

Cisco 7X00 라우터 및 ATM 스위치의 ATM을 통한 역멀티플렉싱

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[표기 규칙](#)

[ICP\(IMA Control Protocol\) 셀](#)

[IMA 필터 셀](#)

[구성](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[문제 해결](#)

[관련 정보](#)

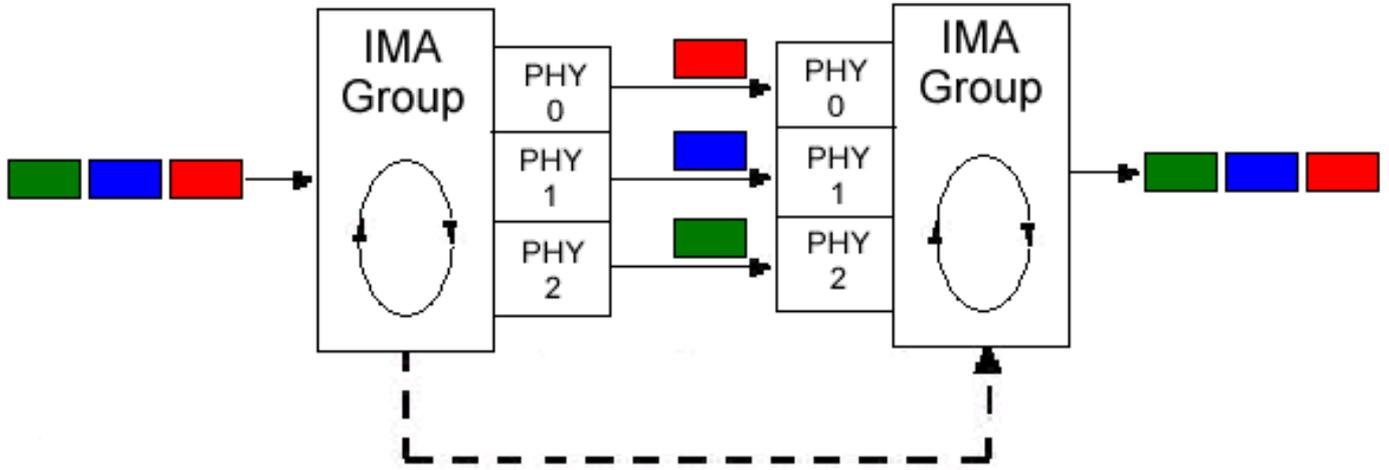
소개

IMA(Inverse Multiplexing over ATM)는 더 높은 대역폭과 논리적 링크를 형성하기 위해 그룹화된 물리적 링크 사이에서 ATM 셀의 역멀티플렉싱 및 디멀티플렉싱 방식을 사용합니다. 논리적 링크의 속도는 IMA 그룹에 있는 물리적 링크 속도의 약 합계입니다. 셀 스트림은 여러 T1/E1 링크에 걸쳐 라운드 로빈 방식으로 배포되고 원래 셀 스트림을 형성하기 위해 대상에 리어셈블됩니다. 시퀀싱은 ICP(IMA Control Protocol) 셀을 사용하여 제공됩니다.

전송 방향에서, ATM 레이어로부터 받은 ATM 셀 스트림은 IMA 그룹 내의 여러 개의 링크를 통해 셀 단위로 분배됩니다. 끝에 있는 수신 IMA 장치는 각 링크의 세포를 세포별로 리어셈블하고 원래의 ATM 세포 스트림을 다시 만듭니다. [아래](#) 이미지는 셀 스트림이 여러 인터페이스를 통해 전송되고 다시 결합되어 원래 셀 스트림을 형성하는 방법을 표시합니다. 수신 인터페이스는 ICP 셀을 폐기하고, 그런 다음 집계 셀 스트림은 ATM 레이어에 전달됩니다.

정기적으로, 전송 IMA는 수신 IMA에 ATM 세포 스트림의 재구성을 허용하는 특별한 세포를 전송합니다. 이 ICP 셀은 IMA 프레임의 정의를 제공합니다.

셀 스트림은 여러 인터페이스를 통해 전송되고 다시 결합되어 원래 스트림을 형성합니다.



