

Solucionar problemas de quedas de pacotes relacionados ao tamanho máximo de MTU do SCTP

Contents

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Fragmentação](#)

[Pacote de partes SCTP](#)

[Configurações que afetam o dimensionamento](#)

[Tamanhos de MTU SCTP de modelo de parâmetro SCTP](#)

[Configuração de Interface Ethernet de Contexto MME](#)

[Tamanho da MTU da porta Ethernet](#)

[Capacidade de rádio S1APUE Tamanho do IE](#)

[Casos Práticos](#)

[Solução](#)

[Soluções Alternativas para Resolver Quedas](#)

[Solução #1: Reduza o tamanho máximo de MTU do SCTP](#)

[#2 alternativa: Aumente o tamanho de MTU do nó de transporte para mais de 1500](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

Este documento descreve a fragmentação de SCTP e os mecanismos de agrupamento de partes no Cisco MME e como a fragmentação e o agrupamento afetam as quedas de pacotes.

Pré-requisitos

Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- Software QVPC-SI versão 21.28.m18

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

Informações de Apoio

O SCTP (Stream Control Transmission Protocol) é um protocolo de transporte confiável que opera sobre uma rede de pacotes sem conexão, como o IP. Ele pode fragmentar os dados de acordo com o tamanho de MTU do caminho descoberto e agrupar várias mensagens de usuário em um único pacote SCTP usando o agrupamento de partes. Este documento fornece dois métodos para corrigir quedas de pacotes que ocorrem devido a limitações de MTU de caminho.

Um estudo de caso exhibe mecanismos de fragmentação e empacotamento e um meio de demonstrar que os descartes de pacotes, incluindo os descartes de pacotes que ocorrem fora do Cisco MME, em vez de devido à configuração do tamanho máximo de MTU do SCTP.

De acordo com o RFC 4960 (Stream Control Transmission Protocol) 6.9 (Fragmentação e remontagem):

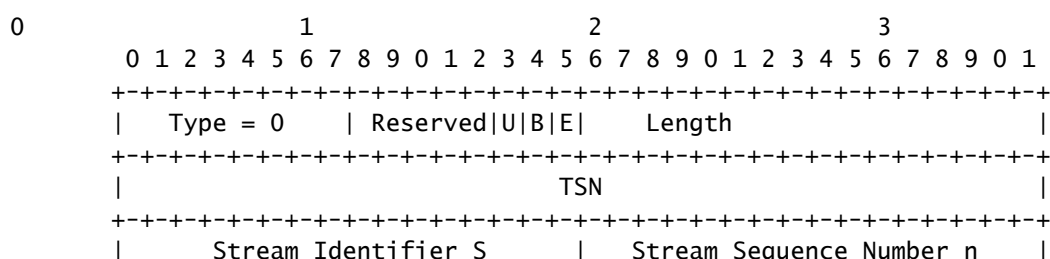
"Se um ponto final suportar a fragmentação, ELE DEVERÁ fragmentar uma mensagem de usuário se o tamanho da mensagem de usuário a ser enviada fizer com que o tamanho do pacote SCTP de saída exceda o MTU atual."

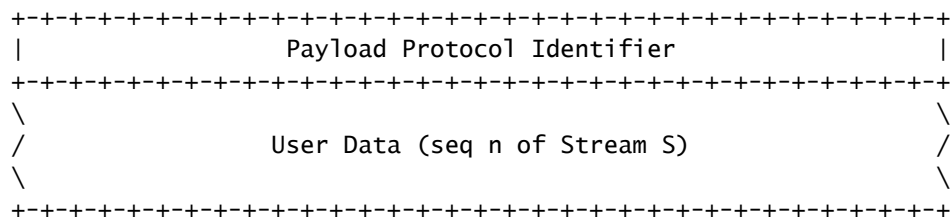
Além disso, vários blocos de dados SCTP podem ser agrupados em um pacote SCTP de saída. O tamanho total do datagrama IP resultante, incluindo o pacote SCTP e os cabeçalhos IP, DEVE ser menor ou igual ao MTU de Caminho atual. No MME, a MTU de Caminho é configurada na interface IP que está processando esses pacotes.

