

Inzicht in maximale transmissie-eenheid (MTU) op ATM-interfaces

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Waarom zijn MTU's 4470 bytes?](#)

[AAL5 te grote SDU's en inbreuken op de lengte](#)

[Voordelen van grote en even grote MTU's](#)

[Relevante RFC's](#)

[IP-fragmentatie](#)

[Ondersteuning van Jumbo-frame](#)

[Problemen oplossen](#)

[Bekende emissie - MTU en overbrugging](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

[Max. transmissie-eenheid \(MTU\)](#) definieert de grootste omvang van pakketten die een interface kan verzenden zonder dat er fragment op hoeft te slaan. IP-pakketten die groter zijn dan de MTU moeten door IP-fragmentatieprocedures gaan.

Cisco ATM-routerinterfaces ondersteunen een MTU tussen 64 en 17966 bytes. Elke interface ondersteunt een standaard maximale pakketgrootte. De maximale waarde is bijvoorbeeld 9288 bytes op zowel de ATM-interfaceprocessor (AIP) als de netwerkprocessormodule (NP), en 4470 bytes op de PA-A3 en PA-A2 poortadapters.

Dit document herkent de standaard MTU-waarden voor ATM-interfaces en maakt duidelijk wanneer een router de AAL5 overmaatse SDU's en de AAL5-lengte-overtreders instelt.

Voorwaarden

Vereisten

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

Gebruikte componenten

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

Conventies

Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Conventies voor technische tips van Cisco) voor meer informatie over documentconventies.

Waarom zijn MTU's 4470 bytes?

De meeste de router interfaces van Cisco ATM gebruiken een standaard MTU grootte van 4470 bytes. Dit nummer is gekozen om exact overeen te komen tussen Fibre Distributed Data Interface (FDDI) en High-Speed Serial Interface (HSSI) interfaces voor autonome switching.

Gebruik de opdracht **mtu** in de modus voor de interfaceconfiguratie om een waarde te configureren die niet standaard is. Merk op dat subinterfaces een waarde ondersteunen die verschilt van de hoofdinterface zolang de waarde van de hoofdinterface even groot is als, of groter dan de grootste subinterface 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
```

Gebruik de opdracht **ATM-interface tonen** om de momenteel ingestelde waarde te bekijken.

```
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 te grote SDU's en inbreuken op de lengte

De opdracht interface-ATM **tonen** meldt twee tellers die in vet gemarkeerd en relevant zijn voor een discussie over pakketgrootte.

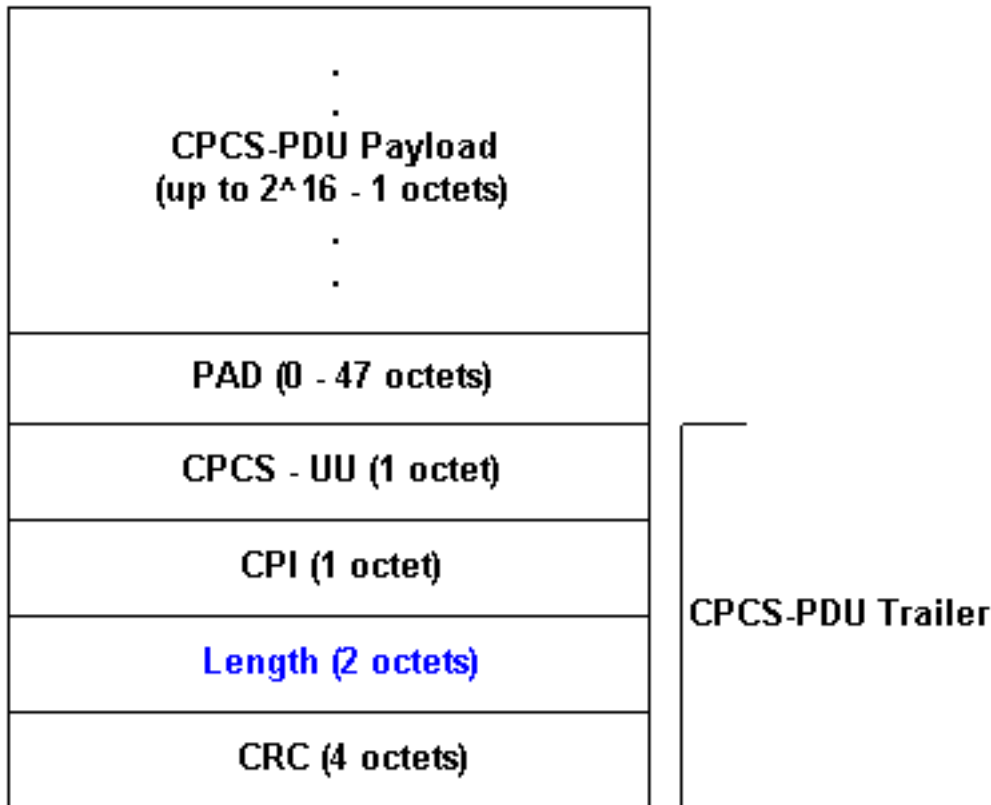
```
7200#show interface atm1/ima0
  ATM1/IMA0.1 is up, line protocol is up
  Hardware is ATM IMA
  MTU 4470 bytes, BW 6000 Kbit, DLY 20000 usec,
  reliability 255/255, txload 1/255, rxload 2/255
  Encapsulation ATM
  1382 packets input, 399282 bytes
  1558 packets output, 205883 bytes
  0 OAM cells input,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

