

思科7X00路由器和ATM交换机上的ATM反向多路复用

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[网络图](#)

[规则](#)

[ICP \(IMA 控制协议 \) 信元](#)

[IMA 填充信元](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

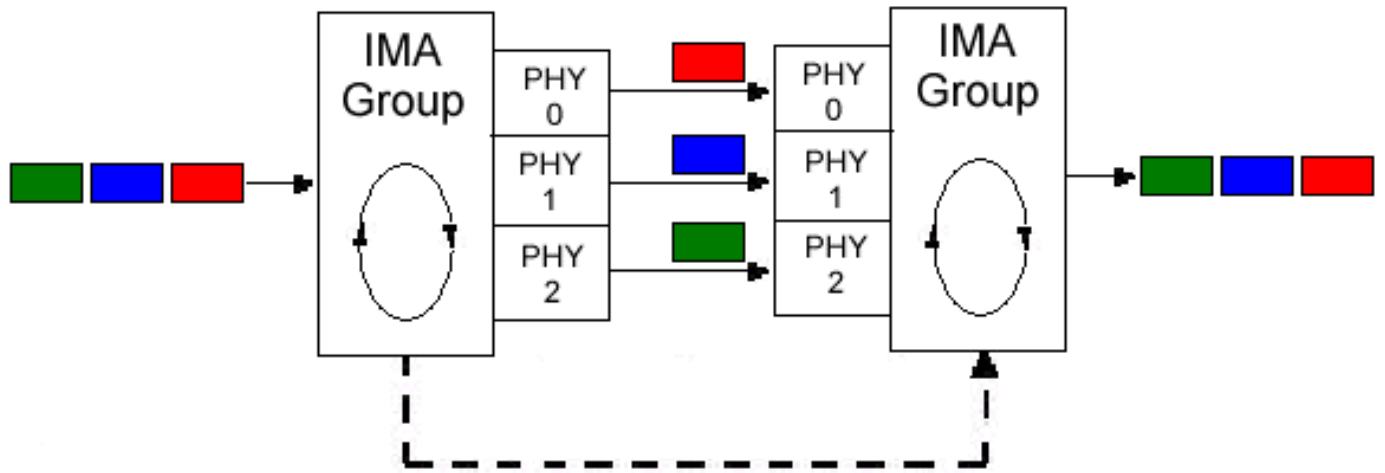
简介

ATM反向多路复用(IMA)涉及在分组以形成更高带宽和逻辑链路的物理链路之间以循环方式对ATM信元进行反向多路复用和解复用。逻辑链路速率近似是物理链路速率在IMA组中的总和。信元流以循环方式分布在多个T1/E1链路上，并在目的地重组以形成原始信元流。使用IMA控制协议(ICP)信元提供排序。

在发送方向，从ATM层接收的ATM信元流在IMA组内的多条链路上逐个信元分配。在远端，接收IMA单元逐个信元重组来自每条链路的信元，并重新创建原始ATM信元流。下图显示了如何通过多个接口传输信元流并重组以形成原始信元流。接收接口丢弃ICP信元，然后汇聚信元流被传送到ATM层。

