

Compreendendo a Unidade de Transmissão Máxima (MTU) em Interfaces ATM

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Por que as MTUs têm 4470 bytes?](#)

[AAL5 SDUs grandes demais e violações de comprimento](#)

[Vantagens de MTUs grandes e do mesmo tamanho](#)

[RFCs relevantes](#)

[Fragmentação de IP](#)

[Suporte à estrutura jumbo](#)

[Troubleshooting](#)

[Problema conhecido - MTU e Bridging](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

[A unidade de transmissão máxima \(MTU\) define o maior tamanho de pacotes que uma interface pode transmitir sem a necessidade de fragmentar.](#) Os pacotes IP maiores que o MTU devem passar pelos procedimentos de fragmentação de IP.

As interfaces do Cisco ATM Router apoiam um MTU entre 64 e 17966 bytes. Cada interface suporta um tamanho de pacote máximo padrão. Por exemplo, o valor máximo é 9288 bytes tanto no processador de interface ATM (AIP) quanto no módulo de processador de rede (NP) e de 4470 bytes nos adaptadores de porta PA-A3 e PA-A2.

Este revisões de documento que o MTU padrão avalia para interfaces ATM e esclarece quando um roteador incrementar o AAL5 SDU desproporcionados e os contadores de violação de comprimento AAL5.

Pré-requisitos

Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

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

Convenções

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

Por que as MTUs têm 4470 bytes?

A maioria de interfaces do Cisco ATM Router usam um tamanho de MTU default de 4470 bytes. Esse número foi escolhido para corresponder exatamente às interfaces FDDI e HSSI para switching autônoma.

Use o comando `mtu` no modo de configuração de interface para configurar um valor não padrão. Note que as subinterfaces apoiam um valor que seja diferente da interface principal enquanto o valor da interface principal é tão grande quanto, ou maior do que a subinterface a maior MTU.

```
7200#show interface atm 3/0 ATM3/0 is up, line protocol is up Hardware is ENHANCED ATM PA
Internet address is 1.1.1.1/8 MTU 4470 bytes, sub MTU 1500, BW 149760 Kbit, DLY 80 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

Use o comando `show atm interface atm` para exibir o valor configurado no momento.

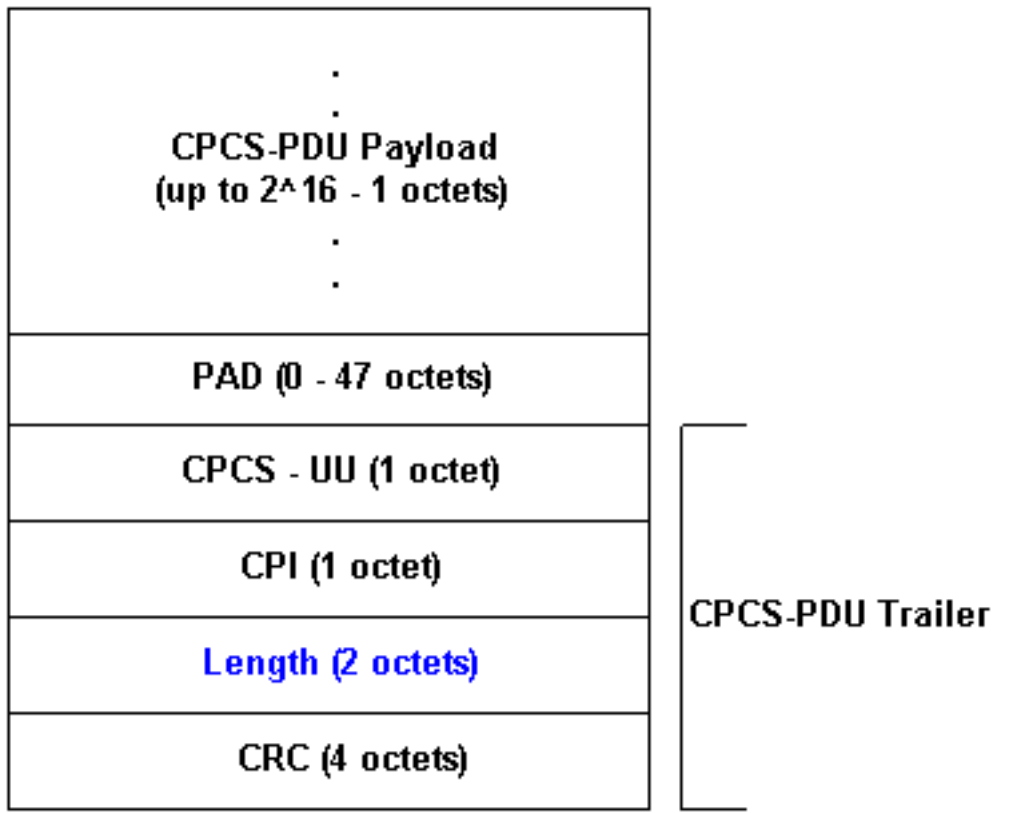
```
7200#show atm interface atm 3/0 Interface ATM3/0: AAL enabled: AAL5 , Maximum VCs: 4096, Current
VCCs: 2 Maximum Transmit Channels: 0 Max. Datagram Size: 4528 PLIM Type: SONET - 155000Kbps, TX
clocking: LINE Cell-payload scrambling: ON sts-stream scrambling: ON 8359 input, 8495 output, 0
IN fast, 0 OUT fast, 0 out drop Avail bw = 155000 Config. is ACTIVE
```

AAL5 SDUs grandes demais e violações de comprimento

O comando `show interface atm` relata dois contadores destacados em negrito que são relevantes para uma discussão de tamanho de pacote.

