 6, path cost 0
Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
BPDU: sent 0, received 1
```

6단계

두 원격 사용자가 ATM 인터페이스와 네트워크 외부 IP 주소를 ping할 수 있지만 서로 ping할 수 없는 경우, 동일한 인터페이스에서 구성되었는지 확인합니다. ARP 요청과 같은 브로드캐스트는 수신한 동일한 인터페이스로 전달되지 않으므로 원격 사용자는 동일한 기본 인터페이스 또는 다중 지점 하위 인터페이스에 구성된 경우 서로 ping할 수 없습니다.

에이징 타이머로 브로드캐스트 제어

대규모 IRB 네트워크에서 중요한 고려 사항은 IP ARP 및 브리지 테이블 항목의 에이징 타이머입니다

다. 항상 두 테이블의 엔트리가 거의 동시에 에이징되는지 확인합니다. 그렇지 않으면 링크에 불필요한 트래픽이 넘쳐납니다.

기본 ARP 시간 제한은 4시간입니다. 기본 브리지 에이징 시간은 10분입니다. 10분 동안 유휴 상태인 원격 사용자의 경우 라우터는 사용자의 브리지 테이블 항목만 삭제하고 ARP 테이블 항목을 유지합니다. 라우터는 원격 사용자에게 트래픽 다운스트림을 전송해야 할 경우 ARP 테이블을 확인하고 MAC 주소를 가리키는 유효한 항목을 찾습니다. 라우터가 브리지 테이블에서 이 MAC 주소를 확인하고 찾지 못하면 라우터가 브리지 그룹의 모든 VC에서 트래픽을 플러딩합니다. 이 플러딩은 불필요한 양의 트래픽을 다운스트림으로 만듭니다.

두 에이징 타이머가 동일한 값으로 구성된 경우 두 타이머가 동시에 만료됩니다. 원격 사용자의 항목이 두 테이블에서 모두 삭제됩니다. 라우터는 원격 사용자에게 트래픽을 다운스트림으로 전송해야 할 경우 ARP 테이블을 확인하고, 항목을 찾지 않으며, 모든 VC에서 데이터 트래픽을 보내는 대신 사용자에 대한 ARP 요청 패킷을 전송합니다. ARP 응답을 수신하면 라우터는 관련 VC에서만 데이터 전송을 계속합니다.

이 명령을 사용하여 ARP 및 브리지 테이블 에이징 시간을 설정합니다.

```
7500-1(config)#bridge 1 aging-time ?
<10-1000000> Seconds

7500-1(config)#interface bvi1

7500-1(config-if)#arp timeout ?
<0-2147483> Seconds
```

알려진 문제: 패딩 이더넷 프레임

[RFC 2684](#) 는 ATM을 통한 다중 프로토콜 캡슐화를 위한 RFC 1483을 대체합니다. RFC 2684의 섹션 5.2를 사용하려면 MTU를 지원하는 최소 크기로 수신되는 이더넷/802.3 프레임(수신 셀을 통해)을 패딩하는 ATM 브리지 인터페이스가 필요합니다. RFC 2684에서는 다음과 같은 요구 사항이 있습니다.

"보관된 LAN FCS와 함께 Bridged Ethernet/802.3 캡슐화 형식을 사용하는 브리지에는 패딩이 포함되어야 합니다. 보관된 LAN FCS 없이 Bridged Ethernet/802.3 캡슐화 형식을 사용하는 브리지는 패딩을 포함하거나 생략할 수 있습니다. 브리지가 LAN FCS 없이 이 형식의 프레임을 수신하면 Ethernet/802.3 하위 네트워크로 전달하기 전에 필요한 패딩(없는 경우)을 삽입할 수 있어야 합니다."

Cisco는 이러한 버그 ID를 통해 이 요구 사항을 구현했습니다.

버그 ID	플랫폼
CSCds02872 (등록된 고객만 해당)	Cisco 7200 Series 및 2600/3600 Series 라우터와 같은 입자 기반 플랫폼.
CSCds38408 (등록된 고객만 해당)	RSP(Route Switch Processor) 또는 Cisco 7500 라우터입니다.
CSCdr52760 (등록된 고객만 해 당)	Catalyst XL 스위치.
CSCdu24062 (기가비트 스위치 라우터(GSR).

<p>등록된 고객만 해당)</p>	<p>참고: 이 버그 ID는 정보 제공용으로만 나열됩니다. 4xOC3 및 1xOC12와 같은 GSR Engine 0 ATM 라인 카드는 현재 아키텍처로 인해 패딩을 구현할 수 없습니다. 하위 MTU 프레임을 실제로 수신하여 이더넷 사용자에게 전달하는 원격 장치는 필요한 패딩을 구현해야 합니다</p>
<p>CSCdu24059(등록된 고객만 해당)</p>	<p>Catalyst 2800 스위치.</p>
<p>CSCdp82703(등록된 고객만 해당)</p>	<p>Catalyst 5000 스위치.</p>

[관련 정보](#)

- [ATM 기술 지원 페이지](#)
- [추가 ATM 정보](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)