사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 조건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

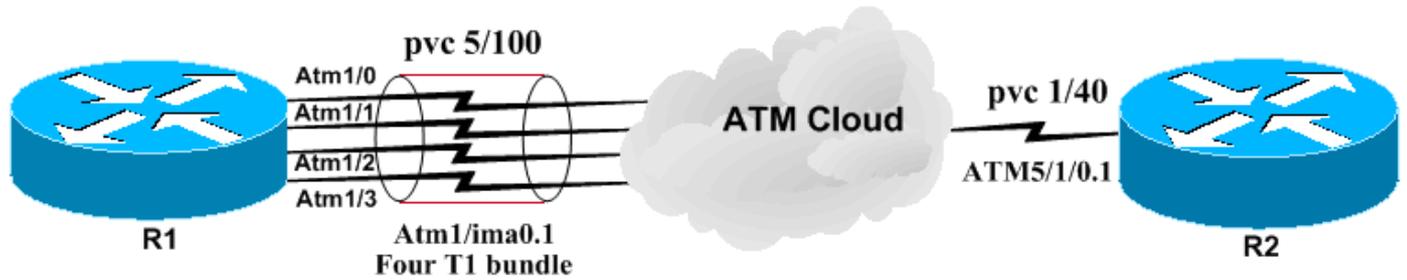
이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco 7200 Series 라우터의 경우 Cisco IOS® Software 버전 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E 및 12.1(5)T부터 8포트 T1/E1 IMA 포트 어댑터가 지원됩니다.
- Cisco 7500 Series 라우터의 경우 8포트 T1/E1 IMA 포트 어댑터는 다음 VIP에서 지원됩니다
 .VIP2-40 - Cisco IOS 버전 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E 이후
 VIP2-50 - Cisco IOS 버전 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E 및 12.1(5)T 이후
 VIP4-80 - Cisco IOS 12.2(1)T, 12.2(1), 12.0(16)S 및 12.1(7)E 이후
- Cisco LightStream 1010 및 Catalyst 8510 ATM 스위치 라우터의 경우 8포트 T1/E1 IMA 모듈은 Cisco IOS 버전 12.0(4a)W5(11a)부터 지원되며 FC-PFQ(Per-Flow Queuing Feature Card)가 있는 ATM 스위치 프로세서가 필요합니다.
- Cisco Catalyst 8540 ATM 스위치 라우터의 경우 Cisco IOS 버전 12.0(7)W5(15c) 이후 8포트 T1/E1 IMA 모듈이 지원됩니다.

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.

네트워크 다이어그램

이 문서에서는 다음 네트워크 설정을 사용합니다.



표기 규칙

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

ICP(IMA Control Protocol) 셀

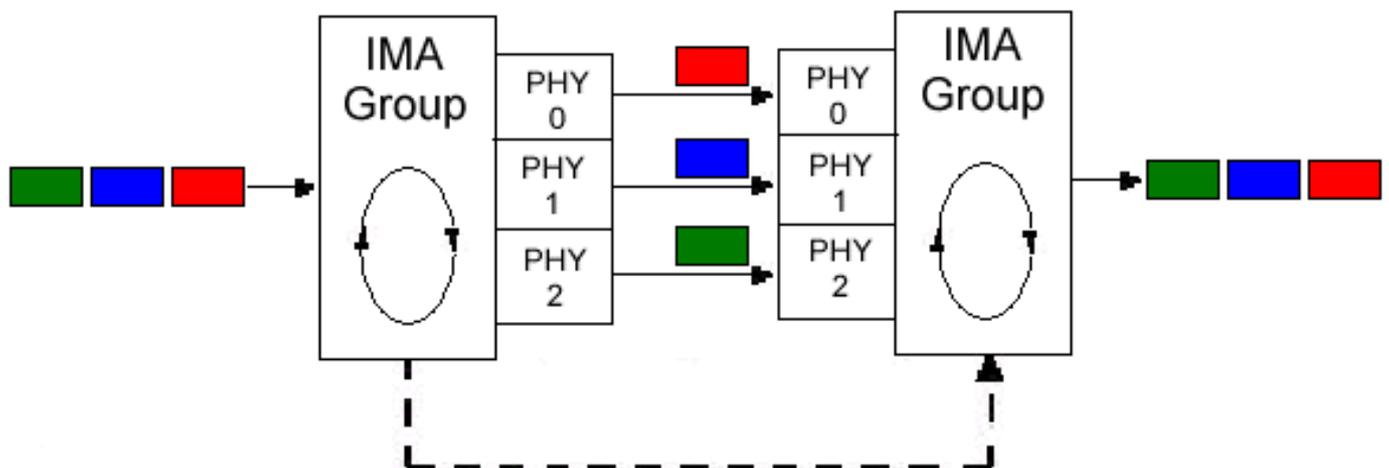
ICP 셀은 IMA 인터페이스 간에 전송됩니다. 이 세포들은 ATM 세포들의 분리와 재구성에 사용됩니다. 전송 IMA는 모든 링크에서 IMA 프레임 전송을 정렬합니다. 이렇게 하면 수신자가 링크를 통해 발생할 수 있는 지연에 대해 조정할 수 있습니다. 위의 이미지(이 예제에서는 단순화됨)에서 전송이 왼쪽에서 오른쪽으로 이루어집니다. 그러나 이 데이터와 ICP 셀은 양방향으로 전송됩니다. 따라서 수신자는 각 물리적 포트에서 IMA 프레임의 도착 시간을 측정하여 지연을 탐지할 수 있습니다. 기본적으로 각 프레임은 128개의 셀로 구성됩니다. 그 결과 128개 세포 중 1개가 IMA 감속이다. 프레임 길이는 `show ima interface` 명령으로 표시됩니다.