发送IMA定期发送特殊信元，允许在接收IMA处重建ATM信元流。这些ICP单元提供IMA帧的定义。

信元流通过多个接口传输并重新组合以形成原始流。



先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

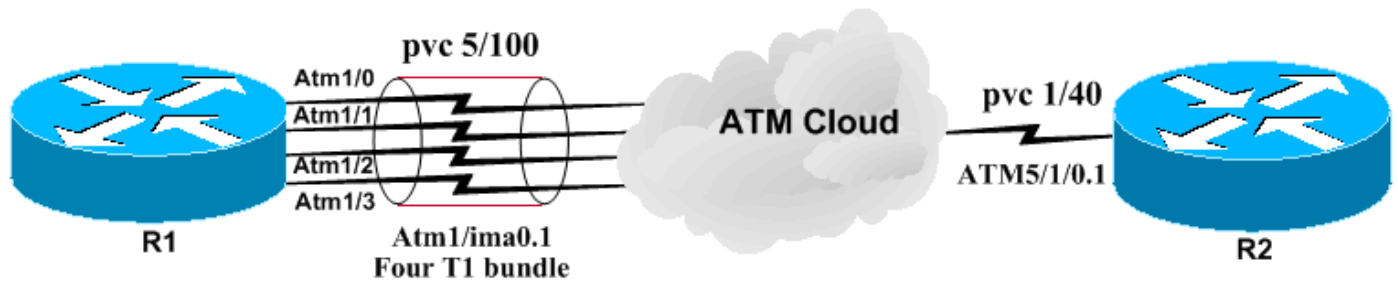
本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 对于Cisco 7200系列路由器，由于Cisco IOS®软件版本12.0(5)XE、12.0(7)XE、12.1(1)E和12.1(5)T，因此支持八端口T1/E1 IMA端口适配器。
- 对于Cisco 7500系列路由器，以下VIP支持八端口T1/E1 IMA端口适配器：VIP2-40 — 自Cisco IOS版本12.0(5)XE、12.0(7)XE、12.1(1)E起。VIP2-50 — 自Cisco IOS版本12.0(5)XE、12.0(7)XE、12.1(1)E和12.1(5)T起。VIP4-80 — 自Cisco IOS 12.2(1)T、12.2(1)、12.0(16)S和12.1(7)E起。
- 对于Cisco LightStream 1010和Catalyst 8510 ATM交换机路由器，由于Cisco IOS版本12.0(4a)W5(11a)和要求ATM交换机处理器具有每流队列功能卡(FC-PFQ)，因此支持八端口T1/E1 IMA模块。
- 对于Cisco Catalyst 8540 ATM交换机路由器，自Cisco IOS版本12.0(7)W5(15c)起，支持八端口T1/E1 IMA模块。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

网络图

本文档使用以下网络设置：



规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

ICP (IMA 控制协议) 信元

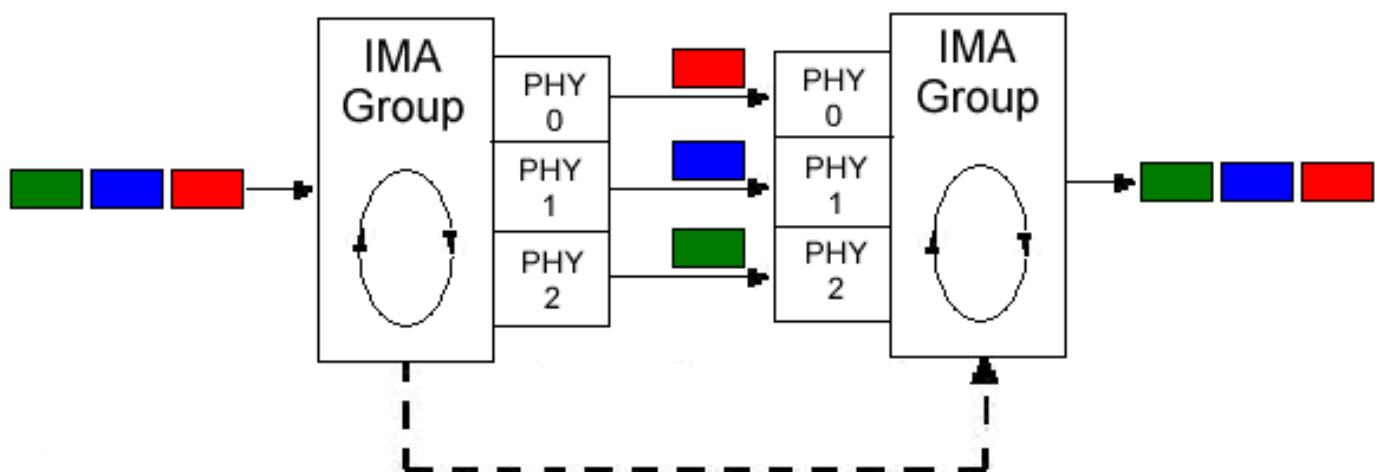
在IMA接口之间传输ICP信元。这些信元用于ATM信元流的去耦和重组。发送IMA将IMA帧的发送与所有链路的发送一致。这样，接收方就可以针对链路上可能遇到的任何延迟进行调整。在上图（本例中已简化）中，传输从左到右。但是，该数据和ICP信元沿两个方向发送。因此，接收机可以通过测量每个物理端口上IMA帧的到达时间来检测延迟。默认情况下，每个帧包含128个单元格。因此，每128个信元中就有一个是IMA信元。使用show ima interface命令可[查看帧长](#)。