```
7200#show interface atm1/ima0 ATM1/IMA0.1 is up, line protocol is up Hardware is ATM IMA MTU
4470 bytes, BW 6000 Kbit, DLY 20000 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 2/255
Encapsulation ATM 1382 packets input, 399282 bytes 1558 packets output,205883 bytes 0 OAM cells
input, 0 OAM cells output AAL5 CRC errors : 280 AAL5 SAR Timeouts : 0 AAL5 Oversized SDUs : 0
AAL5 length violation : 210285 AAL5 CPI Error : 302
```

Ambos os contadores referem a camada de adaptação ATM 5 (AAL5). Encapsulam as unidades de dados roteados ou do protocolo interligado (PDU) na subcamada de convergência de parte comum (CPCS) da pilha ATM. [O RFC 1483](#) define o formato do reboque AAL5, como ilustrado neste diagrama.



O campo de comprimento de dois bytes no reboque AAL5 indica o tamanho do campo de virulência CPCS-PDU. Dois bytes são 16 bits ou um valor de comprimento máximo de 65.535 (216) octetos.

O MTU define o tamanho da datagrama da camada 3. Uma unidade de dados de serviço (SDU) AAL5 é definida como a datagrama da camada 3 mais o encabeçamento opcional do protocolo logical link control/subnetwork access (LLC/SNAP). Um AAL5 PDU é definido no AAL5 SDU combinado mais o trailer AAL5 de oito bytes. Consequentemente, um MTU de 9180 pode produzir um AAL5 SDU de 9180 bytes e um AAL5PDU de 9188 bytes com o reboque do oito byte AAL5.

Quando uma interface ATM recebe um pacote maior do que a MTU, o roteador incrementa o contador de SDUs com excesso de tamanho. Os SDU de tamanho grande contrários são definidos no [RFC 1695](#).

```

aal5VccOverSizedSDUs OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "The number of AAL5 CPCS PDUs discarded
        on this AAL5 VCC at the interface
        associated with an AAL5 entity because the
        AAL5 SDUs were too large."
    ::= { aal5VccEntry 5 }
  
```

O RFC 1695 igualmente apóia a capacidade para ajustar-se separado transmite e recebe tamanhos SDU usando estas identificações de objeto:

```

atmVccAal5CpcsTransmitSduSize OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER (1..65535)
    MAX-ACCESS read-create
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "An instance of this object only exists when the
        local VCL end-point is also the VCC end-point,
  
```

and AAL5 is in use.

The maximum AAL5 CPCS SDU size in octets that is supported on the transmit direction of this VCC."

