

由于HLR MAP_RESET , SGSN中的STP拥塞、IMSIMGR Over State和SCTP链路抖动

目录

[简介](#)

[背景信息](#)

[问题](#)

[解决方案](#)

[STP链路接收的流量过多](#)

[IMSIMGR处于警告状态](#)

[HLR故障](#)

[建议](#)

[流量传输](#)

[SGSN中M3UA拥塞警报的触发器](#)

简介

本文档介绍在Cisco 5000系列聚合服务路由器(ASR)的服务通用分组无线业务(GPRS)支持节点(SGSN)上遇到的问题。此外，还描述了解决此问题的一些可能的解决方法。

背景信息

本文档介绍ASR SGSN上的此特定事件链：

1. 11月21日，上午6:25:MAP_RESET由归属位置寄存器(HLR)发送。
2. 11月21日，上午8:13:为信号传输点2(STP-2)发出拥塞警报。
3. 11月21日，上午8:23:STP-1和STP-2会发出拥塞警报。
4. 11月21日，上午8:48:国际移动用户身份管理器(IMSIMGR)进入警告状态。
5. 11月21日上午10:07:链路从STP-2重置为SGSN。
6. 11月21日上午10:15:SGSN位置更新(LU)统计信息中观察到改进。
7. 11月21日，上午10:00 10:30:统计从上午10点开始好转。
8. 11月21日上午11:15:SGSN LU统计信息中观察到下降。

9. 11月21日上午11:41:STP团队报告STP-2的信令链路代码(SLC)-1不接收流量，SLC被重置，流量恢复正常。

10. 11月21日上午11:42:STP的SLC-1的SGSN上会发出拥塞警报。

11. 11月21日中午12:00:重置SLC-3后，GPRS LU统计信息会得到改善。

问题

当HLR收到MAP_RESET消息时，它会为GPRS位置更新(GLU)设置标志。当用户设备(UE)发送其第一个上行链路数据包时，SGSN向HLR发送GLU消息。

```
At 7 AM SGSN , Nov 21st 2014 had
***** show subscriber summary *****
Total Subscribers: 2386266
Active: 2386266
sgsn-pdp-type-ipv4: 942114
```

如示例输出所示，SGSN上存在950,000个封隔器数据协议(PDP)环境，UE会尝试在日后浏览这些环境。

收到第一个上行链路数据包时，SGSN会触发GLU消息。由于有数十万个UE，STP无法处理生成的流量，因此会进入常年拥塞状态。

消息在SGSN中排队，并且出现最大重传超时。由于所有GLU消息不会从SGSN传递到HLR，因此SGSN被迫断开移动用户并请求重新连接。然后，所有分离的用户都尝试连接，这会导致入站连接请求数突然激增。由于应用了网络过载保护，大多数连接尝试都因拥塞而被拒绝，移动用户被迫进行新尝试。

随着这一连串事件的展开，它产生了连锁效应。许多发送身份验证信息(SAI)消息、GLU消息和MAP-IMEI_CHECK消息滞留在SGSN队列中或被丢弃。因此，所有STP-1和STP-2链路都进入拥塞状态。每个STP有四条信令链路，但在本场景中，STP-2的前三条链路恢复时间不长。

以下是拥塞警报，您可以在其中看到所有STP链路在STP-2上进入拥塞状态：

```
Fri Nov 21 08:13:14 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-1 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:13:14 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-2 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:13:14 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-3 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:13:29 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:18:48 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:20:00 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
```

```

congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:22:52 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:22:55 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:23:22 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:26:33 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:28:06 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 08:28:45 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congested congLevel-1
Fri Nov 21 09:27:27 2014 Internal trap notification 1074 (M3UAPSPCongested)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congested congLevel-1

```

如图所示，仅清除了对等服务器进程(PSP)4，其余仍处于拥塞状态：

```

Fri Nov 21 08:18:47 2014 Internal trap notification 1075 (M3UAPSPCongestionCleared)
ss7-routing-domain-1 peer-server-2 peer-server-process-4 (point-code-782)
congestion cleared congLevel-0

```

解决方案

本节介绍如何对上一节所述的问题进行故障排除。

STP链路接收的流量过多

如上节所述，STP中的一条特定链路接收大量流量。您可以看到STP-2中的前三条链路进入拥塞状态，且永远不会恢复，因此，只有一条链路可用，并且SLC-3（或peer-server-2-peer-server-process-4）上的拥塞警报会被清除。

根据SGSN负载共享机制，它必须在所有四条链路上均等地发送消息传输部分(MTP)第3级(MTP3)用户适配层(M3UA)数据包。但是，从简单网络消息协议(SNMP)陷阱中，前三个STP-2链路常年拥塞，这意味着所有流量都路由到SLC-3链路（唯一可用的STP链路来路由流量）。这解释了为什么STP-2链路之间的流量分布是扭曲的。

