

3GPP TS 38.305

V15.0.0(2018-6)

技术规范

3rd Generation Partnership Project;

无线接入网技术规范组;

NR;

无线接入网中用户终端（UE）的定位 (Release 15)

关键字：3GPP，新空口，NG-RAN



版权声明

本文档英文原版出自 3GPP 官方，由 5G 哥 原创翻译。
只能在公众号 5G 通信 发布，除非 5G 哥 授权，否则不得在任何公开媒体传播，分享到朋友圈不需要授权。

©2018, 翻译：5G 哥（微信私号：iam5gge 获取授权请联系），版权所有。



扫码关注“5G通信”

随时跟进5G产业和
技术，不落伍！

我是5G哥

私人微信：iam5gge

内容目录

前言 7

1	范围	8
2	参考	8
3	定义，符号和缩写	9
3.1	定义	9
3.2	缩略语	10
4	主要概念和要求	11
4.1	假设和一般性描述	11
4.2	UE 定位方法的作用	12
4.3	标准 UE 定位方法	12
4.3.1	介绍	12
4.3.2	网络辅助的 GNSS 方法	13
4.3.3	OTDOA 定位	13
4.3.4	增强的 Cell ID 方法	13
4.3.5	气压传感器定位	14
4.3.6	WLAN 定位	14
4.3.7	蓝牙定位	14
4.3.8	TBS 定位	14
5	NG-RAN UE 定位架构	14
5.1	构架	14
5.2	UE 定位操作	15
5.3	NG-RAN 定位操作	17
5.3.1	一般 NG-RAN 定位操作	17
5.3.2	OTDOA 定位支持	17
5.4	与 NG-RAN 中 UE 定位相关的单元的功能描述	17
5.4.1	用户设备 (UE)	17
5.4.2	gNB	17
5.4.3	NG-eNB	17
5.4.4	位置管理功能 (LMF)	17
6	信令协议和接口	18
6.1	支持定位操作的网络接口	18
6.1.1	通用 LCS 控制平面架构	18
6.1.2	NR-Uu 接口	18
6.1.3	LTE-Uu 接口	18
6.1.4	NG-C 接口	18
6.1.5	NLs 接口	18
6.2	UE 终止的协议	18
6.2.1	LTE 定位协议 (LPP)	18
6.2.2	NR 的无线资源控制 (RRC)	19
6.2.3	用于 LTE 的无线资源控制 (RRC)	19
6.3	NG-RAN 节点终止协议	19
6.3.1	NR 定位协议 A (NRPPa)	19
6.3.2	NG 应用协议 (NGAP)	19
6.4	LMF 和 UE 之间的信令	20
6.5	LMF 和 gNB 之间的信令	20
6.6	LMF 和 eNodeB 之间的信令	20

7	一般 NG-RAN UE 定位流程.....	20
7.1	用于 UE 定位的一般 LPP 过程.....	20
7.1.1	LPP 流程.....	20
7.1.2	定位流程.....	20
7.1.2.1	传输能力.....	20
7.1.2.2	支撑数据传输.....	20
7.1.2.3	位置信息传输.....	20
7.1.2.4	组合传输.....	21
7.1.2.5	流程顺序.....	21
7.1.2.6	错误处理.....	21
7.1.2.7	退出.....	21
7.2	用于 UE 定位的一般 NRPPa 流程.....	21
7.2.1	NRPPa 流程.....	21
7.2.2	NRPPa 事务类型.....	22
7.2.2.1	位置信息传输.....	22
7.3	使用组合 LPP 和 NRPPa 流程的服务层支持.....	23
7.3.1	一般描述.....	23
7.3.2	NI-LR 和 MT-LR 服务支持.....	23
8	定位方法和支持流程.....	23
8.1	GNSS 定位方法.....	23
8.1.1	一般行描述.....	23
8.1.2	NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息.....	24
8.1.2.1	从 LMF 传送到 UE 的信息.....	25
8.1.2.1.1	参考时间.....	25
8.1.2.1.2	参考位置.....	25
8.1.2.1.3	电离模型.....	25
8.1.2.1.4	地球定位参数.....	25
8.1.2.1.5	GNSS-GNSS 时间偏移.....	25
8.1.2.1.6	差分 GNSS 校正.....	26
8.1.2.1.7	星历和时钟模型.....	26
8.1.2.1.8	实时完整性.....	26
8.1.2.1.9	数据位辅助.....	26
8.1.2.1.10	获得辅助.....	26
8.1.2.1.11	历书.....	26
8.1.2.1.12	UTC 模型.....	26
8.1.2.2	从 UE 传送到 LMF 的信息.....	26
8.1.2.2.1	GNSS 测量信息.....	27
8.1.2.2.1.1	基于 UE 的模式.....	27
8.1.2.2.1.2	UE 辅助模式.....	27
8.1.2.2.2	其他非 GNSS 相关信息.....	27
8.1.3	辅助全球导航卫星系统定位流程.....	27
8.1.3.1	传输能力流程.....	27
8.1.3.2	支撑数据传输流程.....	27
8.1.3.2.1	LMF 发起了支撑数据传递.....	27
8.1.3.2.2	UE 发起了支撑数据传输.....	28
8.1.3.3	位置信息传输流程.....	28
8.1.3.3.1	LMF 启动了位置信息传输流程.....	29
8.1.3.3.2	UE 发起的位置信息传递过程.....	29
8.2	OTDOA 定位.....	30
8.2.1	一般性描述.....	30
8.2.2	在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息.....	30
8.2.2.1	从 LMF 传送到 UE 的信息.....	30
8.2.2.2	从 ng-eNB 传送到 LMF 的信息.....	30
8.2.2.3	从 UE 传送到 LMF 的信息.....	30

8.2.3	OTDOA 定位流程.....	31
8.2.3.1	传输能力流程.....	31
8.2.3.2	支撑数据传输流程.....	31
8.2.3.2.1	LMF 和 UE 之间的协助数据传输.....	31
8.2.3.2.1.1	LMF 发起了支撑数据传递.....	31
8.2.3.2.1.2	UE 发起了支撑数据传输.....	31
8.2.3.2.2	LMF 和 ng-eNB 之间的协助数据传递.....	32
8.2.3.2.2.1	LMF 发起的支撑数据交付给 LMF.....	32
8.2.3.3	位置信息传输流程.....	33
8.2.3.3.1	LMF 发起的位置信息传输流程.....	33
8.2.3.3.2	UE 发起的位置信息传递过程.....	33
8.3	增强的小区 ID 定位方法.....	34
8.3.1	一般性描述.....	34
8.3.2	在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息.....	34
8.3.2.1	从 LMF 传送到 UE 的信息.....	34
8.3.2.2	从 ng-eNB 传送到 LMF 的信息.....	34
8.3.2.3	从 gNB 传输到 LMF 的信息.....	35
8.3.2.4	从 UE 传送到 LMF 的信息.....	35
8.3.3	下行 E-CID 定位流程.....	35
8.3.3.1	传输能力流程.....	36
8.3.3.2	支撑数据传输流程.....	36
8.3.3.3	位置信息传输流程.....	36
8.3.3.3.1	LMF 发起的位置信息传输.....	36
8.3.3.3.2	UE 发起的位置信息传递过程.....	36
8.3.4	上行 E-CID 定位流程.....	37
8.3.4.1	传输能力流程.....	37
8.3.4.2	支撑数据传输流程.....	37
8.3.4.3	位置测量流程.....	37
8.3.4.3.1	LMF 启动的位置测量.....	37
8.4	气压传感器定位.....	38
8.4.2	在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息.....	39
8.4.2.1	从 LMF 传送到 UE 的信息.....	39
8.4.2.1.1	气压传感器辅助数据.....	39
8.4.2.2	从 UE 传送到 LMF 的信息.....	39
8.4.2.2.1	独立模式.....	39
8.4.2.2.2	UE 辅助模式.....	39
8.4.2.2.3	基于 UE 的模式.....	39
8.4.3	气压传感器定位流程.....	40
8.4.3.1	传输能力流程.....	40
8.4.3.2	支撑数据传输流程.....	40
8.4.3.2.1	LMF 发起了支撑数据传递.....	40
8.4.3.2.2	UE 发起了支撑数据传输.....	40
8.4.3.3	位置信息传输流程.....	41
8.4.3.3.1	LMF 启动了位置信息传输流程.....	41
8.4.3.3.2	UE 发起的位置信息传递过程.....	41
8.5	WLAN 定位.....	42
8.5.1	一般性描述.....	42
8.5.2	在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息.....	42
8.5.2.1	从 LMF 传送到 UE 的信息.....	42
8.5.2.1.1	WLAN AP BSSID.....	42
8.5.2.1.2	WLAN AP SSID.....	43
8.5.2.1.3	WLAN AP 类型数据.....	43
8.5.2.1.4	WLAN AP 位置.....	43
8.5.2.2	从 UE 传送到 LMF 的信息.....	43
8.5.2.2.1	独立模式.....	43

8.5.2.2.2	UE 辅助模式.....	43
8.5.2.2.3	基于 UE 的模式.....	43
8.5.3	WLAN 定位流程.....	44
8.5.3.1	传输能力流程.....	44
8.5.3.2	支撑数据传输流程.....	44
8.5.3.2.1	LMF 发起了支撑数据传递.....	44
8.5.3.2.2	UE 发起了支撑数据传输.....	44
8.5.3.3	位置信息传输流程.....	45
8.5.3.3.1	LMF 启动了位置信息传输流程.....	45
8.5.3.3.2	UE 发起的位置信息传递过程.....	45
8.6	蓝牙定位.....	46
8.6.2	在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息.....	46
8.6.2.1	从 LMF 传送到 UE 的信息.....	46
8.6.2.2	从 UE 传送到 LMF 的信息.....	46
8.6.2.2.1	独立模式.....	46
8.6.2.2.2	UE 辅助模式.....	47
8.6.3	蓝牙定位流程.....	47
8.6.3.1	传输能力流程.....	47
8.6.3.2	支撑数据传输流程.....	47
8.6.3.3	位置信息传输流程.....	47
8.6.3.3.1	LMF 启动了位置信息传输流程.....	47
8.6.3.3.2	UE 发起的位置信息传递过程.....	47
8.7	TBS 定位.....	48
8.7.1	一般描述.....	48
8.7.2	在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息.....	48
8.7.2.1	从 LMF 传送到 UE 的信息.....	48
8.7.2.1.1	获得辅助.....	49
8.7.2.1.2	历书.....	49
8.7.2.2	从 UE 传送到 LMF 的信息.....	49
8.7.2.2.1	独立模式.....	49
8.7.2.2.2	UE 辅助模式.....	49
8.7.2.2.3	基于 UE 的模式.....	49
8.7.3	TBS 定位流程.....	49
8.7.3.1	传输能力流程.....	49
8.7.3.2	支撑数据传输流程.....	49
8.7.3.2.1	LMF 发起了支撑数据传递.....	50
8.7.3.2.2	UE 发起了支撑数据传输.....	50
8.7.3.3	位置信息传输流程.....	50
8.7.3.3.1	LMF 启动了位置信息传输流程.....	51
8.7.3.3.2	UE 发起的位置信息传递过程.....	51
附件 A (资料性附录)：	LPP 与 SUPL 的使用.....	52
A.1	SUPL 2.0 定位方法和定位协议.....	52
A.2	SUPL 2.0 和 NR 架构.....	53
A.3	使用 SUPL 的 LPP 会话流程.....	54
A.4	结合 C 平面和 U 平面操作的流程.....	55
附件 B (资料性附录)：	更新记录.....	57

前言

该技术规范由 3rd Generation Partnership Project (3GPP) 制作。

本文的内容需在 TSG 范围内开展工作，并且可能在 TSG 正式批准后发生变化。如果 TSG 修改了本文的内容，TSG 将重新发布新的版本，其中发布日期的标识和版本号的增加规则如下：

版本号 x.y.z

代表意义：

x 第一个是数字：

- 1 提交给 TSG 的讨论内容；
- 2 提交给 TSG 批准的内容；
- 3 或更大的数字，代表 TSG 已批准的内容，但保留修改权限。

y 它如果改变，表示有实质性的技术改进、更正或更新，例如有重要更新时，本数字会增加。

z 如果只是文档编辑性、描述性内容的更新，则只有这个数字会更新。

中文翻译：5G通信（公众号：tongxin5g）

1 范围

本文件规定了 NG-RAN 的 UE 定位功能的阶段 2，其提供了支持或协助计算 UE 的地理位置的机制。UE 位置知识可以用于例如支持无线资源管理功能，以及用于运营商，订户和第三方服务提供商的基于位置的服务。该第 2 阶段规范的目的是定义 NG-RAN UE 定位架构，功能实体和操作以支持定位方法。该描述仅限于 NG-RAN 接入层。它没有定义或描述如何在核心网络（例如，LCS）或 NG-RAN（例如，RRM）中利用 UE 位置计算的结果。

UE 定位可以被视为网络提供的使能技术，其包括能够提供位置应用的标准化服务能力。应用流程可以是服务提供商特定的。通过该技术实现的众多和变化的可能位置应用的描述超出了本文档的范围。然而，可以包括澄清如何使用所描述的功能来提供特定位置服务的示例。

该第 2 阶段规范涵盖 NG-RAN 定位方法，状态描述和支持 UE 定位的消息流。

2 参考

以下文件载有通过本文中的参考构成本文件条款的规定。

- 参考文献是特定的（由出版日期，版本号，版本号等标识）或非参考文献-具体。
- 具体参考，后续修订不适用。
- 对于非特定参考，最新版本适用。在参考 3GPP 文档（包括 GSM 文档）的情况下，非特定参考隐含地指代与本文档相同的版本中的该文档的最新版本。

- [1] 3GPP TR 21.905: “3GPP 规范的词汇表”。
- [2] 3GPP TS 23.501 “用于 5G 系统的系统架构;第 2 阶段”。
- [3] 3GPP TS 22.071: “位置服务 (LCS);服务描述, 阶段 1”。
- [4] 3GPP TS 23.032: “通用地理区域描述 (GAD)”。
- [5] IS-GPS-200, 修订版 D, Navstar GPS 空间段/导航用户接口, 3 月 7 日^日, 2006 年。
- [6] IS-GPS-705, Navstar GPS 空间段/用户段 L5 接口, 2005 年 9 月 22 日。
- [7] IS-GPS-800, Navstar GPS 空间段/用户段 L1C 接口, 2008 年 9 月 4 日。
- [8] 太空规范的伽利略 OS 信号 ICD (OS SIS ICD), 草案 0, 伽利略联合规范, 5 月 23 日^日, 2006 年。
- [9] 全球导航卫星系统 GLONASS 接口控制文件, 版本 5, 2002 年。
- [10] IS-QZSS, QZSS 的 Quasi Zenith 卫星系统导航服务接口规范, Ver. 1.0, 2008 年 6 月 17 日。
- [11] 广域增强系统规范 (WAAS), 美国交通部, 联邦航空管理局, DTFA01-96-C-00025, 2001。
- [12] RTCM 10402.3, RTCM 差分 GNSS 服务推荐标准 (v. 2.3), 2001 年 8 月 20 日。
- [13] 3GPP TS 36.331: “演进的通用地面无线接入 (E-UTRA);无线资源控制 (RRC);协议规范”。
- [14] 3GPP TS 38.331: “NR 无线资源控制 (RRC) 协议规范”。
- [15] OMA-AD-SUPL-V2_0: “安全用户平面位置架构批准版本 2.0”。
- [16] OMA-TS-ULP-V2_0_3: “UserPlane 位置协议批准版本 2.0.3”。

- [17] 3GPP TS 36.214: “演进的通用地面无线接入 (E-UTRA) ;物理层 - 测量”。
- [18] 3GPP TS 36.302: “演进的通用地面无线接入 (E-UTRA) ;由物理层提供的服务”。
- [19] 3GPP TS 36.355: “演进的通用地面无线接入 (E-UTRA) ; LTE 定位协议 (LPP)”。
- [20] BDS-SIS-ICD-2.0: “北斗导航卫星系统信号空间接口控制文件开放服务信号 (2.0 版)”, 2013 年 12 月。
- [21] IEEE 802.11: “无线局域网媒体接入控制 (MAC) 和物理层 (PHY) 规范”。
- [22] 蓝牙特别兴趣小组: “蓝牙核心规范 v4.2”, 2014 年 12 月。
- [23] ATIS-0500027: “建立大规模室内定位性能的建议”, 2015 年 5 月。
- [24] 3GPP TS 36.211: “演进的通用地面无线接入 (E-UTRA) ;物理信道和调制”。
- [25] 3GPP TS 36.305: “E 中用户设备 (UE) 定位的第 2 阶段功能规范” - UTRA”。
- [26] 3GPP TS 23.502: “5G 系统的过程;阶段 2”。
- [27] 3GPP TS 38.455: “NG-RAN; NR 定位协议 A (NRPPa)”。

3 定义, 符号和缩写

3.1 定义

出于解释本文的目的, 3GPP TR 21.905 [1]中给出的术语和定义适用。在 3GPP TR 21.905 [1]中, 本文件中定义的术语优先于相同术语的定义 (如果有的话)。

如本文档中所使用的, 后缀“-based”和“-assisted”分别指的是负责进行定位计算的节点 (也可能提供测量) 和提供测量的节点 (但不能进行测量) 定位计算)。因此, 由 UE 向 LMF 提供在位置估计的计算中使用的测量的操作被描述为“UE 辅助” (并且还可以被称为“基于 LMF 的”), 而其中一个 UE 计算其自己的位置被描述为“基于 UE”。

传输点 (TP): 一组地理上共址的发射天线, 用于一个小区, 一个小区的一部分或一个仅 PRS 的 TP。传输点可以包括基站 (ng-eNB 或 gNB) 天线, 远程无线头, 基站的远程天线, 仅 PRS 的 TP 的天线等。一个小区可以由一个或多个传输点形成。对于同构部署, 每个传输点可以对应于一个小区。

PRS-only TP: 仅为 E-UTRA 发送用于基于 PRS 的 TBS 定位的 PRS 信号并且不与小区相关联的 TP。

3.2 缩略语

出于本文件的目的, 3GPP TR 21.905 [1]中给出的缩写适用以下内容。在 3GPP TR 21.905 [1]中, 本文件中定义的缩写优先于相同缩写的定义 (如果有的话)。

5GC	5G 核心网
5GS	5G 系统
AoA	到达角度
AP	接入点
BDS	北斗导航卫星系统
BSS ID	基本服务集标识符
CID	Cell-ID (定位方法)
E-SMLC	增强的服务移动位置中心
E-CID	增强型 Cell-ID (定位方法)
ECEF	以地球为中心, 地球固定

