

Introducción a las Unidades máximas de transmisión (MTU) en las interfaces ATM

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[¿Por qué las MTU tienen 4470 bytes?](#)

[AAL5 Las SDU de tamaño excesivo y violaciones de longitud](#)

[Beneficios de las MTU de tamaño grande y similar](#)

[RFC relevantes](#)

[Fragmentación de IP](#)

[Soporte de tramas Jumbo](#)

[Troubleshoot](#)

[Problema conocido - MTU y conexión en puente](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

[La Unidad máxima de transmisión \(MTU\) define el tamaño más grande de los paquetes que una interfaz puede transmitir sin necesidad fragmentar.](#) Los paquetes IP más grandes que la MTU deben someterse a procedimientos de fragmentación IP.

Las interfaces del router ATM de Cisco admiten una MTU entre 64 y 17966 bytes. Cada interfaz admite un tamaño máximo de paquete predeterminado. Por ejemplo, el valor máximo es 9288 bytes tanto en el procesador de interfaz ATM (AIP) como en el módulo del Procesador de red (NP) y 4470 bytes en los adaptadores de puerto PA-A3 y PA-A2.

Este documento revisa los valores de MTU predeterminados para las interfaces ATM y aclara cuando un router incrementa las SDU excesivas AAL5 y los contadores de violación de longitud AAL5.

Prerequisites

Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

Convenciones

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

¿Por qué las MTU tienen 4470 bytes?

La mayoría de las interfaces de router ATM de Cisco utilizan un tamaño de MTU predeterminado de 4470 bytes. Este número se eligió para que el Fiber Distributed Data Interface (FDDI) y las interfaces de High-Speed Serial Interface (HSSI) coincidan exactamente para el Switching autónomo.

Para configurar un valor no predeterminado, utilice el comando `mtu` en el modo de configuración de la interfaz. Observe que las subinterfaces soportan un valor que es diferente de la interfaz principal siempre y cuando el valor de la interfaz principal sea tan grande como, o mayor que la MTU de subinterfaz más grande.

```
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
```

Utilice el comando `show atm interface atm` para visualizar el valor configurado actualmente.

```
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 Las SDU de tamaño excesivo y violaciones de longitud

El comando `show interface atm` informa dos contadores resaltados en negrita y relevantes para una discusión de tamaño de paquete.

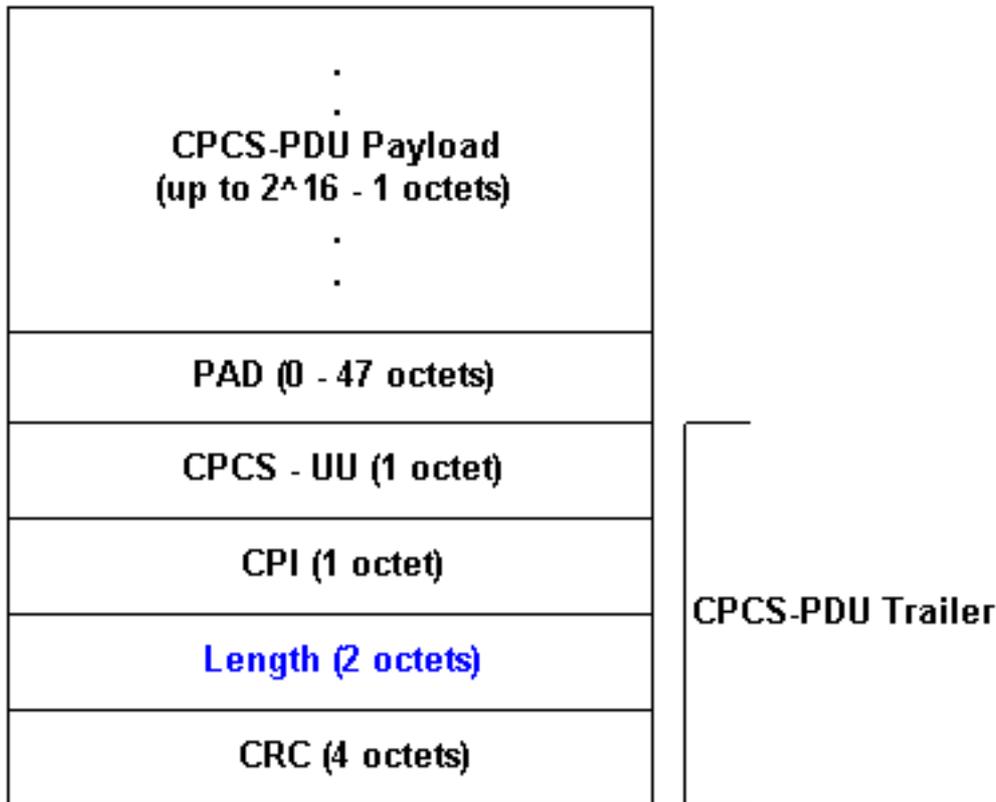
```
7200#show interface atm1/ima0
ATM1/IMA0.1 is up, line protocol is up
  Hardware is ATM IMA
  MTU 4470 bytes, BW 6000 Kbit, DLY 20000 usec,
  reliability 255/255, txload 1/255, rxload 2/255
  Encapsulation ATM
  1382 packets input, 399282 bytes
  1558 packets output, 205883 bytes
  0 OAM cells input, 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 contadores se refieren a la capa 5 de adaptación ATM (AAL5). Encapsula unidades de datos de protocolo (PDU) enrutadas o puenteadas en la subcapa de convergencia de partes comunes (CPCS) de la pila ATM. [RFC 1483](#) define el formato de la cola AAL5, como se ilustra en este diagrama.



