

Risoluzione dei problemi di perdita di pacchetti relativi alle dimensioni massime MTU SCTP

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Premesse](#)

[Frammentazione](#)

[Bundling blocchi SCTP](#)

[Configurazioni che influiscono sul dimensionamento](#)

[Dimensioni MTU SCTP-Param-Template](#)

[Configurazione interfaccia Ethernet contesto MME](#)

[Capacità radio S1APUE Dimensione IE](#)

[Case study](#)

[Soluzione](#)

[Soluzioni per risolvere le perdite](#)

[Soluzione 1. Ridurre le dimensioni massime dell'MTU SCTP](#)

[Soluzione 2. Aumentare le dimensioni dell'MTU del nodo di trasporto a oltre 1500](#)

[Informazioni correlate](#)

Introduzione

Questo documento descrive la frammentazione SCTP e i meccanismi di bundle dei blocchi in Cisco ME e come la frammentazione e il bundling influiscono sulle perdite di pacchetti.

Prerequisiti

Requisiti

Nessun requisito specifico previsto per questo documento.

Componenti usati

Le informazioni fornite in questo documento si basano sulle seguenti versioni software e hardware:

- Software QVPC-SI versione 21.28.m18

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico

ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

Premesse

SCTP (Stream Control Transmission Protocol) è un protocollo di trasporto affidabile che funziona su una rete di pacchetti senza connessione, ad esempio IP. Può frammentare i dati per conformarsi alle dimensioni MTU del percorso individuato e aggregare più messaggi utente in un singolo pacchetto SCTP utilizzando il chunk bundling. Questo documento offre due metodi per risolvere i problemi di perdita di pacchetti causati da limitazioni dell'MTU del percorso.

Un caso di studio mostra i meccanismi di frammentazione e bundle e un mezzo per dimostrare che i pacchetti vengono scartati, incluse le perdite che si verificano all'esterno di Cisco ME, piuttosto che a causa della configurazione delle dimensioni MTU massime SCTP.

In base alla RFC 4960 (Stream Control Transmission Protocol) 6.9 (Frammentazione e riassettaggio):

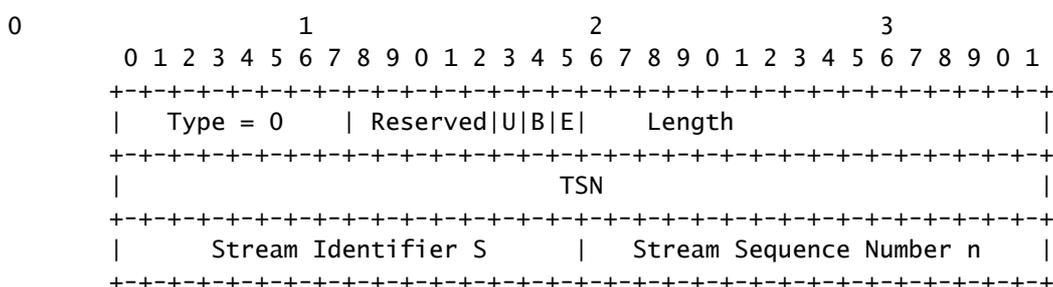
"Se un endpoint supporta la frammentazione, DEVE frammentare un messaggio utente se le dimensioni del messaggio utente da inviare fanno sì che le dimensioni del pacchetto SCTP in uscita superino l'MTU corrente."

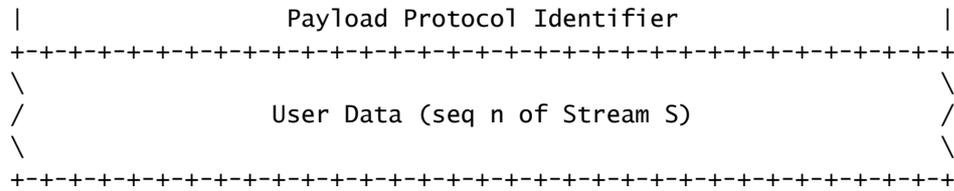
Inoltre, è possibile includere più blocchi di dati SCTP in un unico pacchetto SCTP in uscita. Le dimensioni totali del datagramma IP risultante, inclusi il pacchetto SCTP e le intestazioni IP, DEVONO essere inferiori o uguali all'MTU del percorso corrente. Sull'MME, l'MTU del percorso è configurata sull'interfaccia IP che elabora questi pacchetti.

Frammentazione

In un'associazione SCTP possono essere presenti più flussi, ognuno identificato da un identificatore di flusso (SI, Stream Identifier). Il numero di sequenza del flusso (SSN) identifica l'ordine di ciascun frammento all'interno di un flusso SCTP specifico. Più sessioni possono utilizzare lo stesso flusso SCTP. Il numero di sequenza della trasmissione (TSN) identifica l'ordine di ciascun frammento all'interno dell'intera associazione SCTP.

