

中华人民共和国国家标准

GB/T 44068—2024

LTE 移动通信终端支持北斗定位的 技术要求

Technical requirements for LTE mobile terminals supporting BDS positioning

2024-05-28发布

2024-09-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 终端定位架构 2

 5.1 控制面定位架构 2

 5.2 用户面定位架构 3

6 终端定位流程 3

 6.1 通用LPP 流程 3

 6.2 通用LPPa 流程 5

 6.3 结合LPP 和 LPPa 流程的服务层支持流程 6

 6.4 通用 SLMAP 流程 7

 6.5 结合SI .MAP 和 LPPa 流程的服务层支持流程 8

 6.6 自治卫星定位流程 9

 6.7 网络辅助卫星定位流程 9

7 功能要求 11

8 性能要求 11

 8.1 通则 11

 8.2 自治北斗定位 14

 8.3 自 治GPS 定位 14

 8.4 自治北斗/GPS 双模定位 15

 8.5 网络辅助北斗定位 15

 8.6 网络辅助GPS 定位 19

 8.7 网络辅助北斗/GPS 双模定位 23

9 接口要求 27

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

本文件起草单位：中国信息通信研究院、中兴通讯股份有限公司、北京紫光展锐通信技术有限公司、华为技术有限公司、中国信息通信科技集团有限公司、高通无线通信技术(中国)有限公司，联发博动科技(北京)有限公司、北京三星通信技术研究有限公司、罗德与施瓦茨(中国)科技有限公司、北京小米移动软件有限公司、OPPO 广东移动通信有限公司、荣耀终端有限公司、维沃移动通信有限公司、博鼎实华(北京)技术有限公司，

本文什主要起草人：李侠宁、刘硕、何异舟、马志锋、陈诗军、师延山、唐春梅、薛祎凡、全海洋、杜志敏、王韵淇、苏进喜、李碧瑞、吴越、张红云、陶旭华、邢金强、袁从增、张健、张元、郑海霞、戴巡、刘海蛟、陈大伟、张钦娟、张维伟、马玉娟、徐冰玉、刘旭、陈晓晨、安旭东、万军、李思栋、杨一明、刘政、张霄、王娜、杨蒙、刘先会、周北琦、陈新玥。

LTE移动通信终端支持北斗定位的 技术要求

1 范围

本文件规定了LTE 移动通信终端支持北斗定位的协议要求、业务功能要求和性能要求，以及支持自治北斗的性能要求。

本文件适用于支持北斗定位的LTE 第三阶段及以上移动通信终端的设计、开发、生产和测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

3GPPTS 23.271 V16.0.0(202C-07) 第2阶段位置服务描述(LCS) 的功能[Functional stage 2 descriptor of location services(LCS)]

3GPP TS 36.171 V16.2.0(2021-06) 演进通用陆地无线接入(E-UTRA) 辅助全球卫星导航系统(A-GNSS)的支持要求[Evolved universal terrestrial radio access(E-UTRA);Requirements for support of assisted global navigation satellite system(A-GNSS)]

3GPP TS 36.214 V16.2.0(2021-03) 演进通用陆地无线接入(E-UTRA) 物理层 测试[Evolved universal terrestrial radio access(E-UTRA);Physical layer;Measurements]

3GPP TS 36.302 V16.1.0(2020-07) 演进通用陆地无线接入(E-UTRA) 物理层支持的服务[Evolved universal terrestrial radio access(E-UTRA);Services provided by the physical layer]

3GPP TS 36.355 V15.5.0(2019-09) 演进通用陆地无线接入(E-UTRA) LTE 定位协议[Evolved universal terrestrial radio access(E-UTRA);LTE positioning protocol(LPP)]

3GPP TS 36.509 V16.1.0(2021-06) 演进通用陆地无线接入(E-UTRA) 和演进分组核心(EPC) 用户设备(UE) 的特殊一致性测试功能[Evolved universal terrestrial radio access(E-UTRA)and evolved packet core(EPC);Special conformance testing functions for user equipment(UE)]

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AWGN:加性高斯白噪声(Additive White Gaussian Noise)

A-BDS:辅助北斗卫星导航系统(Assisted-BeiDou Navigation Satellite System)

A-GNSS:辅助全球卫星导航系统(Assisted-Global Navigation Satellite System)

A-GPS:辅助全球定位系统(Assisted-Global Positioning System)

BDS:北斗卫星导航系统(BeiDou Navigation Satellite System)
EPC: 演进分组核心(Evolved Packet Core)
E-CID:增强小区标识(Enhanced-Cell ID)
E-SMLC:增强服务移动定位中心(Enhanced Serving Mobile Location Centre)
E-UTRAN: 演进通用陆地无线接入网(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)
GEO: 静止地球同步轨道(Geostationary Earth Orbit)
GLONASS: 格洛纳斯卫星导航系统(GLObal'naya NAVigatsionnaya Sputaikovaya Sistema)
GNSS: 全球卫星导航系统(Global Navigation Satellite System)
GPS: 全球定位系统(Global Positioning System)
HDOP: 水平位置精度因子(Horizontal Dilution Of Precision)
IGSO: 倾斜地球同步轨道(Inclined Geosynchronous Satellite Orbit)
LCS:位置服务(Location Services)
LOS: 直视(Line Of Sight)
LMU: 定位测量单元(Location Measurement Unit)
LPP:LTE 定位协议(LTE Positioning Protocol)
LPPa;LTE 定位协议a(LTE Positioning Protocol a)
LTE: 长期演进(Long Term Evolution)
MEO: 中地球轨道(Medium Earth Orbit)
MME: 移动管理实体(Mobility Management Entity)
MO-LR: 终端始发的位置请求(Mobile Originating-Location Request)
MT-LR: 终端终结的位置请求(Mobile Terminating-Location Request)
NAS: 非接入层(Non-Access Stratum)
NI-LR: 网络发起的位置请求(Network Induced-Location Request)
PDU: 协议数据单元(Protocol Data Unit)
QoS: 服务质量(Quality of Service)
QZSS:准天顶卫星系统(Quasi-Zenith Satellite System)
RRC: 无线资源控制(Radio Resource Control)
RTOA: 相对到达时间(Relative Time of Arrival)
SBAS:星基增强系统(Space Based Augmentation System)
SLMAP:安全的轻量级认证协议(Stable Lightweight Mutual Authentication Protocol)
SLP:SUPL 平台(SUPL Platform)
SRS: 探测参考信号(Sounding Reference Signal)
SUPL: 安全用户面定位(Secure User Plane Location)
TTFF: 首次定位时间(Time To First Fix)
UE: 用户设备(User Equipment)
UL: 上行(Up Link)
UTC: 世界协调时(Universal Time Coordinated)
2-D:二维(Two-Dimensions)

