

Entendendo o v1.1 da especificação IMA (Inverse Multiplexing over ATM)

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Conectando o hardware Cisco IMA aos dispositivos de rede](#)

[Alterações no protocolo IMA](#)

[Processando campos de informações de enlaces](#)

[Muda para células de controle IMA](#)

[Células ICP](#)

[Células de preenchimento](#)

[Problemas conhecidos](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

O ATM Forum define a IMA (Inverse Multiplexing over ATM, Multiplexação Inversa sobre ATM), que faz rodízios de células ATM através de dois ou mais links físicos T1 em um pacote lógico. O Fórum publicou duas versões da especificação IMA AF-PHY-0086.001. O objetivo deste documento é esclarecer as alterações introduzidas na versão 1.1 (v1.1) da especificação e esclarecer o suporte da Cisco para IMA v1.1.

Para fazer o download da IMA e de outras especificações aprovadas, consulte [As especificações aprovadas do ATM Forum](#) . Além disso, esses recursos fornecem informações básicas sobre a configuração do hardware do roteador Cisco IMA:

- [Multiplexação inversa sobre ATM em roteadores Cisco 7X00 e Switches ATM](#)
- [Multiplexação inversa sobre ATM \(IMA\) nos roteadores Cisco 2600 e 3600](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

Conventions

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Conectando o hardware Cisco IMA aos dispositivos de rede

Os Cisco ATM Advanced Integration Modules (AIM-ATM), quando usados com a placa de interface de voz/WAN (VWIC-MFT), são os únicos módulos que suportam IMA v1.1. Todos os outros adaptadores de porta, módulos de rede e módulos de switch ATM do Cisco IMA suportam somente a versão 1.0 IMA (v1.0) a partir de janeiro de 2004. O suporte para IMA v1.1 é detalhado em [Que versões de IMA são suportadas pela Cisco Systems?](#) seção do documento [Inverse Multiplexing for ATM \(IMA\) Frequently Asked Questions](#).

O hardware do Cisco IMA v1.0 interopera com dispositivos de rede que suportam v1.0 ou v1.1. No entanto, você deve garantir que o número da porta física em ambas as extremidades de cada link T1 físico acomoda as alterações de pedido de link especificadas em v1.1. Em outras palavras, verifique se a porta 0 no adaptador de porta IMA ou no módulo de rede se conecta à porta 0 em um switch de rede IMA ou em outro dispositivo.

Como alternativa, configure um dispositivo remoto que suporte IMA v1.1 para ignorar o campo Etiqueta de Operação e Manutenção (OAM) em células de controle IMA ou reconfigure-o para suporte 1.0. O campo Rótulo OAM identifica se o dispositivo emissor está usando um formato IMA v1.0 ou v1.1. O ATM Forum especifica que um dispositivo ATM compatível com versões anteriores que recebe células ATM com o rótulo OAM indicando 1.1 deve se reconfigurar no modo 1.0.

Alguns switches ATM de terceiros não são compatíveis com versões anteriores. Um sintoma de uma incompatibilidade nas versões IMA é um valor `cancelado` pela configuração no campo `ImaGroupState` do comando `show ima interface atm`, como mostrado abaixo.

```
Router#show ima interface atm 1/ima0 detail
  ATM1/ima0 is up
    ImaGroupState:NearEnd = config-aborted, FarEnd = config-aborted
    ImaGroupFailureStatus = Failure
  IMA Group Current Configuration:
    ImaGroupMinNumTxLinks = 2      ImaGroupMinNumRxLinks = 2
    ImaGroupDiffDelayMax = 25     ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
    ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled
    ImaGroupTestLink = 0         ImaGroupTestPattern = 0xFF
  !--- Output suppressed.
```

O valor `cancelado` pela configuração indica que o dispositivo IMA da extremidade oposta está usando parâmetros de configuração inaceitáveis, como uma versão IMA não suportada. Consulte [Troubleshooting de Links ATM no Adaptador de Porta IMA 7x00](#) para obter mais informações.

Alterações no protocolo IMA

O ATM Forum explica por que apresentou o IMA v1.1. desta forma: "O objetivo desta revisão é introduzir o pró-forma de Declaração de Conformidade de Implementação do Protocolo IMA (PICS - IMA Implementation Conformance Statement) e uma nova versão dos MIBs IMA, bem

como várias correções menores e esclarecimentos sobre o conteúdo do IMA v1.0. Reconhece-se que os problemas de interoperabilidade foram gerados por diferentes interpretações de alguns requisitos de IMA v1.0. Por esse motivo, o ATM Forum incentiva a migração para IMA v1.1."