```
DEFVAL { 9188 } := { atmVclEntry 9 } atmVccAal5CpcsReceiveSduSize OBJECT-TYPE SYNTAX INTEGER (1..65535) MAX-ACCESS read-create STATUS current DESCRIPTION "An instance of this object only exists when the local VCL end-point is also the VCC end-point, and AAL5 is in use. The maximum AAL5 CPCS SDU size in octets that is supported on the receive direction of this VCC." DEFVAL { 9188 } ::= { atmVclEntry 10 }
```

As interfaces ATM que seguem o RFC 1695 igualmente incrementam os iflnErrors contra em cima de detectar erros do SDU grande demais. Isto é além do que o CRC-32 e os erros do Intervalo de SAR, que são dois contadores igualmente definidos no RFC.

Um roteador incrementa o contador de violação de comprimento AAL5 quando o tamanho calculado de um pacote de reagrupado falha em corresponder ao valor recebido do campo de comprimento AAL5 independentemente do MTU. Para compreender como estas violações podem ocorrer, você precisa de compreender como uma interface ATM de recepção reconhece a última pilha de um quadro.

Um cabeçalho de célula inclui um campo de identificador de tipo de payload (PTI) de três bits. Estes três bit significam:

- **1 mordido** — Indica se a pilha contém dados do usuário ou dados de gerenciamento.
- **2 mordidos** — Indica se a pilha experimenta a congestão durante a transmissão.
- **3 mordidos** — Indica se a pilha é a célula final de um frame de dados da camada superior. Quando o grupo a 1, este bit for chamado a extremidade do marcador (EOM).

Os valores PTI de 001 ou de 011 marcam a última pilha de um AAL5PDU e dizem a interface ATM de recepção para começar a remontagem. Durante períodos de congestionamento ou de condições de erro, é possível que um link ATM descarte a última célula. Como resultado, a interface de recebimento não inicia a remontagem até receber o fim da célula de marcação do segundo pacote AAL5, produzindo uma violação de comprimento.

Em alguns casos, seus relatórios de roteador que um grande valor para as violações de comprimento AAL5 se opõe e um valor muito menor para o contador de erros CRC AAL5. Esta circunstância ocorre quando a interface ATM declara uma violação de comprimento e deixa cair um pacote remontado sem se incomodar verificar o CRC. Uma interface ATM verifica o CRC somente depois que confirma que o tamanho do pacote combina o campo de comprimento AAL5.

[Vantagens de MTUs grandes e do mesmo tamanho](#)

Usar um MTU consistente e MAX-feito sob medida através das interfaces múltiplas em sua rede oferece estes benefícios:

- Reduz ou elimina a fragmentação. Os MTU maiores podem aumentar o Desempenho do TCP eliminando a fragmentação. Consequentemente os aplicativos como o Network File System (NFS) podem tomar a maior vantagem de seu grande nativo MTU do kB ao redor 8.
- Aperfeiçoa o tamanho dos pool de buffers de pacotes cinzelados na memória de pacotes (MEMD) no Route Switch Processor (RSP) em uma plataforma do Cisco 7500 Series. Nesta plataforma, o MTU joga um papel importante na cinzeladura do buffer. Essa plataforma especificamente usa um algoritmo de gravação de buffer que cria quatro pools de buffers com base no MTU. Se todas as interfaces utilizarem a mesma MTU, o roteador cria um grande pool de buffers de mesmo tamanho. O uso de MTUs amplamente variadas nesta plataforma faz com que o software Cisco IOS® grave uma pequena quantidade de buffers grandes,

possivelmente causando impacto nas outras interfaces. Na plataforma do 7500 Series, ajustar o MTU pode conduzir a um número menor de erros de entrada ignorados. Refira [o que causa um "%RSP-3-RESTART: complexo CBUS?](#) Nota: Originalmente, o AIP apoiou um MTU tão grande quanto 9180. A razão exige uma compreensão da arquitetura. A capacidade das interfaces ATM para apoiar o número máximo anunciado dos circuitos virtuais simultâneos ativos (VC) é baseada na multiplexação estatística e em ter bastante buffers de pacotes para executar algum número de remontagens simultânea. Cisco limita o tamanho do MTU a aproximadamente 9000 bytes no AIP para apoiar o máximo anunciado do valor ativo VC de 2000.

- Aumenta o desempenho do roteador, minimizando o número de pacotes processados. A maioria dos custos de desempenho em roteadores relaciona-se mais a pacotes tratados do que a bytes transferidos. Em geral, um roteador processa pacotes de trânsito no modo de interrupção. Um MTU grande pode resultar em melhor desempenho já que CPUs mais rápidos não necessariamente resultam em operações interrupt-intensive rápidas.

RFCs relevantes

Esta tabela alista os pedidos de comentário (RFC) relativos aos tamanhos do datagrama.

Nota: Todos os links na tabela são [RFC1483](#) .

Pedi do de comenário	Descrição
RFC 791	Define os procedimentos de fragmentação de IP.
RFC 1191 e RFC 1435	Defina a descoberta de MTU de caminho, um mecanismo-chave para reduzir a fragmentação de IP na Internet. Este mecanismo é importante porque o ATM usa os tamanhos de MTU default que são significativamente diferentes de outras Tecnologias como Ethernet e FDDI.
RFC 1209	Especifica um IP MTU por SMDS de 9180 octetos. O Internet Engineering Task Force (IETF) usou estes valor e RFC para ajustar um MTU de 9180 octetos para o IP sobre ATM AAL5, como definido no RFC 2225 .
RFC 1626 e RFC 2225	Especifique entre outros artigos que as interfaces ATM devem tentar negociar o tamanho AAL CPCS-SDU usando o protocolo da Sinalização ATM para os Circuitos Virtuais Comutados (SVC).

Fragmentação de IP

O [RFC 791](#) define a fragmentação de IP e descreve o procedimento como “se o comprimento

total é menos do que ou iguala a unidade de transmissão máxima a seguir submete esta datagrama à próxima etapa no processamento de datagrama; [caso contrário, corte o datagrama em dois fragmentos, sendo o primeiro fragmento de tamanho máximo e, o segundo, o restante do datagrama.](#)

A saída do comando `debug ip packet {host access-list}` captura um sibilo entre os dois anfitriões 192.168.1.51 e 192.168.1.254. Para cada pacote, o roteador relata que recebe dois fragmentos: um de 1500 bytes e outro de 48 bytes.

Cuidado: Antes de emitir [comandos debug](#), consulte [Informações importantes sobre comandos debug](#).