Fragmentação

Pode haver vários fluxos em uma associação SCTP, cada um identificado por um identificador de fluxo (SI). O número de sequência de fluxo (SSN) identifica a ordem de cada fragmento dentro de um fluxo SCTP específico. Várias sessões podem usar o mesmo fluxo SCTP. O TSN (Transmission Sequence Number, número de sequência de transmissão) identifica a ordem de cada fragmento dentro de toda a associação SCTP.

Quando fragmentado, o bloco de dados de payload do SCTP indica nos campos B e E se o fragmento é o fragmento inicial, um fragmento do meio ou o fragmento final:





B	E	Description
1	0	First piece of a fragmented user message
0	0	Middle piece of a fragmented user message
0	1	Last piece of a fragmented user message
1	1	Unfragmented message

Table 1: Fragment Description Flags

Lacunas nos Números de Sequência de Fluxo podem indicar que fragmentos dentro do fluxo ou da associação estão sendo descartados. Os filtros do Wireshark podem ajudar a identificar falhas nos fluxos SCTP:

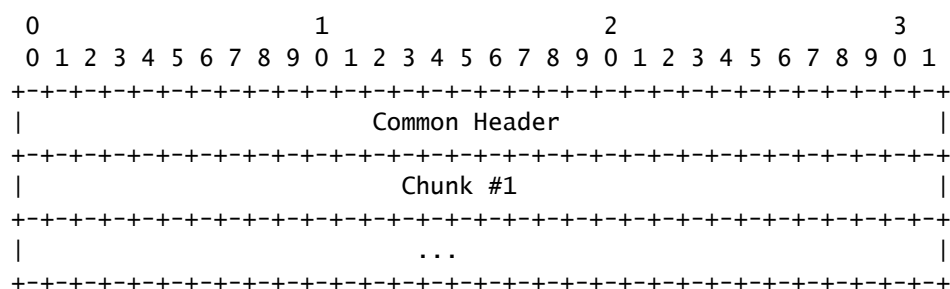
sctp.sack_gap_block_start or sctp.sack_gap_block_end

Pacote de partes SCTP

Vários blocos podem ser agrupados em um pacote SCTP até o tamanho do MTU, exceto os blocos INIT, INIT ACK e SHUTDOWN COMPLETE:

An SCTP packet is composed of a common header and chunks. A chunk contains either control information or user data.

The SCTP packet format is shown below:



```

|                                     Chunk #n                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

O comprimento da parte de cada parte de dados do SCTP é listado em cada parte de dados:

```

0                                     1                                     2                                     3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  Chunk Type  | Chunk  Flags  |          Chunk Length          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
\
/                                     Chunk Value                                     /
\
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Configurações que afetam o dimensionamento

Tamanhos de MTU SCTP de modelo de parâmetro SCTP

No SCTP-Param-Template, o SCTP-Max-MTU-Size é configurado com o uso da opção `sctp-max-mtu-size` e/ou da opção `sctp-start-mtu-size`, configurada em bytes. 1500 bytes é o Tamanho Máximo de MTU de SCTP padrão e o Tamanho Inicial de MTU de SCTP padrão:

```

Exec > Global Configuration > SCTP Parameter Template Configuration
[Local]ASR5500-2# sctp-param-template template_name
[Local]ASR5500-2(sctp-param-template)# sctp-max-mtu-size 1500
[Local]ASR5500-2(sctp-param-template)# sctp-start-mtu-size 1500

```

No Serviço MME, o SCTP-Param-Template é associado ao Contexto MME:

```

Exec > Global Configuration > Context Configuration > MME Service
[mme]ASR5500-2(config-mme-service)# associate sctp-param-template S1_MME_SCTP