5 终端定位架构

5.1 控制面定位架构

E-UTRAN 控制面定位架构构成(见图1)及其功能如下。

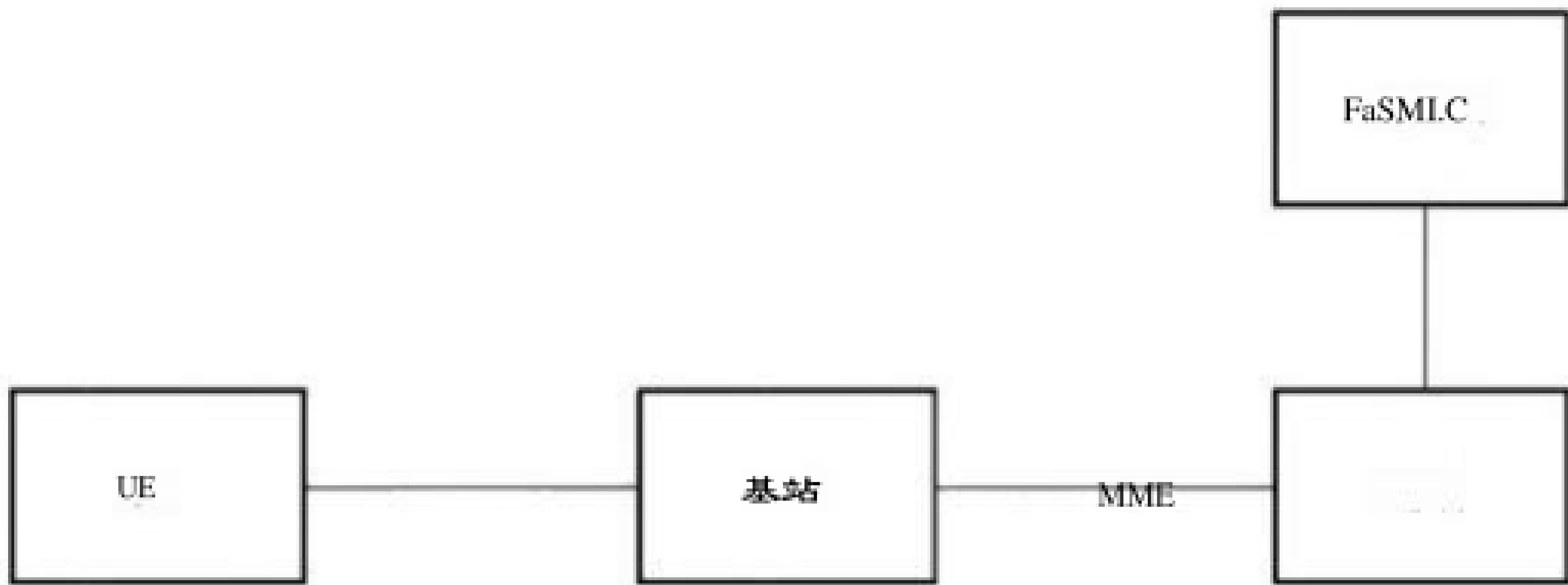


图1 E-UTRAN 控制面定位架构

- UE: 功能是接收卫星定位辅助信息，并根据辅助信息对所测量到的卫星定位信号测量值进行解算以获得定位结果。
- 基站: 功能是将卫星定位辅助信息发给终端。
- E-SMLC: 功能是获取卫星定位辅助信息，并可根据基站的位置提供相应区域的定位辅助数据，然后发给终端使用。
- MME: 功能是触发定位服务，并向 E-SMLC 发送定位服务请求；E-SMLC 触发相关的定位过程，完成对UE 的定位。

5.2 用户面定位架构

E-UTRAN 用户面定位架构图见图2。

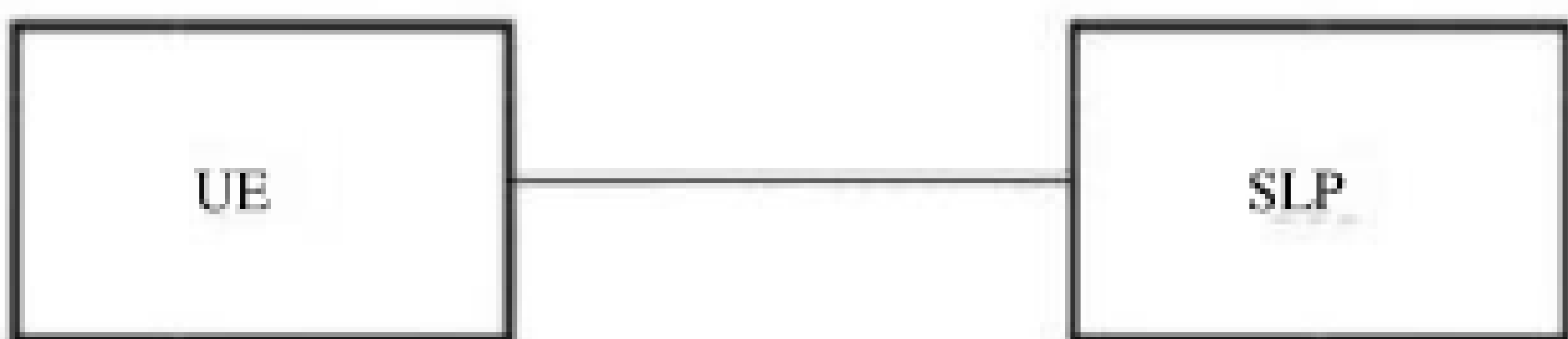


图 2 E-UTRAN 用户面定位架构

SLP 为用户面定位中的网络侧服务器，功能是使用SUPL 协议与UE 进行用户面定位相关信息的交互。

6 终端定位流程

6.1 通用LPP 流程

6.1.1 LPP 会话类型

LPP 会话的双方简称为“目标”和“服务器”。在控制面，它们分别对应 UE 和 E-SMLC；在用户面，它们分别对应UE 和SLP。LTE 系统的终端定位流程由一个或多个LPP 会话来体现。

LPP 会话包含定位能力传送、辅助数据传送、位置信息传送、错误处理和会话终止。

- 定位能力传送：单向传送，仅支持将目标的定位能力传送给服务器。定位能力指支持不同定位方法的能力，支持特定定位方法的不同方面(例如不同类型卫星定位辅助数据)的能力以及不同定位方法都共用的某些能力(例如管理LPP 会话并发的能力)。
- 辅助数据传送：单向传送，仅支持将服务器的辅助数据专送给目标。辅助数据只能通过单播信道传送。服务器除了发送与目标请求相匹配的辅助数据外，还可能额外发送一个或多个LPP 消息传送其他辅助数据。
- 位置信息传送：单向传送，仅支持将目标的位置信息传送给服务器。位置信息包含位置估计以及用于位置计算的参数(如无线测量和位置测量)。目标除了发送与服务器请求相匹配的位置