Esta seção fornece mais informações sobre essas alterações.

alteram	Descrição
Declaração de conformidade da implementação do protocolo IMA (PICS)	Um documento PICS indica quais recursos e opções um determinado protocolo implementou. Consulte o anexo I na página 88 da especificação v1.1 para obter uma lista de funções obrigatórias e opcionais do protocolo IMA.
Base de Informações de Gerenciamento (MIB - Management Information Base) IMA (atmflmaMib)	Fornecer uma versão "atualizada e reparada" da MIB IMA. Todos os agentes do Protocolo de Gerenciamento de Rede Simples (SNMP - Simple Network Management Protocol) que suportam o protocolo IMA devem implementar o MIB-II e os grupos obrigatórios de Solicitação de Comentários (RFC - Request for Comments) 2233 . O ifType MIB II de "atmima(107)" identifica uma interface física que pertence a um grupo IMA. Consulte o Apêndice A na página 106 da especificação v1.1 para obter mais detalhes.
Correções e esclarecimentos	Consulte as seções abaixo.

[Processando campos de informações de enlaces](#)

Uma interface IMA segue uma máquina de estado, na qual a interface passa por vários estados antes de se tornar ativa. Células especiais, chamadas células do Protocolo de Controle IMA (ICP - IMA Control Protocol), transportam as informações de estado entre as duas extremidades. (Consulte [Troubleshooting de ATM IMA Links em Cisco 2600 e 3600 Routers](#).)

Os campos Link Information (octetos 18 a 49) das células ICP comunicam informações específicas de IMA em cada um dos links de membro em um pacote de IMA. Especificamente, os campos Informações do link incluem o seguinte:

- **Tx State** - Relata o estado da direção de transmissão do dispositivo IMA de extremidade próxima.

- **Rx State** - Relata o estado da direção de recebimento do dispositivo IMA de extremidade próxima. Em outras palavras, o Estado Rx relata as informações recebidas em células ICP do dispositivo IMA da extremidade oposta.
- **Rx Defect Indicators** - Relata defeitos de link, conforme comunicado pelo dispositivo IMA da extremidade oposta.

Observação: consulte a página 32 da [especificação v1.1](#) para obter uma análise completa dos campos de Informações do Link.

As implementações iniciais de IMA usando a especificação v1.0 diferiam em como os valores dos campos de Informações de Enlace recebidos do dispositivo de extremidade oposta foram relatados. Essas diferenças eram comuns em configurações simétricas, nas quais os enlaces T1 do membro suportam o protocolo IMA nas direções de transmissão e recepção. A especificação v1.1 fornece vários esclarecimentos técnicos para reduzir a probabilidade de diferenças específicas de implementação no futuro. Consulte a seção 10.1.6 na página 54 da [especificação v1.1](#) para obter detalhes.

Muda para células de controle IMA

O protocolo IMA usa dois tipos de células de controle: células de preenchimento e células ICP. Ambos usam um valor de 0x03 no campo Rótulo OAM para indicar que v1.1 está sendo usado.

Observação: também se refere a [células de controle ATM ilustradas - células ociosas, células não atribuídas, células de preenchimento IMA e células inválidas](#).

Células ICP

As células ICP comunicam o estado da interface do pacote e os T1s individuais no pacote. Quando configurada com um comprimento de quadro padrão de 128 células, uma interface IMA envia uma célula ICP em uma de cada 128 células em cada link T1 membro.

Esta tabela ilustra os campos em uma célula ICP: (Consulte a página 27 da [especificação](#) da [IMA v1.0](#) .)

Octeto	Rótulo	Comentários
1-5	Cabeçalho de célula ATM	Octeto 1 = 0000 0000 Octeto 2 = 0000 0000 Octeto 3 = 0000 0000 Octeto 4 = 0000 1011 Octeto 5 = 0110 0100
6	Rótulo OAM	Bits 0-7: versão IMA <ul style="list-style-type: none"> • 00000001 (0x1) = IMA versão 1.0 • 00000011 (0x3) = IMA versão 1.1
7	ID da célula e ID do link	Bit 7: Tipo de célula IMA OAM. O valor 1 indica uma célula ICP. Bits 6-5: Não usado e definido como 0. Bits 4-0: ID lógica para o intervalo

		de links IMA de transmissão. Valores válidos de 0 a 31.
8	Número de Sequência do Quadro IMA	Valores válidos de 0 a 255.
9	Deslocamento de célula ICP	Intervalo (0... M-1). Indica a localização da célula ICP dentro do quadro IMA.
10	Indicação do conteúdo do link	Bits 7-3: Não usado e definido como 0. Bits 2-0: Link Stuffing Indication (LSI).
11	Status e indicação de alteração de controle	Bits 7-0: indicação de alteração de status: 0-255 e ciclo (contagens a serem incrementadas a cada alteração dos octetos 12-49).
12	ID de IMA	Bits 7-0: IMA ID
13	Status e controle do grupo	<p>Bits 7-4: estado do grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0000 = Inicialização • 0001 = Startup-Ack • 0010 = Config-Aborted—Não suportado • 0011 = Config-Aborted—Simetria de grupo incompatível • 0100 = Config-Aborted—Versão IMA não suportada • 0101, 0110 = Reservado para outros motivos cancelados pela configuração para uso futuro. • 0111 = Config-Aborted—Outros motivos • 1000 = Links insuficientes • 1001 = Bloqueado • 1010 = Operacional • Outros: Reservado para uso posterior em uma versão futura da especificação IMA. <p>Bits 3-2: Modo de simetria de grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> • 00 = Configuração e operação simétricas