```

AAL5 SAR Timeouts : 0
AAL5 Oversized   SDUs : 0
AAL5 length violation : 210285
AAL5 CPI Error : 302

```

Beide tellers verwijzen naar ATM aanpassingslaag 5 (AAL5). Zij omvatten routed of bridging protocol data unit (PDU's) op de gemeenschappelijke onderdeel convergentie sublaag van de ATM-stack (CPCS). [RFC 1483](#) definieert het formaat van de AAL5-aanhangwagen, zoals in dit schema wordt geïllustreerd.



Het veld met twee bytes lengte in de AAL5-aanhangwagen geeft de grootte van het CPCS-PDU-veld aan. Twee bytes zijn 16 bits of een maximale lengte waarde van 65.535 (2¹⁶) octetten.

MTU definieert de grootte van Layer 3 datagram. Een AAL5 service data-eenheid (SDU) is gedefinieerd als Layer 3 datagram plus de optionele Logical Link Control/Subnetwork Access Protocol (LLC/SNAP)-header. Een AAL5 PDU is gedefinieerd als de gecombineerde AAL5 SDU plus de AAL5-aanhangwagen met acht bytes. Daarom kan een MTU van 9180 een AAL5 SDU van 9180 bytes en een AAL5 PDU van 9188 bytes met de AAL5-trailer produceren.

Wanneer een ATM-interface een pakket ontvangt dat groter is dan de MTU, wordt de router met extra grote SDU's verhoogd. De teller Oversize SDU's wordt gedefinieerd in [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 ondersteunt ook de mogelijkheid om afzonderlijke transmissie- en SDU-groottes in te

stellen met behulp van deze object-ID's:

```
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 }
```

ATM-interfaces die RFC 1695 volgen, verhogen ook de ifInFoutes-teller bij het detecteren van overmaatse SDU-fouten. Dit komt bovenop CRC-32 en SAR timeout fouten, die ook twee tellers zijn die in de RFC zijn gedefinieerd.

Een router verhoogt de AAL5 lengte schending teller wanneer de berekende grootte van een geassembleerd pakket niet de ontvangen waarde van het AAL5 lengte veld ongeacht de MTU overeenkomt. Om te begrijpen hoe deze schendingen kunnen voorkomen, moet u begrijpen hoe een ontvangende ATM-interface de laatste cel van een kader herkent.

Een celheader bevat een veld met een payload-type (PTI). Deze drie bits betekenen:

- **bit 1**-Geeft aan of de cel gebruikersgegevens of beheergegevens bevat.
- **bit 2**-Geeft aan of de cel congestie tijdens transmissie ervaart.
- **bit 3**-Geeft aan of de cel de finale cel van een hoger gegevenskader is. Wanneer dit item wordt ingesteld op 1, wordt dit bit genoemd het end-of-marker (EOM).

PTI-waarden van 001 of 011 markeren de laatste cel van een AAL5 PDU en vertellen de ontvangende ATM-interface om te beginnen met hermontage. Tijdens periodes van congestie of fout kan een ATM-link de laatste cel laten vallen. Als resultaat hiervan start de ontvangende interface niet opnieuw assembleren tot het ontvangen van het eind van markercel van het tweede AAL5 pakket, wat een lengte schending veroorzaakt.

In sommige gevallen, rapporteert uw router een grote waarde voor de AAL5 lengte schendingen teller en een veel kleinere waarde voor de AAL5 CRC foutenteller. Deze voorwaarde treedt op wanneer de ATM-interface een overschrijving van de lengte verklaart en een opnieuw geassembleerd pakket laat vallen zonder dat u de CRC hoeft te controleren. Een ATM-interface controleert de CRC alleen nadat deze heeft bevestigd dat de pakketgrootte overeenkomt met het veld AAL5.

Voordelen van grote en even grote MTU's

Het gebruiken van een consistente en max-grootte MTU over meerdere interfaces in uw netwerk biedt deze voordelen:

- Vermindert of elimineert fragmentatie. Grotere MTU's kunnen de TCP prestaties verbeteren door fragmentatie te elimineren. Daarom kunnen toepassingen zoals Network File System (NFS) hun grote native MTU's van rond 8 kB groter benutten.
- Optimaliseert de grootte van de pakketbufferpools die in Packet memory (MEMD) zijn gekerfd met de RSP-routeprocessor (RSP) op een Cisco 7500 Series platform. Op dit platform speelt MTU's een belangrijke rol in de buffercarving. Dit platform maakt met name gebruik van een bufferalgoritme dat vier bufferpools creëert op basis van MTU. Als alle interfaces dezelfde MTU gebruiken, creëert de router een grote pool van buffers met dezelfde grootte. Het gebruik van grote en zeer verschillende MTU's op dit platform dwingt de Cisco IOS® software om een klein aantal grote buffers te bewaren, mogelijk van invloed op andere interfaces. Bij het platform van de 7500 - reeks kan het aanpassen van de MTU leiden tot een kleiner aantal genegeerde invoerfouten. Raadpleeg [wat een "%RSP-3-START veroorzaakt: buscomplex"?Opmerking: Oorspronkelijk ondersteunde de AIP een MTU van maar liefst 9180. De reden daarvoor is een begrip van architectuur. De mogelijkheid van ATM-interfaces om het geadverteerde maximale aantal actieve gelijktijdige virtuele circuits \(VC's\) te ondersteunen, is gebaseerd op statistische multiplexing en op het feit dat er voldoende pakketbuffers zijn om een aantal gelijktijdige herassemblages uit te voeren. Cisco beperkt de grootte van MTU tot ruwweg 9000 bytes op de AIP om de geadverteerde maximale waarde van actieve VC's van 2000 te ondersteunen.](#)
- Verhoogt routerprestaties door het aantal verwerkte pakketten te minimaliseren. De meeste prestatiekosten in routers gaan over op "behandelde pakketten" in plaats van op "overgedragen bytes". Een router verwerkt meestal doorvoerpakketten in de verstoorde modus. Een grote MTU kan resulteren in hogere prestaties omdat een snellere CPU's niet noodzakelijkerwijs leiden tot snelle, interrupte bedrijfsvoering.

Relevante RFC's

Deze tabel bevat verzoeken om commentaar (RFC's) met betrekking tot de gegevensgrootte.

Opmerking: alle links in de tabel zijn [RFC1483](#) .

Opm erkin g	Beschrijving
RFC 791	definieert IP-fragmentatieprocedures.
RFC 1191 en RFC 1435	Definieer Path MTU discovery, een essentieel mechanisme om IP fragmentatie in het internet te verminderen. Dit mechanisme is belangrijk omdat ATM standaard MTU-groottes gebruikt die aanzienlijk verschillen van andere technologieën zoals Ethernet en FDDI.
RFC	Specificeert een IP-MTU van 9180 octetten. De

1209	Internet Engineering Task Force (IETF) gebruikte deze waarde en RFC om een MTU van 9180 octetten voor IP over ATM AAL5 in te stellen, zoals gedefinieerd in RFC 2225 .
RFC 1626 en RFC 2225	Specificeer onder andere dat ATM-interfaces moeten proberen te onderhandelen over de AAL CPCS-SDU-grootte met behulp van het ATM-signaalprotocol voor switched virtuele circuits (SVC's).

[IP-fragmentatie](#)

[RFC 791](#) definieert IP-fragmentatie en beschrijft de procedure als "Als de totale lengte kleiner is dan of gelijk is aan de maximale transmissieeenheid, dan dient dit datagram in op de volgende stap in de datagramverwerking; anders snijd het datagram in twee fragmenten, waarbij het eerste fragment de maximale grootte is en het tweede fragment de rest van het datagram."

Het **debug IP pakket {host access-list}** opdrachtoutput vangt een ping tussen de twee hosts 192.168.1.51 en 192.168.1.254. Voor elk pakje, meldt de router dat het twee fragmenten ontvangt: één 1500 bytes in lengte en één 48 bytes in lengte.

Waarschuwing: Voordat u debug-opdrachten afgeeft, raadpleegt u [Belangrijke informatie over debug Commands](#).

```
*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: rcv 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: rcv fragment from 192.168.1.51 offset 1480 bytes
```

De router antwoordt met een echo antwoord en meldt dat het twee fragmenten stuurt.