在拥塞情况下，一个或多个链路在拥塞和非拥塞状态之间切换，因此只有可用链路共享流量。因此，其中一条链路的利用率更高。这需要重置链路以恢复链路。

下一个输出显示M3UA级别统计信息和分离统计信息。需要考虑的重要统计信息是STP-2 PSP实例4,其中可以看到异常流量：

```

Time      #1:ss7rd-m3ua-bsp-data-tx  #2:ss7rd-m3ua-bsp-error-tx  #3:ss7rd-m3ua-bsp-data-rx
21-11-14 7:30 37409 0 37942
21-11-14 8:00 43677 0 43866
21-11-14 8:30 190414 0 71844
21-11-14 9:00 547418 0 104135

```

```
21-11-14 9:30 536019 0 102477
21-11-14 10:00 376797 0 132227
21-11-14 10:30 100394 0 97302
21-11-14 11:00 119652 0 114809
21-11-14 11:30 107073 0 95354
```

以下是STP数据：

```
DATE           TIME           LSN           LOC  SLC   LINK           TX %    RX %
11/21/2014 9:00 sgsncisco 5216 3 A IPVL 11.26 62.07
11/21/2014 9:00 sgsncisco 5213 0 A1 IPVL 11.29 4.86
11/21/2014 9:00 sgsncisco 5214 1 A1 IPVL 11.27 4.85
11/21/2014 9:00 sgsncisco 5215 2 A IPVL 11.23 4.7
```

此输出显示出问题时每秒的解除次数：

```
Time           #13:2G-ms-init-detach    #14:2G-nw-init-detach

21-11-14 6:30 136465 7400
21-11-14 7:00 149241 9557
21-11-14 7:30 165788 12630
21-11-14 8:00 179311 16963
21-11-14 8:30 125564 44759
21-11-14 9:00 112461 95299
21-11-14 9:30 240341 112461
21-11-14 10:00 288014 116298
21-11-14 10:30 203261 123300
21-11-14 11:00 67788 122945
```

此输出显示每秒的连接数（根据WEM）：

```
Time           #3:2G-total-attach-req-all  Request/Second

21-11-14 8:00 738279 205.078
21-11-14 9:00 14053511 3903.753
21-11-14 10:00 24395071 6776.409
21-11-14 11:00 24663454 6850.959
21-11-14 12:00 17360687 4822.413
```

IMSIMGR处于警告状态

每个新呼叫IMSI/数据包临时移动用户身份(P-TMSI)连接和路由区域更新(RAU)请求必须由IMSIMGR处理。

根据保守的观察，系统每秒接收6,850个2-G连接请求的峰值，每秒接收约5,313个3-G连接请求。您可以为网络过载保护设置的最大值是每秒5,000个连接请求。为了使IMSIMGR保持可操作状态，系统无法处理来自UE的如此大量的呼叫。

当队列大小达到每秒1,500个附加请求时，此问题在上午8点后开始：

```
network-overload-protection sgsn-new-connections-per-second 500 action
reject-with-cause congestion queue-size 1500 wait-time 5
```

由于每秒大约有12,000个连接请求，因此IMSIMGR处理并拒绝了近9,000个呼叫。这会导致IMSIMGR CPU处理达到高状态。

如果SGSN在一秒内收到的连接请求数超过配置数量，则请求会缓冲到步调队列，并且仅在缓冲区

因高入站连接率而溢出时才会丢弃。队列中的消息根据先进先出(FIFO)过程进行处理，直到排队的消息生存期超过所配置的等待时间时其过期。

当您根据您的偏好选择拒绝或丢弃选项时，思科建议您使用拒绝原因代码来指示网络拥塞，这样您就可以在尝试上行链路过程之前了解网络状况。

HLR故障

根据第3代合作伙伴项目(3GPP)技术规范(TS)23.060，本节介绍HLR重启期间的SGSN行为。每当SGSN收到MAP重置时，它都会向HLR发送UL请求，供其用户使用。

当HLR重新启动时，它会向其一个或多个移动站(MS)注册到的每个SGSN发送重置消息。如果存在SGSN到移动交换中心(MSC)/访问位置寄存器(VLR)关联，这会导致SGSN将相关移动管理情景标记为无效。在收到第一个有效逻辑链路控制(LLC)帧（用于A/Gb模式）或从标记的移动站收到第一个有效GPRS隧道协议用户(GPT-U)数据包或上行链路信令消息（用于Iu模式）后，SGSN执行UL到HLR，如连接请求或SGSN间请求中所述路由区域(RA)更新过程。此外，如果设置了非GPRS警报标志(NGAF)，则遵循非GPRS警报子句中的步骤。SGSN可延迟UL过程和向MSC/VLR的过程以实现最大操作员配置，这取决于当时资源的使用，以避免高信令负载。