참고: ICP 셀은 수신 인터페이스에서 삭제됩니다. 따라서 카운터 정보에는 ICP 셀이 표시되지 않습니다. 자세한 설명은 [ATM 제어 셀에](#) 대한 자세한 설명을 보려면 그림의 [ATM 제어 셀](#)을 참조하십시오.

IMA 필러 셀

IMA 장치는 항상 지속적인 스트림을 전송합니다. ATM 레이어 셀이 전송되지 않을 경우 IMA 필러 셀이 전송되어 물리적 레이어에 일정한 스트림을 제공합니다. 삽입된 필러 셀은 IMA 하위 레이어에서 속도 분리를 허용합니다.

참고: 필러 셀은 수신기가 버립니다. 따라서 카운터 정보에는 필러 셀이 표시되지 않습니다. ATM 제어 셀에 대한 자세한 설명은 [그림에 표시된 ATM 제어 셀](#)을 참조하십시오.



구성

이 문서에서는 다음 구성을 사용합니다.

- [c7200-IMA](#)
- [LightStream 1010-2](#)
- [라우터-B](#)

다음 단계에 따라 c7200-IMA로 표시된 라우터를 구성합니다.

1. 필요한 T1/E1 인터페이스를 그룹화합니다. 인터페이스는 동일한 포트 어댑터에 있어야 합니다.
2. 필요한 경우 물리적 레벨 매개변수를 정의합니다. 스크램블하는 것이 하나의 예일 것입니다.
3. 표준 비 IMA ATM 인터페이스를 구성하는 것처럼 IMA 인터페이스를 생성하고 VC(Virtual Circuit)로 구성합니다.

IMA 인터페이스의 구문은 다음과 같습니다. **interface atm x/ima y** 여기서 x는 슬롯 번호이고 y는 IMA-group 번호입니다.

아래 컨피그레이션에서는 PVC만 구성됩니다.

```
c7200-IMA

hostname c7200-IMA
!
interface ATM1/0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
!
interface ATM1/ima0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM1/ima0.1 point-to-point
  ip address 100.100.100.1 255.255.255.0
  no ip directed-broadcast
  pvc 5/100
    encapsulation aal5snap
    ubr 600
!
interface ATM1/1
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
!
interface ATM1/2
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
!
interface ATM1/3
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0

LightStream 1010-2

hostname ls1010-2
!
interface ATM0/0/0
```

```

no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/1
no ip address
no ip directed-broadcast
clock source free-running
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/2
no ip address
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/3
no ip address
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/ima0
no ip address
no ip directed-broadcast
no ip route-cache cef
no atm ilmi-keepalive
atm pvc 5 100 interface ATM0/1/0 1 40

```

라우터-B

```

hostname Router-B
!
interface ATM5/1/0
no ip address
no ip route-cache distributed
atm pvc 1 0 16 ilmi
no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
ip address 100.100.100.2 255.255.255.0
pvc 1/40
ubr 600
encapsulation aal5snap

```

다음은 이 컨피그레이션과 관련하여 추가적으로 고려해야 할 사항입니다.