信息外，还可能额外发送一个或多个LPP 消息传送其他位置信息。

- 错误处理：错误处理指一方通知另一方自己所接收的LPP 消息有错或者与自己所发送的请求不匹配。错误处理可双向发生，即目标和服务器都可向对方发送错误处理。
- 会话终止：会话终止是指一方通知另一方自己将终止正在进行的 LPP 会话。会话终止可双向发生，即目标和服务器都可终止正在进行的LPP 会话。

6.1.2 LPP会话发生

LPP 会话在以下条件下发生。

- 对于定位能力传送、辅助数据传送和位置信息传送，LPP 会话可由一方发起请求而发生，即一方发送一个用于请求信息的LPP 消息，另一方发送一个用于提供信息的LPP 消息作为回应；对于辅助数据传送和位置信息传送，当一方发起请求时，另一方除了响应与请求相匹配的信息外，还可提供额外信息，该额外信息与请求信息应同属于一种类型。
- LPP 会话也可未经一方请求而直接发生，即一方直接向另一方发送提供信息的LPP 消息。
- 为了提高LPP 会话的灵活性和有效性，多个LPP 会话可在目标和服务器之间并发：即一个LPP 会话还没有结束，另一个LPP 会话可被发起。但对于同一种定位方法，在同一时刻只应有一个LPP 会话用于获取位置信息。

6.1.3 LPP协议流程

LPP 会话并发协议流程(见图3)如下。

- 步骤1:服务器向目标发送一个位置测量的请求。
- 步骤2:目标向服务器发送一个特定辅助数据的请求。
- 步骤3:服务器向目标发送步骤2中请求的辅助数据。
- 步骤4:目标基于步骤3获得的辅助数据计算出位置信息，并发送给服务器作为步骤1的响应。

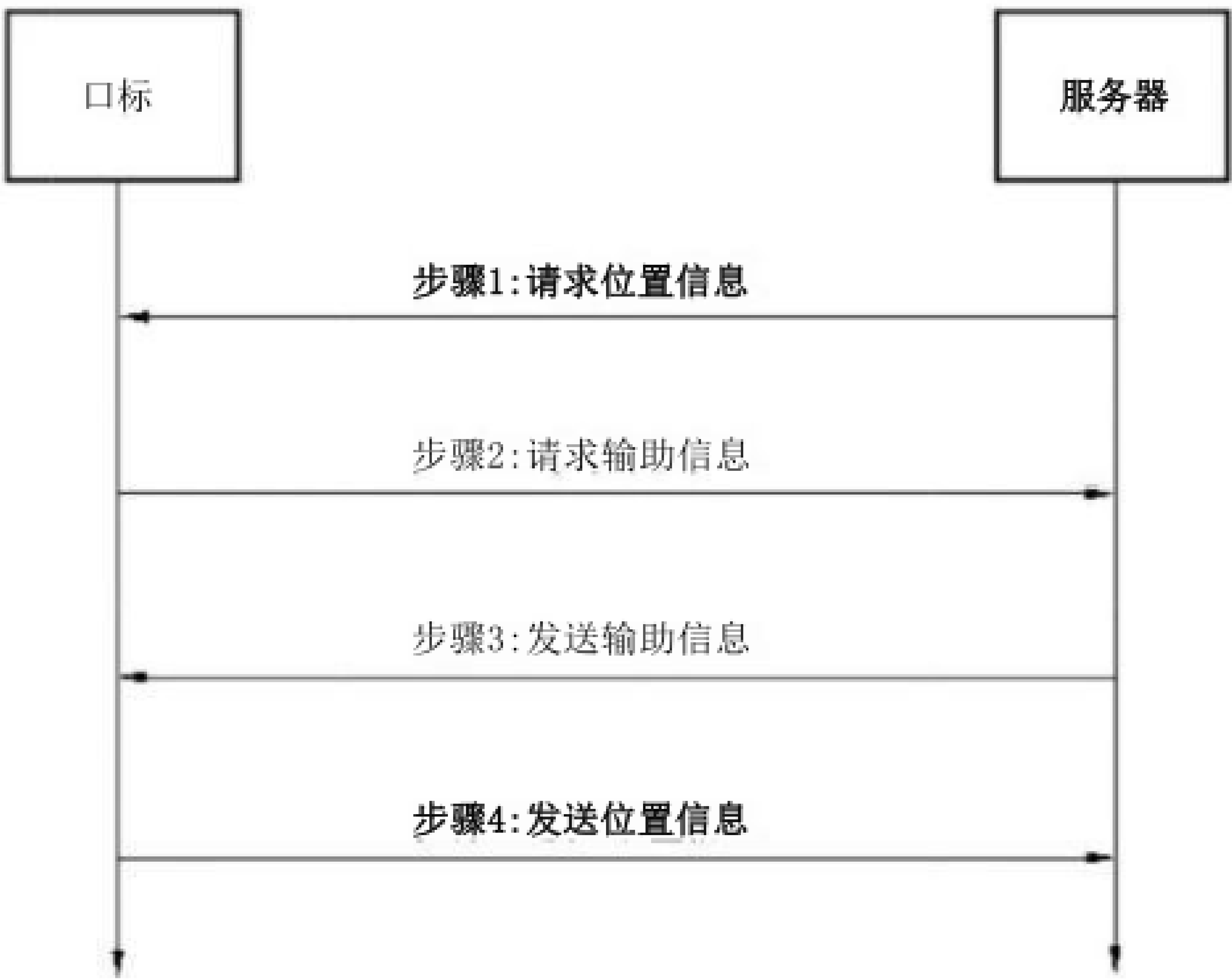


图 3 LPP 会话并发的一个示例

LPP 会话顺序规定如下。

- LPP 会话可不遵循固定的顺序，例如UE 可在任意时间向E-SMLC 请求辅助数据，以便用于计算E-SMLC 所请求的位置信息。
- 如果UE 响应的位置信息没有达到E-SMLC 所要求的QoS,E-SMLC 可发起多个位置信息的请求(例如位置相关的测量和位置估计)。

- 对于定位能力专送，如果E-SMLC所请求的能力信息还没有完全上报，UE 可在任意时间向E-SMLC上报能力信息。
- 尽管LPP 会话顺序可有一定的灵活性，但宜按以下顺序发生：定位能力传送、辅助数据传送、位置信息传送，

6.2 通用LPPa流程

6.2.1 LPPa会话类型

- E-SMLC 和基站之间的定位和数据获取流程可通过一个或多个LPPa 会话来体现。LPPa 会话有UE 关联的会话和非 UE 关联的会话两种类型。
- UE关联的会话：特定UE 的信息被传送，例如UE 的定位测量。
 - 非UE 关联的会话：基站的信息被传送，例如基站的定时偏差。