ECI	地球中心惯性
EGNOS	欧洲地球静止导航覆盖服务
E-UTRAN	演进的通用地面无线接入网
GAGAN	GPS 辅助地理增强导航
GLONASS	GLObal'naya NAVigatsionnaya Sputnikovaya Sistema (Engl.：全球导航卫星系统)
GMLC	Gateway Mobile 位置中心
GNSS	全球导航卫星系统
GPS	全球定位系统
HESSID	同构扩展服务集标识符
LCS	位置服务
LMF	位置管理功能
LPP	LTE 定位协议
MBS	大城会 Beacon 系统
MO-LR	移动始发位置请求
MT-LR	移动终止位置请求
A-C	NG 控制平面
NG	NG 应用协议
NI-LR	网络触发的位置请求
NRPPa	NR 定位协议 A.
OTDOA	观察到达的时差
PDU	协议数据单位
PRS	定位参考信号 (用于 E-UTRA)
QZSS	准天顶卫星系统
RRM	无线资源管理
RSSI	接收信号强度指示器
SBAS	基于空间的增强系统
SET	SUPL 启用终端
SLP	SUPL 位置平台
SSID	服务集标识符
SUPL	安全用户平面位置
T_{adv}	时间提前量
TBS	地面信标系统
TP	传输点
UE	用户设备
WAAS	广域增强系统
WGS-84	世界地面测量系统 1984
WLAN	无线局域网

中文翻译：5G通信 (公众号: tongxin5g)

4 主要概念和要求

4.1 假设和一般性

服务级 LCS 的第 1 阶段描述见 [3]；第 2 阶段 LCS 功能描述，包括 LCS 系统架构和消息流，在 [2] 和 [26] 中提供。

定位功能提供了基于测量无线信号来确定 UE 的地理位置和/或速率的手段。位置信息可以由与 UE 相关联的客户端（例如，应用）请求并且报告给核心网络内或附接到核心网络的客户端。位置信息应以标准格式报告，例如基于小区或地理坐标的格式，以及 UE 的位置和速率的估计误差（不确定性）以及定位方法（或者如果可用）用于获得位置估计的方法列表。

对于某些 LCS 客户端类型，可能存在对“位置信息”参数内编码的地理形状的限制。5GS（包括 NG-RAN）应符合 5GS 中定义的任何形状限制，并且在特定国家/地区，应遵守相关国家标准中针对特定 LCS 客户类型定义

的任何形状限制。例如，在美国，国家标准 J-STD-036-C-2 将紧急服务 LCS 客户端的地理形状限制为最小化“椭圆点”或“不确定圆的椭圆点”，如[4]中所定义。]。

网络内的大多数 UE 应该可以使用 LCS 特征而不损害 NG-RAN 的无线传输或信令能力。

在网络运营商的选择下，位置测量的不确定性应取决于网络实现。网络之间以及网络中的一个区域与另一个区域之间的不确定性可能不同。某些地区的不确定性可能是几百米，而其他地区只有几米。在通过 UE 辅助过程提供特定位置测量的情况下，不确定性还可以取决于 UE 的能力。在某些司法管辖区，对位置服务准确性有监管要求，这是紧急服务的一部分。有关精度要求的更多详细信息，请参见[3]。

位置信息的不确定性取决于所使用的方法，UE 在覆盖区域内的位置以及 UE 的活动。NG-RAN 系统的若干设计选项（例如，小区大小，自适应天线技术，路径损耗估计，定时精度，ng-eNB 和 gNB 调查）将允许网络运营商选择合适且成本有效的 UE 定位方法。他们的市场。

定位信息有许多不同的可能用途。定位功能可以由 5GS 内部，通过增值网络服务，UE 本身或通过网络以及“第三方”服务使用。该特征也可以由紧急服务（可以是强制性的或“增值的”）使用，但是定位服务不仅仅用于紧急情况。

如本说明书中所记载的 NG-RAN 定位能力的设计包括位置方法，协议和过程，其或者已经从 E-UTRAN，UTRAN 和 GERAN 已经支持的能力改编，或者与第一原理分开创建。与 GERAN 和 UTRAN 相比，但与 E-UTRAN 类似，NG-RAN 定位能力旨在向前兼容其他接入类型和其他定位方法，以减少未来所需的额外定位支持的数量。该目标还扩展到用户平面定位解决方案，例如 OMA SUPL ([15], [16])，其中 NG-RAN 定位功能旨在适当地兼容。

作为 NG-RAN 中 UE 定位操作的基础，以下假设适用：

- 将支持 TDD 和 FDD;
- 通过支持 ng-eNB, gNB 和 LMF 中的指定方法，在 NG-RAN 和 5GC 中提供 UE 定位功能是可选的;
- UE 定位适用于任何目标 UE，无论 UE 是否支持 LCS，但是根据 UE 能力限制使用某些定位方法（例如，如在 LPP 协议中定义的）;
- 定位信息可用于内部系统操作，以提高系统性能;
- UE 定位架构和功能应包括适应多种测量和处理技术的选项，以确保演变以适应不断变化的服务要求并利用先进技术。

4.2 UE 定位方法的作用

NG-RAN 可以利用一种或多种定位方法来确定 UE 的位置。

定位 UE 涉及两个主要步骤：

- 信号测量;
- 基于测量的位置估计和可选的速率计算。

信号测量可以由 UE 或服务 ng-eNB 或 gNB 进行。针对地面位置方法测量的基本信号通常是 LTE 无线传输；然而，其他方法可以利用其他传输，例如通用无线导航信号，包括来自全球导航卫星系统（GNSS）的那些。

定位功能不应限于单一方法或测量。也就是说，它应该能够利用其他标准方法和测量，因为这样的方法和测量是可用且适当的，以满足定位服务客户端所需的服务需求。该附加信息可以包括容易获得的 E-UTRAN 或 NG-RAN 测量。

位置估计计算可以由 UE 或 LMF 进行。

4.3 标准 UE 定位方法

4.3.1 介绍

NG-RAN 接入支持的标准定位方法是：

- 网络辅助 GNSS 方法；
- 观察到的时差 (OTDOA) 定位；
- 增强的小区 ID 方法；
- 气压传感器定位；
- WLAN 定位；
- 蓝牙定位；
- 地面信标系统 (TBS) 定位。

还支持使用上述定位方法列表中的多种方法进行混合定位。

还支持使用上述定位方法列表中的一种或多种方法的独立模式（例如，自主，无网络辅助）。

可以在基于 UE，基于 UE 辅助/ LMF 和 NG-RAN 节点辅助版本中支持这些定位方法。表 4.3.1-1 指出了此版本的标准化定位方法规范中支持哪些版本。

表 4.3.1-1：支持的 UE 定位方法版本

方法	基于 UE	UE 辅助的，基于 LMF 的	NG-RAN 节点辅助	SUPL ^{注 6}
A-全球导航卫星系统	是	是	没有	是（基于 UE 和 UE 辅助）
OTDOA ^{注 1, 注 2}	没有	是	没有	是（UE 辅助）
E-CID ^{注 3, 注 4}	没有	是	是	适用于 E-UTRA（UE 辅助）
气压	是	是	没有	没有
无线局域网	是	是	没有	是
蓝牙	没有	是	没有	没有
TBS ^{注 5}	是	是	没有	是（MBS）
注 1： 这包括基于 PRS 信号的 TBS 定位。 注 2： 在该版本的规范中，仅支持基于 LTE 信号的 OTDOA。 注 3： 在该版本的规范中，仅支持基于 LTE 信号的 E-CID。 注 4： 这包括 NR 方法的 Cell-ID。 注 5： 在此版本的规范中仅用于基于 MBS 信号的 TBS 定位。 注 6： SUPL 2.0 ([15], [16]) 未定义为支持 NR。				

基于 MBS 信号的气压传感器，WLAN，蓝牙和 TBS 定位方法也在独立模式下受支持，如相应章节中所述。

4.3.2 网络辅助的 GNSS 方法

这些方法利用配备有能够接收 GNSS 信号的无线接收器的 UE。

GNSS 的示例包括 GPS，现代化 GPS，伽利略，GLONASS，基于空间的增强系统（SBAS），准天顶卫星系统（QZSS）和北斗导航卫星系统（BDS）。

在该概念中，可以单独地或组合地使用不同的 GNSS（例如，GPS，伽利略等）来确定 UE 的位置。

网络辅助 GNSS 方法的操作在第 8.1 节中描述。

4.3.3 OTDOA 定位

OTDOA 定位方法利用在 UE 处从多个 TP（包括 eNB，ng-eNB 和仅 PRS-TP）接收的下行链路信号的测量定时。UE 使用从定位服务器接收的辅助数据来测量接收信号的定时，并且所得到的测量结果用于相对于相邻 TP 定位 UE。

OTDOA 方法的操作在第 8.2 节中描述。

4.3.4 增强的 Cell ID 方法

在小区 ID (CID) 定位方法中，利用其服务 ng-eNB，gNB 和小区的知识来估计 UE 的位置。关于服务 ng-eNB，gNB 和小区的信息可以通过寻呼，注册或其他方法获得。

增强的小区 ID (E.-CID) 定位是指使用附加 UE 测量和/或 NG-RAN 无线资源和其他测量来改进 UE 位置估计的技术。

在此版本的规范中，E-UTRA 仅支持 E-CID。

尽管 E-CID 定位可以利用与 RRC 协议中的测量控制系统相同的一些测量，但是通常不期望 UE 仅出于定位的目的进行额外的测量。即，定位过程不提供测量配置或测量控制消息，并且 UE 报告其可用的测量而不是需要采取额外的测量动作。

在需要 UE 和 ng-eNB 测量之间的紧密时间耦合的情况下（例如， T_{ADV} 类型 1 和 UE E-UTRA Rx-Tx 时间差），ng-eNB 配置适当的 RRC 测量并且负责保持测量之间所需的耦合。

在服务 gNB 的情况下，E-UTRA 可以使用 UE 向服务 gNB 提供的 E-UTRA 测量来支持 CID 定位。

增强型 Cell ID 方法的操作在第 8.3 节中描述。

4.3.5 气压传感器定位

气压传感器方法利用气压传感器来确定 UE 位置的垂直分量。UE 测量气压，可选地辅助数据，以计算其位置的垂直分量或将测量结果发送到定位服务器以进行位置计算。

该方法应与其他定位方法结合以确定 UE 的 3D 位置。

气压传感器定位方法的操作在第 8.4 节中描述。

4.3.6 WLAN 定位

WLAN 定位方法利用 WLAN 测量（AP 标识符和可选的其他测量）和数据库来确定 UE 的位置。UE 测量来自 WLAN [21] 接入点的接收信号，可选地由辅助数据辅助，以将测量结果发送到定位服务器以进行位置计算。使用测量结果和参考数据库，计算 UE 的位置。

或者，UE 利用由定位服务器提供的 WLAN 测量和可选的 WLAN AP 辅助数据来确定其位置。

WLAN 定位方法的操作在第 8.5 节中描述。

4.3.7 蓝牙定位

蓝牙定位方法利用蓝牙测量（信标标识符和可选的其他测量）来确定 UE 的位置。UE 测量来自蓝牙 [22] 信标的接收信号。使用测量结果和参考数据库，计算 UE 的位置。蓝牙方法可以与其他定位方法（例如，WLAN）组合以提高 UE 的定位精度。

蓝牙定位方法的操作在第 8.6 节中描述。

4.3.8 TBS 定位

地面信标系统（TBS）由地面发射机网络组成，广播信号仅用于定位目的。当前类型的 TBS 定位信号是 MBS（城域信标系统）信号[23]和定位参考信号（PRS）[24]。UE 测量接收的 TBS 信号，可选地由辅助数据辅助，以计算其位置或将测量结果发送到定位服务器以进行位置计算。

基于 MBS 信号的 TBS 定位方法的操作在第 8.7 节中描述。

基于 PRS 信号的 TBS 定位是 OTDOA 定位的一部分，并在第 8.2 节中描述。

5 NG-RAN UE 定位架构

5.1 构架

图 5.1-1 显示了适用于具有 NG-RAN 或 E-UTRAN 接入的 UE 定位的 5GS 中的体系结构。

AMF 从另一实体（例如，GMLC）接收对与特定目标 UE 相关联的一些位置服务的请求，或者 AMF 本身决定代表特定目标 UE 发起一些位置服务（例如，用于来自该特定目标 UE 的 IMS 紧急呼叫）。UE 如[26]中所述。然后，AMF 向 LMF 发送位置服务请求。LMF 处理位置服务请求，其可以包括将辅助数据传送到目标 UE 以辅助基于 UE 和/或 UE 辅助的定位和/或可以包括目标 UE 的定位。然后，LMF 将位置服务的结果返回给 AMF（例如，UE 的位置估计。在 AMF 以外的实体（例如，GMLC）请求的位置服务的情况下，AMF 返回位置服务结果到此实体。

ng-eNB 可以控制若干 TP，例如远程无线头或仅 PRS 的 TP，以支持用于 E-UTRA 的基于 PRS 的 TBS。

LMF 可以具有到 E-SMLC 的信令连接，这可以使 LMF 能够从 E 接入信息-UTRAN（例如，使用由目标 UE 从 E-UTRAN 中的 eNB 和/或仅 PRS-TP 的信号获得的下行链路测量来支持用于 E-UTRA 定位方法的 OTDOA）。LMF 和 E-SMLC 之间的信令交互的细节不在本说明书的范围内。

LMF 可以具有到 SLP 的信令连接。SLP 是负责在用户平面上定位的 SUPL 实体。用户平面定位的更多细节在 [15] [16] 中提供。

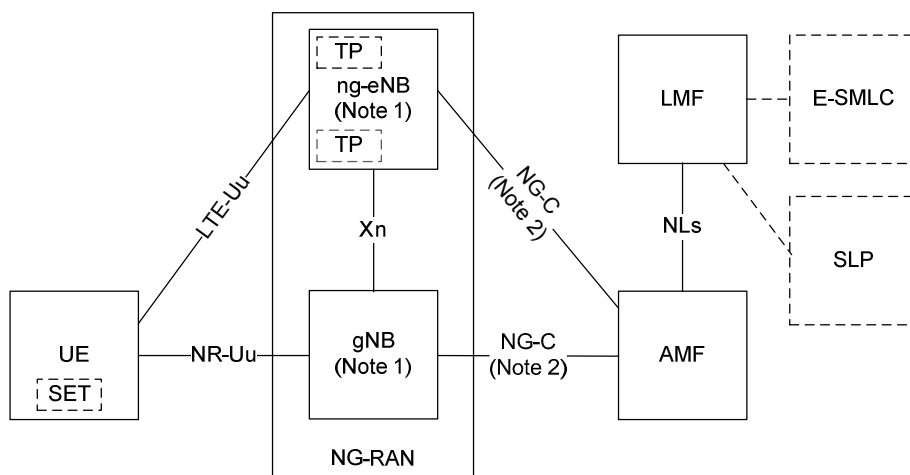


图 5.1-1: 适用于 NG-RAN 的 UE 定位架构

注 1: gNB 和 ng-eNB 可能不总是都存在。

注 2: 当 gNB 和 ng-eNB 都存在时，NG-C 接口仅存在于其中一个（FFS）。

5.2 UE 定位操作

为了支持目标UE的定位和位置辅助数据到5GS中具有NG-RAN接入的UE的传送，位置相关功能如图5.1-1中的架构所示分布，并在TS 23.501中更详细地阐明[2]。适用于任何位置服务的UE，NG-RAN和LMF的整体事件序列如图5.2-1所示。

注意，当UE处于CM-IDLE状态时AMF接收到位置服务请求时，AMF执行TS 23.502 [26]中定义的网络触发的服务请求，以便与UE建立信令连接并分配特定服务gNB或ng-eNB。假设UE在图5.2-1所示的流程开始之前处于连接模式；也就是说，未示出在步骤1a之前使UE进入连接模式可能需要的任何信令。然而，信令连接可以稍后释放（例如，由于信令和数据不活动而由NG-RAN释放），同时定位仍在进行中。

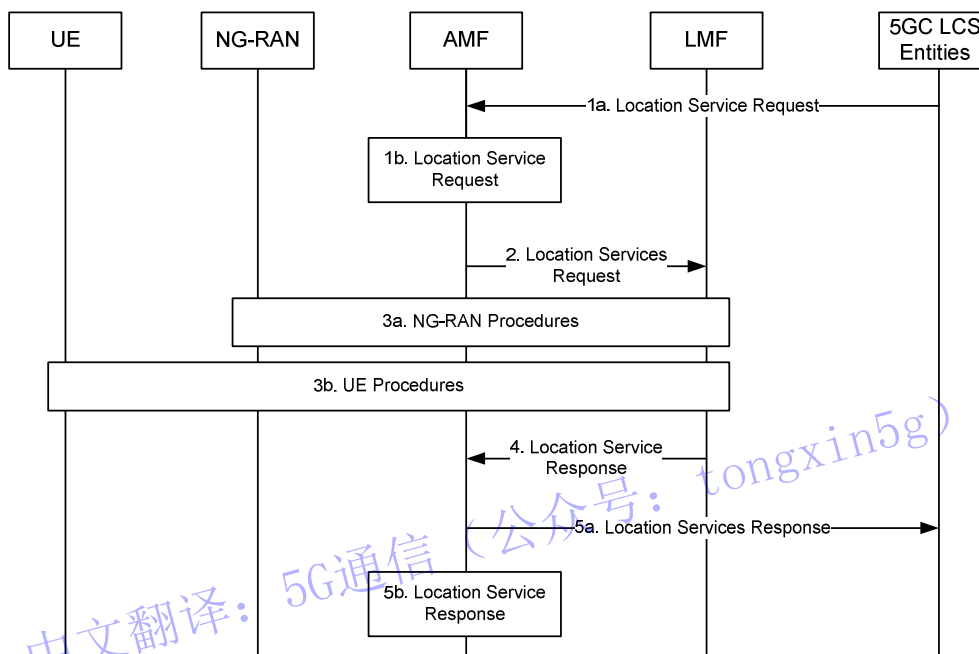


图 5.2-1：NG-RAN 的位置服务支持

- 1a. 或者：5GC 中的某个实体（例如，GMLC）向目标 UE 请求针对服务 AMF 的一些位置服务（例如，定位）。
- 1b. 或者：针对目标 UE 的服务 AMF 确定对某些位置服务的需要（例如，将 UE 定位为紧急呼叫）。
2. AMF 将位置服务请求传送到 LMF。
- 3a. LMF 发起与 NG-RAN 中的服务 ng-eNB 或 gNB 的定位过程 - 例如，以获得定位测量或辅助数据。
- 3b. 除了步骤 3a 或代替步骤 3a，对于下行链路定位，LMF 发起与 UE 的定位过程 - 例如，以获得位置估计或定位测量或将位置辅助数据传送到 UE。
4. LMF 向 AMF 提供位置服务响应，并且包括任何所需的结果 - 例如成功或失败指示，并且如果请求和获得，则包括 UE 的位置估计。
- 5a. 如果执行了步骤 1a，则 AMF 在步骤 1a 中向 5GC 实体返回位置服务响应，并且包括任何所需的结果 - 例如 UE 的位置估计。
- 5b. 如果步骤 1b 发生，则 AMF 使用在步骤 4 中接收的位置服务响应来辅助在步骤 1b 中触发该服务的服务（例如，可以提供与对 GMLC 的紧急呼叫相关联的位置估计）。

