

Dépannage des pertes de paquets liées à la taille maximale de MTU SCTP

Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Exigences](#)

[Composants utilisés](#)

[Informations générales](#)

[Fragmentation](#)

[Groupement de blocs SCTP](#)

[Configurations affectant le dimensionnement](#)

[Taille de MTU SCTP-Param-Template SCTP](#)

[Configuration d'interface Ethernet de contexte MME](#)

[Taille MTU Ethernet du port](#)

[Taille IE de la fonctionnalité radio S1APUE](#)

[Étude de cas](#)

[Solution](#)

[Solutions de contournement pour résoudre les abandons](#)

[Solution #1 :Réduire la taille maximale de MTU SCTP](#)

[Solution #2 : Augmentez la taille MTU du noeud de transport à plus de 1 500](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Ce document décrit les mécanismes SCTP de fragmentation et de regroupement de segments dans Cisco MME et comment la fragmentation et le regroupement affectent les abandons de paquets.

Conditions préalables

Exigences

Aucune exigence spécifique n'est associée à ce document.

Composants utilisés

Les informations contenues dans ce document sont basées sur les versions de matériel et de logiciel suivantes :

- Logiciel QVPC-SI version 21.28.m18

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si votre réseau est en ligne, assurez-vous de bien comprendre l'incidence possible des commandes.

Informations générales

Le protocole SCTP (Stream Control Transmission Protocol) est un protocole de transport fiable fonctionnant au-dessus d'un réseau de paquets sans connexion tel qu'IP. Il peut fragmenter les données pour se conformer à la taille MTU du chemin découvert et regrouper plusieurs messages utilisateur dans un seul paquet SCTP en utilisant le regroupement de blocs. Ce document fournit deux méthodes pour remédier aux pertes de paquets qui se produisent en raison des limitations de MTU de chemin.

Une étude de cas présente les mécanismes de fragmentation et de regroupement, ainsi qu'un moyen de démontrer que les abandons de paquets, y compris les abandons de paquets qui se produisent en dehors de Cisco MME, plutôt qu'en raison de la configuration de la taille maximale de MTU SCTP.

Selon RFC 4960 (Stream Control Transmission Protocol) 6.9 (Fragmentation and Reassembly) :

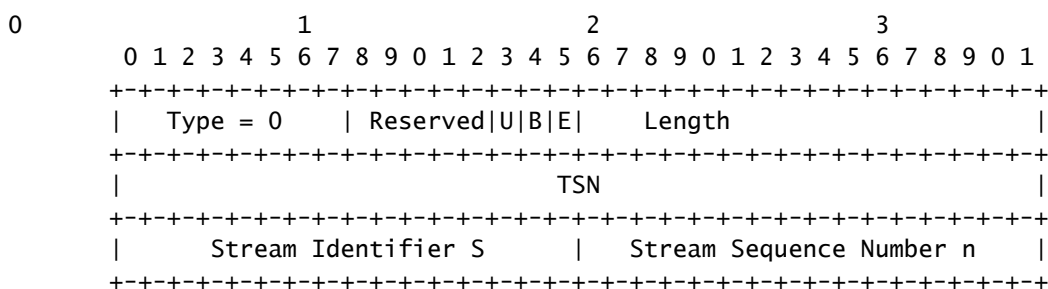
"Si un terminal prend en charge la fragmentation, il DOIT fragmenter un message utilisateur si la taille du message utilisateur à envoyer entraîne le dépassement de la MTU actuelle par la taille du paquet SCTP sortant."

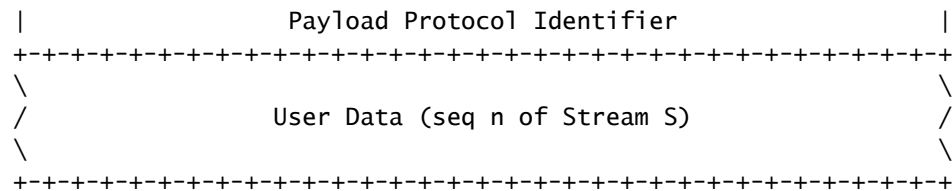
En outre, plusieurs segments de données SCTP peuvent être regroupés en un seul paquet SCTP sortant. La taille totale du datagramme IP résultant, y compris le paquet SCTP et les en-têtes IP, DOIT être inférieure ou égale à la MTU de chemin actuelle. Sur le MME, le MTU de chemin est configuré sur l'interface IP qui traite ces paquets.