El campo de longitud de dos bytes de la cola AAL5 indica el tamaño del campo de carga útil CPCS-PDU. Dos bytes son 16 bits o un valor de longitud máximo de 65,535 (2¹⁶) octetos.

MTU define el tamaño del datagrama de Capa 3. Una unidad de datos de servicio (SDU) AAL5 se define como el datagrama de capa 3 más el encabezado opcional Logical Link Control/Subnetwork Access Protocol (LLC/SNAP). Una PDU AAL5 se define como la SDU AAL5 combinada más la cola AAL5 de ocho bytes. Por lo tanto, una MTU de 9180 puede producir una SDU AAL5 de 9180 bytes y una PDU AAL5 de 9188 bytes con la cola AAL5 de ocho bytes.

Cuando una interfaz ATM recibe un paquete mayor que la MTU, el router incrementa el contador de las SDU de tamaño excesivo. El contador de SDU de tamaño excesivo se define en [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 }
```

RFC 1695 también admite la capacidad de establecer tamaños SDU de transmisión y recepción independientes mediante estos ID 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 }
```

Las interfaces ATM que siguen a RFC 1695 también incrementan el contador `ifInErrors` al detectar errores SDU de tamaño excesivo. Esto se suma a los errores de tiempo de espera CRC-32 y SAR, que son dos contadores también definidos en el RFC.

Un router aumenta el contador de violaciones de longitud AAL5 cuando el tamaño calculado de un paquete reorganizado no coincide con el valor recibido del campo AAL5 length (longitud AAL5) independientemente de la MTU. Para entender cómo pueden ocurrir estas violaciones, debe entender cómo una interfaz ATM receptora reconoce la última celda de una trama.

Un encabezamiento de la célula incluye un campo de identificador de tipo de carga útil (PTI) de tres bits. Estos tres bits significan:

- **Bit 1**—Indica si la celda contiene datos del usuario o de administración.
- **Bit 2**: indica si la celda experimenta congestión durante la transmisión.
- **Bit 3**: indica si la celda es la celda final de una trama de datos de capa superior. Cuando se establece en 1, este bit se denomina fin del marcador (EOM).

Los valores PTI de 001 o 011 marcan la última celda de una PDU AAL5 y le dicen a la interfaz ATM receptora que inicie el reensamblado. Durante períodos de congestión o de condiciones de error, un link ATM puede perder la última celda. Como resultado, la interfaz de recepción no inicia el reensamblado hasta tanto no reciba el extremo de la célula del marcador del segundo paquete AAL5, ocasionando una violación de longitud.

En algunos casos, el router informa de un valor grande para el contador de violaciones de longitud AAL5 y de un valor mucho menor para el contador de errores CRC AAL5. Esta condición ocurre cuando la interfaz ATM declara una violación de la longitud y descarta un paquete

reensamblado sin molestarse en verificar el CRC. Una interfaz ATM verifica el CRC solamente después de que confirma que el tamaño del paquete coincide con el campo de longitud AAL5.