适用于NG-RAN的定位流程发生在图5.2-1中的步骤3a和3b中，并在本说明书中更详细地定义。图5.2-1中的其他步骤仅适用于5GC，并在TS 23.502 [26]中有更详细的描述。

步骤3a和3b可以涉及使用不同的位置方法来获得目标UE的位置相关测量，并且从这些方法计算位置估计和可能的附加信息，例如速率。本发行版中支持的定位方法在第4.3节中进行了总结，并在第8节中有详细描述。

此版本的规范不支持 NG-RAN 作为 LCS 客户端的情况。

5.3 NG-RAN 定位操作

5.3.1 一般 NG-RAN 定位操作

与针对特定 UE 的位置服务支持分开，LMF 可以与 NG-RAN 中的元件交互，以便获得测量信息以帮助为所有 UE 辅助一种或多种定位方法。

5.3.2 OTDOA 定位支持

LMF 可以与从任何 AMF 可到达的任何 ng-eNB 交互，具有对 LMF 的信令接入，以便获得位置相关信息以支持用于 E-UTRA 定位方法的 OTDOA，包括用于 E-UTRA 的基于 PRS 的 TBS。该信息可以包括 TP 的定时信息，该定时信息与绝对 GNSS 时间或其他 TP 的定时有关，以及关于支持的小区 and TP 的信息，包括 PRS 调度。

LMF 和 ng-eNB 之间的信令接入可以通过任何 AMF，其具有对 LMF 和 ng 的信令接入-基站。在没有信令接入 AMF 的 ng-eNB 的情况下，LMF 和 ng 之间的信令接入-eNB 可以经由具有对 LMF 和 gNB 两者的信令接入的任何 AMF，其具有对 ng-eNB 的信令接入。

5.4 与 NG-RAN 中 UE 定位相关的单元的功能描述

5.4.1 用户设备 (UE)

UE 可以测量来自 NG-RAN 和诸如 E-UTRAN，不同 GNSS 和 TBS 系统，WLAN 接入点，蓝牙信标和 UE 气压传感器的其他源的下行链路信号。要进行的测量将由所选择的定位方法确定。

UE 还可以包含 LCS 应用，或者通过与 UE 接入的网络或通过驻留在 UE 中的另一应用进行通信来接入 LCS 应用。该 LCS 应用可以包括所需的测量和计算功能，以在有或没有网络辅助的情况下确定 UE 的位置。这超出了本规范的范围。

UE 还可以例如包含独立的定位功能（例如，GPS），因此能够独立于 NG-RAN 传输报告其位置。具有独立定位功能的 UE 还可以利用从网络获得的辅助信息。

5.4.2 gNB

gNB 是 NG-RAN 的网络元件，其可以为目标 UE 提供测量信息并将该信息传送给 LMF。

5.4.3 NG-eNB

ng-eNB 是 NG-RAN 的网络元件，其可以提供用于位置估计的测量结果，并且针对目标 UE 进行无线信号的测量，并将这些测量结果传送给 LMF。

ng-eNB 响应于来自 LMF 的请求（按需或定期）进行其测量。

ng-eNB 可以服务多个 TP，包括例如远程无线头和仅 PRS 用于 E-UTRA 的基于 PRS 的 TBS 定位。

5.4.4 位置管理功能（LMF）

LMF 管理针对目标 UE 的不同位置服务的支持，包括 UE 的定位和向 UE 的辅助数据的递送。 LMF 可以与服务 gNB 或服务 ng-eNB 交互以用于目标 UE，以便获得 UE 的位置测量，包括由 ng-eNB 进行的上行链路测量和由 UE 提供给 ng-eNB 的下行链路测量。 eNB 作为其他功能的一部分，例如用于支持切换。

LMF 可以与目标 UE 交互，以便在请求特定位置服务时传送辅助数据，或者如果请求则获得位置估计。

为了定位目标 UE，LMF 基于可以包括 LCS 客户端类型，所需 QoS，UE 定位能力，gNB 定位能力和 ng-eNB 定位能力的因素来决定要使用的位置方法。 然后，LMF 在 UE 中调用这些定位方法，服务于 gNB 和/或服务-基站。 定位方法可以产生用于基于 UE 的位置方法的位置估计和/或用于 UE 辅助的和基于网络的位置方法的定位测量。 LMF 可以组合所有接收的结果并确定目标 UE 的单个位置估计（混合定位）。 还可以确定诸如位置估计的准确度和速率之类的附加信息。

6 信令协议和接口

6.1 支持定位操作的网络接口

6.1.1 通用 LCS 控制平面架构

在[2]中定义了适用于具有 NG-RAN 接入的目标 UE 的 5GS 中的通用 LCS 控制平面架构。

6.1.2 NR-Uu 接口

通过空中将 UE 连接到 gNB 的 NR-Uu 接口被用于具有对 NG-RAN 的 NR 接入的目标 UE 的 LTE 定位协议的若干传输链路之一。

6.1.3 LTE-Uu 接口

通过空中将 UE 连接到 ng-eNB 的 LTE-Uu 接口被用于 LTE 定位协议的若干传输链路之一，用于具有对 NG-RAN 的 LTE 接入的目标 UE。

6.1.4 NG-C 接口

gNB 和 AMF 之间以及 ng-eNB 和 AMF 之间的 NG-C 接口对于所有与 UE 定位相关的过程是透明的。 它仅作为 LTE 定位协议的传输链路参与这些过程。

对于 gNB 相关的定位过程，NG-C 接口透明地将来自 LMF 的定位请求传输到 gNB 并将结果从 gNB 定位到 LMF。

对于 ng-eNB 相关定位过程，NG-C 接口透明地将来自 LMF 的定位请求传输到 ng-eNB 并将结果从 ng-eNB 定位到 LMF。

6.1.5 NLs 接口

LMF 和 AMF 之间的 NL 接口对于所有 UE 相关的，gNB 相关的和 ng-eNB 相关的定位过程是透明的。 它仅用作 LTE 定位协议 LPP 和 NRPPa 的传输链路。

6.2 UE 终止的协议

6.2.1 LTE 定位协议 (LPP)

LTE 定位协议 (LPP) 在目标设备 (控制平面情况下的 UE 或用户平面情况下的 SET) 和定位服务器 (控制平面情况下的 LMF 或用户中的 SLP) 之间终止飞机箱)。它可以使用控制或用户平面协议作为底层传输。在本说明书中, 仅定义了 LPP 的控制平面使用。LPP 的用户平面支持在[15]和[16]中定义。

使用适当的协议 (例如, NG-C 接口上的 NGAP, LTE-Uu 和 NR-Uu 接口上的 NAS / RRC), LPP 消息作为跨中间网络接口的透明 PDU 被携带。LPP 协议旨在使用多种不同的位置方法来实现 NR 和 LTE 的定位, 同时将任何特定定位方法的细节和底层传输的细节彼此隔离。

该协议在目标设备和服务器之间以事务为基础进行操作, 每个事务作为独立过程进行。在任何给定时刻, 可能正在进行多个此类流程。LPP 过程可以涉及消息的请求/响应配对或一个或多个“未经请求的”消息。每个过程具有单个目标 (例如, 辅助数据的传输, LPP 相关能力的交换, 或根据一些 QoS 和一个或多个定位方法的使用来定位目标设备)。可以使用串联和/或并行的多个过程来实现更复杂的目标 (例如, 与辅助数据的传输和 LPP 相关能力的交换相关联地定位目标设备)。多个过程还使得能够同时进行多于一个定位尝试 (例如, 以低延迟获得粗略位置估计, 同时以更高延迟获得更准确的位置估计)。

LPP 会话在定位服务器和目标设备之间定义, 其与事务关系的细节在[19]的 4.1.2 节中描述。

对于[2]和[26]中定义的 3GPP 5GS 控制平面解决方案, UE 是目标设备, LMF 是服务器。对于 SUPL 2.0 支持, SUPL Enabled Terminal (SET) 是目标设备, SUPL Location Platform (SLP) 是服务器。通过 LPP 控制的操作将在 7.1 节中进一步描述。

6.2.2 NR 的无线资源控制 (RRC)

用于 NR 的 RRC 协议在 gNB 和 UE 之间终止。它通过 NR-Uu 接口提供 LPP 消息的传输。

6.2.3 用于 LTE 的无线资源控制 (RRC)

用于 LTE 的 RRC 协议在 ng-eNB 和 UE 之间终止。除了通过 LTE-Uu 接口提供 LPP 消息的传输之外, 它还支持通过[13]中指定的现有测量系统传输可用于定位目的的测量。

6.3 NG-RAN 节点终止协议

6.3.1 NR 定位协议 A (NRPPa)

NR 定位协议 A (NRPPa) 承载 NG-RAN 节点和 LMF 之间的信息。它用于支持以下定位功能:

- E-UTRA 的 E-CID, 其中测量值从 ng-eNB 传输到 LMF。
- 来自 ng-eNB 的数据收集用于支持 E-UTRA 的 OTDOA 定位。
- 从 gNB 获取 Cell-ID 和 Cell Partion ID 以支持 NR Cell ID 定位方法。

NRPPa 协议对 AMF 是透明的。AMF 基于与 NG-C 接口上涉及的 LMF 相对应的路由 ID 透明地路由 NRPPa PDU, 而不知道所涉及的 NRPPa 事务。它在 UE 关联模式或非 UE 关联模式下通过 NG-C 接口承载 NRPPa PDU。

6.3.2 NG 应用协议 (NGAP)

在 AMF 和 NG-RAN 节点之间终止的 NGAP 协议用作通过 NG-C 接口的 LPP 和 NRPPa 消息的传输。NGAP 协议还用于发起和终止 NG-RAN 节点相关的定位过程。

6.4 LMF 和 UE 之间的信令

编者注：目的是本节以 36.305 第 6.4 节为蓝本，对 NG-RAN 进行了更改。

6.5 LMF 和 gNB 之间的信令

编者注：目的是本节以 36.305 第 6.5 节为蓝本，对 NG-RAN 进行了更改。

6.6 LMF 和 eNodeB 之间的信令

编者注 1：目的是本节以 36.305 第 6.5 节为蓝本，对 NG-RAN 进行了更改。

编者注 2：将本节作为 6.5 节的一部分包括在内可能是 FFS。

7 一般 NG-RAN UE 定位流程

7.1 用于 UE 定位的一般 LPP 过程

7.1.1 LPP 流程

使用本说明书中定义的过程将 NG-RAN 中的定位过程建模为 LPP 协议的事务。过程包含以下类型之一的单个操作：

- 交换定位能力；
- 转移支撑数据；
- 传送位置信息（定位测量和/或位置估计）；
- 错误处理；
- 中止。

允许并行交易（即可以启动新的 LPP 交易，而另一个交易未完成）。

如 6.2.1 中所述，协议在“目标”和“服务器”之间运行。在控制平面上下文中，这些实体分别是 UE 和 LMF；在 SUPL 上下文中，它们是 SET 和 SLP。流程可以由目标或服务器启动。

7.1.2 定位流程

7.1.2.1 传输能力

“目标”和“服务器”之间的传输能力过程在 3GPP TS 36.305 [25] 的子条款 7.1.2.1 中规定。

7.1.2.2 支撑数据传输

“目标”和“服务器”之间的辅助数据传输过程在 3GPP TS 36.305 [25] 的第 7.1.2.2 小节中规定。

7.1.2.3 位置信息传输

“目标”和“服务器”之间的位置信息传送过程在 3GPP TS 36.305 [25] 的子条款 7.1.2.3 中规定。

7.1.2.4 组合传输

根据3GPP TS 36.305 [25]的第7.1.2.4小节的规定，多个LPP交易可能同时进行。

7.1.2.5 流程顺序

LPP流程不需要以任何固定顺序发生，以便提供更大的定位灵活性。因此，UE可以在任何时间请求辅助数据，以便符合先前对LMF的位置测量的请求；如果来自先前请求的位置结果不足以满足所请求的QoS，则LMF可以发起多于一个位置信息请求（例如，测量或位置估计）；如果尚未执行，目标设备可以在任何时间将能力信息传送到服务器。

尽管LPP允许灵活性，但预计流程通常按以下顺序发生：

1. 传输能力；
2. 支撑数据传输；
3. 位置信息传输（测量和/或位置估计）。

每种定位方法的具体例子见第8节。

7.1.2.6 错误处理

错误处理流程在3GPP TS 36.305 [25]的第7.1.2.6小节中规定。

7.1.2.7 退出

中止流程在3GPP TS 36.305 [25]的第7.1.2.7小节中规定。

7.2 用于 UE 定位的一般 NRPPa 流程

7.2.1 NRPPa 流程

LMF和NG-RAN节点之间的定位和数据采集事务通过使用NRPPa协议的过程来建模。有两种类型的NRPPa流程：

- UE 关联过程，即特定 UE 的信息传输（例如，定位测量）；
- 非 UE 相关过程，即，适用于 NG-RAN 节点和相关 TP 的信息的传送（例如，gNB / ng-eNB / TP 定时信息）。

支持相同LMF和NG-RAN节点之间的并行事务；即，一对LMF和NG-RAN节点可以同时执行NRPPa过程的多于一个的实例。

为了可能的可扩展性，该协议被认为在通用“接入节点”（例如ng-eNB）和“服务器”（例如LMF）之间操作。过程仅由服务器启动。

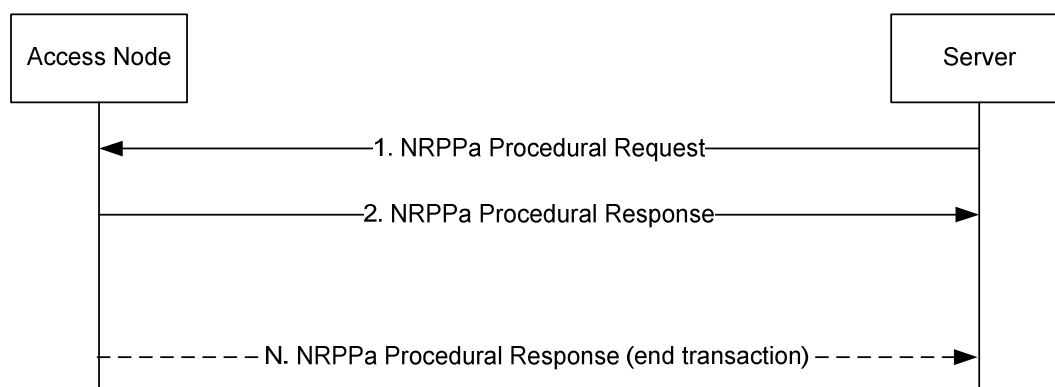


图 7.2.1-1：单个 NRPPa 事务

图 7.2.1-1 显示了单个 NRPPa 事务。在非 UE 相关过程的情况下，在步骤 2 中终止事务。对于 UE 关联过程来收集关于接入节点的信息，可以允许附加响应（例如，周期性地和/或每当存在一些显着改变时发送更新信息）。在这种情况下，可以在一些额外响应之后结束交易。在 NRPPa 协议中，所描述的事务可以通过执行定义为请求和响应的一个过程来实现，随后是由 NG-RAN 节点发起的一个或多个过程（每个过程被定义为单个消息）以实现其他回复。

编者注：FFS 是如何识别目标 UE（例如，是否在 NGAP 传输消息中使用 UE ID）。

7.2.2 NRPPa 事务类型

7.2.2.1 位置信息传输

术语“位置信息”既适用于实际位置估计，也适用于计算位置中使用的值（例如，无线测量或定位测量）。它是根据请求提供的。

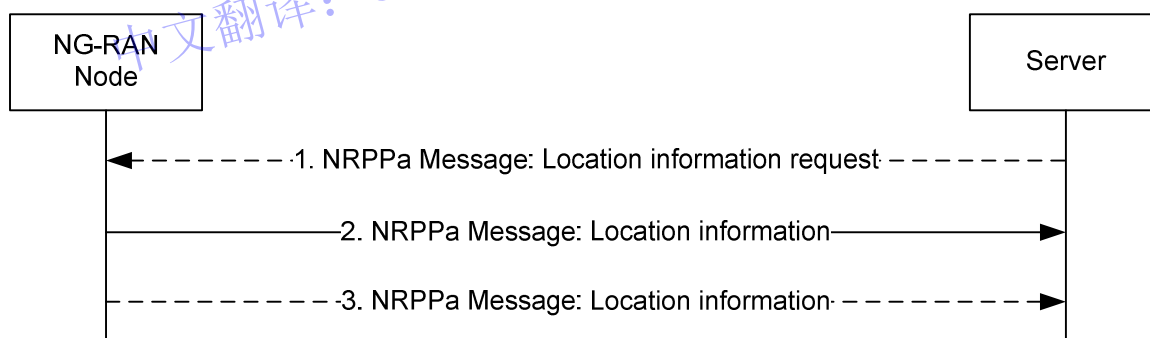


图 7.2.2-1：位置信息传输

1. 服务器向 NG-RAN 节点发送对位置相关信息的请求，并指示所需的位置信息的类型和相关的 QoS。该请求可以指代特定 UE。
2. 响应于步骤 1，NG-RAN 节点将位置相关信息传送到服务器。传输的位置相关信息应与步骤 1 中请求的位置相关信息相匹配。
3. 如果在步骤 1 中请求，则当定位方法是 E-UTRA 的 E-CID 时，NG-RAN 节点可以在一个或多个附加 NRPPa 消息中将附加位置相关信息传送到服务器。

7.3 使用组合 LPP 和 NRPPa 流程的服务层支持

7.3.1 一般性描述

如[26]中所述，从5GC发起针对NI-LR或MT的UE定位相关服务-LR定位服务。本规范的此版本不支持MO-LR位置服务。5GC中的完整操作顺序在[26]中定义。该子条款定义了作为5GC操作的结果在LMF，NG-RAN和UE中发生的整体操作序列。