```
*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
```

[Ondersteuning van Jumbo-frame](#)

Gigabit Ethernet-interfaces op Cisco Catalyst 5000 en 6000 switches ondersteunen jumboframes, die een MTU van 9.216 bytes hebben. Ondersteuning voor jumboframes voor Catalyst 6000 Series ATM-module (WS-X6101) is beschikbaar vanaf Cisco IOS-software release 12.1(10)E, zoals beschreven in de [Releaseopmerkingen](#).

Het configureren van de grootte van de MTU op de subinterface heeft geen invloed op de maximale grootte van het frame die kan worden overgebracht op een Catalyst 6000 Series ATM-module. De maximale grootte van een kader (9218 bytes) wordt geïnitieerd wanneer de module omhoog komt en verandert niet wanneer de grootte van een MTU verandert met behulp van de CLI.

Om de jumboframes te overbruggen, zou de functie voor de ATM module op de Supervisor motor moeten worden ingeschakeld door de **set port jumbo model/port** opdracht te gebruiken.

In Cisco IOS-software-releases eerder dan 12.1(10)E aanvaarden Catalyst ATM-modules de opdracht MTU op de opdrachtregel en een maximale waarde van 9218 bytes. Maar zonder ondersteuning van jumbo-frames is deze configuratie-verandering misleidend. Het oorspronkelijke gebrek aan ondersteuning voor jumboframes komt van het maximale aantal buffers dat voor elke VC wordt ondersteund.

```
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]
```

De specificatie van LANE versie 1 vereist dat een SETUP-bericht het AAL-parameters-informatie-element (IE) bevat. In deze IE moet de oproepende partij of de bron ATM interface de Voorwaartse Maximum grootte SCS-SDU en de Achterwaartse Maximum grootte CPCS-SDU specificeren. De ondersteunde AAL5 SDU Max-octetwaarden zijn 1516, 4544, 9234 en 18190. Vanaf Cisco IOS-software-release 12.1(10)E kunnen LECs frames overdragen tot 9218 bytes.

Ondersteuning van Jumboframes is al beschikbaar in de routekaart voor de 8540 uitgebreide Gigabit Ethernet-lijnkaarten. Zulke ondersteuning wordt onderzocht voor de Gigabit Ethernet-kaarten voor de 8510. De ATM-routermodule 2 (ARM2) voor de 8540 ondersteunt nu een configureerbare MTU-grootte.

[Problemen oplossen](#)

Voltooi deze stappen om de problemen op te lossen als uw symptomen wijzen op een probleem met de datagramgrootte.

1. Controleer of de juiste MTU zich op de hoofdinterface en de subinterface bevindt.
2. Als u boven een bepaalde pakketgrootte niet werkt, kan het probleem worden veroorzaakt door traffic shaping. Raadpleeg [de betekenis van de VBR-nrt servicecategorie en traffic shaping voor ATM VC's](#). Bevestig de pakketten om de bronrouter te verlaten en/of de doelrouter met deze opdrachten in te voeren: **IP-pakket debug** (alleen toegangslijst voor host)**Waarschuwing:** dit debug kan een grote hoeveelheid output op een productie-uitgang veroorzaken. Wees extra voorzichtig met deze debug.**ATM-pakketinterface met ATM mod/poort vpi vciATM-fouten debug**
3. Controleer op een niet-nulwaarde voor de reuzenteller in de uitvoer van **show interface ATM**. Stomen de reuzen tegen de toename met je pings?
4. Voer de opdracht **Show buffers uit** en kijk naar niet-nulwaarden voor de missen en mislukkingen tellers. Bepaal of de tellers verhogen, vooral wanneer u de router pingelt en de systeembuffers gebruikt. Raadpleeg [Buffer Tuning](#) voor meer informatie.

```
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. Voer de **ATM-opdracht `show ip`** interface uit en bepaalt of Cisco express expeditie (CEF) is ingeschakeld. Controleer de grootte van de MTU als bedoeld in de nabijheidsingang aan de bestemming.

```

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

```

[Bekende emissie - MTU en overbrugging](#)

Cisco bug-ID [CSCdv42095](#) (alleen [geregistreeerde](#) klanten) lost een probleem op met falende pings voor pakketten die groter zijn dan 1498 bytes wanneer de MTU op een overbrugde interface wordt ingesteld op minder dan 1502 bytes. Dankzij de wijzigingen kan de maximale pakketgrootte gelijk zijn aan de MTU plus de maximale ATM-insluiting in bytes. Stel de MTU in op 1502 als een tijdelijke oplossing.

[Gerelateerde informatie](#)

- [Ondersteuning van ATM-technologie](#)
- [Cisco ATM-poortadapter](#)

- [ATM-tekens](#)
- [Technische ondersteuning - Cisco-systemen](#)