```

Configuração de Interface Ethernet de Contexto MME

A interface a ser usada pelo Serviço MME é configurada junto com o tamanho de MTU IP desejado em bytes (1500 é o padrão):

```

Exec > Global Configuration > MME Context Configuration
[mme]ASR5500-2(config-ctx)# interface int1/10_s1mme

```

```
[mme]ASR5500-2(config-if-eth)# ip address 10.5.203.195 255.255.255.254
[mme]ASR5500-2(config-if-eth)# ip mtu 2000
[mme]ASR5500-2(config-if-eth)# exit
```

Tamanho da MTU da porta Ethernet

No modo de configuração global, esse contexto MME é vinculado a uma porta Ethernet que aplica o IP MTU 1500 (padrão de 1500):

```
[mme]ASR5500-2(config)# port ethernet 1/10
#exit
vlan 200
no shutdown
bind interface int1/10_slmme mme_ctx
#exit
vlan 201
no shutdown
bind interface int1/10_src mme_ctx
#exit
#exit
port ethernet 1/11
no shutdown
vlan 198
no shutdown
#exit
vlan 200
no shutdown
bind interface int1/11_slmme mme_ctx
#exit
vlan 201
no shutdown
bind interface int1/11_src mme_ctx
#exit
```

Tamanho IE do recurso de rádio S1AP UE

Na configuração do serviço MME, os tamanhos de mensagem IE do recurso de rádio S1AP UE são configurados. O valor padrão é 9000 bytes:

```
[context_name]host_name(config-mme-service)# s1-mme ue-radio-cap size 9000
```

Casos Práticos

Este é um exemplo de uma mensagem fragmentada INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST/UE CAPABILITY INFORMATION, que o SCTP fragmenta para atender ao Tamanho máximo de MTU do SCTP configurado.

No rastreamento de assinante, a mensagem ICMP "Fragmentation needed" (Fragmentação necessária) é retornada do roteador de transporte para o MME após a transmissão da mensagem INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST fragmentada por SCTP.

No.	Time	Source	Destination	Info	Protocol	Stream identifier	Stream sequence number	Frame length on the wire
1	2024-10-18 06:45:46.481369410	MME	eNodeB	DATA (TSN=0) (Message Fragment)	SCTP	0x0001	11339	1522
2	2024-10-18 06:45:46.488853860	MME	eNodeB	DATA (TSN=1) (Message Fragment)	SCTP	0x0001	11339	1522
3	2024-10-18 06:45:46.488855090	MME	eNodeB	DATA (TSN=2) (Message Fragment)	SCTP	0x0001	11339	1522
4	2024-10-18 06:45:46.488856320	MME	eNodeB	DATA (TSN=3) (Message Fragment)	SCTP	0x0001	11339	1522
5	2024-10-18 06:45:46.488857560	MME	eNodeB	InitialContextSetupRequest, UECapabilityInformation, Paging	S1AP	0x0001,0x0000	11339,18839	1530
6	2024-10-18 06:45:46.489096060	Transport Router	MME	Destination unreachable (Fragmentation needed)	ICMP			82

No Quadro 5, vários pacotes SCTP (2) são agrupados em um único pacote IP:

```
> Frame 5: 1530 bytes on wire (12240 bits), 1530 bytes captured (12240 bits)
> Ethernet II, Src: Cisco_, Dst: Cisco_
> MultiProtocol Label Switching Header, Label:
> Internet Protocol Version 4, Src: MME, Dst: eNodeB
> Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 36412 (36412), Dst Port: 36412 (36412)
> S1 Application Protocol
> Stream Control Transmission Protocol
> S1 Application Protocol
```