6.2.2 LPPa会话发生

LPPa 会话只应由 E-SMLC发起请求而发生，而不应未经E-SMLC请求直接发生。在一个LPPa 会话中，F-SMLC 向基站发送一个LPPa 请求消息，基站向F-SMLC 发送一个用于LPPa 响应消息。如果LPPa 会话与UE 相关联，那么基站可发送一个或多个LPPa 响应消息；如果LPPa 会话与 UE 非关联，那么基站只应发送一个LPPa 响应消息。

与LPP 会话的并发一样，E-SMLC和基站之间也可有多个LPPa 会话并发。

6.2.3 LPPa协议流程

- 用于位置信息传送的一个LPPa 会话流程(见图4)如下。
- 步骤1:E-SMLC 向基站发送一个请求位置信息的LPPa 消息，并指明位置信息的类型和对应的QoS, 该请求可针对一个特定UE。
- 步骤2:基站向E-SMLC发送一个提供位置信息的LPPa 消息作为步骤1的响应，响应的位置信息应与步骤1的请求相匹配。
- 步骤3:如果定位方法是E-CID, 基站可额外发送一个或多个LPPa 响应消息以传送其他位置相关信息。
- 注：这里的位置信息包含位置估计和用于计算位置的参数(如无线测量或定位测量)。

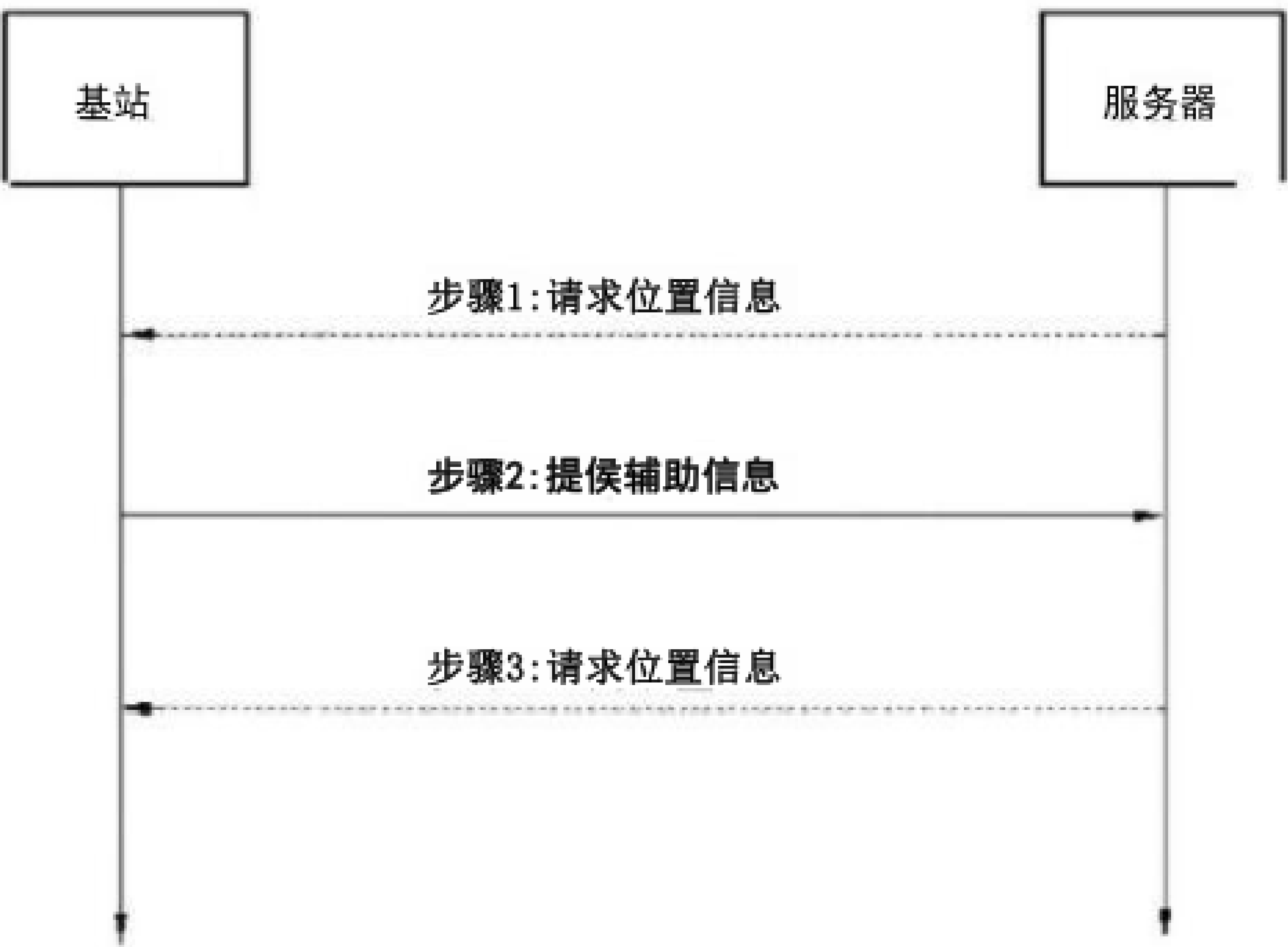


图4 位置信息传送流程

6.3 结合LPP和 LPPa流程的服务层支持流程

6.3.1 概述

结合LPP 和LPPa 流程的服务层支持流程主要包括用于NI-LR 或 MT-LR 服务的终端定位流程和用于MO-LR 服务支持的终端定位流程。

6.3.2 用于NI-LR或 MT-LR服务的终端定位流程

对于NI-LR或 MT-LR 位置服务，终端定位的相关服务应由EPC 主导；EPC侧的定位流程应符合 3GPP TS 23.271 V16.0.0(2020-07)。下述场景只针对连接态UE, 如果UE 在空闲态，那么网络可通过寻呼将UE 从空闲态转入连接态。

用于N-LR 或 MT-LR 服务的终端定位流程(见图5)如下。

步骤1:MME向 E-SMLC发送一个针对目标UE 的位置请求，也可携带对应的QoS。

步骤2:E-SMLC可从UE 和/或基站获取位置相关信息。如果从UE 获取位置相关信息，E-SMLC 可向UE 发起一个或多个LPP 会话，以传送UE 的定位能力、向UE 提供辅助信息或获取UE的位置信息。UE 在收到F-SMIC 发送的第一个LPP 消息后，也可向 F-SMIC 发起一个或多个LPP 会话，例如用于请求辅助数据。