Beneficios de las MTU de tamaño grande y similar

El uso de una MTU uniforme y de tamaño máximo en varias interfaces de su red ofrece estas ventajas:

- Reduce o elimina la fragmentación. Las MTU más grandes pueden mejorar el rendimiento de TCP al eliminar la fragmentación. Por lo tanto, las aplicaciones como el sistema de archivos de red (NFS) pueden aprovechar mejor sus grandes MTU nativas de unos 8 kB.
- Optimiza el tamaño de los agrupamientos de memoria intermedia de paquetes grabados en Memoria de paquete (MEMD) del procesador del switch de ruta (RSP) en una plataforma de la serie Cisco 7500. En esta plataforma, la MTU desempeña un papel importante en la distribución de búfer. En particular, esta plataforma usa un algoritmo de distribución en la memoria intermedia que crea cuatro agrupamientos de búfers en base a la MTU. Si todas las interfaces utilizan la misma MTU, el router crea un gran agrupamiento de memorias intermedias del mismo tamaño. El uso de MTU grandes y muy variadas en esta plataforma obliga al software del IOS® de Cisco a dividir una pequeña cantidad de memorias intermedias grandes, lo que posiblemente afecte a otras interfaces. En la plataforma de la serie 7500, ajustar la MTU puede conducir a un menor número de errores de entrada ignorados. Consulte [Causas de un "%RSP-3-RESTART: cbus complex"?](#) **Nota:** Originalmente, el AIP admitía una MTU de hasta 9180. La razón requiere una comprensión de la arquitectura. La capacidad de las interfaces ATM para admitir el número máximo anunciado de circuitos virtuales activos simultáneos (VC) se basa en la multiplexación estadística y en tener suficientes búferes de paquetes para realizar algunos reensamblados simultáneos. Cisco limita el tamaño de MTU a aproximadamente 9000 bytes en el AIP para soportar el valor máximo de VC activos anunciado de 2000.
- Aumenta el rendimiento del router al minimizar el número de paquetes procesados. La mayoría de los costos de rendimiento en los routers están relacionados con los "paquetes administrados", más que a los "bytes transferidos". Generalmente, un router procesa paquetes de tránsito en modo interrupción. Una MTU grande puede resultar en un mayor rendimiento ya que las CPU más rápidas no necesariamente resultan en operaciones rápidas de interrupción intensiva.

RFC relevantes

Esta tabla enumera las solicitudes de comentarios (RFC) relacionados con los tamaños de datagramas.

Nota: Todos los enlaces de la tabla son [RFC1483](#) .

Solicitud de comentario	Descripción
-------------------------	-------------

RFC 791	Define los procedimientos de fragmentación de direcciones de IP.
RFC 1191 y RFC 1435	Defina Detección de trayecto MTU, un mecanismo clave para reducir la fragmentación de IP en la Internet. Este mecanismo es importante porque ATM utiliza tamaños de MTU predeterminados que son significativamente diferentes de otras tecnologías como Ethernet y FDDI.
RFC 1209	Especifica una MTU de IP sobre SMDS de 9180 octetos. El Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF) utilizó este valor y RFC para establecer una MTU de 9180 octetos para IP sobre ATM AAL5, como se define en RFC 2225 .
RFC 1626 y RFC 2225	Especifique entre otros elementos que las interfaces ATM deben intentar negociar el tamaño de AAL CPCS-SDU mediante el protocolo de señalización ATM para los circuitos virtuales conmutados (SVC).

Fragmentación de IP

[RFC 791](#) define la fragmentación de IP y describe el procedimiento como "Si la longitud total es menor o igual que la unidad máxima de transmisión, envíe este datagrama al siguiente paso en el procesamiento de datagramas; de lo contrario, corte el datagrama en dos fragmentos, siendo el primero el tamaño máximo y el segundo el resto del datagrama".

La salida del comando `debug ip packet {host access-list}` captura un ping entre los dos hosts 192.168.1.51 y 192.168.1.254. Para cada paquete, el router informa que recibe dos fragmentos: uno de 1500 bytes de longitud y otro de 48 bytes de longitud.