注意：ICP信元被接收接口丢弃。因此，计数器信息不显示ICP单元。有关ATM控制信元的[更详细说明](#)，请参阅图示的ATM控制信元。

IMA 填充信元

IMA设备始终发送连续流。如果没有发送ATM层信元，则发送IMA填充信元以在物理层提供恒定流。插入的填充单元允许在IMA子层进行速率去耦。

注意：接收器丢弃填充信元。因此，计数器信息不显示填充单元。有关ATM控制信元的[更详细说明](#)，请参阅图示的ATM控制信元。



配置

本文档使用以下配置：

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

按照以下步骤配置标记为c7200-IMA的路由器：

1. 将您需要的T1/E1接口分组。请注意，接口必须位于同一端口适配器上。
2. 定义任何物理级参数（如果需要）。扰乱就是一个例子。
3. 创建IMA接口，并使用虚电路(VC)对其进行配置，就像您配置标准的非IMA ATM接口一样。

IMA接口具有以下语法：**interface atm x/ima y**，其中x是插槽编号，y是IMA组编号。

在以下配置中，仅配置PVC。

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
```

路由器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
```

以下是有关此配置的其他注意事项：

- 流量整形参数可能因您的环境而异。请参阅了[解ATM实时服务类别的路由器支持](#)。
- 根据载波配置，在接口级别可能需要或不需要加扰。有关详细信息，[请参阅何时在ATM虚电路上启用加扰](#)。

验证

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

[命令输出解释程序工具（仅限注册用户）支持某些 show 命令](#)，使用此工具可以查看对 show 命令输出的分析。

使用以下命令测试网络是否正常运行：

- **show atm vc**
- **show interface atm 1/ima0**
- **show ima interface atm1/ima0**

- **show ima interface atm1/ima0 detail**
- **show controller atm 1/0**
- **ping**

以下输出是在上述网络图中所示的设备上输入这些命令的结果。此输出表示，网络在适当地运行。使用show atm [vc命令](#)显示PVC和流量信息。如下所示，PVC 1/500为UP状态，使用峰值信元速率(PCR)为600 kbps的UBR。

```
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

使用[show interface atm 1/ima 0命令](#)查找输入/输出错误。大量输入/输出错误意味着线路不干净。

```
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
```

发出[show ima interface](#)命令以查找IMA故障。以下输出显示没有故障，NearEnd和FarEnd可以运行。

```
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)
ImaGroupRxFrameLength = 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
```

注意：最好检查控制器以验证控制器是否已启动且未报告警报。

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

```

为了测试连通性，我们从7200路由器的一端ping另一端（路由器B），并确保ping成功。ping失败表明IMA端口或IP编址可能配置错误。

```

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

```

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

相关信息

- [ATM 反向复用 \(IMA\) 常见问题](#)
- [ATM\(IMA\)反向多路复用技术支持](#)
- [带ATM反向多路复用的多端口T1/E1 ATM端口适配器](#)