步骤3:如果E-SMLC从基站获取目标UE 的位置相关信息，E-SMLC 可向基站发起一个或多个 LPPa 会话。步骤3可在步骤2之前或和步骤2同时发生。

步骤4:E-SMLC 基于步骤2和步骤3的结果获取位置估计，并作为步骤1的响应发送给MME。

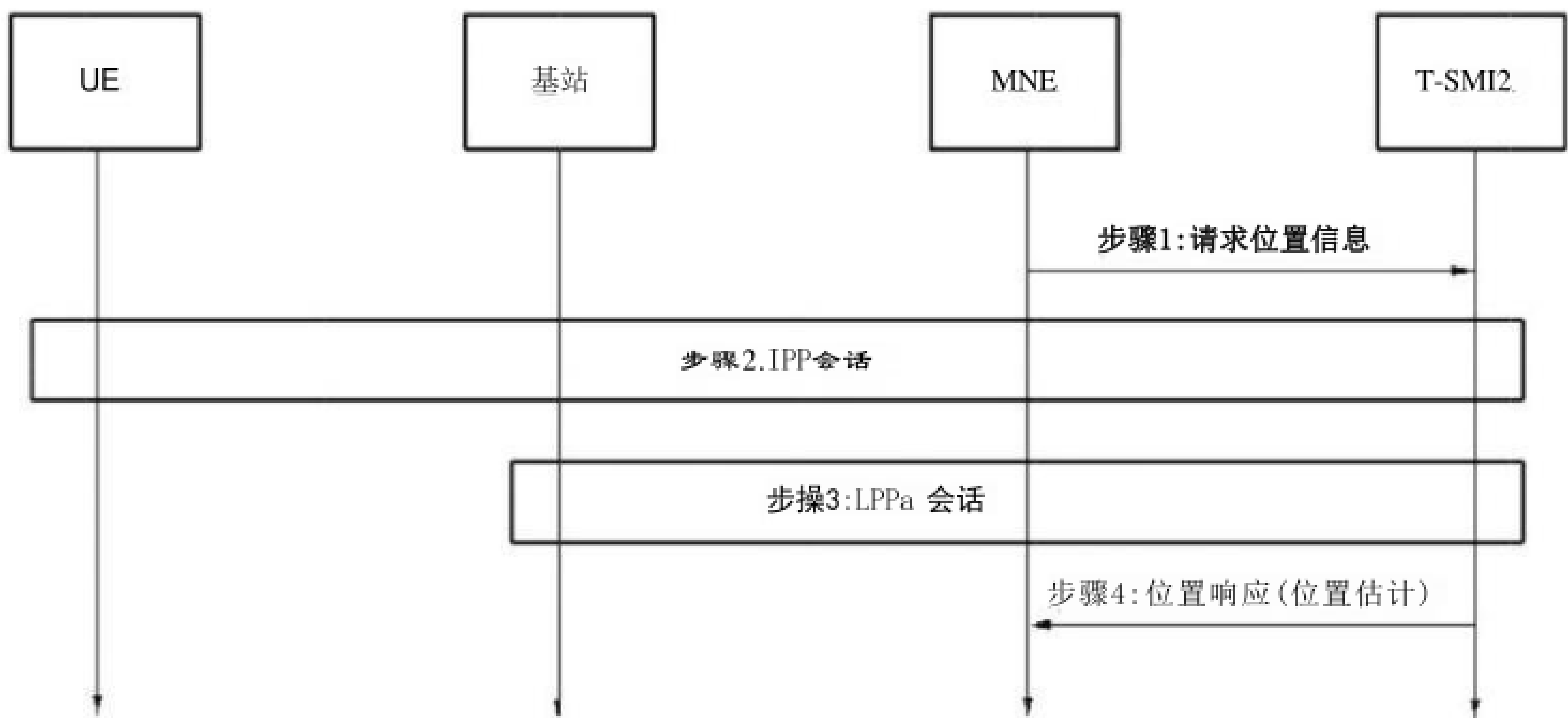


图5 用于NI-LR或 MT-LR服务支持的终端定位流程

6.3.3 用于MO-LR服务支持的终端定位流程

对于MO-LR 位置服务，终端定位的相关服务应由 UE 主导。

用于MO-LR 服务支持的终端定位流程(见图6)如下。

步骤1:UE 向 MME 发送一个NAS 层 MO-LR 请求，该MO-LR 请求可携带一个LPP PDU,该 LPP PDU可发起一个或多个LPP 会话进行传送定位能力、请求辅助数据、请求位置信息或传送位置信息(例如位置测量)。

步骤2:MME 向 E-SMLC发送一个位置请求，并包含步骤1中收到的LPP PDU。

步骤3:E-SMLC可从UE 和/或基站获取位置相关信息。如果是从UE 获取位置相关信息，那么

E-SMLC 可向UE 发起一个或多个LPP 会话，进行传送UE 的定位能力、向UE 提供辅助信息或获取UE 的位置信息。UE 在收到 E-SMLC 发送的第一个 LPP 消息后，也可向 E-SMLC 发起一个或多个 LPP 会话，例如用于请求辅助数据。

步骤4:如果 E-SMLC 从基站获取该目标UE 的位置相关信息，E-SMLC 可向基站发起一个或多个 LPPa 会话。步骤4可在步骤3之前或和步骤3同时发生。

步骤5:E-SMLC 基于步骤3和步骤4的结果获取位置估计，并作为步骤1的响应发送给MME。如果步骤1的位置请求是由UE 本身发起，那么用于提供位置估计的响应应是最后一个LPP 消息。