Fragmentation

Une association SCTP peut contenir plusieurs flux, chacun étant identifié par un identificateur de flux (SI). Le numéro de séquence de flux (SSN) identifie l'ordre de chaque fragment dans un flux SCTP spécifique. Plusieurs sessions peuvent utiliser le même flux SCTP. Le numéro de séquence de transmission (TSN) identifie l'ordre de chaque fragment dans l'association SCTP complète.

Lorsqu'il est fragmenté, le segment de données SCTP Payload indique dans les champs B et E si le fragment est le fragment de début, un fragment du milieu ou le fragment de fin :





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		

Les lacunes dans les numéros de séquence de flux peuvent indiquer que des fragments au sein du flux ou de l'association sont abandonnés. Les filtres Wireshark peuvent aider à identifier les lacunes dans les flux SCTP :

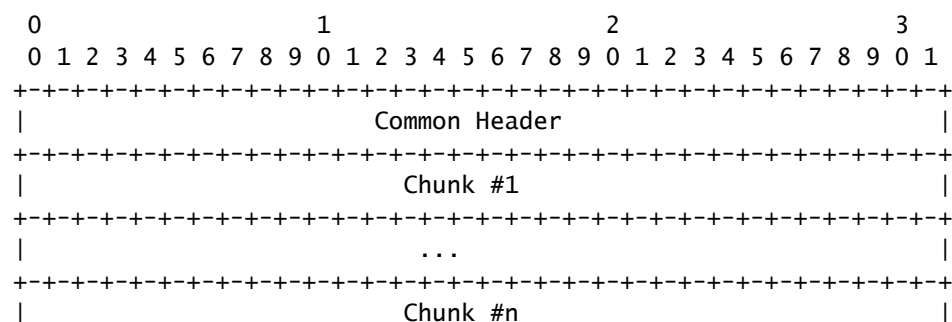
sctp.sack_gap_block_start or sctp.sack_gap_block_end

Grouperement de blocs SCTP

Plusieurs segments peuvent être regroupés dans un seul paquet SCTP jusqu'à la taille MTU, à l'exception des segments INIT, INIT ACK et SHUTDOWN COMPLETE :

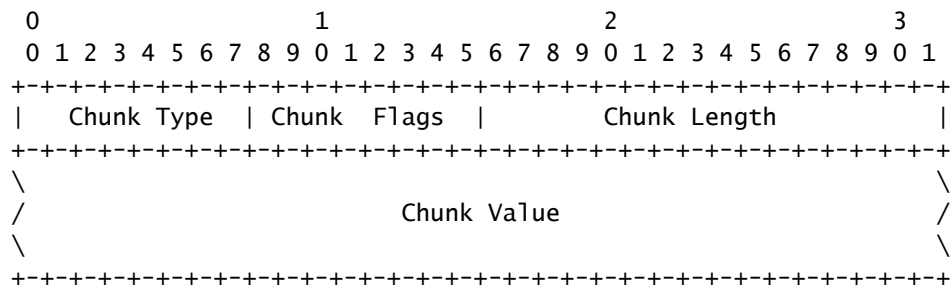
An SCTP packet is composed of a common header and chunks. A chunk contains either control information or user data.

The SCTP packet format is shown below:



```
+++++-----+++++-----+++++-----+++++-----+++++-----+++++-----+++++
```

La longueur de chaque segment de données SCTP est indiquée dans chaque segment de données :



Configurations affectant le dimensionnement

Taille de MTU SCTP-Param-Template SCTP

Dans le modèle SCTP-Param-Template, SCTP-Max-MTU-Size est configuré à l'aide de l'option sctp-max-mtu-size et/ou de l'option sctp-start-mtu-size, configurées en octets. 1500 octets est la taille de MTU maximale SCTP par défaut et la taille de MTU de début SCTP par défaut :

```
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
```

Dans le service MME, le modèle SCTP-Param-Template est associé au contexte MME :

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

Configuration d'interface Ethernet de contexte MME

L'interface à utiliser par le service MME est configurée avec la taille de MTU IP souhaitée en octets (1500 par défaut) :

```
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
```