A primeira parte de dados é o Último Segmento dessa mensagem fragmentada, como indicado pela marca 1 no elemento de informação E-Bit.

```
> Frame 5: 1530 bytes on wire (12240 bits), 1530 bytes captured (12240 bits)
> Ethernet II, Src: Cisco_, Dst: Cisco_
> MultiProtocol Label Switching Header, Label:
> Internet Protocol Version 4, Src: MME, Dst: eNodeB
< Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 36412 (36412), Dst Port: 36412 (36412)
  Source port: 36412
  Destination port: 36412
  Verification tag: 0xbe183285
  [Association index: 0]
  Checksum: 0xfb290f84 [unverified]
  [Checksum Status: Unverified]
< DATA chunk (ordered, last segment, TSN: 4, SID: 1, SSN: 11339, PPID: 18, payload length: 1367 bytes)
  > Chunk type: DATA (0)
  < Chunk flags: 0x01
    .... 0... = I-Bit: Possibly delay SACK
    .... .0.. = U-Bit: Ordered delivery
    .... ..0. = B-Bit: Subsequent segment
    .... ...1 = E-Bit: Last segment
  Chunk length: 1383
  Transmission sequence number (relative): 4
  Transmission sequence number (absolute): 3957018401
  Stream identifier: 0x0001
  Stream sequence number: 11339
  Payload protocol identifier: S1 Application Protocol (S1AP) (18)
  > Reassembled SCTP Fragments (7175 bytes, 5 fragments):
    Chunk padding: 00
  > S1 Application Protocol
  > Stream Control Transmission Protocol
  > S1 Application Protocol
```

A segunda parte de dados não faz parte de uma mensagem fragmentada, pois os elementos de informação do bit B e do bit E são marcados com um número 1:

```

> Frame 5: 1530 bytes on wire (12240 bits), 1530 bytes captured (12240 bits)
> Ethernet II, Src: Cisco_66:8c:90, Dst: Cisco_a1:d0:e3
> MultiProtocol Label Switching Header, Label:
> Internet Protocol Version 4, Src: MME, Dst: eNodeB
> Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 36412 (36412), Dst Port: 36412 (36412)
> S1 Application Protocol
v Stream Control Transmission Protocol
  v DATA chunk (ordered, complete segment, TSN: 5, SID: 0, SSN: 18839, PPID: 18, payload length: 73 bytes)
    > Chunk type: DATA (0)
    v Chunk flags: 0x03
      .... 0... = I-Bit: Possibly delay SACK
      .... .0.. = U-Bit: Ordered delivery
      .... ..1. = B-Bit: First segment
      .... ...1 = E-Bit: Last segment
    Chunk length: 89
    Transmission sequence number (relative): 5
    Transmission sequence number (absolute): 3957018402
    Stream identifier: 0x0000
    Stream sequence number: 18839
    Payload protocol identifier: S1 Application Protocol (S1AP) (18)
    Chunk padding: 000000
  > S1 Application Protocol

```

O primeiro bloco de dados SCTP tem 1383 bytes de comprimento. O segundo fragmento de dados do SCTP tem 89 bytes de comprimento, portanto, cada pacote individual do SCTP não excede o SCTP-Max-MTU-Size configurado de 1500 bytes:

```

v Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 36412 (36412), Dst Port: 36412 (36412)
  Source port: 36412
  Destination port: 36412
  Verification tag: 0xbe183285
  [Association index: 0]
  Checksum: 0xfb290f84 [unverified]
  [Checksum Status: Unverified]
v DATA chunk (ordered, last segment, TSN: 4, SID: 1, SSN: 11339, PPID: 18, payload length: 1367 bytes)
  > Chunk type: DATA (0)
  > Chunk flags: 0x01
  Chunk length: 1383
  Transmission sequence number (relative): 4
  Transmission sequence number (absolute): 3957018401
  Stream identifier: 0x0001
  Stream sequence number: 11339
  Payload protocol identifier: S1 Application Protocol (S1AP) (18)
  > Reassembled SCTP Fragments (7175 bytes, 5 fragments):
    Chunk padding: 00
> S1 Application Protocol
v Stream Control Transmission Protocol
  v DATA chunk (ordered, complete segment, TSN: 5, SID: 0, SSN: 18839, PPID: 18, payload length: 73 bytes)
    > Chunk type: DATA (0)
    v Chunk flags: 0x03
      .... 0... = I-Bit: Possibly delay SACK
      .... .0.. = U-Bit: Ordered delivery
      .... ..1. = B-Bit: First segment
      .... ...1 = E-Bit: Last segment
    Chunk length: 89
    Transmission sequence number (relative): 5
    Transmission sequence number (absolute): 3957018402
    Stream identifier: 0x0000
    Stream sequence number: 18839
    Payload protocol identifier: S1 Application Protocol (S1AP) (18)
    Chunk padding: 000000
  > S1 Application Protocol

