排除AMF中的MT-LR呼叫流和常见的第3方LMF、GMLC集成问题

目录

简介

先决条件

- 要求
- 使用的组件

背景信息

什么是移动端终止位置请求(MT-LR)?

MT-LR的主要集成接触点

MT-LR呼叫流程和集成挑战

- 1.定位信息请求：GMLC至AMF
  - 故障排除重点：ProvidePosInfoRequest中的UE标识符
- 2.确定位置请求：AMF到LMF
- 3. UE定位：通过AMF到gNB/UE的LMF
  - 故障排除重点：N1/N2容器传输格式
  - 故障排除重点：LCS关联ID

结论

简介

本文档介绍面向网络工程师的AMF移动端接位置请求(MT-LR)功能、集成和故障排除。

先决条件

要求

思科建议您了解访问和移动管理功能(AMF)的功能

使用的组件

本文档中的信息与Cisco AMF有关，Cisco AMF是5G核心网络中的AMF。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原

始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

背景信息

位置服务是现代移动网络的基础服务，不仅对于用户体验是如此，对于紧急呼叫和合法拦截等关键法规要求也是如此。在5G核心中，AMF在处理这些位置请求方面发挥着关键作用。

什么是移动端终止位置请求(MT-LR)?

AMF支持各种类型的位置请求，包括网络诱导位置请求(NI-LR)和MT-LR。

当外部实体(通常为网关移动位置中心(GMLC))请求用户设备(UE)的位置时，会启动MT-LR。GMLC将此请求转发到AMF，AMF随后与位置管理功能(LMF)协调以确定用户设备的精确位置。一旦识别，位置信息将发送回GMLC。

AMF可为MT-LR提供“当前位置”或“当前或最后已知位置”，基于用户设备的紧急程度和活动状态提供灵活性。

MT-LR的主要集成接触点

对于MT-LR流程，AMF主要与：

- GMLC：启动位置请求。
- LMF：确定用户设备的位置。
- gNB：涉及用户设备定位的5G基站。

MT-LR呼叫流程和集成挑战

MT-LR流程涉及AMF、GMLC和LMF之间的三个主要交换：

1. 定位信息请求交换（GMLC到AMF）
2. 确定位置请求（AMF到LMF）
3. 用户设备定位（通过AMF到gNB/UE和背面LMF）

下面将解释这三个阶段以及常见的集成挑战。

1.定位信息请求：GMLC至AMF

GMLC向AMF发送ProvidePosInfoRequest时，MT-LR进程开始。此请求至关重要，因为它将启动整个位置确定序列。然后，AMF与其他网络功能（如LMF）协调以检索用户设备的位置。

故障排除重点：ProvidePosInfoRequest中的UE标识符

ProvidePosInfoRequest中使用的UE标识符（具体是Namf_Location ProvidedPositioningInfo）存在一个常见的集成问题。

- 规范要求：过去，3GPP规范(TS 23.271、TS 23.273)要求使用SUPI(IMSI)作为5G系统中位置请求的主要标识符。资源URI {apiRoot}/namf-loc/<apiVersion>/{ueContextId}中的ueContextId应类似于imsi-XXXX或imei-XXXX模式。
- 常见问题：GMLC可能错误地发送普通的MSISDN，而不是ueContextId或请求正文中的SUPI(IMSI)或PEI(IMEI)。在这种情况下，AMF无法正确解码和验证消息。
- 解决方案/发展：在3GPP规范(29.518)的版本18.6.0中，AMF服务已更新为接受通用公共订用标识符(GPSI)（包括MSISDN），作为位置请求的一部分。这对于使用其MSISDN定位入站漫游者尤其重要。

2.确定位置请求：AMF到LMF

在成功ProvidePosInfoRequest后，AMF会向LMF发送Namf_Location DetermineLocationRequest。此请求包含基本信息，如AMFID、correlationid、NCGI、PEI、SUPI和ueConnectivityStates，用于帮助LMF确定用户设备的位置。

3. UE定位：通过AMF到gNB/UE的LMF

在LMF处理DetermineLocationRequest后，它启动UE定位过程。LMF向AMF发送N1/N2消息，AMF充当到gNB(N2)或直接到UE(N1)的转发器。 然后，AMF从gNB/UE接收位置信息并将其与LMF共享。

此转发机制至关重要：

- NRPPa-PDU：包含定位指令或测量请求的核心负载是新的无线定位协议A(NRPPa-PDU)。
- 封装：NRPPa-PDU封装在N2容器中。
- AMF的角色：AMF从LMF接收此N2容器，并构造一个要发送到gNB的downlinkUEAssociatedNRPPaTransport消息（详见NGAP规范38.413）。
- API上下文：通信使用Namf_Communication N1N2消息传输（UE特定）服务操作（例如

，/ue-contexts/{ueContextId}/n1-n2-messages）。 请求正文为N1N2MessageTransferReqData。

故障排除重点：N1/N2容器传输格式

这里的一个重要集成挑战涉及用于传输N1/N2容器的消息格式：

- 预期格式：根据规范，N1N2MessageTransferReqData（包括带NRPPa-PDU的N2容器）最好作为多部分/相关消息发送。此格式允许JSON数据和二进制部分（如N2容器）。
- 常见问题：尽管存在N2容器，但AMF日志必须显示以下错误：

"amf-rest-ep-1 [ERROR] [common_validation.go:288] [amf-rest-ep.amf-app.smf]未收到必备IE:未收到N1/N2容器”。

这通常是由于LMF没有将请求正文作为多部分/相关部分进行传输，而是使用了不正确的格式（例如，基于行的文本数据）。 AMF无法正确解码和验证消息。

- 解决方案：确保LMF将N1N2MessageTransferReqData正确格式化为多部分/相关HTTP消息，并符合3GPP规范。

故障排除重点：LCS关联ID

LCS关联ID是一个唯一的标识符，用于链接和跟踪与跨不同网络功能(AMF、LMF、gNB)的单个位置服务(LCS)会话（如MT-LR）相关的所有报文和过程。 它可确保定位请求的正确情景。

- 规格：在为ueContextId传输与LCS相关的UE特定N1和/或N2消息时应用LCS关联ID。它在URI（在/ue-contexts/{ueContextId}/n1-n2-messages中的cid）和正文中的JSON IE(lcsCorrelationId)中定义。
- 常见问题：如果LMF发送不正确的LCS关联ID，则AMF无法处理它，从而导致以下错误：

"[错误] [amf-service.amf-app.n1n2] LCS关联ID无效"。

- 解决方法：AMF发送初始LCS关联ID，LMF应将其会话ID设置为此值。然后，必须在所有接口（AMF到LMF、AMF到gNB）上一致地使用此相同的关联ID作为路由标识符。验证LMF是否正确接收和重新使用AMF提供的LCS关联ID。

结论

5G AMF中的MT-LR功能对位置服务至关重要。虽然基本的呼叫流程是标准化的，但成功的集成和操作在很大程度上取决于对3GPP规范的严格遵守，尤其是关于UE标识符、N1/N2容器的消息格式设置以及LCS关联ID的一致使用。

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）。