- 트래픽 셰이핑 매개변수는 환경에 따라 달라질 수 있습니다. [ATM 실시간 서비스 카테고리](#)에 대한 라우터 지원 이해를 참조하십시오.
- 캐리어 구성에 따라 인터페이스 레벨에서 스크램블이 필요할 수도 있고 필요하지 않을 수도 있습니다. 자세한 내용은 [ATM 가상 회로에서 When Should Enabled on ATM Virtual Circuits\(ATM 가상 회로에서 스크램블링 활성화 시기\)](#)를 참조하십시오.

다음을 확인합니다.

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

일부 **show** 명령은 [출력 인터프리터 툴](#)에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 **show** 명

명 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

다음 명령을 사용하여 네트워크가 제대로 작동하는지 테스트합니다.

- ATM vc
- show interface atm 1/ima0
- show ima interface atm1/ima0
- show ima interface atm1/ima0 세부 정보
- 컨트롤러 atm 1/0 표시
- ping

아래 표시된 출력은 위의 네트워크 다이어그램에 표시된 디바이스에 이러한 명령을 입력했기 때문입니다. 이 출력은 네트워크가 제대로 작동하고 있음을 보여줍니다. PVC와 트래픽 정보를 표시하려면 [show atm vc vc](#) 명령을 사용합니다. 아래에서 볼 수 있듯이, PVC 1/500은 UP이고 PCR(Peak Cell Rate)이 600kbps인 UBR을 사용합니다.

```
c7200-IMA# show atm vc
```

Interface	Name	VCD	VPI	VCI	Type	Encaps	SC	Peak Kbps	Avg/Min Kbps	Burst Cells	Status
1/ima0.1	1	5	100	PVC	SNAP	UBR	600				UP

[show interface atm 1/ima 0](#) 명령을 사용하여 입력/출력 오류를 확인합니다. 입력/출력 오류가 많으면 라인이 깨끗하지 않음을 의미합니다.

```
c7200-IMA# show interface atm 1/ima0
```

```
ATM1/ima0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is IMA PA
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 1523 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```
Encapsulation ATM, loopback not set
Keepalive not supported
Encapsulation(s): AAL5
2048 maximum active VCs, 1 current VCCs
VC idle disconnect time: 300 seconds
3 carrier transitions
Last input 00:01:24, output 00:01:24, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: Per VC Queueing
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
464 packets input, 17320 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
474 packets output, 17176 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

show ima [interface](#) 명령을 실행하여 IMA 오류를 확인합니다. 아래 출력에서는 오류가 없으며 NearEnd와 FarEnd가 작동 중임을 보여줍니다.