注意：HLR数据必须定期备份到非易失性存储，如TS 23.007 [5]中所述。

建议

思科建议您完成以下步骤以解决此问题：

1. 增加每秒新连接数。这可以根据配售请求的平均数量计算。
2. 将STP链路中的每秒事务数(TPS)增加到理想值。
3. 将默认SCTP-RTO-MAX值600($600 \times 100 = 60,000$)更改为5 (5×100 毫秒)。例如，对于两个STP(4,000 TPS)，您每秒最多可从SGSN支持1,000个连接请求。

注意：每个连接请求都会产生四个指向STP的事务，这意味着每秒1,000个连接请求会产生4,000个TPS。

理想情况下，每个STP有四条链路，因此每条STP链路可处理125个连接请求。这在所有STP链路上均等分布。但是，如果其中一条链路断开，则会看到许多重新连接尝试，队列将变满，并会发生数据包丢弃。如果更多链路断开，则流量分配不均。

流量传输

UE流量不遵循线性方式。它通常发生在突发中，并且多次尝试重新连接。SGSN以捆绑形式将流量发送到STP。当时，流量超过STP上配置的TPS。这会导致STP中的某些链路开始通告窗口大小较低（如果它们已处理更多呼叫），并且SGSN开始对排队的SCTP数据块排队。然后，它会等待RTO MAX计时器过期。

如果STP定期发送一个良好的通告窗口大小，则如果SCTP_RTO_MAX值缩小到五秒或更短，您应该能够发送更多SCTP数据块。队列清除速度更快，且不会触发M3UA拥塞警报。此外，您不应看到SCTP触发的内部流控制标志以控制数据包流。

SGSN仅发送STP可以接受的数据包量，这取决于通告的窗口大小。如果增加每个STP链路的TPS，则有助于避免STP拥塞并减少SCTP_RTO_MAX计时器。

SGSN中M3UA拥塞警报的触发器

如果流控制传输协议(SCTP)选择性确认(SACK)消息中通告的窗口大小接近零（或零），则SGSN会发出M3UA警报，以指示不应为该对等终端发送消息。这会导致链路抖动或进入拥塞状态。由于SGSN发送的窗口大小更高，因此您会继续从对等节点接收M3UA数据，如果对等点代码从未出现拥塞状态，这些数据包可能会被丢弃到等待队列中。

示例如下：

1. SCTP向M3UA发送流量控制开始指示。
2. M3UA设置关联的拥塞活动标志，并开始定期轮询SCTP以了解其流量控制状态。
3. 当关联处于流量控制中时，它会将该关联的将来数据请求排入队列，直到QUEUE_SIZE达到8,000。此时，将丢弃该关联的将来消息。
4. 如果STP发送正确通告的窗口大小，则M3UA会尝试清空排队的消息，直到其达到5,000。RTO计时器也在此中起作用。

SCTP消息仅排入流量控制标志变为**True**的关联的队列，然后SGSN根据STP响应进行处理：

```
*Peer Server Id :          2    Peer Server Process Id:          2

Association State : ESTABLISHED

Flow Control Flag : TRUE
Peer INIT Tag : 20229
SGSN INIT Tag : 3315914061
Next TSN to Assign to
Outgoing Data Chunk : 3418060778
Lowest cumulative TSN acknowledged : 3418060634
Cumulative Peer TSN arrived from peer : 103253660
Last Peer TSN sent in the SACK : 103253658
Self RWND : 1048576
Advertised RWND in received SACK : 8
Peer RWND(estimated) : 8
Retransmission counter : 0
Zero Window Probing Flag : FALSE
Last Tsn received during ZWnd Probing : 0
Bytes outstanding on all
addresses of this association : 19480
Congestion Queue Length : 143
Ordered TSN assignment Waiting QLen      :          8050
Unordered TSN assignment Waiting QLen : 0
Total number of GAP ACKs Transmitted : 279
Total number of GAP ACKs Received : 58787
```

Path No. : 1

Current CWND : 11840

SSThresh : 11840

Partial Bytes Acked : 0

Bytes Outstanding for this Path : 19480

Current RTO for this Path(in ms) : 60000

如图所示，拥塞的原因是出站数据块总数超过5,000个限制($8050+143=8193$)并达到60秒RTO最大计时器，从而导致丢弃的SCTP数据请求。此外，还有更高的RTO计时器。

关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。