7.3.2 NI-LR 和 MT-LR 服务支持

图7.3.2-1显示了NI-LR或MT-LR定位服务的操作顺序，从AMF在LMF中启动服务的位置开始。

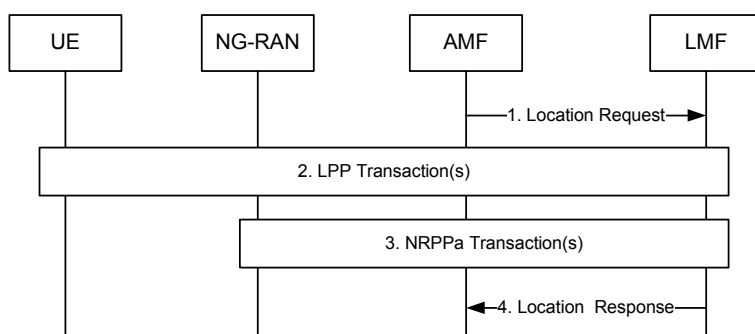


图 7.3.2-1: UE 定位操作支持 MT-LR 或 NI-LR

1. AMF 向 LMF 发送针对目标 UE 的位置请求，并且可以包括关联的 QoS。
2. LMF 从 UE 和/或从服务 NG-RAN 节点获得位置相关信息。在前一种情况下，LMF 发起一个或多个 LPP 过程以传送 UE 定位能力，向 UE 提供辅助数据和/或从 UE 获得位置信息。在从 LMF 接收到第一 LPP 消息之后，UE 还可以发起一个或多个 LPP 过程（例如，从 LMF 请求辅助数据）。
3. 如果 LMF 需要来自 NG-RAN 的 UE 的位置相关信息，则 LMF 发起一个或多个 NRPPa 过程。步骤 3 不一定与步骤 2 序列化；如果 LMF 和 NG-RAN 节点具有确定对位置服务需要进行哪些过程的信息，则步骤 3 可以在步骤 2 之前或与步骤 2 重叠。
4. LMF 返回对 AMF 的位置响应，其中任何位置估计都是作为步骤 2 和 3 的结果而获得的。

8 定位方法和支持流程

8.1 GNSS 定位方法

8.1.1 一般性描述

全球导航卫星系统（GNSS）是卫星导航系统的标准通用术语，提供具有全球或区域覆盖的自主地理空间定位。此版本的规范支持以下GNSS：

- GPS 及其现代化[5, 6, 7]；
- 伽利略[8]；
- 全球导航卫星系统[9]；

- 基于卫星的增强系统（SBAS），包括 WAAS，EGNOS，MSAS 和 GAGAN [11]；
- 准天顶卫星系统（QZSS）[10]；
- 北斗导航卫星系统（BDS）[20]。

每个全球GNSS可以单独使用或与其他GNSS组合使用。当组合使用时，导航卫星信号的有效数量将增加：

- 额外的卫星可以提高（特定地点的卫星）的可用性，并且可以改善在卫星信号被遮挡的区域工作的能力，例如在城市峡谷中；
- 额外的卫星和信号可以提高可靠性，即通过额外的测量，数据冗余得以增加，这有助于识别任何测量异常值问题；
- 由于改进了测量几何结构和改进了现代化卫星的测距信号，额外的卫星和信号可以提高精度。

当GNSS被设计为与NG-RAN互通时，网络协助UE GNSS接收器在若干方面改善性能。这些性能改进将：

- 减少UE GNSS 的启动和采集时间；可以限制搜索窗口，测量速率显著提高；
- 增加UE GNSS 灵敏度；通过NG-RAN 获得定位辅助消息，因此UE GNSS 接收器在无法解调GNSS 卫星信号时也可以在低SNR 情况下操作；
- 与独立的GNSS 相比，允许UE 消耗更少的手机功率；这是由于快速启动时间，因为GNSS 接收器可以在不需要时处于空闲模式。

网络辅助的GNSS方法依赖于UE GNSS接收器之间的信令（可能具有降低的复杂性）和连续操作的GNSS参考接收器网络，其具有与辅助UE相同的GNSS星座的清晰天空可见性。支持两种辅助模式：

- UE 辅助：UE 执行GNSS 测量（伪距，伪多普勒等）并将这些测量发送到进行位置计算的LMF，可能使用来自其他（非GNSS）源的附加测量；
- 基于UE：UE 执行GNSS 测量并计算其自己的位置，可能使用来自其他（非GNSS）源的附加测量。

辅助数据内容可以根据UE是在UE辅助模式还是在UE模式下操作而变化。

向UE发信号通知的辅助数据可大致分为：

- 协助测量的数据：例如参考时间，可见卫星列表，卫星信号多普勒，码相位，多普勒和码相搜索窗口；
- 数据提供位置计算装置：例如参考时间，参考位置，卫星星历，时钟校正。

具有GNSS测量能力的UE也可以在自主（独立）模式下操作。在自治模式中，UE基于从GNSS接收的信号确定其位置，而无需网络的帮助。

8.1.2 在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息

该子条款定义了可以在LMF和UE之间传输的信息。

8.1.2.1 从 LMF 传送到 UE 的信息

表8.1.2.1-1列出了从LMF发送到UE的UE辅助模式和基于UE模式的辅助数据。

注意： 这些辅助数据单元的提供和UE对这些单元的使用分别取决于NG-RAN / 5GC和UE能力。

表 8.1.2.1-1：从 LMF 传输到 UE 的信息

支撑数据
参考时间
参考位置
电离层模型
地球定位参数
GNSS-GNSS 时间偏移
差分 GNSS 校正
星历和时钟模型
实时完整性
数据位辅助
获得辅助
历书
UTC 模型

8.1.2.1.1 参考时间

参考时间辅助为GNSS接收器提供粗略或精细的GNSS时间信息。 具体的GNSS系统时间（例如，GPS，Galileo，GLONASS，BDS系统时间）应用GNSS ID表示。

在仅有粗略时间辅助的情况下，参考时间提供当前GNSS系统时间的估计（其中特定GNSS由GNSS ID指示）。此时LMF应达到 ± 3 秒的精度，包括允许LMF和UE之间的传输延迟。

在精细时间辅助的情况下，参考时间提供GNSS系统时间（其中特定GNSS由GNSS ID指示）与NG-RAN空中接口定时之间的关系。

8.1.2.1.2 参考位置

参考位置辅助为GNSS接收器提供其位置的先验估计（例如，通过Cell-ID，OTDOA定位等获得）及其不确定性。大地测量参考系应为WGS-84，如[4]中所述。

8.1.2.1.3 电离层模型

电离层模型辅助为GNSS接收机提供参数，以模拟GNSS信号通过电离层的传播延迟。 可以提供GPS [5]，Galileo [8]，QZSS [10]和BDS [20]规定的电离层模型参数。

8.1.2.1.4 地球定位参数

地球定向参数（EOP）辅助为GNSS接收机提供了构建GPS [5]规定的ECEF到ECI坐标变换所需的参数。

8.1.2.1.5 GNSS-GNSS 时间偏移

GNSS-GNSS时间偏移辅助为GNSS接收器提供参数，以将一个GNSS的GNSS时间（其中特定GNSS由GNSS-1 ID指示）与其他GNSS时间相关联（其中特定GNSS由GNSS-2 ID指示）。 可以提供由GPS [5]，Galileo [8]，GLONASS [9]，QZSS [10]和BDS [20]指定的GNSS-GNSS时间偏移参数。

8.1.2.1.6 差分 GNSS 校正

差分GNSS校正辅助为GNSS接收机提供伪距和伪距校正，以减少[12]中规定的GNSS接收机测量中的偏差。 更正有效的特定GNSS由GNSS-ID指示。

8.1.2.1.7 星历和时钟模型

星历和时钟模型辅助为GNSS接收器提供参数，以计算GNSS卫星位置和时钟偏移。各种GNSS使用不同的模型参数和格式，并且由信令支持由各个GNSS定义的所有参数格式。

8.1.2.1.8 实时完整性

实时完整性辅助为GNSS接收器提供有关GNSS星座的健康状态的信息（其中特定GNSS由GNSS ID指示）。

8.1.2.1.9 数据位辅助

数据位辅助为GNSS接收器提供关于GNSS卫星在特定时间（其中特定GNSS由GNSS ID指示）发送的数据比特或符号的信息。该信息可以由UE用于灵敏度辅助（数据擦除）和时间恢复。

8.1.2.1.10 获得辅助

采集协助为GNSS接收器提供有关可见卫星，参考时间，预期码相，预期多普勒，搜索窗口（即码和多普勒不确定性）的信息以及GNSS信号的其他信息（其中特定GNSS由GNSS ID指示）ID）以实现GNSS信号的快速采集。

8.1.2.1.11 历书

年历协助为GNSS接收器提供参数，以计算粗略（长期）GNSS卫星位置和时钟偏移。各种GNSS使用不同的模型参数和格式，并且由信令支持由各个GNSS定义的所有参数格式。

8.1.2.1.12 UTC 模型

UTC模型协助为GNSS接收器提供将GNSS系统时间（特定GNSS由GNSS ID指示）与通用协调时间相关联所需的参数。各种GNSS使用不同的模型参数和格式，并且由信令支持由各个GNSS定义的所有参数格式。

8.1.2.2 从UE传送到LMF的信息

从UE向LMF发信号的信息列于表8.1.2.2-1中。

表 8.1.2.2-1：从UE转移到LMF的信息

信息	UE- 辅助	UE- 基本/独立
纬度/经度/海拔高度，以及不确定的形状	没有	是
速率，以及不确定的形状	没有	是
参考时间，可能与GNSS到NG-RAN时间关联和不确定性一起	是	是
在修复中指示使用的定位方法	没有	是
代码相位测量	是	没有
多普勒测量	是	没有
载波相位测量	是	没有
每次测量的测量质量参数	是	没有
附加的非GNSS相关测量信息	是	没有

8.1.2.2.1 GNSS 测量信息

从UE向LMF报告的GNSS测量信息取决于GNSS模式（即，基于UE，自主（独立）或UE辅助）。

8.1.2.2.1.1 基于UE的模式

在基于UE或独立模式中，GNSS接收器报告纬度，经度和可能的高度，以及位置不确定性的估计（如果可用）。

如果由LMF请求并且由UE支持，则GNSS接收器可以报告其速率，可能与不确定性的估计一起（如果可用的话）。

如果由LMF请求并且由UE支持，则GNSS接收器可以报告GNSS系统时间（其中特定GNSS由GNSS ID指示；特定GNSS系统时间可以由UE选择）和NG-RAN之间的关系。空中接口时间。 LMF可以使用该信息来帮助网络中的其他UE。

UE还应报告已经使用哪些GNSS和可能的其他定位方法来计算修复的指示。

8.1.2.2.1.2 UE 辅助模式

在UE辅助模式中，GNSS接收器报告码相位和多普勒测量以及相关的质量估计。 这些测量使得LMF能够使用其他测量和数据来计算UE的位置。

如果由LMF请求并且由UE支持，则GNSS接收器可以报告载波相位测量以及相关的质量测量（如果可用的话）。

如果由LMF请求并且由UE支持，则GNSS接收器可以报告GNSS系统时间（其中特定GNSS由GNSS ID指示；特定GNSS系统时间可以由UE选择）和NG-RAN之间的关系。空中接口时间。 LMF可以使用该信息来帮助网络中的其他UE。

8.1.2.2.2 其他非 GNSS 相关信息

由NG-RAN或UE执行的附加非GNSS测量可以由LMF或UE用于计算或验证位置估计。 该信息可包括OTDOA定位测量，路径损耗和信号强度相关测量等。

8.1.3 辅助全球导航卫星系统定位流程

8.1.3.1 传输能力流程

辅助GNSS定位的传输能力流程在7.1.2.1中描述。

8.1.3.2 支撑数据传输流程

该过程的目的是使LMF能够向UE提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）并且UE从LMF请求辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）。

8.1.3.2.1 LMF 发起了支撑数据传递

图8.1.3.2.1-1显示了LMF启动流程时网络辅助GNSS方法的辅助数据传送操作。

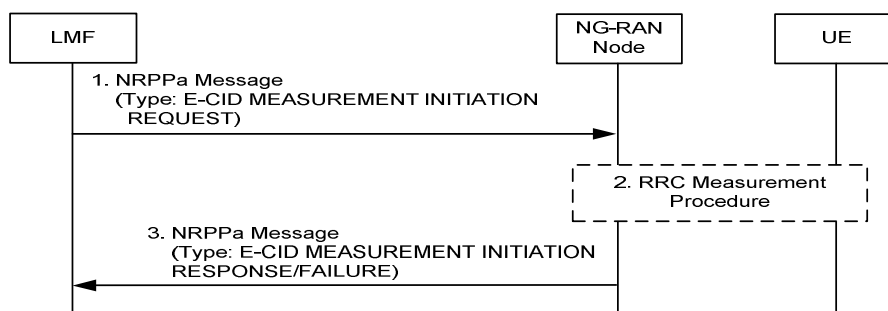


图 8.1.3.2.1-1: LMF 发起的支撑数据传递流程

- (1) LMF确定需要向UE提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）并且向UE发送LPP提供辅助数据消息。该消息可以包括8.1.2.1中定义的任何GNSS辅助数据。

8.1.3.2.2 UE 发起了支撑数据传输

图8.1.3.2.2-1显示了UE启动该过程时网络辅助GNSS方法的辅助数据传输操作。

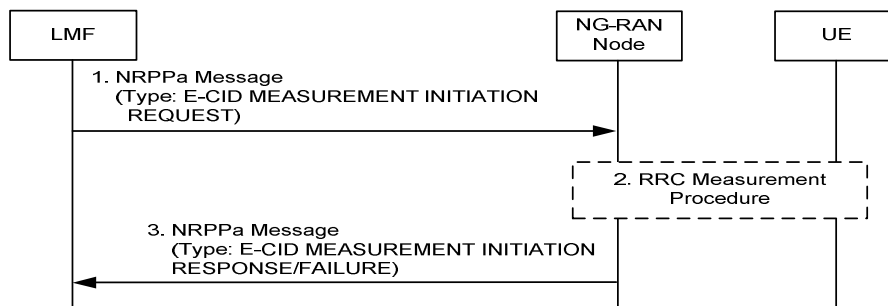


图 8.1.3.2.2-1: UE 发起的辅助数据传输过程

- (1) UE 确定期望某些 A-GNSS 辅助数据（例如，当 LMF 提供的辅助数据不足以使 UE 完成请求时作为定位过程的一部分）并且向 LMF 发送 LPP 请求辅助数据消息。该请求包括对每个 GNSS 请求哪个特定 A-GNSS 辅助数据的指示，可能还有附加信息（例如，GNSS 信号类型，或卫星，或请求帮助的时间等）。还可以在请求辅助数据消息和/或伴随的提供位置信息消息中提供关于 UE 的大致位置以及服务和相邻小区的附加信息，以帮助 LMF 提供适当的辅助数据。该附加数据可以包括 UE 的最后已知位置（如果可用），UE 服务 NG-RAN 节点和可能的邻居 NG-RAN 节点的小区 ID，以及 E-UTRA E-CID 测量。
- (2) LMF 在 LPP 提供支撑数据消息中提供所请求的辅助数据（如果 LMF 可用）。可以在一个或多个 LPP 消息中传递整组辅助数据，例如，每个 GNSS 一个消息。在这种情况下，LMF 可以重复该步骤若干次。如果在步骤 2 中未提供步骤 (1) 中的任何 UE 请求的辅助数据，则 UE 应假设所请求的辅助数据不被支持，或者当前在 LMF 不可用。如果 LMF 可以提供步骤 (1) 中没有 UE 请求的辅助数据，则返回可以在类型提供辅助数据的 LPP 消息中提供的任何信息，其包括未提供的辅助数据的原因指示。

8.1.3.3 位置信息传输流程

该过程的目的是使 LMF 能够从 UE 请求位置测量或位置估计，或者使 UE 能够向 LMF 提供位置测量以进行位置计算。

8.1.3.3.1 LMF 启动了位置信息传输流程

图8.1.3.3.1-1显示了LMF启动流程时网络辅助GNSS方法的位置信息传输操作。

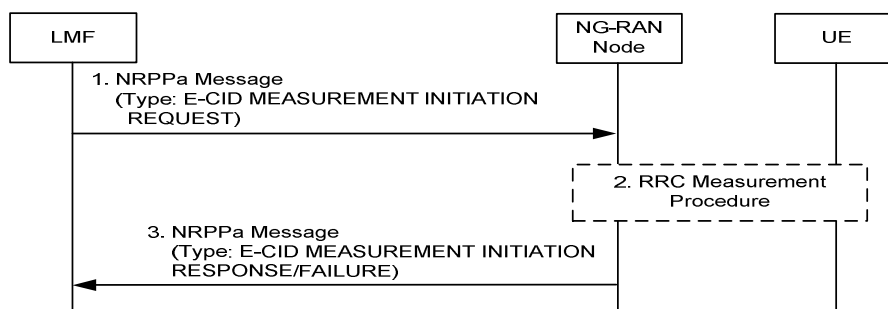


图 8.1.3.3.1-1: LMF 发起的位置信息传输过程

- (1) LMF 向 UE 发送 LPP 请求位置信息消息，以调用 A-GNSS 定位。该请求包括定位指令，例如 GNSS 模式（UE 辅助的，基于 UE 的，基于 UE 的优选但 UE 辅助的允许，UE 辅助的优选，但基于 UE 的允许，独立），定位方法（GPS，Galileo，GLONASS，BDS 等以及可能的非 GNSS 方法，例如 OTDOA 定位或 E-CID 定位），如果有的话，请求特定的 UE 测量，例如精细时间辅助测量，速率，载波相位，多频率测量和质量服务参数（准确性，响应时间）。

(2) UE 执行所请求的测量并且可能计算其自己的位置。在步骤（1）中提供的响应时间过去之前，UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。如果 UE 不能执行所请求的测量，或者如果在获得任何所请求的测量之前经过了步骤 1 中提供的响应时间，则 UE 返回可以在类型提供位置信息的 LPP 消息中提供的任何信息。包括未提供的位置信息的原因指示。

8.1.3.3.2 UE 发起的位置信息传递过程

图 8.1.3.3.2-1 显示了当 UE 发起该过程时 UE 辅助的 GNSS 方法的位置信息传递操作。

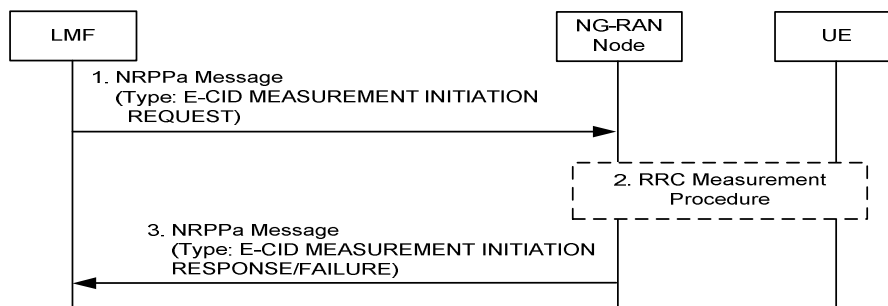


图 8.1.3.3.2-1: UE 发起的位置信息传递过程

(1) UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。提供位置信息消息可以包括 UE 处已经可用的任何 UE 测量（GNSS 伪范围和其他测量）。