Quando è frammentato, il blocco di dati del payload SCTP indica nei campi B ed E se il frammento è quello iniziale, quello intermedio o quello finale:





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

Eventuali lacune nei numeri di sequenza del flusso possono indicare che i frammenti all'interno del flusso o dell'associazione vengono eliminati. I filtri Wirshark possono aiutare a identificare le lacune nei flussi SCTP:

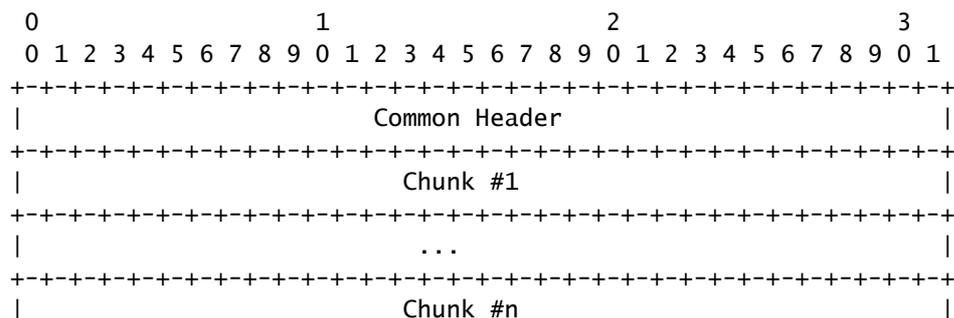
sctp.sack_gap_block_start or sctp.sack_gap_block_end

Bundling blocchi SCTP

È possibile includere più blocchi in un pacchetto SCTP fino alle dimensioni MTU, ad eccezione dei blocchi 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:




```
[mme]ASR5500-2(config-if-eth)#
```

```
ip mtu 2000
```

```
[mme]ASR5500-2(config-if-eth)# exit
```

Capacità radio S1AP UE Dimensione IE

Nella configurazione del servizio MME, sono configurate le dimensioni dei messaggi IE della funzionalità radio S1AP UE. Il valore predefinito è 9000 byte:

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

Case study

Di seguito è riportato un esempio di messaggio contenente le INFORMAZIONI relative alla richiesta/capacità di impostazione del contesto iniziale frammentato, che il protocollo SCTP frammenta per rispettare le dimensioni massime della MTU dello SCTP configurate.

Nelle tracce del sottoscrittore, il messaggio ICMP "Frammentazione richiesta" viene restituito dal router di trasporto verso l'MME dopo la trasmissione del messaggio SCTP fragmented INIZIAL 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

Nel frame 5, più pacchetti SCTP (2) vengono raggruppati sotto un unico pacchetto 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
```

Il primo blocco di dati è l'ultimo segmento del messaggio frammentato, come indicato dal segno 1 nell'elemento di informazione 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
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)
  v 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

```

Il secondo blocco di dati non fa parte di un messaggio frammentato, in quanto gli elementi di informazione B-Bit e E-Bit sono contrassegnati con un numero 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

```

Il primo blocco di dati SCTP ha una lunghezza di 1383 byte. Il secondo blocco di dati SCTP è lungo 89 byte, quindi ciascun pacchetto SCTP non supera il valore configurato per SCTP-Max-MTU-Size di 1500 byte:

```

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

```

Poiché le dimensioni totali del datagramma IP risultante, inclusi il pacchetto SCTP e le intestazioni IP, sono inferiori alle dimensioni configurate dell'MTU IP di 2000, questi blocchi SCTP vengono raggruppati in un pacchetto IP a livello di stack IP sull'MME.

Soluzione

Le dimensioni dei messaggi IE di capacità radio UE S1AP sono consentite nella configurazione al valore predefinito di 9000 byte. La frammentazione deve avvenire sul livello SCTP per trasportare questi messaggi a un livello inferiore alle dimensioni massime della MTU dello SCTP configurato di 1500.

se sctp-max-mtu-size è 1500, qualsiasi pacchetto SCTP trasmesso non supera i 1500 byte.

Se la MTU dell'interfaccia IP è pari a 2000, il pacchetto IP non può superare i 2000 byte.

Un pacchetto IP può avere più pacchetti SCTP e ogni pacchetto SCTP può avere più blocchi. Finché le dimensioni del singolo pacchetto SCTP sono conformi alle dimensioni MTU SCTP e alle dimensioni totali di tutti i pacchetti SCTP combinati, il nodo si comporta come previsto.

Non si verificano perdite di pacchetti all'interno del nodo se:

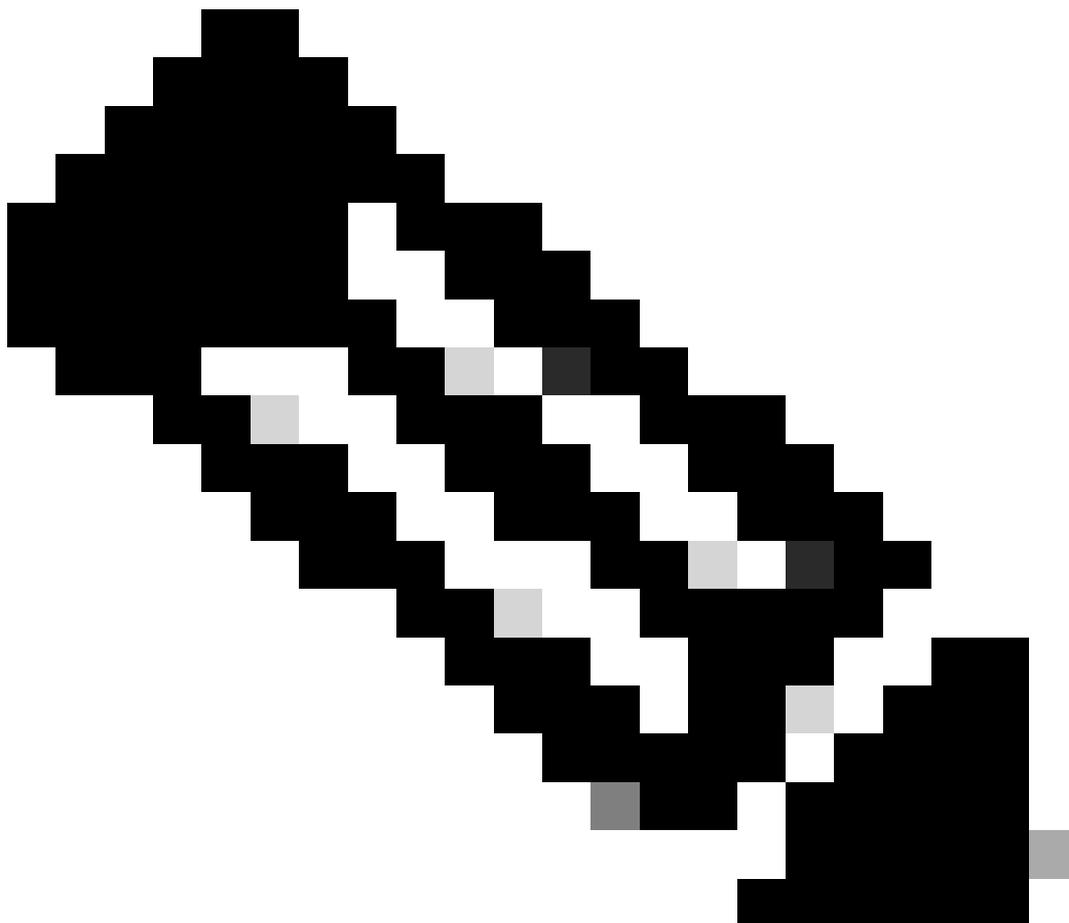
- Le dimensioni totali dei blocchi SCTP nei frame di traccia del pacchetto sono inferiori al valore configurato di Sctp-Max-Mtu-Size nel modello Sctp-Param e
- Il valore totale di Sctp PDU + intestazione IP è inferiore alle dimensioni MTU dell'interfaccia configurate sul nodo.

Nell'esempio del nostro caso di studio, l'indagine sul router di trasporto ha rivelato che il router di trasporto aveva una MTU IP di 1500. Poiché il nodo di trasporto nel mezzo ha una MTU di 1500, i pacchetti sono stati scartati dall'interfaccia IP sul nodo di trasporto, chiedendo al router di trasporto di inviare un messaggio all'MME indicando "Destination Unreachable" (Destinazione irraggiungibile).

Soluzioni per risolvere le perdite

Soluzione 1. Ridurre le dimensioni massime dell'MTU SCTP

Ridurre le dimensioni della MTU SCTP configurando `sctp-max-mtu-size` su valori più bassi finché non si notano le riduzioni.



Nota: quando si diminuisce il valore sctp-max-mtu-size, accertarsi anche che sctp-start-mtu-size sia configurato su un valore inferiore o uguale a sctp-max-mtu-size.

Esempio: Modificare il modello sctp-param-template S1_ME_SCTP (sctp-start-mtu-size da 1500 a 1460),

Soluzione 2. Aumentare le dimensioni dell'MTU del nodo di trasporto a oltre 1500

Informazioni correlate

- [RFC 4960 - Protocollo di trasmissione controllo flusso](#)
- [MME Administration Guide, StarOS Release 21.28 Capitolo: Funzionalità radio UE Dimensione IE](#)
- [Guida di riferimento all'interfaccia della riga di comando, modalità E - F, StarOS release 21.28 Capitolo: Comandi della modalità di configurazione dell'interfaccia Ethernet per le dimensioni dell'MTU IP](#)
- [Guida di riferimento all'interfaccia della riga di comando, modalità E - F, StarOS, capitolo: Comandi modalità di configurazione interfaccia Ethernet: ip mtu](#)
- [Comandi modalità di configurazione modello parametro SCTP: sctp-max-mtu-size](#)
- [Cisco TechNote - Configurazione dell'interfaccia MTU di StarOS, del servizio APN e degli abbonati locali](#)

Informazioni su questa traduzione

Cisco ha tradotto questo documento utilizzando una combinazione di tecnologie automatiche e umane per offrire ai nostri utenti in tutto il mondo contenuti di supporto nella propria lingua. Si noti che anche la migliore traduzione automatica non sarà mai accurata come quella fornita da un traduttore professionista. Cisco Systems, Inc. non si assume alcuna responsabilità per l'accuratezza di queste traduzioni e consiglia di consultare sempre il documento originale in inglese (disponibile al link fornito).