```
*Mar 28 09:59:27.002: IP: s=192.168.1.51 (ATM4/0.3), d=192.168.1.254, len 1500, rcvd 4
*Mar 28 09:59:27.002: IP: recv fragment from 192.168.1.51 offset 0 bytes
*Mar 28 09:59:27.002: IP: s=192.168.1.51 (ATM4/0.3), d=192.168.1.254, len 48, rcvd 4
*Mar 28 09:59:27.002: IP: recv fragment from 192.168.1.51 offset 1480 bytes
```

O roteador responde com uma resposta de eco e reporta que está enviando dois fragmentos.

```
*Mar 28 09:59:27.002: ICMP: echo reply sent, src 192.168.1.254, dst 192.168.1.51
*Mar 28 09:59:27.002: IP: s=192.168.1.254 (local), d=192.168.1.51 (ATM4/0.3),
len 1528, sending
*Mar 28 09:59:27.002: IP: s=192.168.1.254 (local), d=192.168.1.51 (ATM4/0.3),
len 1500, sending fragment *Mar 28 09:59:27.006: IP: s=192.168.1.254 (local), d=192.168.1.51
(ATM4/0.3), len 48, sending last fragment
```

[Suporte à estrutura jumbo](#)

As interfaces Gigabit Ethernet em Cisco Catalyst 5000 e 6000 Switch apoiam o Jumbo Frames, que têm um MTU de 9,216 bytes. [O suporte a estruturas gigantes para o módulo ATM da família Catalyst 6000 \(WS-X6101\) está disponível a partir da Versão do Software Cisco IOS 12.1\(10\)E, conforme as Notas de Versão.](#)

Configurar o tamanho de MTU na subinterface não afeta o tamanho máximo de quadro que pode ser transferido em um módulo ATM da família Catalyst 6000. O tamanho máximo do frame (9218 bytes) está inicializado quando o módulo vem acima e não muda quando o tamanho do MTU muda usando o CLI.

Para construir uma ponte sobre o Jumbo Frames, a característica deve ser permitida para o módulo ATM no Supervisor Engine usando o comando `set port jumbo mod/port`.

Nos Cisco IOS Software Release mais cedo do que 12.1(10)E, os Catalyst ATM Modules aceitam o comando `mtu` na linha de comando e em um valor máximo de 9218 bytes. Portanto, sem suporte de estrutura gigante, essa alteração de configuração é enganadora. A falta original do apoio para o Jumbo Frames vem do número máximo de buffers apoiados para todo o VC.