8.2 OTDOA 定位

8.2.1 一般性描述

在该版本的规范中，仅支持基于 LTE 信号的 OTDOA。

在 OTDOA 定位方法中，基于在 UE 处对来自多个 E-UTRA TP（可能包括来自基于 PRS 的 TBS 的仅 PRS 的 E-UTRA TP）的下行链路无线信号进行的测量来估计 UE 位置，以及测量的 TP 的地理坐标及其相对下行链路时序。

连接到 gNB 时的 UE 可能需要测量间隙或空闲时段来执行来自 E-UTRA TP 的 OTDOA 测量。

编者注：测量间隙/空闲时段和相应的 UE 请求过程的细节是 FFS。

用于根据该信息估计 UE 位置的特定定位技术超出了本说明书的范围。

8.2.2 在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息

该子条款定义了可以在 LMF 和 UE / ng-eNB 之间传送的信息。

8.2.2.1 从 LMF 传送到 UE 的信息

以下辅助数据从 LMF 传输到 UE：

- 用于测量的候选 E-UTRA TP 的物理小区 ID (PCI)，全局小区 ID (GCI) 和 TP ID；
- 相对于候选 E-UTRA TP 的参考 E-UTRA TP 的定时；
- 候选 E-UTRA TP 的 PRS 配置。

8.2.2.2 从 ng-eNB 传送到 LMF 的信息

以下辅助数据从 ng-eNB 传输到 LMF：

- ng-eNB 服务的 TP 的 PCI，GCI 和 TP ID；
- ng-eNB 服务的 TP 的定时信息；
- 由 ng-eNB 服务的 TP 的 PRS 配置；
- ng-eNB 服务的 TP 的地理坐标。

ng-eNB 可以通过 NRPPa 信令提供仅与其自身和服务的 TP 相关的辅助数据，尽管可以通过其他机制获取来自若干 ng-eNB 和服务的 TP 的辅助数据，参见下面的注释。

注意：本子条款中描述的辅助数据不一定只从 ng-eNB 转移，并且在某些部署选项中根本不能从 ng-eNB 传送；它们也可以通过 OA&M 或 E-UTRAN 外部的其他机制传递给 LMF。另外，在从 ng-eNB 递送辅助数据的情况下，ng-eNB 如何获取数据超出了本说明书的范围。

8.2.2.3 从 UE 传送到 LMF 的信息

从 UE 向 LMF 发信号的信息在表 8.2.2.3-1 中列出。各个 UE 测量在 [17] 中定义。

表 8.2.2.3-1：从 UE 转移到 LMF 的信息

信息	测量
EUTRA TP 的下行链路测量结果列表	物理小区 ID
	全局小区 ID
	TP ID
	下行链路定时测量

8.2.3 OTDOA 定位流程

本节中描述的过程支持 UE 获得的 OTDOA 定位测量，并使用 LPP 提供给 LMF。

在该版本的规范中，仅支持 UE 辅助的 OTDOA 定位。

8.2.3.1 传输能力流程

OTDOA 定位的传输能力流程在 7.1.2.1 中描述。

8.2.3.2 支撑数据传输流程

8.2.3.2.1 LMF 和 UE 之间的协助数据传输

该过程的目的是使 LMF 能够向 UE 提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）并且 UE 从 LMF 请求辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）。

8.2.3.2.1.1 LMF 发起了支撑数据传递

图 8.2.3.2.1.1-1 显示了 LMF 启动过程时 OTDOA 定位方法的辅助数据传递操作。

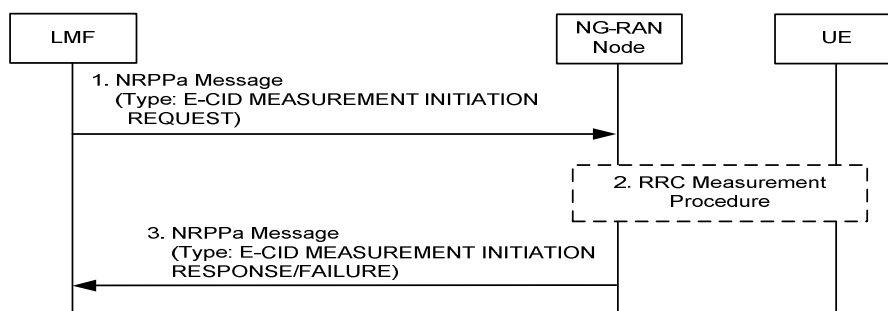


图 8.2.3.2.1.1-1: LMF 发起的支撑数据传递流程

- (1) LMF 确定需要向 UE 提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）并且向 UE 发送 LPP 提供辅助数据消息。该消息可以包括 8.2.2.1 中定义的任何 OTDOA 定位辅助数据。

8.2.3.2.1.2 UE 发起了支撑数据传输

图8.2.3.2.1.2-1显示了UE启动该过程时OTDOA定位方法的辅助数据传输操作。

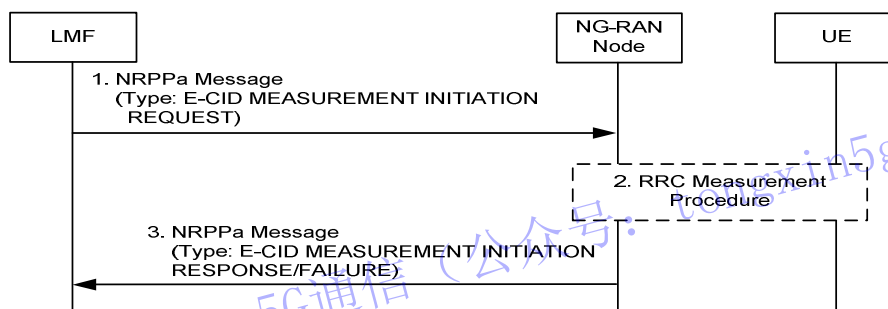


图 8.2.3.2.1.2-1: UE 发起的辅助数据传输过程

- (1) UE 确定期望某些 OTDOA 定位辅助数据（例如，当 LMF 提供的辅助数据不足以使 UE 完成请求时作为定位过程的一部分）并且向 LMF 发送 LPP 请求辅助数据消息。该请求包括请求哪个特定 OTDOA 辅助数据的指示。还可以在请求辅助数据消息和/或伴随的提供位置信息消息中提供关于 UE 的大致位置以及服务和相邻小区的附加信息，以帮助 LMF 提供适当的辅助数据。该附加数据可以包括 UE 的最后已知位置（如果可用），UE 服务 NG-RAN 节点和可能的邻居 NG-RAN 节点的小区 ID，以及 E-UTRA E-CID 测量。
- (2) 如果 LMF 提供，LMF 在 LPP 提供支撑数据消息中提供所请求的帮助。如果在步骤 2 中未提供步骤（1）中的任何 UE 请求的辅助数据，则 UE 应假设所请求的辅助数据不被支持，或者当前在 LMF 不可用。如果 LMF 可以提供步骤（1）中没有 UE 请求的辅助数据，则返回可以在类型提供辅助数据的 LPP 消息中提供的任何信息，其包括未提供的辅助数据的原因指示。

8.2.3.2.2 LMF 和 ng-eNB 之间的协助数据传递

该过程的目的是使 ng-eNB 能够向 LMF 提供辅助数据，以便随后使用 8.2.3.2.1 的流程传送到 UE 或用于计算 LMF 的定位估计。

8.2.3.2.2.1 LMF 发起的支撑数据交付给 LMF

图8.2.3.2.2.1-1显示了ng的辅助数据传送操作- eNB为LMF提供OTDOA定位方法，在该过程由LMF发起的情况下。

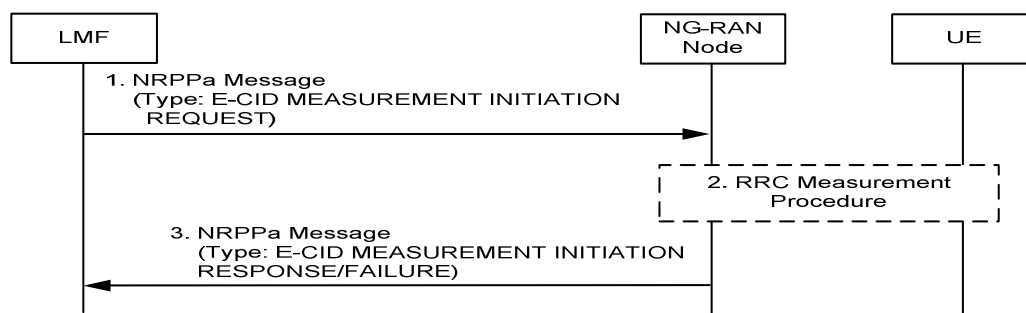


图 8.2.3.2.2.1-1: LMF 发起的支撑数据传递流程

- (1) LMF 确定期望某些 OTDOA 定位辅助数据（例如，作为定期更新的一部分或由 OAM 触发）并且向 NND 发送 NRPPa OTDOA INFORMATION REQUEST 消息。- 基站。该请求包括请求哪个特定 OTDOA 辅助数据的指示。
- (2) ng-eNB 在 NRPPa OTDOA INFORMATION RESPONSE 消息中提供所请求的帮助（如果在 ng 处可用）- 基站。如果 ng-eNB 不能提供任何信息，则它返回指示失败原因的 OTDOA INFORMATION FAILURE 消息。

编者注：关于 OTDOA 支持流程的其他信息可以在稍后包含，例如，基于 36.305 中的第 8.4 条，对 NG-RAN 进行适当的更改。

8.2.3.3 位置信息传输流程

该过程的目的是使 LMF 能够从 UE 请求位置测量，或者使 UE 能够向 LMF 提供位置测量以进行位置计算。

8.2.3.3.1 LMF 发起的位置信息传输流程

图 8.2.3.3.1-1 显示了 LMF 启动过程时 OTDOA 定位方法的位置信息传输操作。

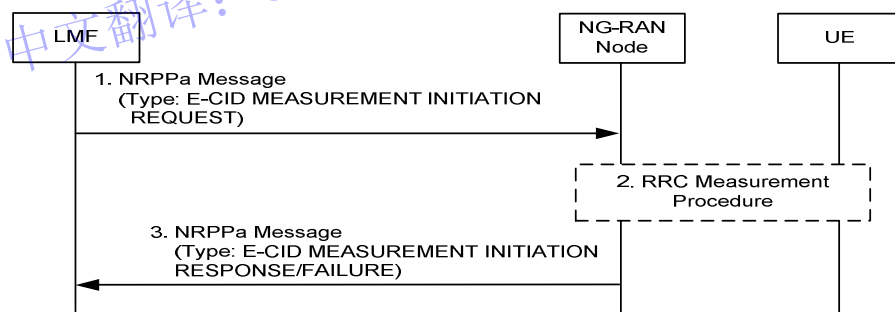


图 8.2.3.3.1-1: LMF 发起的位置信息传输过程

- (1) LMF 向 UE 发送 LPP 请求位置信息消息。该请求包括所请求的 OTDOA 测量的指示，包括任何所需的测量配置信息和所需的响应时间。
- (2) UE 在步骤 1 中请求获得 OTDOA 测量。然后，UE 在步骤 (1) 中提供的响应时间过去之前向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息，并且包括获得的 OTDOA 测量。如果 UE 不能执行所请求的测量，或者在获得任何所请求的测量之前经过了响应时间，则 UE 返回可以在类型提供位置信息的 LPP 消息中提供的任何信息，其包括用于该提供的原因指示。没有提供位置信息。

8.2.3.3.2 UE 发起的位置信息传递过程

图 8.2.3.3.2-1 显示了当 UE 发起过程时 OTDOA 定位方法的位置信息传递过程操作。

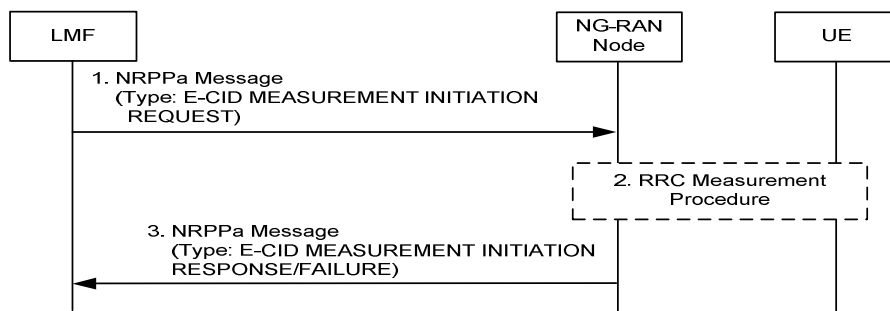


图 8.2.3.3.2-1: UE 发起的位置信息传递过程。

- (1) UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。提供位置信息消息可以包括 UE 处已经可用的任何 UE OTDOA 测量。

8.3 增强的小区 ID 定位方法

8.3.1 一般性描述

在小区 ID (CID) 定位方法中, 利用其服务 ng-eNB 或 gNB 的地理坐标的知识来估计 UE 位置。

增强型小区 ID (E-CID) 定位是指使用 UE 和/或 NG-RAN 无线资源相关测量来改进 UE 位置估计的技术。

在该版本的规范中, 仅支持基于 LTE 信号的 E-CID。

连接到 gNB 时的 UE 可能需要测量间隙或空闲时段来执行来自 ng-eNB 的 E-CID 测量。

编者注: 测量间隙/空闲时段和相应的 UE 请求过程的细节是 FFS。

E-UTRA 的 E-CID 测量可能包括 [17, 18]:

UE 测量 ([17], [18]):

- E-UTRA 参考信号接收功率 (RSRP);
- E-UTRA 参考信号接收质量 (RSRQ);
- UE E-UTRA Rx - Tx 时差;
- GERAN RSSI;
- UTRAN CPICH RSCP;
- UTRAN CPICH Ec/Io;
- WLAN RSSI。

E-UTRAN 测量 ([17], [18]):

- ng-eNB Rx - Tx 时间差;
- 时间提前 (T_{ADV}):
 - 类型 1: $T_{ADV} = (\text{ng-eNB Rx-Tx 时间差}) + (\text{UE E-UTRA Rx-Tx 时间差})$;
 - Type2: $T_{ADV} = \text{ng-eNB Rx-Tx 时差}$;
- 到达角 (AoA)。

存在各种技术来使用这些测量来估计UE的位置。具体技术超出了本规范的范围。

8.3.2 在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息

该节定义了可以在LMF和UE / NG-RAN节点之间传输的信息。

8.3.2.1 从 LMF 传送到 UE 的信息

UE辅助的增强型小区ID位置不需要任何辅助数据从LMF传送到UE。

此版本的规范不支持基于UE的增强型Cell-ID位置。

8.3.2.2 从 ng-eNB 传送到 LMF 的信息

从 ng-eNB 向 LMF 发信号的信息列于表 8.3.2.2-1 中。

表 8.3.2.2-1：从 ng-eNB 转移到 LMF 的信息

信息
时间提前 (T_{Adv})
到达角 (AoA)
E-UTRA 测量结果列表：
- 演进的小区全球标识符 (ECGI) / 物理小区 ID
- E-UTRA 参考信号接收功率 (RSRP)
- E-UTRA 参考信号接收质量 (RSRQ)
GERAN 测量结果列表：
- 基站识别码 (BSIC)
- 基站控制信道 (BCCH) 的 ARFCN
- 接收信号强度指示器 (RSSI)
UTRA 测量结果列表：
- UTRAN 物理 ID
- 公共导频信道接收信号功率 (RSCP)
- Common Pilot Channel E_c/I_o
WLAN 测量结果列表：
- WLAN 接收信号强度指示器 (RSSI)
- SSID
- BSSID
- HESSID
- 经营舱
- 国家代码
- WLAN 信道
- WLAN 频段

8.3.2.3 从 gNB 传输到 LMF 的信息

从 gNB 向 LMF 发信号的信息列于表 8.3.2.3-1 中。

表 8.3.2.3-1: 从 gNB 传输到 LMF 的信息

信息
E-UTRA 测量结果列表:
- 演进的小区全球标识符 (ECGI) /物理小区 ID
- E-UTRA 参考信号接收功率 (RSRP)
- E-UTRA 参考信号接收质量 (RSRQ)
NR 测量结果列表:
- 小区全球标识符/物理小区 ID
- Cell Partion ID

8.3.2.4 从 UE 传送到 LMF 的信息

从UE向LMF发信号的信息列于表8.3.2.4-1中。

表 8.3.2.4-1: 从 UE 转移到 LMF 的信息

信息	UE- 辅助
E-UTRAN 演进小区全局标识符 (ECGI) /物理小区 ID	是
E-UTRAN 参考信号接收功率 (RSRP)	是
E-UTRAN 参考信号接收质量 (RSRQ)	是
UE E-UTRAN Rx - Tx 时差	是

8.3.3 下行 E-CID 定位流程

本子节中描述的过程支持由UE获得并使用LPP提供给LMF的E-CID相关测量。 术语“下行链路”旨在表示从LMF角度来看，所涉及的测量由UE提供；这组流程也可以被视为“UE辅助的，基于LMF的E-CID”。

8.3.3.1 传输能力流程

E-CID定位的传输能力流程在7.1.2.1中描述。

8.3.3.2 支撑数据传输流程

E-CID定位不需要协助数据传输。

8.3.3.3 位置信息传输流程

该过程的目的是使LMF能够从UE请求位置测量，或者使UE能够向LMF提供位置测量以进行位置计算。

8.3.3.3.1 LMF 发起的位置信息传输

图8.3.3.3-1显示了LMF启动过程时E-CID方法的位置信息传输操作。

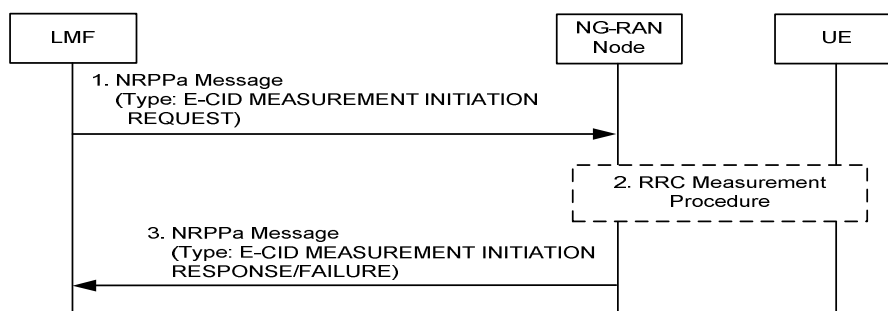


图 8.3.3.3-1: LMF 发起的位置信息传输过程。

- (1) LMF 向 UE 发送 LPP 请求位置信息消息以调用 E-CID 定位。该请求包括 LMF 请求的并由 UE 支持的 E-CID 测量，如表 8.3.2.4-1 中所列，以及所需的响应时间。
- (2) 在步骤 (1) 中提供的响应时间过去之前，UE 执行所请求的测量并向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。如果 UE 不能执行所请求的测量，或者如果在获得任何所请求的测量之前经过了步骤 1 中提供的响应时间，则 UE 返回可以在类型提供位置信息的 LPP 消息中提供的任何信息。包括未提供的位置信息的原因指示。