```

Como o tamanho total do datagrama IP resultante, incluindo o pacote SCTP e os cabeçalhos IP, é menor que o tamanho de MTU IP configurado de 2000, esses fragmentos SCTP agrupados em um pacote IP no nível da pilha IP no MME.

Solução

Os tamanhos de mensagem IE do recurso de rádio S1AP UE são permitidos na configuração no valor padrão de 9000 bytes. A fragmentação deve ocorrer na camada SCTP para transportar essas mensagens em um nível menor que o tamanho máximo de MTU de SCTP configurado de 1500.

sctp-max-mtu-size sendo 1500 significa que qualquer pacote SCTP transmitido não excede 1500 bytes.

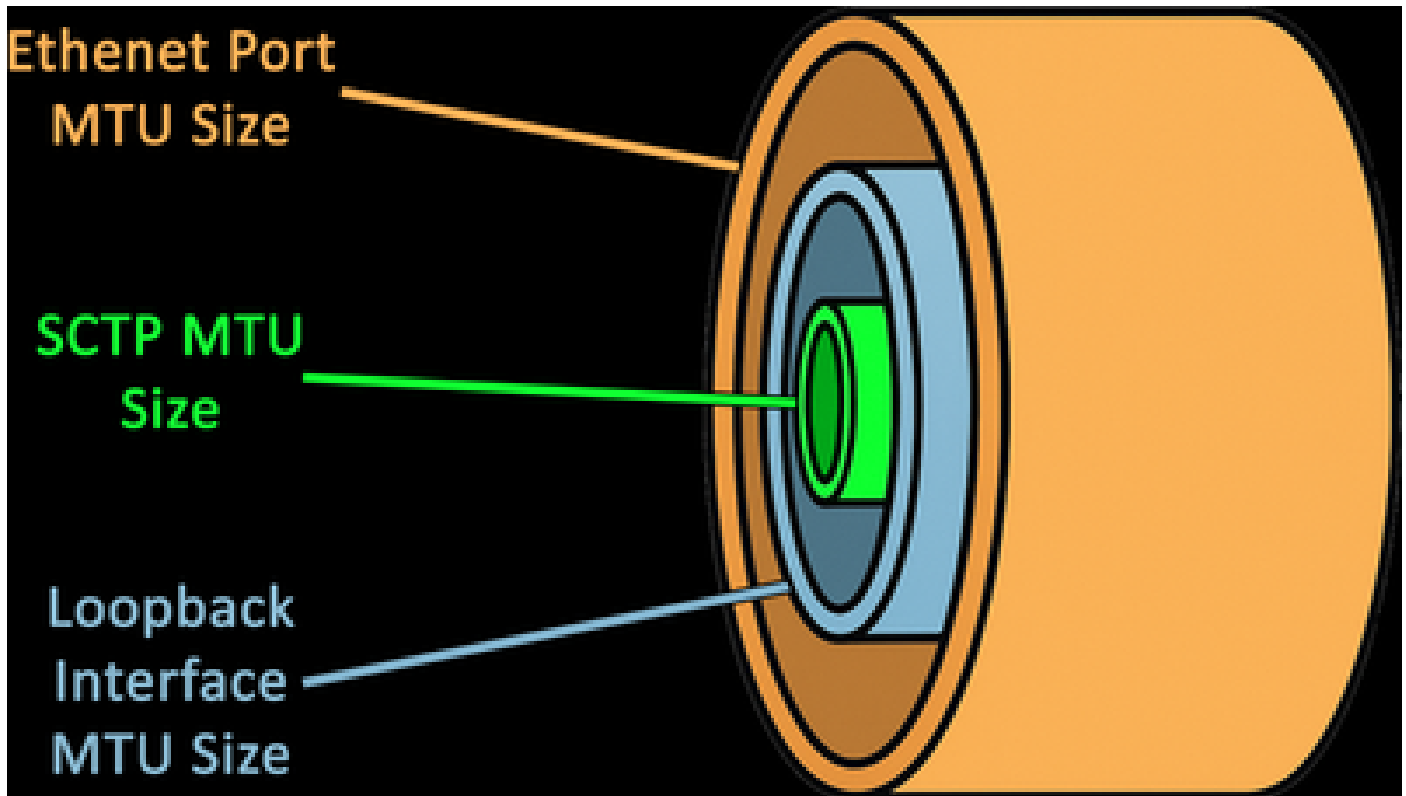
O tamanho de MTU da interface IP sendo 2000 significa que qualquer pacote IP não pode exceder 2000 bytes.