步骤6:如果步骤1请求的位置请求需要发送给第三方，那么MME 可将步骤5中从E-SMLC 获取的位置估计转发给第三方。

步骤7:MME 向 UE 发送一个NAS 层 MO-LR 响应，并携带在步骤5获得的LPP PDU。

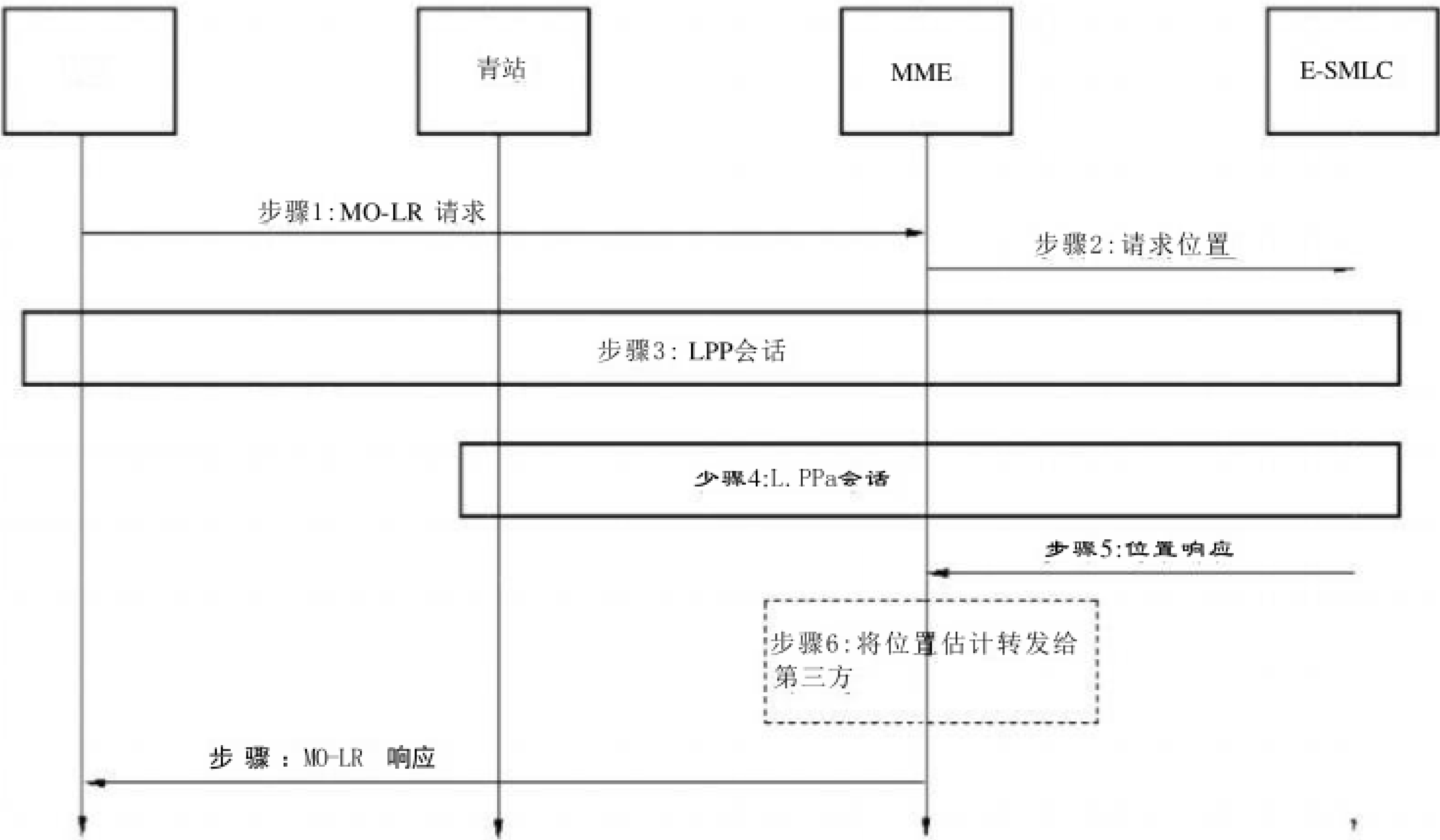


图 6 用于MO-LR 服务支持的终端定位流程

6.4 通用SLMAP 流程

6.4.1 概述

通用SLMAP 包含下述定位流程：测量请求，测量更新，测量终止。

6.4.2 测量请求

测量请求流程是E-SMLC 从 LMU 获取针对一个特定目标UE 的定时测量，其流程如下。
步骤1:E-SMLC 向 LMU 发送一个测量请求，并指明所针对的目标UE 及其用于测量的数据，例如目标UE 的 SRS 配置信息。

步骤2:LMU 向 E-SMLC 发送针对该目标UE 的 UL RTCA测量结果。

6.4.3 测量更新

测量更新流程是E SMLC在 SLMAP 测量请求过程中通知 LMU 有关目标UE 的 SRS 配置更新，其流程如下。

步骤1:E-SMLC 和 LMU 之间有一个正在进行的SLMAP 测量请求过程。

步骤2:如果E-SMLC发送给LMU 的 SRS 配置不再有效, E-SMLC应向LMU 发送测量更新来告知目标UE 的最新SRS 配置信息。如果E-SMLC已收到来自LMU的测量响应, 那么测量更新应不发送。
步骤3:LMU 基于更新的SRS 配置继续UL RTOA测量。

6.4.4 测量终止

测量终止流程用于E-SMLC终止一个正在进行 SLMAP 测量请求过程, 其流程如下。

步骤1:E-SMLC 和 LMU 之间有一个正在进行的SLMAP 测量请求过程。
步骤2:如果测量请求过程终止, 例如 UE 断网或在MME 间切换, E-SMLC应向LMU 发送测量终止, 正在进行的SLMAP 测量上报将被丢弃。如果E-SMLC已收到来自LMU 的测量响应, 那么测量终止应不发送。

6.5 结合SLMAP和 LPPa流程的服务层支持流程

6.5.1 概述

结合SLMAP 和 LPPa 流程的服务层支持流程包括用于NI-LR 和 MT-LR 服务支持的终端定位流程和用于MO-LR 服务支持的终端定位流程。

6.5.2 用于NI-LR和 MT-LR服务支持的终端定位流程

用于NI-LR 和MT-LR 服务支持的终端定位流程(见图7)如下, 该流程的起始点是 MME 向 E-SMLC 发起位置服务请求。
步骤1:MME向 E-SMLC发送一个针对目标UE 的位置请求, 也可携带对应的QoS。
步骤2,F-SMIC 从基站获取目标LUF的配置信息。
步骤3:如果E-SMLC需要从多个LMU 获取目标 UE 的测量结果, 那么 E-SMLC应向每个LMU 发起SLMAP 会话。
步骤4:E-SMLC 基于步骤2和步骤3的结果获取位置估计, 并作为步骤1的响应发送给MME。