Precaución: Antes de ejecutar los comandos debug, consulte [Información Importante 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
```

El router contesta con una respuesta de eco e informa que está enviando dos 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
```

Soporte de tramas Jumbo

Las interfaces Ethernet Gigabit en los switches Catalyst 5000 y 6000 de Cisco admiten tramas

jumbo, que tienen una MTU de 9.216 bytes. El soporte para tramas jumbo para el módulo ATM de la familia Catalyst 6000 (WS-X61S01) está disponible como versión de software Cisco IOS 12.1(10)E, según lo indican las notas de la versión.

La configuración del tamaño de MTU en las subinterfaces no afecta el tamaño máximo de trama que puede transferirse en un módulo ATM de la familia Catalyst 6000. El tamaño máximo de trama (9218 bytes) se inicializa cuando se activa el módulo y no cambia cuando cambia el tamaño de la MTU usando la CLI.

Para puentear las tramas jumbo, la función se debe habilitar para el módulo ATM en el motor supervisor mediante el comando **set port jumbo mod/port**.

En Cisco IOS Software Releases anteriores a 12.1(10)E, los módulos ATM de Catalyst aceptan el comando MTU en la línea de comandos y un valor máximo de 9218 bytes. Sin embargo, sin soporte de trama Jumbo, este cambio de configuración es confuso. La falta original de soporte para tramas jumbo viene del número máximo de búfers soportados para cualquier 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]
```

La especificación LANE versión 1 requiere que un mensaje SETUP incluya el elemento de información de parámetros AAL (IE). En este IE, la parte que llama o interfaz ATM de origen debe especificar el tamaño máximo de envío CPCS-SDU y el tamaño máximo de retroceso CPCS-SDU. Los valores máximos admitidos en octetos de la SDU AAL5 son 1516, 4544, 9234 y 18190. A partir de la versión 12.1(10)E del software del IOS de Cisco, los LEC pueden transferir tramas de hasta 9218 bytes.

La compatibilidad con tramas gigantes ya está en la hoja de ruta para las tarjetas de línea Gigabit Ethernet mejoradas 8540. Este soporte se está investigando para las tarjetas Gigabit Ethernet para el 8510. El módulo 2 del router ATM (ARM2) para el 8540 ahora admite un tamaño de MTU configurable.

Troubleshoot

Complete estos pasos para restringir la resolución de problemas si sus síntomas apuntan a un problema con los tamaños de datagrama.

1. Confirmar el MTU correcto está en la interfaz principal y en la subinterfaz.
2. Si los pings por encima de un tamaño de paquete determinado fallan, el problema puede estar relacionado con el modelado del tráfico. Consulte [Comprensión de la Categoría de Servicio VBR-nrt y Modelado de Tráfico para VC ATM](#). Confirme que los paquetes salgan del router de origen o ingresen al router de destino con estos comandos:**debug ip packet (host**

access-list only)Precaución: Esta depuración puede producir una gran cantidad de resultados en una salida de producción. Tome precauciones adicionales cuando habilite esta depuración.**debug atm packet interface atm mod/port vpi vcidebug atm errors**

3. Verifique si existe un valor distinto de cero para el contador de fragmentos gigantes en el resultado de `show interface atm`. ¿Los gigantes se contraponen con sus pings?
4. Ejecute el comando `show buffers` y busque los valores distintos de cero para los contadores de pérdidas y fallas. Determine si los contadores incrementan, especialmente cuando realiza un ping al router y utiliza los búfers del sistema. Refiérase a [Ajuste del Búfer](#) para obtener más información.

```
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. Ejecute el comando `show ip interface atm` y determine si Cisco express forwarding (CEF) está habilitado. Si es así, verifique el tamaño de MTU al que se hace referencia en la entrada de adyacencia al 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 conocido - MTU y conexión en puente](#)

El Id. de error de Cisco [CSCdv42095](#) (sólo clientes registrados) resuelve un problema con pings

fallidos para paquetes mayores de 1498 bytes cuando la MTU está configurada para ser menor a 1502 bytes en una interfaz puenteada. Los cambios permiten que el tamaño máximo del paquete sea igual al MTU más la encapsulación ATM máxima en bytes. Establezca la MTU en 1502 como solución alternativa.

[Información Relacionada](#)

- [Páginas de soporte de la tecnología ATM](#)
- [Adaptador de puerto Cisco ATM](#)
- ['Acrónimos de ATM'](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)