Taille MTU Ethernet du port

En mode de configuration globale, ce contexte MME est lié à un port Ethernet qui applique la MTU IP 1500 (valeur par défaut 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
```

Taille IE de la fonctionnalité radio UE S1AP

Dans la configuration du service MME, les tailles des messages IE de la fonctionnalité radio de l'UE S1AP sont configurées. La valeur par défaut est 9 000 octets :

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

Étude de cas

Voici un exemple d'un message fragmenté INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST/UE CAPABILITY INFORMATION, que SCTP fragmente pour répondre à la taille MTU maximale SCTP configurée.

Dans les suivis d'abonné, le message ICMP « Fragmentation required » est renvoyé du routeur de transport vers le MME après la transmission du message SCTP fragmenté INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST.

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

Dans la trame 5, plusieurs paquets SCTP (2) sont regroupés en un seul paquet 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
```

Le premier segment de données est le dernier segment de ce message fragmenté, comme indiqué par la marque 1 dans l'élément d'information 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
```

Le deuxième bloc de données ne fait pas partie d'un message fragmenté, car les éléments d'information B-Bit et E-Bit sont marqués d'un numéro 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

```

Le premier segment de données SCTP a une longueur de 1 383 octets. Le deuxième segment de données SCTP a une longueur de 89 octets, de sorte que chaque paquet SCTP individuel ne dépasse pas la taille SCTP-Max-MTU-Size configurée de 1500 octets :

```

  ▾ 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
    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
    ▾ DATA chunk (ordered, complete segment, TSN: 5, SID: 0, SSN: 18839, PPID: 18, payload length: 73 bytes)
      > Chunk type: DATA (0)
      ▾ 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

```

Étant donné que la taille totale du datagramme IP résultant, y compris le paquet SCTP et les en-têtes IP, est inférieure à la taille MTU IP configurée de 2000, ces segments SCTP sont regroupés dans un paquet IP au niveau de la pile IP sur le MME.

Solution

Les tailles de message IE de la fonctionnalité radio UE de S1AP sont autorisées dans la configuration avec la valeur par défaut de 9 000 octets. La fragmentation doit se produire au niveau de la couche SCTP pour transporter ces messages à un niveau inférieur à la taille MTU maximale SCTP configurée de 1 500.

sctp-max-mtu-size étant 1500 signifie que tout paquet SCTP transmis ne dépasse pas 1500 octets.

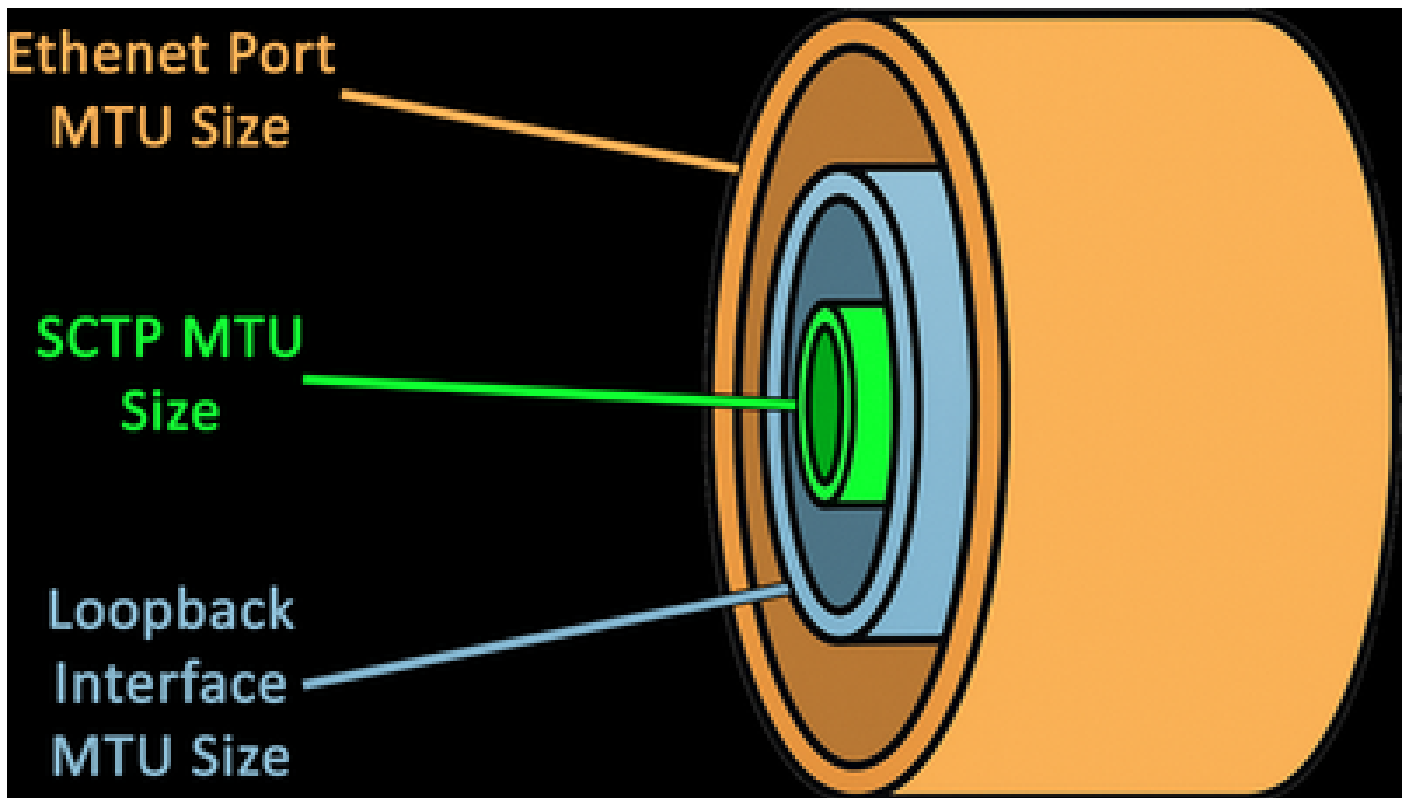
La taille de MTU de l'interface IP étant 2000 signifie qu'un paquet IP ne peut pas dépasser 2000 octets.