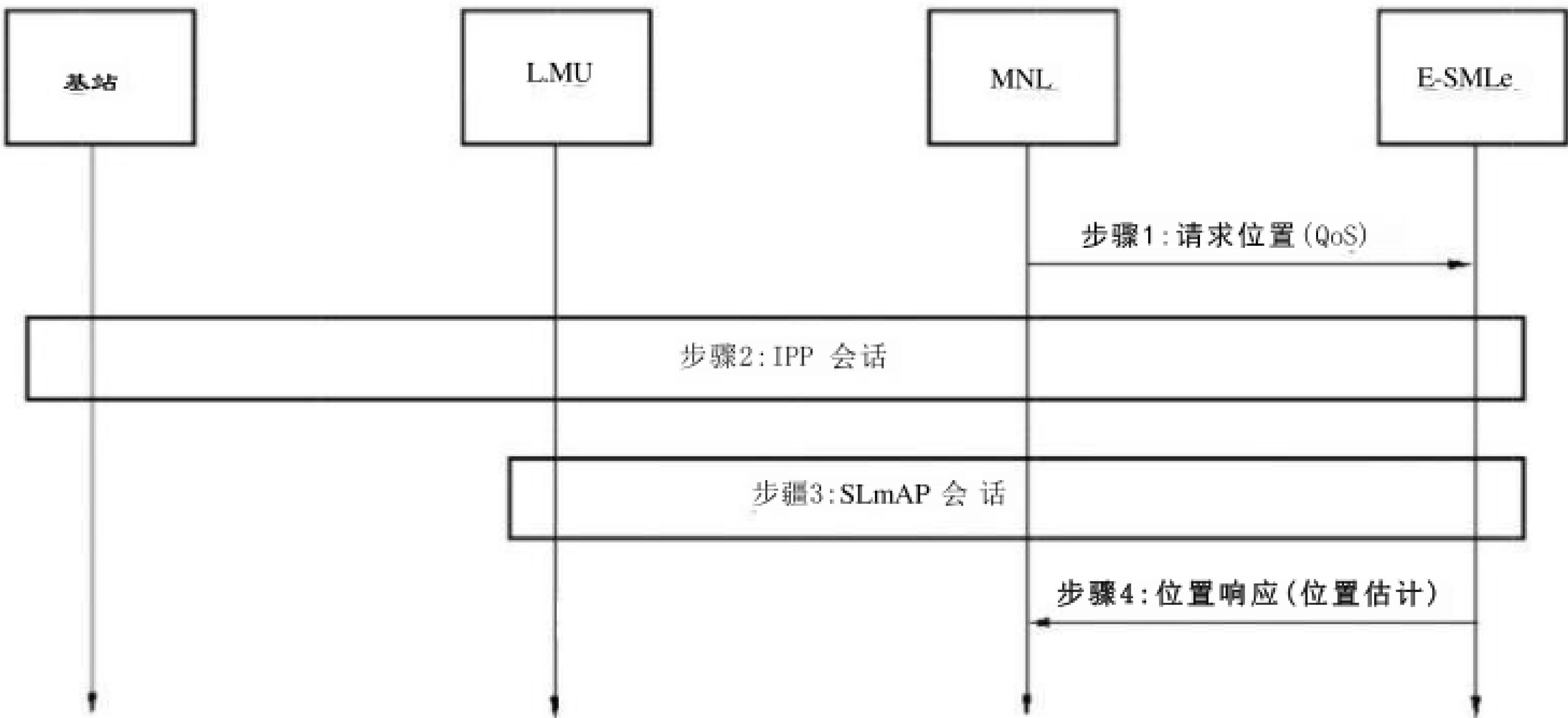


图7 用于NI-LR和 MT-LR服务支持的终端定位流程

6.5.3 用于MO-LR服务支持的终端定位流程

用于MO-LR 服务支持的终端定位流程(见图8)如下, 该流程的起始点是UE 侧的LCS客户或这个UE 本身请求 MO-LR 位置服务. 目的是UE 位置信息的重新获取或将UE 的位置信息传送给第三方。

- 步骤1:UE 向 MME 发送NAS 层 MO-LR 请求。
- 步骤2:MME 向 E-SMLC 发送一个位置请求
- 步骤3 :E-SMLC 从基站获取目标UE 的配置信息。
- 步骤4:如果E-SMLC 需要从多个LMU 获取目标UE 的测量结果，那么 E-SMLC 应向每个LMU 发起SLMAP 会话。
- 步骤5:E-SMLC 基于步骤3和步骤4的结果获取位置估计，并作为步骤2的响应发送给MME。
- 步骤6:如果步骤1请求的位置信计需要发送给第三方，那么 MME 应将步骤5中从E-SMLC 获取的位置估计转发给第三方。
- 步骤7:MME 向 UE 发送一个NAS 层 MO-LR 响应，并携带位置估计。