8.3.3.3.2 UE 发起的位置信息传递过程

图 8.3.3.3.2-1 显示了 UE 启动过程时 E-CID 方法的位置信息传递过程操作。

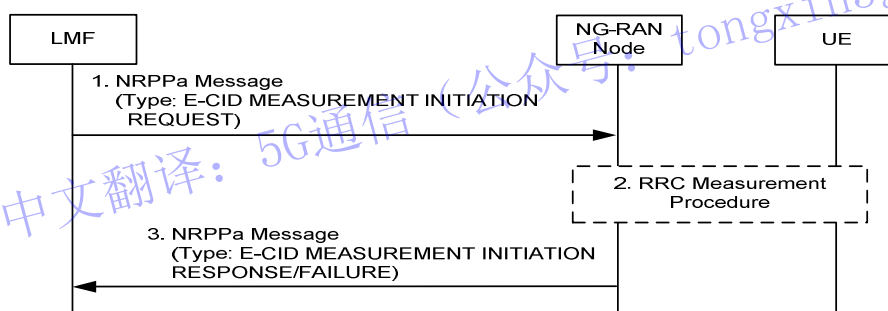


图 8.3.3.3.2-1: UE 发起的位置信息传递过程。

- (1) UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。提供位置信息消息可以包括 UE 处已经可用的任何 UE 测量。

8.3.4 上行 E-CID 定位流程

本节中描述的过程支持由 NG-RAN 节点获得的并使用 NRPPa 提供给 LMF 的 E-CID 相关测量。术语“上行链路”旨在表示从 LMF 的观点来看，所涉及的测量由 NG-RAN 节点提供；这组流程也可以被视为“NG-RAN 节点辅助的 E-CID”。用于 E-UTRA 的这种上行链路 E-CID 定位方法的示例是 AoA + T_{ADV} 。

8.3.4.1 传输能力流程

传输能力过程不适用于不使用 E-UTRA T_{ADV} 类型 1 的上行链路 E-CID 定位。对于使用 E-UTRA T_{ADV} 类型 1 的上行链路 E-CID 定位，E-CID 的传输能力过程定位在 7.1.2.1 中描述。

8.3.4.2 支撑数据传输流程

辅助数据传输过程不适用于上行链路 E-CID 定位。

8.3.4.3 位置测量流程

此过程的目的是使 LMF 能够从 NG-RAN 节点请求位置测量。

8.3.4.3.1 LMF 启动的位置测量

图 8.3.4.3.1-1 显示了 LMF 启动过程时上行链路 E-CID 方法的位置测量操作。

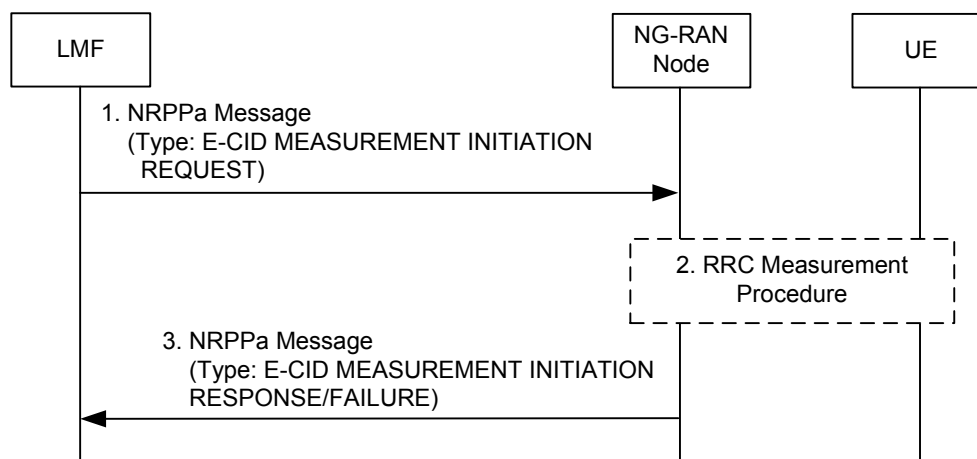


图 8.3.4.3.1-1: LMF 启动的位置测量流程

- (1) LMF 向 NG-RAN 节点发送 NRPPa E-CID MEASUREMENT INITIATION REQUEST 消息。该请求包括所请求的 E-CID 测量的指示以及结果是仅预期一次还是周期性的。
- (2) 如果步骤 (1) 中的 LMF 请求 UE 测量（例如，E-UTRA RSRP，E-UTRA RSRQ 测量等），则 NG-RAN 节点可以配置 UE 以报告 [13] 中指定的所请求的测量信息。 [14]。
- (3) 如果结果仅预期一次并且 NG-RAN 节点根据请求发起至少一个 E-CID 测量，则 NG-RAN 节点向 LMF 发送 NRPPa E-CID 测量发起响应，其包括所获得的 E-CID 测量。如果周期性地预期结果并且 NG-RAN 节点能够按要求发起至少一个 E-CID 测量，则 NG-RAN 节点向 LMF 发送 NRPPa E-CID 测量发起响应，其不包括任何结果。然后，NG-RAN 节点通过启动具有所请求的周期的 E-CID 测量报告过程来报告所获得的测量。如果 NG-RAN 节点不能按照 LMF 的请求发起任何所请求的测量，或者不能发起任何所需的 RRC 过程以从 UE 获得所请求的测量，则 NG-RAN 节点发送 NRPPa E-CID MEASUREMENT INITIATION FAILURE 消息提供错误原因。如果在定期报告期间发生故障，则 NG-RAN 节点发送 NRPPa E-CID MEASUREMENT FAILURE INDICATION 消息。

8.4 气压传感器定位

8.4.1 一般性描述

在气压传感器定位方法中，通过组合测量的大气压力和参考大气压力来估计位置的 UE 垂直分量。这通过测量 UE 处的大气压力的气压传感器以及使用参考大气压力应用高度确定算法来实现。

支持三种定位模式：

- **UE 辅助**：UE 在有或没有来自网络的帮助的情况下执行气压传感器测量，并且将这些测量结果发送到 LMF，其中可以进行位置计算的垂直分量，可能使用来自其他源的附加测量；
- **基于 UE**：UE 执行气压传感器测量并计算其自身的位置垂直分量，可能使用来自其他源的附加测量。

- 独立：UE 执行气压传感器测量并计算其自身的位置垂直分量，可能使用来自其他来源的其他测量，无需网络辅助。

8.4.2 在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息

该子条款定义了可以在 LMF 和 UE 之间传输的信息。

8.4.2.1 从 LMF 传送到 UE 的信息

表 8.4.2.1-1 列出了从 LMF 发送到 UE 的 UE 辅助模式和基于 UE 模式的辅助数据。

注意： 这些辅助数据单元的提供和 UE 对这些单元的使用分别取决于 NG-RAN / 5GC 和 UE 能力。

表 8.4.2.1-1：从 LMF 传送到 UE 的信息

支撑数据
参考压力
其他参考数据

8.4.2.1.1 气压传感器辅助数据

气压传感器辅助数据可以包括参考压力以及其他参考数据，例如参考气压有效的参考点和参考点处的参考温度。

8.4.2.2 从 UE 传送到 LMF 的信息

表 8.4.2.2-1 总结了可从 UE 向 LMF 发信号的信息。

表 8.4.2.2-1：从 UE 转移到 LMF 的信息

信息	UE-辅助	基于 UE / 独立
UE 位置估计具有不确定性形状	没有	是
在修复中指示使用的定位方法	没有	是
时间戳	是	是
气压传感器测量	是	没有

8.4.2.2.1 独立模式

在独立模式中，UE 报告位置的垂直分量以及位置不确定性的估计（如果可用）。

UE 还应该报告已经使用哪种定位方法来计算修复的指示。

8.4.2.2.2 UE 辅助模式

在 UE 辅助模式中，UE 报告气压传感器测量值以及相关的质量估计值。 这些测量使得 LMF 能够使用其他测量和数据来计算 UE 的位置的垂直分量。

如果由 LMF 请求并且由 UE 支持，则 UE 可以报告气压传感器测量以及相关的质量测量（如果可用的话）。

8.4.2.2.3 基于 UE 的模式

在基于 UE 的模式中，UE 报告位置的垂直分量以及位置不确定性的估计（如果可用的话）。

UE 还应该报告已经使用哪种定位方法来计算修复的指示。

8.4.3 气压传感器定位流程

8.4.3.1 传输能力流程

气压传感器定位的传输能力流程在 7.1.2.1 中描述。

8.4.3.2 支撑数据传输流程

该过程的目的是使 LMF 能够向 UE 提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）并且 UE 从 LMF 请求辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）。

8.4.3.2.1 LMF 发起了支撑数据传递

图 8.4.3.2.1-1 显示了 LMF 启动流程时网络辅助气压传感器方法的辅助数据传输操作。

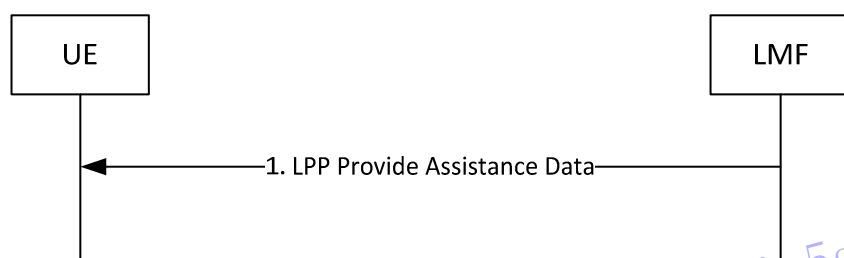


图 8.4.3.2.1-1: LMF 发起的支撑数据传递流程

- (1) LMF 确定需要向 UE 提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）并且向 UE 发送 LPP 提供辅助数据消息。该消息可包括 8.4.2.1 中定义的任何气压传感器辅助数据。

8.4.3.2.2 UE 发起了支撑数据传输

图 8.4.3.2.2-1 显示了 UE 启动该过程时网络辅助气压传感器方法的辅助数据传输操作。

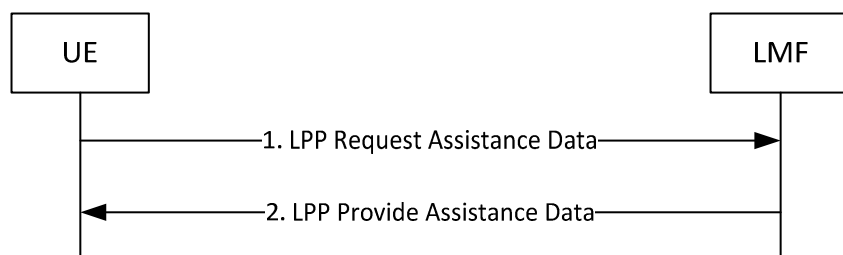


图 8.4.3.2.2-1: UE 发起的辅助数据传输过程

- (1) UE 确定期望某些气压传感器辅助数据（例如，当 LMF 提供的辅助数据不足以使 UE 完成请求时作为定位过程的一部分）并且向 LMF 发送 LPP 请求辅助数据消息。该请求包括指示请求哪个特定的气压传感器辅助数据。
- (2) LMF 在 LPP 提供支撑数据消息中提供所请求的辅助数据（如果 LMF 可用）。可以在一个或多个 LPP 消息中传递整组辅助数据。在这种情况下，LMF 可以重复该步骤若干次。如果在步骤 2 中未提供步骤 (1) 中的任何 UE 请求的辅助数据，则 UE 应假设所请求的辅助数据不被支持，或者当前在 LMF 不可用。如

果 LMF 可以提供步骤（1）中没有 UE 请求的辅助数据，则返回可以在类型提供辅助数据的 LPP 消息中提供的任何信息，其包括未提供的辅助数据的原因指示。

8.4.3.3 位置信息传输流程

该流程的目的是使 LMF 能够请求来自 UE 的气压传感器测量或位置估计，或使 UE 能够向 LMF 提供气压传感器测量以进行位置计算。

8.4.3.3.1 LMF 启动了位置信息传输流程

图 8.4.3.3.1-1 显示了 LMF 启动过程时的位置信息传输操作。

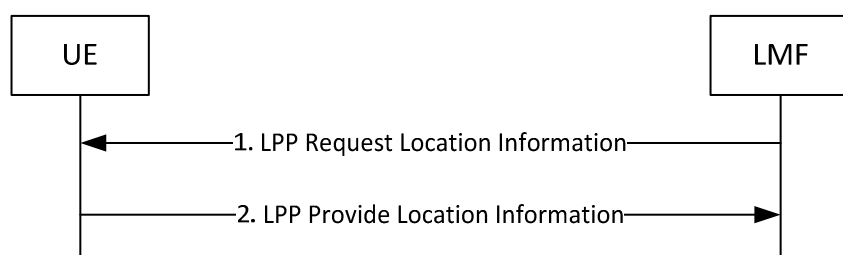


图 8.4.3.3.1-1：LMF 发起的位置信息传输过程

- (1) LMF 向 UE 发送 LPP 请求位置信息消息，以调用气压传感器定位。该请求包括定位指令，诸如定位模式（UE 辅助的，基于 UE 的，独立的），特定请求的 UE 测量（如果有的话），以及服务质量参数（准确度，响应时间）。
- (2) UE 执行所请求的测量并且可能计算其自己的位置。在步骤（1）中提供的响应时间过去之前，UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。如果 UE 不能执行所请求的测量，或者如果在获得任何所请求的测量之前经过了步骤 1 中提供的响应时间，则 UE 返回可以在类型提供位置信息的 LPP 消息中提供的任何信息。包括未提供的位置信息的原因指示。

8.4.3.3.2 UE 发起的位置信息传递过程

图 8.4.3.3.2-1 显示了当 UE 启动过程时气压传感器方法的位置信息传递操作。

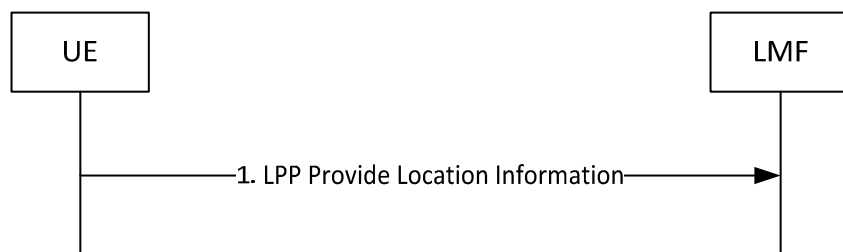


图 8.4.3.3.2-1：UE 发起的位置信息传递过程

- (1) UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。提供位置信息消息可以包括 UE 气压传感器测量或 UE 已经可用的位置估计。

8.5 WLAN 定位

8.5.1 一般性描述

在WLAN定位方法中，利用参考WLAN接入点的地理坐标的知识来估计UE位置。 这是通过从UE的WLAN接收器收集一定量的测量结果，并使用估计位置的参考点的数据库应用位置确定算法来实现的。

UE WLAN测量可以包括：

- WLAN 接收信号强度（RSSI）；
- WLAN 接入点和 UE 之间的往返时间（RTT）。

支持三种定位模式：

- *独立：*
UE 在没有网络辅助的情况下执行 WLAN 位置测量和位置计算。
- *UE 协助：*
UE 在有或没有网络协助的情况下向 LMF 提供 WLAN 位置测量，以用于计算网络的位置估计。
- *基于 UE 的：*
UE 利用网络辅助执行 WLAN 位置测量和位置估计的计算。

8.5.2 在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息

该子条款定义了可以在LMF和UE之间传输的信息。

8.5.2.1 从 LMF 传送到 UE 的信息

表8. 5. 2. 1-1列出了从LMF发送到UE的UE辅助模式和基于UE模式的辅助数据。

注意： 这些辅助数据单元的提供和 UE 对这些单元的使用分别取决于 NG-RAN / 5GC 和 UE 能力。

表 8. 5. 2. 1-1：从 LMF 传送到 UE 的信息

支撑数据	
WLAN AP 列表	
BSSID	
SSID	
AP 类型数据 ⁽¹⁾	
AP 位置	
注 1:	WLAN AP 类型数据可以包括 WLAN 类型（例如，802.11a / b / g / n / ac / ad 等），发射功率，天线增益，覆盖区域等。

8.5.2.1.1 WLAN AP 的 BSSID

该辅助数据提供WLAN接入点的BSSID [21]。

8.5.2.1.2 WLAN AP 的 SSID

该辅助数据提供WLAN接入点的SSID [21]。

8.5.2.1.3 WLAN AP 类型数据

该辅助数据提供关于接入点的附加信息，并且可以包括WLAN类型（例如，802.11a / b / g / n / ac / ad 等），发射功率，天线增益，覆盖区域等。[21]

8.5.2.1.4 WLAN AP 位置

该辅助数据提供接入点[21]的位置（可能包括高度信息）。

8.5.2.2 从 UE 传送到 LMF 的信息

表8.5.2.2-1总结了可从UE向LMF发信号的信息。

表 8.5.2.2-1: 从 UE 传输到 LMF 的信息

信息	UE- 辅助	基于 UE / 独立
WLAN 位置信息		
BSSID	是	没有
SSID	是	没有
接收信号强度 (RSSI)	是	没有
往返时间 (RTT)	是	没有
时间戳	是	没有
测量特性	是	没有
UE 位置信息		
UE 位置估计具有不确定性形状	没有	是
位置时间戳	没有	是
位置源（用于计算位置的方法）	没有	是

8.5.2.2.1 独立模式

在独立模式中，UE报告纬度，经度和可能的高度，以及位置不确定性的估计（如果可用）。

UE还应报告WLAN方法的指示以及可能用于计算修复的其他定位方法。

8.5.2.2.2 UE 辅助模式

在UE辅助模式下，UE应报告：

- 测量的 WLAN 接入点的 BSSID / SSID，以及相关的 RSSI 或 RTT。

8.5.2.2.3 基于 UE 的模式

在基于UE的模式中，UE报告纬度，经度和可能的高度，以及位置不确定性的估计（如果可用的话）。

UE还应该报告使用WLAN方法的指示以及可能用于计算修复的其他定位方法。

8.5.3 WLAN 定位流程

8.5.3.1 传输能力流程

WLAN定位的传输能力流程在7.1.2.1中描述。

8.5.3.2 支撑数据传输流程

该过程的目的是使UE能够从LMF请求辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）和LMF以向UE提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）。