```
c7200-IMA# show ima interface atm1/ima0
```

```
ATM1/ima0 is up
```

```
ImaGroupState: NearEnd = operational, FarEnd = operational
```

ImaGroupFailureStatus = noFailure

IMA Group Current Configuration:

ImaGroupMinNumTxLinks = 1 ImaGroupMinNumRxLinks = 1
ImaGroupDiffDelayMax = 250 ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
ImaGroupFrameLength = 128 ImaTestProcStatus = disabled
ImaGroupTestLink = 0 ImaGroupTestPattern = 0xFF

IMA Link Information:

Link	Link Status	Test Status
-----	-----	-----
ATM1/0	up	disabled
ATM1/1	up	disabled
ATM1/2	up	disabled
ATM1/3	up	disabled

c7200-IMA# **show ima interface atm1/ima0 detail**

ATM1/ima0 is up

ImaGroupState: NearEnd = operational, FarEnd = operational

ImaGroupFailureStatus = noFailure

IMA Group Current Configuration:

ImaGroupMinNumTxLinks = 1 ImaGroupMinNumRxLinks = 1
ImaGroupDiffDelayMax = 250 ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
ImaGroupFrameLength = 128 ImaTestProcStatus = disabled
ImaGroupTestLink = 0 ImaGroupTestPattern = 0xFF

IMA MIB Information:

ImaGroupSymmetry = symmetricOperation
ImaGroupFeTxClkMode = common(ctc)
ImaGroupRxFrmaLength = 128
ImaGroupTxTimingRefLink = 0 ImaGroupRXTimingRefLink = 1
ImaGroupTxImaId = 0 ImaGroupRxImaId = 0
ImaGroupNumTxCfgLinks = 4 ImaGroupNumRxCfgLinks = 4
ImaGroupNumTxActLinks = 4 ImaGroupNumRxActLinks = 4
ImaGroupLeastDelayLink = 3 ImaGroupDiffDelayMaxObs = 0

IMA group counters:

ImaGroupNeNumFailures = 3 ImaGroupFeNumFailures = 3
ImaGroupUnAvailSecs = 2 ImaGroupRunningSecs = 427185

IMA Detailed Link Information:

ATM1/0 is up

ImaLinkRowStatus = active
ImaLinkIfIndex = 1 ImaLinkGroupIndex = 51
ImaLinkState:
 NeTx = active
 NeRx = active
 FeTx = active
 FeRx = active
ImaLinkFailureStatus:
 NeRx = noFailure
 FeRx = noFailure
ImaLinkTxLid = 0 ImaLinkRxLid = 0
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 32 ImaLinkFeSevErroredSec = 8
ImaLinkNeUnavailSec = 543 ImaLinkFeUnavailSec = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 572
ImaLinkFeTxUnusableSec = 78 ImaLinkFeRxUnusableSec = 78
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 9
ImaLinkFeTxNumFailures = 4 ImaLinkFeRxNumFailures = 4

ATM1/1 is up

ImaLinkRowStatus = active
ImaLinkIfIndex = 2 ImaLinkGroupIndex = 51
ImaLinkState:

```

        NeTx = active
        NeRx = active
        FeTx = active
        FeRx = active
    ImaLinkFailureStatus:
        NeRx = noFailure
        FeRx = noFailure
    ImaLinkTxLid          = 1      ImaLinkRxLid          = 1
    ImaLinkRxTestPattern = 65     ImaLinkTestProcStatus = disabled
    ImaLinkRelDelay      = 0
IMA Link counters :
    ImaLinkImaViolations = 1
    ImaLinkNeSevErroredSec = 1      ImaLinkFeSevErroredSec = 0
    ImaLinkNeUnavailSec   = 0      ImaLinkFeUnAvailSec   = 0
    ImaLinkNeTxUnusableSec = 2     ImaLinkNeRxUnUsableSec = 2
    ImaLinkFeTxUnusableSec = 0     ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
    ImaLinkNeTxNumFailures = 0     ImaLinkNeRxNumFailures = 0
    ImaLinkFeTxNumFailures = 0     ImaLinkFeRxNumFailures = 0

```

ATM1/2 is up

```

    ImaLinkRowStatus = active
    ImaLinkIfIndex   = 3          ImaLinkGroupIndex    = 51
    ImaLinkState:
        NeTx = active
        NeRx = active
        FeTx = active
        FeRx = active
    ImaLinkFailureStatus:
        NeRx = noFailure
        FeRx = noFailure
    ImaLinkTxLid          = 2      ImaLinkRxLid          = 2
    ImaLinkRxTestPattern = 65     ImaLinkTestProcStatus = disabled
    ImaLinkRelDelay      = 0
IMA Link counters :
    ImaLinkImaViolations = 1
    ImaLinkNeSevErroredSec = 1      ImaLinkFeSevErroredSec = 0
    ImaLinkNeUnavailSec   = 0      ImaLinkFeUnAvailSec   = 0
    ImaLinkNeTxUnusableSec = 2     ImaLinkNeRxUnUsableSec = 2
    ImaLinkFeTxUnusableSec = 0     ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
    ImaLinkNeTxNumFailures = 0     ImaLinkNeRxNumFailures = 0
    ImaLinkFeTxNumFailures = 0     ImaLinkFeRxNumFailures = 0

```

ATM1/3 is up