```
ATM#show interface atm0 ATM0 is down, line protocol is down Hardware is Catalyst 5000 ATM MTU
1584 bytes, sub MTU 0, BW 156250 Kbit, DLY 80 usec, rely 255/255, load 1/255 Encapsulation ATM,
loopback not set, keepalive not supported Encapsulation(s): AAL5, PVC mode 4096 maximum active
VCs, 1024 VCs per VP, 0 current VCCs VC idle disconnect time: 300 seconds Signaling vc = 1, vpi
= 0, vci = 5 UNI Version = 3.1, Link Side = user PHY Type : SINGLE PHY; Link Status: DOWN [snip]
```

A especificação da versão LANE 1 exige que um mensagem setup inclui o elemento de informação dos parâmetros de AAL (IE). Neste IE, a parte chamadora ou a interface do ATM de origem deve especificar o tamanho de CPCS-SDU máximo de encaminhamento e o tamanho de CPCS-SDU máximo regressivo. Os valores máximos de octetos AAL5 SDU suportados são 1516, 4544, 9234 e 18190. Até à data do Cisco IOS Software Release 12.1(10)E, os LEC podem

transferir quadros até 9218 bytes.

O Jumbo Frames apoia está já no mapa rodoviário para as 8540 placas de linha do Enhanced Gigabit Ethernet. Tal apoio está sendo investigado para as placas de Ethernet Gigabit para os 8510. O módulo atm router 2 (ARM2) para os 8540 apoia agora um tamanho do MTU configurável.

Troubleshooting

Termine estas etapas para reduzir seu Troubleshooting se seus sintomas apontam a um problema com tamanhos do datagrama.

1. Confirme se a MTU correta está na interface principal e na subinterface.
2. Se os pings acima de um determinado tamanho de pacote falharem, o problema pode estar relacionado à modelagem de tráfego. Refira a [compreensão da categoria de serviço VBR-NRT e do modelagem de tráfego para ATM VC](#). Confirme a saída dos pacotes o roteador de origem e/ou entre no roteador de destino com estes comandos: debug ip packet (somente lista de acesso de host) **Cuidado:** Esta depuração pode produzir uma grande quantidade de saída em uma saída de produção. As precauções extras da tomada quando você permite este debug. **debug atm packet interface atm mod/port vpi vcidebug atm errors**
3. Procure um valor diferente de zero para o contador de giants na saída do comando show interface atm. Os gigantes incrementam contra com seus sibilos?
4. Execute o comando show buffers e procure valores diferentes de zero para os contadores de falhas. Determine se os contadores estão aumentando, particularmente quando for executado ping do roteador e forem utilizados os buffers do sistema. Refira o [ajuste do buffer](#) para mais informação.

```
7500#show buffers Buffer elements: 499 in free list (500 max allowed) 913677 hits, 0 misses, 0 created Public buffer pools: Small buffers, 104 bytes (total 480, permanent 480): 474 in free list (20 min, 1000 max allowed) 1036212 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created 0 failures (0 no memory) Middle buffers, 600 bytes (total 360, permanent 360): 358 in free list (20 min, 800 max allowed) 635809 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created 0 failures (0 no memory) Big buffers, 1524 bytes (total 360, permanent 360): 360 in free list (10 min, 1200 max allowed) 23457 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created 0 failures (0 no memory) VeryBig buffers, 4520 bytes (total 40, permanent 40): 40 in free list (5 min, 1200 max allowed) 8969 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created 0 failures (0 no memory) Large buffers, 5024 bytes (total 40, permanent 40): 40 in free list (3 min, 120 max allowed) 0 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created 0 failures (0 no memory) Huge buffers, 18024 bytes (total 4, permanent 0): 3 in free list (3 min, 52 max allowed) 0 hits, 1 misses, 427 trims, 431 created 0 failures (0 no memory)
```
5. Execute o comando show ip interface atm e determine se o encaminhamento expresso Cisco (CEF) deve estar habilitado. Em caso afirmativo, verifique o tamanho do MTU provido na entrada adjacente ao destino.

```
router#show adj atm 5/0.1 interface Protocol Interface Address IP ATM5/0.1 point2point(6) 0 packets, 0 bytes 00040000 AAAA030000000800 CEF expires: 00:02:49 refresh: 00:00:49 ATM-PVC never Fast adjacency enabled IP redirect enabled IP mtu 4470 (0x0) Fixup disabled
```

Problema conhecido - MTU e Bridging

A identificação de bug Cisco [CSCdv42095](#) ([clientes registrados somente](#)) resolve um problema com sibilos de falha para bytes maiores dos pacotes de 1498 quando o MTU é configurado para ser menos de 1502 bytes em uma interface interligada. As alterações permitem que o tamanho máximo do pacote seja igual ao MTU mais o encapsulamento ATM máximo em bytes. Ajuste o MTU a 1502 como uma ação alternativa.

Informações Relacionadas

- [Páginas de Suporte da Tecnologia ATM](#)
- [Adaptador de porta ATM Cisco](#)
- [Acrônimos ATM](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)