		<ul style="list-style-type: none"> • 01 = Configuração simétrica e operação assimétrica (opcional) • 10 = Configuração assimétrica e operação assimétrica (opcional) • 11 = Reservado Bits 1 a 0: Comprimento do Quadro IMA <ul style="list-style-type: none"> • 00 = 32 • 01 = 64 • 10 = 128 • 11 = 256
14	Transmitir informações de tempo	Bits 7-6: Não usado e definido como 0. Bit 5: Modo do relógio de transmissão.
15	Controle de teste TX	Bits 7-6: Não usado e definido como 0. Bit 5: Comando do link de teste (0: inativo, 1: ativo). Bits 4-0: ID do link de transmissão do link de teste. Valores válidos de 0 a 31.
16	Padrão de teste TX	Bits 7-0: padrão de teste de transmissão. Valores válidos de 0 a 255.
17	Padrão de teste RX	Bits 7-0: padrão de teste de recepção. Valores válidos de 0 a 255.
18	Campo de informações do link (Byte 0)	Bits 7-5: estado de transmissão <ul style="list-style-type: none"> • 000 = Não está em grupo • 001 = Inutilizável Nenhum motivo fornecido • 010 = Inutilizável mal conectada • 100 = inutilizável inibido • 101 = Falha inutilizável (indefinido) • 110 = Utilizável • 111 = Ativo Bits 1-0: indicadores de defeito de recepção <ul style="list-style-type: none"> • 00 = Sem defeito • 01 = Defeito do link físico • 10 = perda de quadro IMA (LIF)

		<ul style="list-style-type: none"> • 11 = Sincronização de Link Out of Delay (LODS)
19–49	Campo de informações do link (bytes 1 a 31)	Indica informações de status e controle do link. Os valores válidos variam de 1 a 31.
50	Não utilizado	Definido como 0x6A, conforme definido na Recomendação I.432 da ITU-T para bytes não utilizados.
51	Canal de ponta a ponta	Normalmente não utilizada e definida como 0
52–53	Controle de erro de CRC (Cyclic Redundancy Check [verificação de redundância cíclica])	Bits 15-10: Reservado para uso futuro. Definido como 0 por padrão. Bits 9-0: CRC-10, conforme especificado na Recomendação I.610 da ITU-T.

Células de preenchimento

Quando nenhuma célula de dados transportando tráfego de usuário precisa ser transmitida, a interface do pacote IMA transporta células de preenchimento para manter um fluxo estável de células transmitidas. Um valor de 0 em 7 do campo ID da célula identifica uma célula de preenchimento IMA.

Esta tabela ilustra os campos em uma célula de preenchimento:

Octeto	Rótulo	Comentários
1–5	cabeçalho de célula ATM	Octeto 1 = 0000 0000 Octeto 2 = 0000 0000 Octeto 3 = 0000 0000 Octeto 4 = 0000 1011 Octeto 5 = 0110 0100
6	Rótulo OAM	Bits 0 - 7: versão IMA <ul style="list-style-type: none"> • 00000001 (0x01) = IMA versão 1.0 • 00000011 (0x03) = IMA versão 1.1
7	ID da célula ID do link	Bit 7: Tipo de célula OAM. Um valor de 0 indica uma célula de preenchimento. Bits 6-0: Não usado e definido como 0.
8–51	Não utilizado	Definido como 0x6A, conforme definido na Recomendação I.432 da ITU-T para bytes

	o	não utilizados.
52 -5 3	Control e de erro CRC	Bits 15-10: Reservado para uso futuro. Use todos os 0s por padrão. Bits 9-0: CRC-10, conforme especificado na Recomendação I.610 da ITU-T.

Problemas conhecidos

O bug da Cisco [CSCdw74417](#) (somente clientes [registrados](#)) documenta um problema conhecido de interoperabilidade entre dispositivos IMA 1.0 e 1.1. O resultado é baseado na especificação ATM Forum 1.1 que exige a detecção de link da etiqueta OAM 1.0. Por esse motivo, é melhor combinar portas físicas se misturar uma implementação 1.0/1.1. Em outras palavras, verifique se a porta 0 no adaptador de porta IMA ou no módulo de rede se conecta à porta 0 em um switch de rede IMA ou em outro dispositivo. Consulte o [Bug Toolkit](#) (somente clientes [registrados](#)) para obter mais detalhes.

Informações Relacionadas

- [Perguntas freqüentes sobre Inverse Multiplexing para ATM \(IMA\)](#)
- [Troubleshooting de Links de ATM IMA em Cisco 2600 e 3600 Routers](#)
- [Multiplexação inversa sobre ATM em roteadores Cisco 7X00 e Switches ATM](#)
- [Multiplexação inversa sobre ATM em Cisco 2600 e 3600 Routers](#)
- [Mais informações de IMA](#)