8.5.3.2.1 LMF 发起了支撑数据传递

图8.5.3.2.1-1显示了LMF启动过程时网络辅助WLAN方法的辅助数据传送操作。

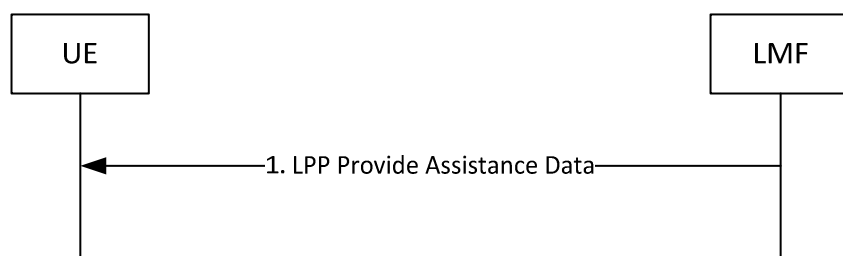


图 8.5.3.2.1：LMF 发起的支撑数据传递流程

- (1) LMF 确定需要向 UE 提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）并且向 UE 发送 LPP 提供辅助数据消息。该消息可以包括子条款 8.5.2.1 中定义的任何 WLAN 辅助数据。

8.5.3.2.2 UE 发起了支撑数据传输

图8.5.3.2.2-1显示了UE启动该过程时网络辅助WLAN方法的协助数据传输操作。

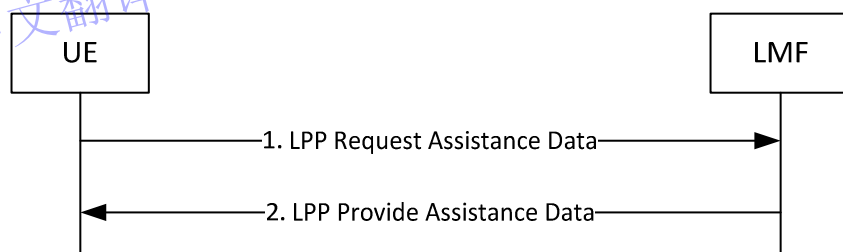


图 8.5.3.2.2-1：UE 发起的辅助数据传输过程

- (1) UE确定期望某些WLAN辅助数据（例如，当LMF提供的辅助数据不足以使UE完成请求时作为定位过程的一部分）并且向LMF发送LPP请求辅助数据消息。该请求包括请求哪个特定WLAN辅助数据的指示。
- (2) LMF在LPP提供支撑数据消息中提供所请求的辅助数据（如果LMF可用）。可以在一个或多个LPP消息中传递整组辅助数据。在这种情况下，LMF可以重复该步骤若干次。如果在步骤2中未提供步骤（1）中的任何UE请求的辅助数据，则UE应假设所请求的辅助数据不被支持，或者当前在LMF不可用。如果LMF可以提供步骤（1）中没有UE请求的辅助数据，则返回可以在类型提供辅助数据的LPP消息中提供的任何信息，其包括未提供的辅助数据的原因指示。

8.5.3.3 位置信息传输流程

该过程的目的是使LMF能够从UE请求位置测量或位置估计，或者使UE能够向LMF提供位置测量以进行位置计算。

8.5.3.3.1 LMF 启动了位置信息传输流程

图8.5.3.3.1-1显示了LMF启动过程时WLAN方法的位置信息传输操作。

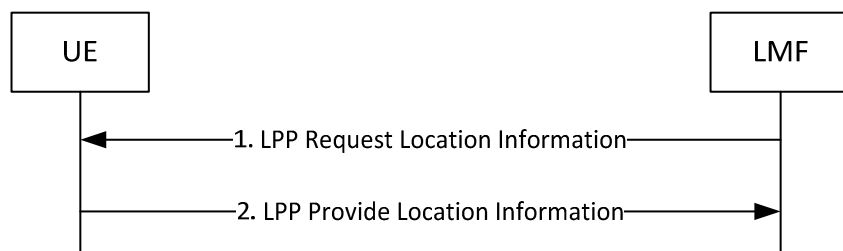


图 8.5.3.3.1-1: LMF 发起的位置信息传输过程

- (1) LMF 向 UE 发送 LPP 请求位置信息消息以调用 WLAN 定位。该请求包括定位指令，诸如定位模式（UE 辅助的，基于 UE 的，独立的），特定请求的 UE 测量（如果有的话），以及服务质量参数（准确度，响应时间）。
- (2) UE 执行所请求的测量并且可能计算其自己的位置。在步骤（1）中提供的响应时间过去之前，UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。如果 UE 不能执行所请求的测量，或者如果在获得任何所请求的测量之前经过了步骤 1 中提供的响应时间，则 UE 返回可以在类型提供位置信息的 LPP 消息中提供的任何信息。包括未提供的位置信息的原因指示。

8.5.3.3.2 UE 发起的位置信息传递过程

图8.5.3.3.2-1显示了UE启动该过程时WLAN方法的位置信息传递操作。

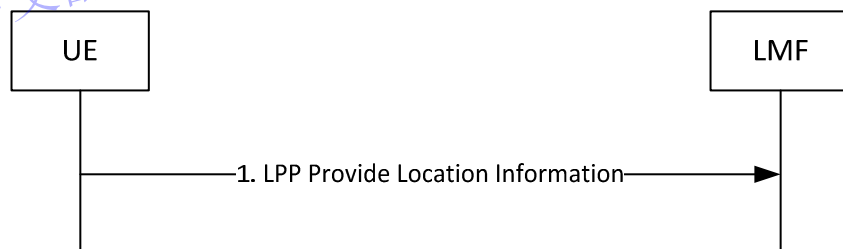


图 8.5.3.3.2-1: UE 发起的位置信息传递过程

- (1) UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。提供位置信息消息可以包括 UE WLAN 信息或 UE 已经可用的位置估计。

8.6 蓝牙定位

8.6.1 一般性描述

在蓝牙定位方法中，利用参考蓝牙信标的地理坐标的知识来估计 UE 位置。这是通过从 UE 的蓝牙接收器收集一定量的测量结果，并使用估计位置的参考点的数据库应用位置确定算法来实现的。

UE 蓝牙测量可以包括：

- 蓝牙信标的接收信号强度 (RSSI)。

支持两种定位模式：

- **独立：**
UE 执行蓝牙位置测量和位置计算。
- **UE 协助：**
UE 在没有网络协助的情况下提供蓝牙位置测量，以用于计算网络的位置估计。

8.6.2 在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息

该子条款定义了可以在 LMF 和 UE 之间传输的信息。

8.6.2.1 从 LMF 传送到 UE 的信息

蓝牙定位不需要任何辅助数据从 LMF 传输到 UE。

8.6.2.2 从 UE 传送到 LMF 的信息

表 8.6.2.2-1 总结了从 UE 向 LMF 发信号的信息。

表 8.6.2.2-1：从 UE 传输到 LMF 的信息

信息	UE- 辅助	独立
蓝牙位置信息		
MAC 地址	是	没有
接收信号强度 (RSSI)	是	没有
时间戳	是	没有
测量特性	是	没有
UE 位置信息		
UE 位置估计具有不确定性形状	没有	是
位置时间戳	没有	是
位置源 (用于计算位置的方法)	没有	是

8.6.2.2.1 独立模式

在独立模式中，UE 报告纬度，经度和可能的高度，以及位置不确定性的估计（如果可用）。

UE 还应该报告蓝牙方法的指示，并且可能已经使用其他定位方法来计算修复。

8.6.2.2.2 UE 辅助模式

在 UE 辅助模式下，UE 应报告：

- 测量的蓝牙信标和相关 RSSI 的 MAC 地址。

8.6.3 蓝牙定位流程

8.6.3.1 传输能力流程

蓝牙定位的传输能力流程在 7.1.2.1 中描述。

8.6.3.2 支撑数据传输流程

蓝牙定位不需要协助数据传输。

8.6.3.3 位置信息传输流程

该过程的目的是使LMF能够从UE请求位置测量或位置估计，或者使UE能够向LMF提供位置测量以进行位置计算。

8.6.3.3.1 LMF 启动了位置信息传输流程

图8.6.3.3.1-1显示了LMF启动过程时蓝牙方法的位置信息传输操作。

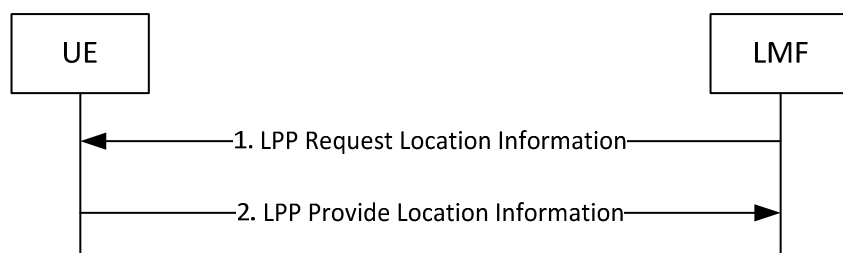


图 8.6.3.3.1-1: LMF 发起的位置信息传输过程

- (1) LMF 向 UE 发送 LPP 请求位置信息消息以调用蓝牙定位。该请求包括定位指令，诸如定位模式（UE 辅助的，独立的），特定请求的 UE 测量（如果有的话），以及服务质量参数（准确度，响应时间）。
- (2) UE 执行所请求的测量并且可能计算其自己的位置。在步骤（1）中提供的响应时间过去之前，UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。如果 UE 不能执行所请求的测量，或者如果在获得任何所请求的测量之前经过了步骤 1 中提供的响应时间，则 UE 返回可以在类型提供位置信息的 LPP 消息中提供的任何信息。包括未提供的位置信息的原因指示。

8.6.3.3.2 UE 发起的位置信息传递过程

图8.6.3.3.2-1显示了UE启动过程时蓝牙方法的位置信息传递操作。

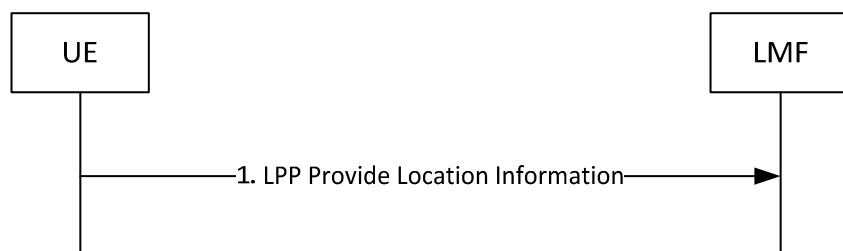


图 8.6.3.3.2-1: UE 发起的位置信息传递过程

- (1) UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。提供位置信息消息可以包括 UE 蓝牙信息或 UE 已经可用的位置估计。

8.7 TBS 定位

8.7.1 一般性描述

地面信标系统（TBS）是地面发射机网络的标准通用术语，广播信号用于广域或区域覆盖的地理空间定位。此版本的规范支持以下TBS：

- 城市信标系统（MBS）。

注意：基于 PRS 的 TBS 是下行链路 OTDOA 定位的一部分，并在第 8.2 节中描述。

支持三种定位模式：

- UE 辅助：UE 在有或没有来自网络的帮助的情况下执行 TBS 测量，并且将这些测量结果发送到进行位置计算的 LMF，可能使用来自其他（非 TBS）源的附加测量；
- 基于 UE：UE 执行 TBS 测量并计算其自己的位置，可能使用来自其他（非 TBS）源的附加测量。
- 独立：UE 执行 TBS 测量并计算其自己的位置，可能使用来自其他（非 TBS）源的附加测量，而无需网络辅助。

8.7.2 在 NG-RAN / 5GC 单元之间传输的信息

该子条款定义了可以在 LMF 和 UE 之间传输的信息。

8.7.2.1 从 LMF 传送到 UE 的信息

表 8.7.2.1-1 列出了从 LMF 发送到 UE 的 UE 辅助模式和基于 UE 模式的辅助数据。

注意：这些辅助数据单元的提供和 UE 对这些单元的使用分别取决于 NG-RAN / 5GC 和 UE 能力。

表 8.7.2.1-1：从 LMF 传送到 UE 的信息

支撑数据
获得辅助
历书

8.7.2.1.1 获得辅助

采集辅助为 MBS 接收器提供有关可见信标，PN 码和 MBS 信号的其他信息的信息，以便能够快速获取 MBS 信号。

8.7.2.1.2 历书

年历辅助为 MBS 接收器提供可用于确定 UE 位置的 MBS 信标参数。

8.7.2.2 从 UE 传送到 LMF 的信息

表 8.7.2.2-1 总结了从 UE 向 LMF 发信号的信息。

表 8. 7. 2. 2-1：从 UE 转移到 LMF 的信息

信息	UE- 辅助	基于 UE / 独立
UE 位置估计具有不确定性形状	没有	是
时间戳	是	是
在修复中指示使用的定位方法	没有	是
TBS 测量（代码阶段（MBS））	是	没有
每次测量的测量质量参数	是	没有

8.7.2.2.1 独立模式

在独立模式中，UE报告纬度，经度和可能的高度，以及位置不确定性的估计（如果可用）。

UE还应该报告使用TBS方法的指示以及可能用于计算修复的其他定位方法。

8.7.2.2.2 UE 辅助模式

在UE辅助模式中，UE报告TBS相关联的测量以及相关的质量估计。 这些测量使得LMF能够使用其他测量和数据来计算UE的位置。

8.7.2.2.3 基于 UE 的模式

在基于UE的模式中，UE报告纬度和经度，以及位置不确定性的估计（如果可用的话）。

UE还应该报告使用TBS方法的指示以及可能用于计算修复的其他定位方法。

8.7.3 TBS 定位流程

8.7.3.1 传输能力流程

TBS定位的传输能力流程在7. 1. 2. 1中描述。

8.7.3.2 支撑数据传输流程

该过程的目的是使LMF能够向UE提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）并且UE从LMF请求辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）。

8.7.3.2.1 LMF 发起了支撑数据传递

图8. 7. 3. 2. 1-1显示了LMF启动该过程时网络辅助TBS方法的辅助数据传送操作。

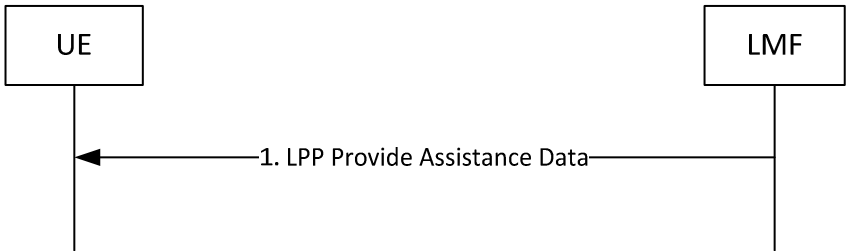


图 8. 7. 3. 2. 1-1： LMF 发起的支撑数据传递流程

- (1) LMF 确定需要向 UE 提供辅助数据（例如，作为定位过程的一部分）并且向 UE 发送 LPP 提供辅助数据消息。该消息可以包括子条款 8.7.2.1 中定义的任何 TBS 辅助数据。

8.7.3.2.2 UE 发起了支撑数据传输

图 8.7.3.2.2-1 显示了 UE 启动该过程时网络辅助 TBS 方法的辅助数据传输操作。

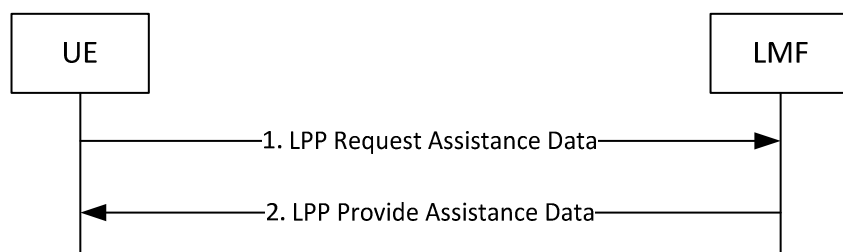


图 8.7.3.2.2-1: UE 发起的辅助数据传输过程

- (1) UE 确定期望某些 TBS 辅助数据（例如，当 LMF 提供的辅助数据不足以使 UE 完成请求时）并且向 LMF 发送 LPP 请求辅助数据消息。该请求包括指示请求哪个特定 TBS 辅助数据。
- (2) LMF 在 LPP 提供支撑数据消息中提供所请求的辅助数据（如果 LMF 可用）。可以在一个或多个 LPP 消息中传递整组辅助数据。在这种情况下，LMF 可以重复该步骤若干次。如果在步骤 2 中未提供步骤 (1) 中的任何 UE 请求的辅助数据，则 UE 应假设所请求的辅助数据不被支持，或者当前在 LMF 不可用。如果 LMF 可以提供步骤 (1) 中没有 UE 请求的辅助数据，则返回可以在类型提供辅助数据的 LPP 消息中提供的任何信息，其包括未提供的辅助数据的原因指示。

8.7.3.3 位置信息传输流程

该过程的目的是使 LMF 能够从 UE 请求位置测量或位置估计，或者使 UE 能够向 LMF 提供位置测量以进行位置计算。

8.7.3.3.1 LMF 启动了位置信息传输流程

图 8.7.3.3.1-1 显示了 LMF 启动过程时 TBS 方法的位置信息传输操作。

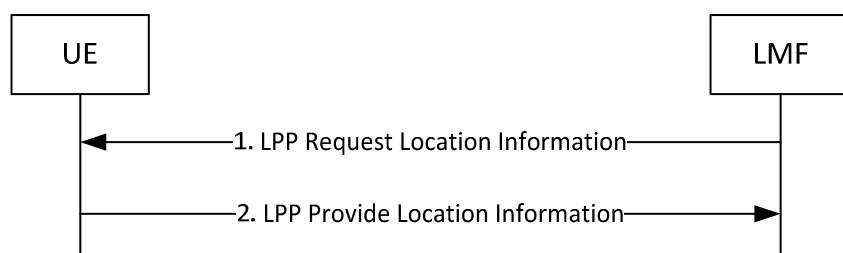


图 8.7.3.3.1-1: LMF 发起的位置信息传输过程

- (1) LMF 向 UE 发送 LPP 请求位置信息消息以调用 TBS 定位。该请求包括定位指令，诸如定位模式（UE 辅助的，基于 UE 的，独立的），特定请求的 UE 测量（如果有的话），以及服务质量参数（准确度，响应时间）。
- (2) UE 执行所请求的测量并且可能计算其自己的位置。在步骤 (1) 中提供的响应时间过去之前，UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。如果 UE 不能执行所请求的测量，或者如果在获得任何所请求的测量之前