```

    ImaLinkRowStatus = active
    ImaLinkIfIndex   = 4          ImaLinkGroupIndex    = 51
    ImaLinkState:
        NeTx = active
        NeRx = active
        FeTx = active
        FeRx = active
    ImaLinkFailureStatus:
        NeRx = noFailure
        FeRx = noFailure
    ImaLinkTxLid          = 3      ImaLinkRxLid          = 3
    ImaLinkRxTestPattern = 65     ImaLinkTestProcStatus = disabled
    ImaLinkRelDelay      = 0
IMA Link counters :
    ImaLinkImaViolations = 1
    ImaLinkNeSevErroredSec = 1      ImaLinkFeSevErroredSec = 0
    ImaLinkNeUnavailSec   = 0      ImaLinkFeUnAvailSec   = 0
    ImaLinkNeTxUnusableSec = 2     ImaLinkNeRxUnUsableSec = 2
    ImaLinkFeTxUnusableSec = 0     ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
    ImaLinkNeTxNumFailures = 0     ImaLinkNeRxNumFailures = 0
    ImaLinkFeTxNumFailures = 0     ImaLinkFeRxNumFailures = 0

```

참고: 컨트롤러가 작동 중인지, 보고된 경보가 없는지 확인하기 위해 컨트롤러를 확인하는 것이 좋습니다.

```
c7200-IMA# show controller atm 1/0
Interface ATM1/0 is up
Hardware is IMA PA - DS1 (1Mbps)
Framer is PMC PM7344, SAR is LSI ATMIZER II
Firmware rev: G114, ATMIZER II rev: 3
  idb=0x621903D8, ds=0x62198DE0, vc=0x621BA340, pa=0x62185EC0
  slot 1, unit 1, subunit 0, fci_type 0x00BA, ticks 414377
  400 rx buffers: size=512, encap=64, trailer=28, magic=4
Curr Stats:
  rx_cell_lost=0, rx_no_buffer=0, rx_crc_10=0
  rx_cell_len=0, rx_no_vcd=827022, rx_cell_throttle=0, tx_aci_err=0
Rx Free Ring status:
  base=0x3CFF0040, size=1024, write=432
Rx Compl Ring status:
  base=0x7B095700, size=2048, read=464
Tx Ring status:
  base=0x3CFE8040, size=8192, write=476
Tx Compl Ring status:
  base=0x4B099740, size=4096, read=238
BFD Cache status:
  base=0x621B52C0, size=5120, read=5119
Rx Cache status:
  base=0x621A0D00, size=16, write=0
Tx Shadow status:
  base=0x621A1140, size=8192, read=463, write=476
Control data:
  rx_max_spins=2, max_tx_count=17, tx_count=13
  rx_threshold=267, rx_count=0, tx_threshold=3840
  tx bfd write indx=0x10DF, rx_pool_info=0x621A0DA0
Control data base address:
  rx_buf_base = 0x4B059E60          rx_p_base = 0x62199300
  rx_pak      = 0x621A0A14          cmd = 0x621990A0
  device_base = 0x3C800000          ima_pa_stats = 0x4B09D860
sdram_base = 0x3CE00000          pa_cmd_buf = 0x3CFFFC00
  vcd_base[0] = 0x3CE3C400          vcd_base[1] = 0x3CE1C000
  chip_dump = 0x4B09E63C          dpram_base = 0x3CD80000
  sar_buf_base[0] = 0x3CE54000      sar_buf_base[1] = 0x3CF2A000
  bfd_base[0] = 0x3CFD4000          bfd_base[1] = 0x3CFC0000
  acd_base[0] = 0x3CE8CE00          acd_base[1] = 0x3CE5C800
  pci_atm_stats = 0x4B09D780
fdl is DISABLED
Scrambling is Disabled
Yellow alarm is Enabled in Rx and Enabled in Tx
linecode is B8ZS
T1 Framing Mode:  ESF ADM format
LBO (Cablelength) is long gain36 0db
Facility Alarms:
  No Alarm
```

연결을 테스트하려면 7200 라우터의 한쪽 끝에서 다른 쪽(라우터 B)으로 ping하고 ping이 성공했는지 확인합니다. ping에 실패하면 IMA 포트 또는 IP 주소 지정이 잘못 구성되었을 수 있습니다.

```
c7200-IMA# ping 100.100.100.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.100.100.2, timeout is 2 seconds:
```

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/6/8 ms

문제 해결

현재 이 컨피그레이션에 사용할 수 있는 특정 문제 해결 정보가 없습니다.

관련 정보

- [IMA\(ATM\)용 역멀티플렉싱 FAQ](#)
- [IMA\(ATM\) 기술 지원을 위한 역멀티플렉싱](#)
- [ATM을 통한 역멀티플렉싱이 가능한 Multiport T1/E1 ATM Port Adapter](#)