Um pacote IP pode ter vários pacotes SCTP e cada pacote SCTP pode ter vários blocos. Desde que o tamanho do pacote SCTP individual obedeça ao tamanho do MTU do SCTP e ao tamanho total de todos os pacotes SCTP combinados obedeça ao tamanho do MTU do IP, o nó está se

comportando conforme esperado.

Os descartes de pacotes não estão ocorrendo no nó, se:

- O tamanho total dos fragmentos de SCTP nos quadros de rastreamento de pacotes é menor que o valor configurado de SCTP-Max-MTU-Size no SCTP-Param-Template e
- O valor total da PDU SCTP + o cabeçalho IP são menores que o tamanho de MTU da interface configurada no nó.



No nosso exemplo de estudo de caso, a investigação no roteador de transporte revelou que o roteador de transporte tinha um tamanho de MTU IP de 1500. Como o nó de transporte no meio tem um MTU de 1500, os pacotes foram descartados pela interface IP no nó de transporte, solicitando que o roteador de transporte enviasse uma mensagem ao MME indicando "Destino Inalcançável".

Soluções Alternativas para Resolver Quedas

Solução #1: Reduza o tamanho máximo de MTU do SCTP

Reduza o tamanho da MTU de SCTP configurando `sctp-max-mtu-size` para reduzir os valores até que você não veja as quedas.



Note: Ao reduzir o `sctp-max-mtu-size`, certifique-se também de que `sctp-start-mtu-size` esteja configurado com um valor menor ou igual ao `sctp-max-mtu-size`.

Exemplo: Modifique o `sctp-param-template S1_MME_SCTP` (`sctp-start-mtu-size` de 1500 para 1460),

#2 alternativa: Aumente o tamanho de MTU do nó de transporte para mais de 1500

Informações Relacionadas

- [RFC 4960 Protocolo de transmissão de controle de fluxo](#)
- [Guia de Administração do MME, Capítulo do StarOS Versão 21.28: Capacidade de rádio UE Tamanho IE](#)
- [Referência de Interface de Linha de Comando, Modos E - F, Capítulo StarOS Release](#)

21.28: Comandos do Modo de Configuração da Interface Ethernet Tamanho da MTU IP

- [Referência de Interface de Linha de Comando, Modos E - F, StarOS, Capítulo: Comandos do Modo de Configuração da Interface Ethernet: ip mtu](#)
- [Comandos do Modo de Configuração do Modelo de Parâmetro SCTP: sctp-max-mtu-size](#)
- [Cisco TechNote - Configurar StarOS MTU Interface, APN e Assinantes Locais](#)
- [SR discutindo SCTP e MTU SR 697666400 \(UE Ocioso para modo Ativo não funciona \(erro de decodificação de solicitação de serviço visto em MME\)\)](#)

Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.