经过了步骤 1 中提供的响应时间，则 UE 返回可以在类型提供位置信息的 LPP 消息中提供的任何信息。包括未提供的位置信息的原因指示。

8.7.3.3.2 UE 发起的位置信息传递过程

图 8.7.3.3.2-1 显示了 UE 启动该过程时 TBS 方法的位置信息传递操作。

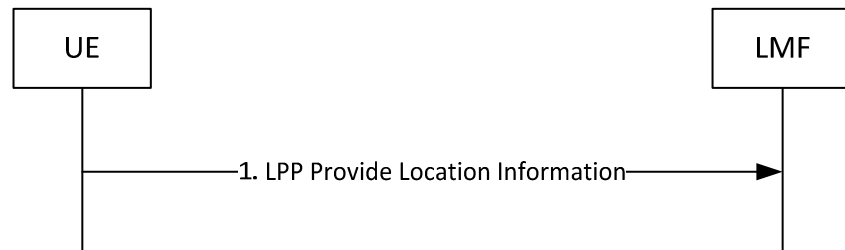


图 8.7.3.3.2-1：UE 发起的位置信息传递过程

- (1) UE 向 LMF 发送 LPP 提供位置信息消息。提供位置信息消息可以包括 UE TBS 测量或 UE 已经可用的位置估计。

中文翻译：5G通信（公众号：tongxin5g）

附件 A（资料性附录）：LPP 与 SUPL 的使用

LPP 的设计目标是使其能够用于用户平面定位解决方案，如 OMA SUPL ([15], [16])，这个信息附件显示了 LPP 如何在 SUPL 2.0 中使用。

A.1 SUPL 2.0 定位方法和定位协议

下表显示了 SUPL 2.0 中如何支持 3GPP 定位协议。

表 A. 1-1: 定位方法的 SUPL 支持

定位协议:	RRLP (GSM / GPRS / WCDMA / LTE / WLAN / WiMAX 的)	【计】 (WCDMA)	-1 (NR / LTE)
定位方法:			
A-GPS (A-GANSS) SET 辅助	✓	✓	✓
基于 A-GPS (A-GANSS) 的设置	✓	✓	✓
自主 GPS / GANSS	✓	✓	✓
增强型小区 ID 注 1	✓	✓	(注 2)
增强的观测时差 (E-OTD)	((仅限 GSM)	NA	NA
测量到达时差 (OTDOA) 注 1, 注 3	NA	✓	✓
气压传感器	NA	✓	✓
无线局域网	NA	✓	✓
蓝牙	NA	✓	✓
TBS 注 4	NA	✓	✓
注 1: 排除基于 NR 信号的方法。 注 2: 对于 LPP，支持 NR CID。但是，SUPL 2.0 目前不支持 NR CID。 注 3: 这包括基于 PRS 信号的 TBS 定位，其仅在 LPP (LTE) 中受支持。 注 4: 基于 MBS 信号的 TBS 定位。			

注意：在 SUPL 规范中称为“增强小区 ID”的是 UE 辅助定位模式，其中相邻小区测量在 SUPL 层（例如，在 SUPL_POS_INIT 中）承载并且不包括基于 NR 信号的方法。此模式的 ASN.1 容器定义如下：

```
LteCellInformation ::= SEQUENCE {
  refMCC  INTEGER(0..999), -- Mobile Country Code
  refMNC  INTEGER(0..999), -- Mobile Network Code
  refCI   BIT STRING(SIZE (29)), -- LTE Cell-Id including the CSG bit
  tA      INTEGER(0..255) OPTIONAL, -- Timing Advance as per 3GPP TS 36.321
  measResultListEUTRA  MeasResultListEUTRA OPTIONAL,
  ...}

MeasResultListEUTRA ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxCellReport)) OF SEQUENCE {
  physicalCellIdentity  INTEGER(0..504),
  globalCellIdentity    BIT STRING(SIZE (29)) OPTIONAL, -- includes the CSG bit
  earfcn-DL             INTEGER(0.. 32767), -- as per 3GPP TS 36.331
  measResultEUTRA      SEQUENCE {
    rsrpResult  INTEGER (0..97) OPTIONAL, -- as per 3GPP TS 36.331
    rsrqResult  INTEGER (0..33) OPTIONAL, -- as per 3GPP TS 36.331
    ...}
```

}

IE “MeasResultListEUTRA” 反映了 RRC 规范中的等效 IE：

```
MeasResultEUTRA ::= SEQUENCE {
    physCellId          PhysCellId,
    cgi-Info             SEQUENCE {
        cellGlobalId      CellGlobalIdEUTRA,
        trackingAreaCode   TrackingAreaCode,
        plmn-IdentityList  PLMN-IdentityList2 OPTIONAL,
    }
    measResult           SEQUENCE {
        rsrpResult         RSRP-Range OPTIONAL,
        rsrqResult         RSRQ-Range OPTIONAL,
        ...
    }
}
```

应当注意，除了 SUPL 本身提供的容器之外，在 SUPL 中可以通过隧道 LPP 支持在 LPP 本身内定义的 E-CID 定位方法（不包括 NR 信号的 E-CID 和 CID），如本附件所示（与支持 A-GNSS，OTDOA，气压传感器，WLAN，蓝牙和 TBS 的方式相同）。

A.2 SUPL 2.0 和 NR 架构

本节描述了控制平面 LCS 架构（如本规范主体中定义）与 SUPL 2.0 之间的互通。类似地，对于 LTE 架构中的 E-SMLC [25]，LMF 包括或具有到 SPC 功能的接口，如 OMA SUPL V2.0 ([15], [16]) 中所定义的。因此，它可以为利用控制平面和用户平面的部署提供一致的一组定位方法。

互通不能使用用户平面信令用于控制平面定位会话的一部分。这里的互通中的用户平面不是用于在独立控制平面解决方案中用于诸如 A-GPS 之类的机制的 UE 和 NG-RAN 之间将需要的控制平面信令的替代路径。

该互通确实使 SPC 能够从 NG-RAN 检索测量（例如，GNSS 到 RAN 时间关系）。

底层架构如图 A.2-1 [2] 所示。注意，对于用户平面和控制平面定位之间的互通，假设 SPC 集成在 LMF 中或通过专有接口连接到它，则不需要定义与图中的接口相比的新接口。

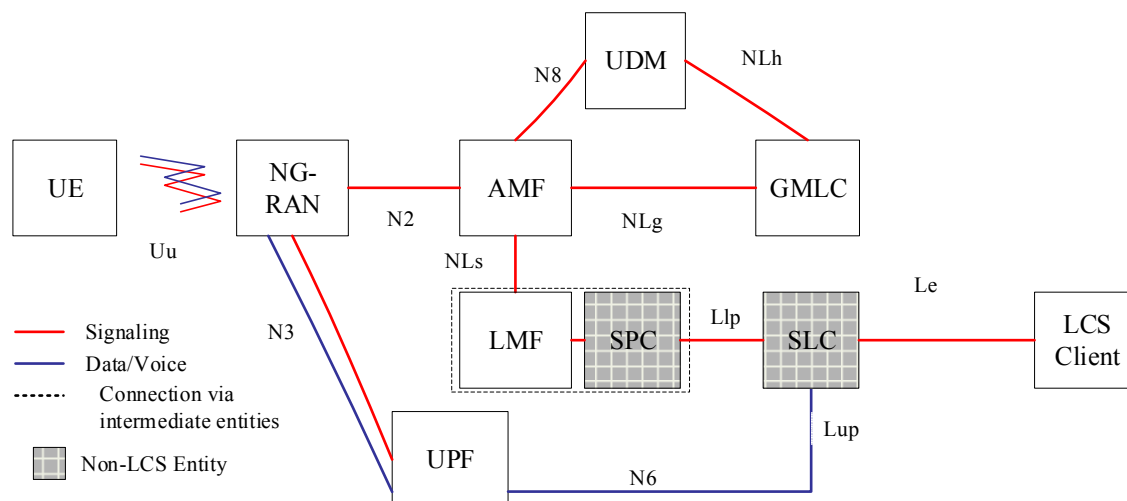


图 A.2-1：参考点表示中位置服务的系统参考架构参考

此体系结构中显示的 Lup 和 Llp 接口仅是用户平面解决方案的一部分，并不是控制平面定位所必需的。

A.3 使用 SUPL 的 LPP 会话流程

此部分指示 LPP 会话如何与 SUPL 消息集相关。图 A. 3-1 显示了如何在 SUPL 定位会话中组合 SUPL 和 LPP。这里重复步骤 4 以在 SLP 和 SET 之间交换多个 LPP 消息。

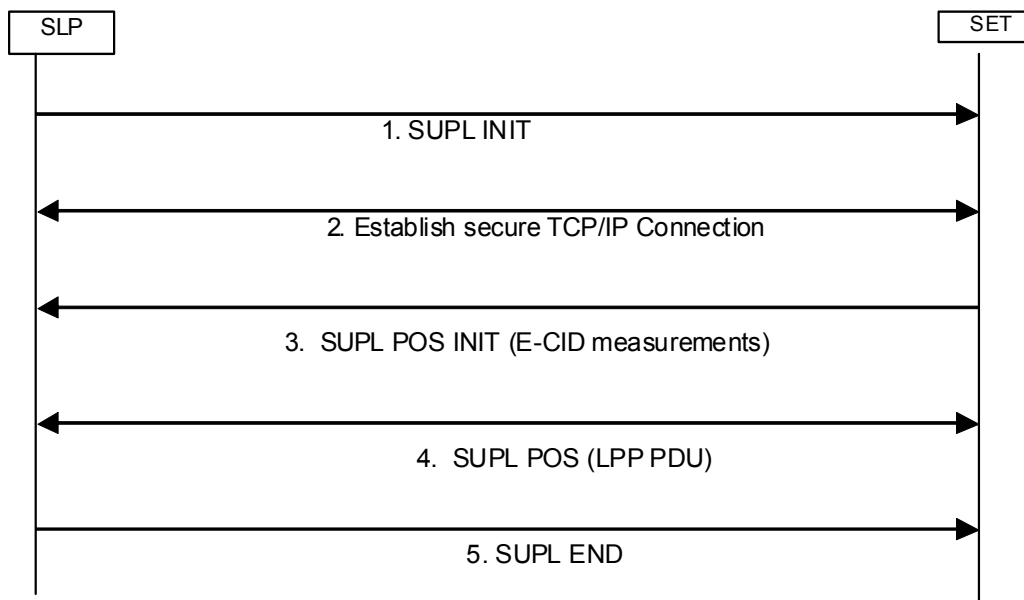


图 A. 3-1：SUPL 上的 LPP 会话

对于完全在 LPP 会话中发生的定位操作（图 A. 3-1 中的步骤 4），LPP 消息的流程可以与 LPP 的控制平面版本中的相同；（LPP）目标的角色由目标 SET 获取，而（LPP）服务器的角色由 SLP 获取。图 A. 3-2 显示了一个示例 LPP 流程，包括能力交换，辅助数据的请求和交付，以及定位信息的请求和传递。

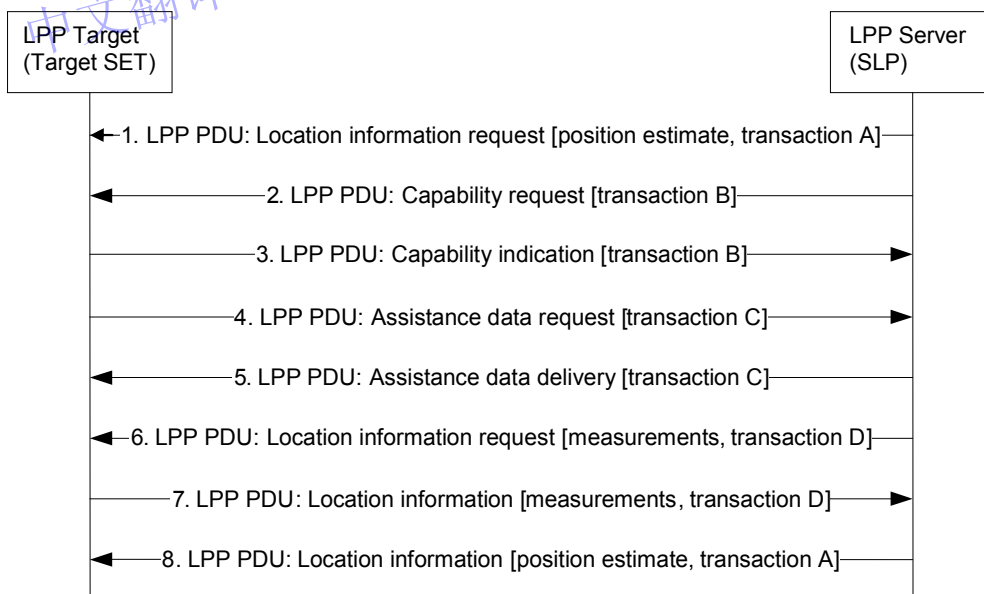


图 A. 3-2：SUPL 上的 LPP 会话

A.4 结合 C 平面和 U 平面操作的流程

由于定义的 SUPL 是通过用户平面承载的，因此它不适用于终止于 NG-RAN 的操作。SUPL 操作必须与 NRPPa 上的控制平面流程结合使用。

例如，在 UE 辅助的 OTDOA 的情况下可能出现这种情况，其中 SLP 需要向 UE（在 SUPL 会话中）提供由 NG-RAN 提供的辅助数据。本节以 UE 辅助 OTDOA 定位操作为例。

虽然此操作中的定位服务器是 SLP，但是 LMF 的接口的存在意味着 SLP 可以通过 SPC 与 LMF 通信。特别地，这意味着经由 NRPPa 递送到 LMF 的辅助数据可以被转移到 SLP 以通过 SUPL 上的 LPP 递送到 UE。

有几种方法可以实现这种一般行为。在最简单的情况下，可以提前向 LMF 提供必要的辅助数据，以便可以将其提供给 SLP，而无需实时（甚至可能在定位事务开始之前）进行任何实际的 NRPPa 流程。

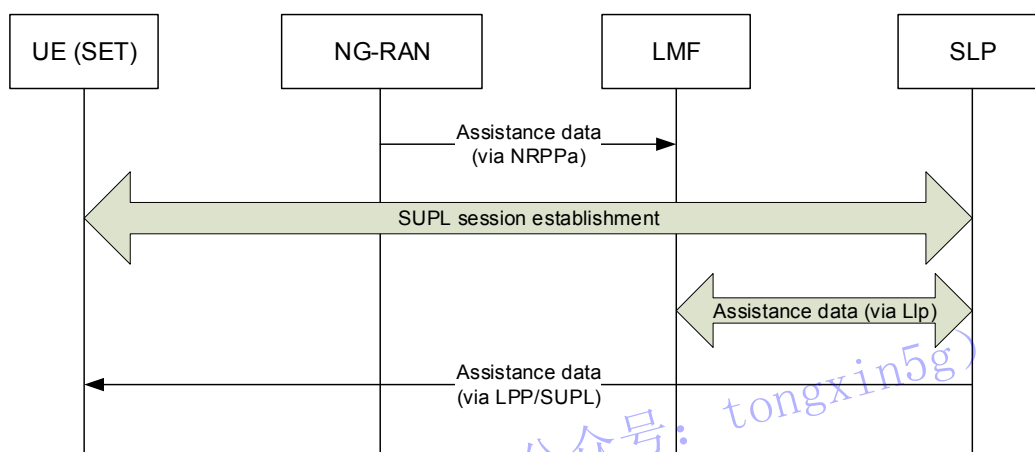


图 A. 4-1：通过 SUPL 将 OTDOA 辅助数据传输到 UE

如果 LMF 没有所需的辅助数据，一旦知道需要它就需要从 NG-RAN 中检索它们。

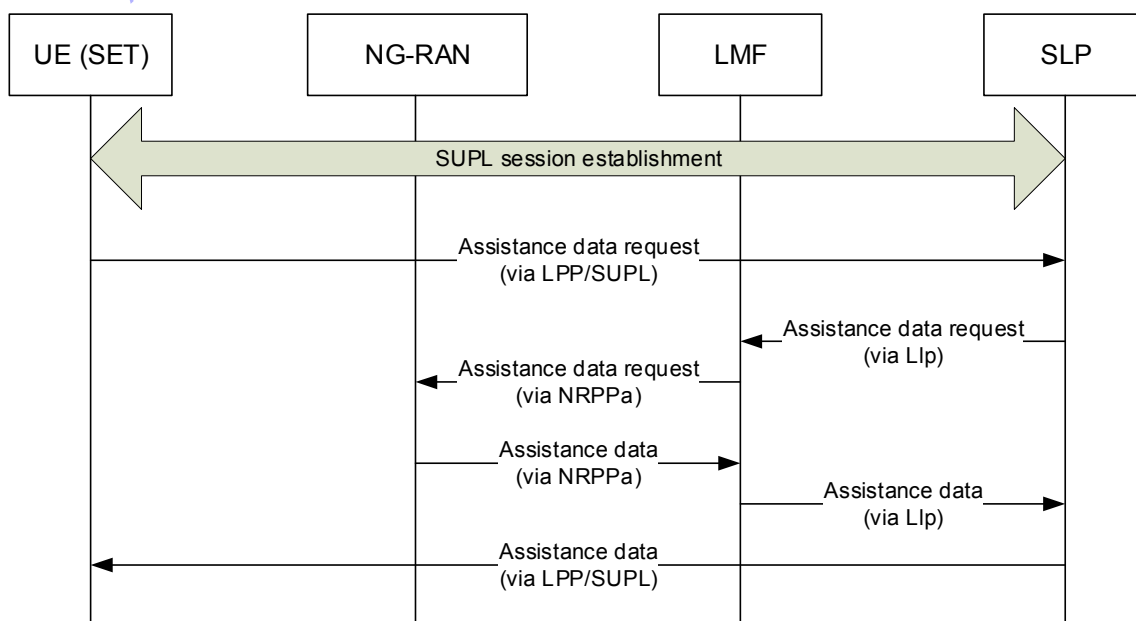


图 A. 4-2：通过 LMF 上尚未提供的 OTDOA 辅助数据的 SUPL 传输到 UE

在两种情况下，应该注意，辅助数据的检索对于 UE 和实际的 SUPL 会话是透明的。该模型与 A-GNSS 使用的方法并行，其中从完全在蜂窝网络外部的源检索诸如卫星星历的辅助数据。出于 LPP 而非 SUPL 的目的，向 SLP 提供辅助数据可被视为独立的外部过程。

然而，通过与通过 SUPL 传输的控制平面 LPP 相同的机制向 UE 传送辅助数据。

附件 B（资料性附录）：
更新记录

更新记录							
日期	会议	正式文件	CR	Rev	Cat	主题/评论	新版本
08/2017	RAN2 #99	R2-1709477				TS 38.305 的框架	0.0.1
03/2018	RAN2 #101	R2-1803804					0.1.0
03/2018	RAN #79	RP-180171				提交给 RAN#79 的信息	1.0.0
05/2018	RAN2 #102	R2-1808695					1.1.0
05/2018	RAN2 #102	R2-1809137					1.2.0
06/2018	RP-80	RP-18689				在 RAN#80 中提交批准	2.0.0
06/2018						全体会议批准后升级为 Rel-15	15.0.0

中文翻译：5G通信（公众号：tongxin5g）