Un paquet IP peut avoir plusieurs paquets SCTP et chaque paquet SCTP peut avoir plusieurs segments. Tant que la taille de paquet SCTP individuelle adhère à la taille de MTU SCTP et que la taille totale de tous les paquets SCTP combinés adhère à la taille de MTU IP, le noeud se

comporte comme prévu.

Les pertes de paquets ne se produisent pas dans le noeud, si :

- La taille totale des segments SCTP dans les trames de suivi de paquets est inférieure à la valeur configurée de SCTP-Max-MTU-Size dans SCTP-Param-Template et
- La valeur totale de la PDU SCTP + l'en-tête IP est inférieure à la taille MTU d'interface configurée sur le noeud.



Dans notre exemple d'étude de cas, l'examen du routeur de transport a révélé que le routeur de transport avait une taille de MTU IP de 1 500. Puisque le noeud de transport intermédiaire a une MTU de 1 500, les paquets ont été abandonnés par l'interface IP sur le noeud de transport, ce qui a incité le routeur de transport à envoyer un message au MME indiquant « Destination inaccessible ».

Solutions de contournement pour résoudre les abandons

Solution #1 : réduire la taille maximale de MTU SCTP

Réduisez la taille du MTU SCTP en configurant `sctp-max-mtu-size` à des valeurs inférieures jusqu'à ce que vous ne voyiez pas les abandons.



Remarque : Lors de la réduction de la taille sctp-max-mtu, assurez-vous également que la taille sctp-start-mtu-size est configurée avec une valeur inférieure ou égale à la taille sctp-max-mtu-size.

Exemple : Modifiez le sctp-param-template S1_MME_SCTP (sctp-start-mtu-size de 1500 à 1460),

Solution #2 : Augmentez la taille MTU du noeud de transport à plus de 1 500

Informations connexes

- [Protocole de transmission de contrôle de flux RFC 4960](#)
- [Guide d'administration de MME, StarOS version 21.28 Chapitre : Taille IE de la fonctionnalité radio UE](#)
- [Command Line Interface Reference, Modes E - F, StarOS Release 21.28 Chapitre :](#)

Commandes du mode de configuration d'interface Ethernet IP MTU Size

- Command Line Interface Reference, Modes E - F, StarOS, Chapter : Commandes du mode de configuration d'interface Ethernet : ip mtu
- Commandes du mode de configuration du modèle de paramètre SCTP : sctp-max-mtu-size
- Cisco TechNote : configuration de l'interface MTU, de l'APN et des abonnés locaux de StarOS
- SR discutant de SCTP et MTU SR 697666400 (UE inactif au mode actif ne fonctionne pas (Erreur de décodage de demande de service vue sur MME)

À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.