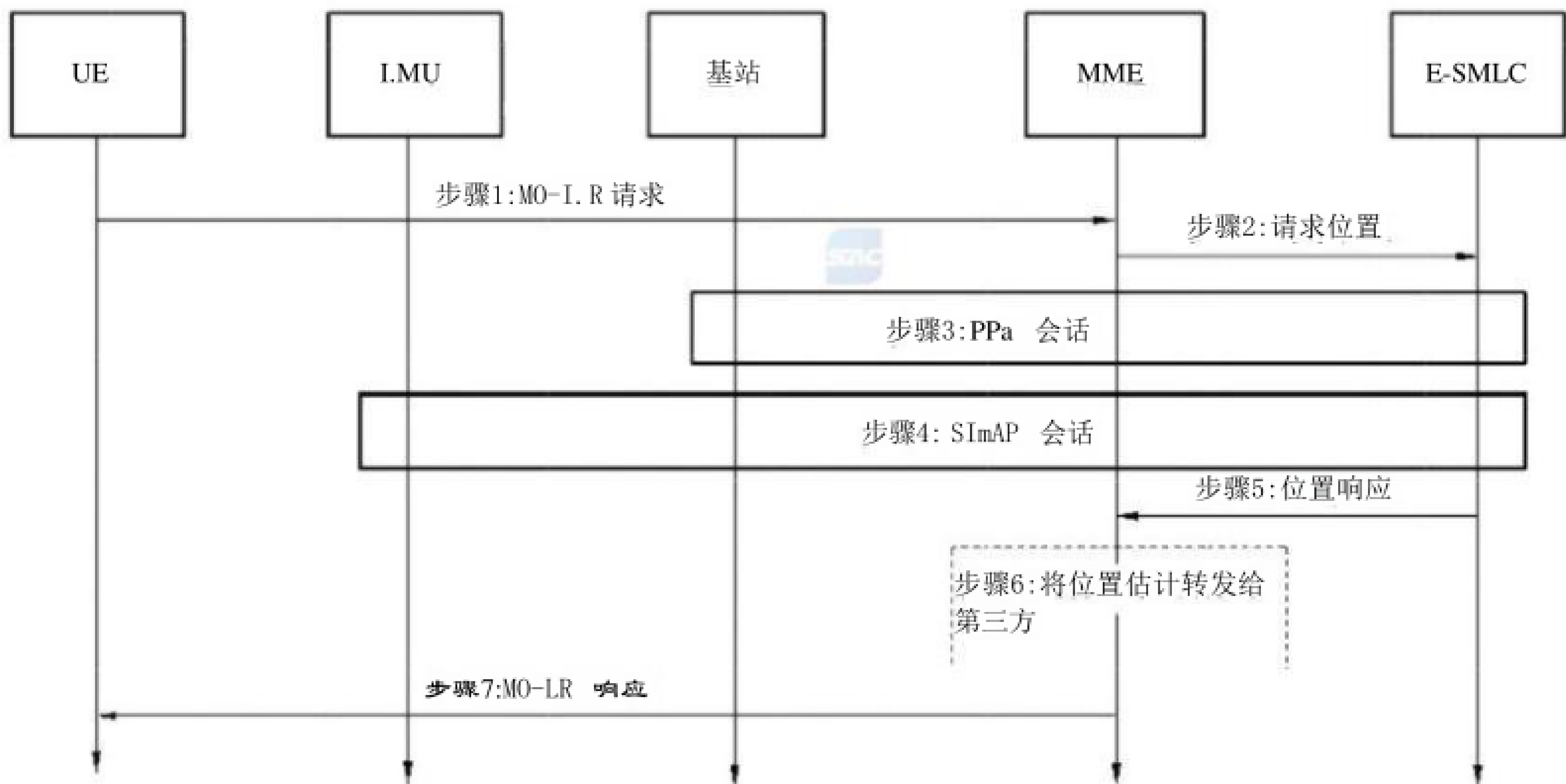


图 8 用于MO-LR 服务支持的终端定位流程

6.6 自治卫星定位流程

全球卫星导航系统泛指所有的卫星导航系统，是提供自主的地理空间定位与全球性或区域性覆盖的卫星导航系统的总称，包括如下定位系统：北斗、GPS、伽利略卫星导航系统(以下简称“Galileo”)、GLONASS、SBAS和 QZSS 等。每个卫星导航系统都可独立使用或者联合使用，当不同卫星系统协同工作，定位精度将会提高。

GNSS定位通过利用空间分布的GNSS 卫星以及卫星与地面点的距离交会得出地面点位置。为有效定位，终端GNSS 接收机需要接收4颗以上GNSS卫星发射的信号。

在自治卫星定位时，LTE 终端的GNSS 模块不依赖于与LTE 网络的交互，可独自接收GNSS 信号进行定位。

6.7 网络辅助卫星定位流程

6.7.1 概述

辅助全球卫星导航系统技术是一种通过移动通信网络(如：LTE) 向终端的GNSS 接收模块提供辅助信息来改善定位性能的技术，例如减少终端的GNSS 启动和捕获时间，使定位过程显著加速；增加终端的GNSS 灵敏度，在低信噪比下无法通过解调GNSS 信号获取的定位信息可由网络辅助获取；相比于独立的GNSS 定位，终端在GNSS 接收模块的功率消耗更低，这是因为LTE 网络辅助的GNSS 接收模块在空闲态可快速启动。LTE 网络辅助的GNSS 主要依靠终端的GNSS 接收模块和一个持续工作

的GNSS 参考接收网络之间的辅助信息交互，被辅助的终端和提供辅助的GNSS 参考接收网络应被同一颗GNSS 卫星服务，支持两种网络辅助模式。

- UE 辅助定位模式。UE 执行GNSS 测量并将测量结果发送给E-SMLC 进行定位计算，UE 也可能上报其他非GNSS 来源的测量结果。
- LE 定位模式。UE 执行GNSS 测量并计算自己的位置，LE 也可能使用其他非GNSS 来源的测量结果。如果UE 具备独立GNSS 测量能力，那么UE 也可自主定位，即UE 基于GNSS 信号计算自身的位置，该GNSS 接收模块不需要来自网络的辅助。

UE 发送给E-SMLC 的测量信息包括GNSS 测量信息和非GNSS 测量信息，具体发送的测量信息内容取决于UE 采用的定位模式，如UE 辅助定位模式或 UE 自主定位模式。在UE 辅助定位模式和UE 自主定位模式中，UE向 E-SMLC 二报的GNSS 测量信息包含纬度/经度/高度及其不确定性，速度及其不确定性；此外，UE 还应上报支持的GNSS 类型及其对应的定位方法。在UE 辅助定位模式中，UE 向 E-SMLC 上报的GNSS 测量信息有码相位、多普勒和载波相位，以及每个测量的质量估计。对于上述辅助模式，UE 还可能上报GNSS 系统时间和LTE 网络空口时间的关联，该信息被E-SMLC 用于辅助LTE 网络中的其他UE。

E-SMLC发送给UE 的辅助数据包含以下内容：参考时间、参考位置、电离层模型、地球定向参数、GNSS 时间偏差、差分GNSS 校正、星历和时钟模型、实时完整性、数据比特辅助、捕获辅助、历书和UTC 模型。其中，部分辅助数据用于辅助GNSS 测量，例如参考时间、可见卫星列表、卫星信号多普勒、码相位、多普勒和码相位的搜索窗；部分辅助数据用于辅助定位计算，例如参考时间、参考位置、星历和时钟校正。这些辅助数据对于UE 辅助定位模式和 UE 定位模式都适用，具体使用哪些辅助数据取决于LTE 网络和UE 的能力。

A-GNS3 定位流程包含以下几种类型：辅助数据传送流程和位置信息传送流程。这些流程可由一方请求发生，也可未经一方请求直接发生。

6.7.2 UE发起的辅助数据传送流程

UE 发起的辅助数据专送流程(见图9)如下。

- 步骤1:UE 决定其所需的A-GNSS 辅助数据内容，并向E-SMLC 发送一个LPP 消息请求其所需的辅助数据。
- 步骤2 :E-SMLC 向 UE 发送一个LPP 消息提供辅助数据，所有辅助数据的传送需要一个或多个LPP 消息。即步骤2可被 E-SMLC 重复多次。如果步骤1所请求的辅助数据在步骤2没有被提供，UE 会假定所请求的辅助数据在E-SMLC 端不支持或不可用，E-SMLC 可向 UE 发送一个LPP 消息。指明不能提供UE 所请求的辅助数据的原因，并可能携带其他可提供的辅助数据。



图 9 UE 发起的辅助数据传送流程

6.7.3 E-SMLC发起的位置信息传送流程

E-SMLC发起的位置信息传送流程(见图10)如下。

步骤1:E-SMLC 向 UE 发送一个LPP 消息请求位置信息以辅助GNSS 定位, 该LPP 消息可包含定位模式(如UE 辅助定位模式、UE 定位模式、推荐UE 定位但允许UE 辅助定位模式、推荐 UE 辅助定位但允许UE 定位模式和UE 自主定位模式), 定位方法, UE 的测量类型(如精确时间的辅助测量、速度测量、载波相位测量、多频段测量、服务参数的质量)。

步骤2:UE 执行 E-SMLC 所请求的位置测量, 并在步骤1的响应时间失效前向E-SMLC 发送一个LPP 消息提供位置信息。如果UE 不能执行 E-SMLC 所请求的位置测量, 或者在响应时间失效前还没有获得所请求的位置测量, 那么UE 应向E-SMLC 发送一个LPP 消息指明不能获得E-SMLC 所请求的位置信息的原因, 并可携带其他已经获得的位置信息。

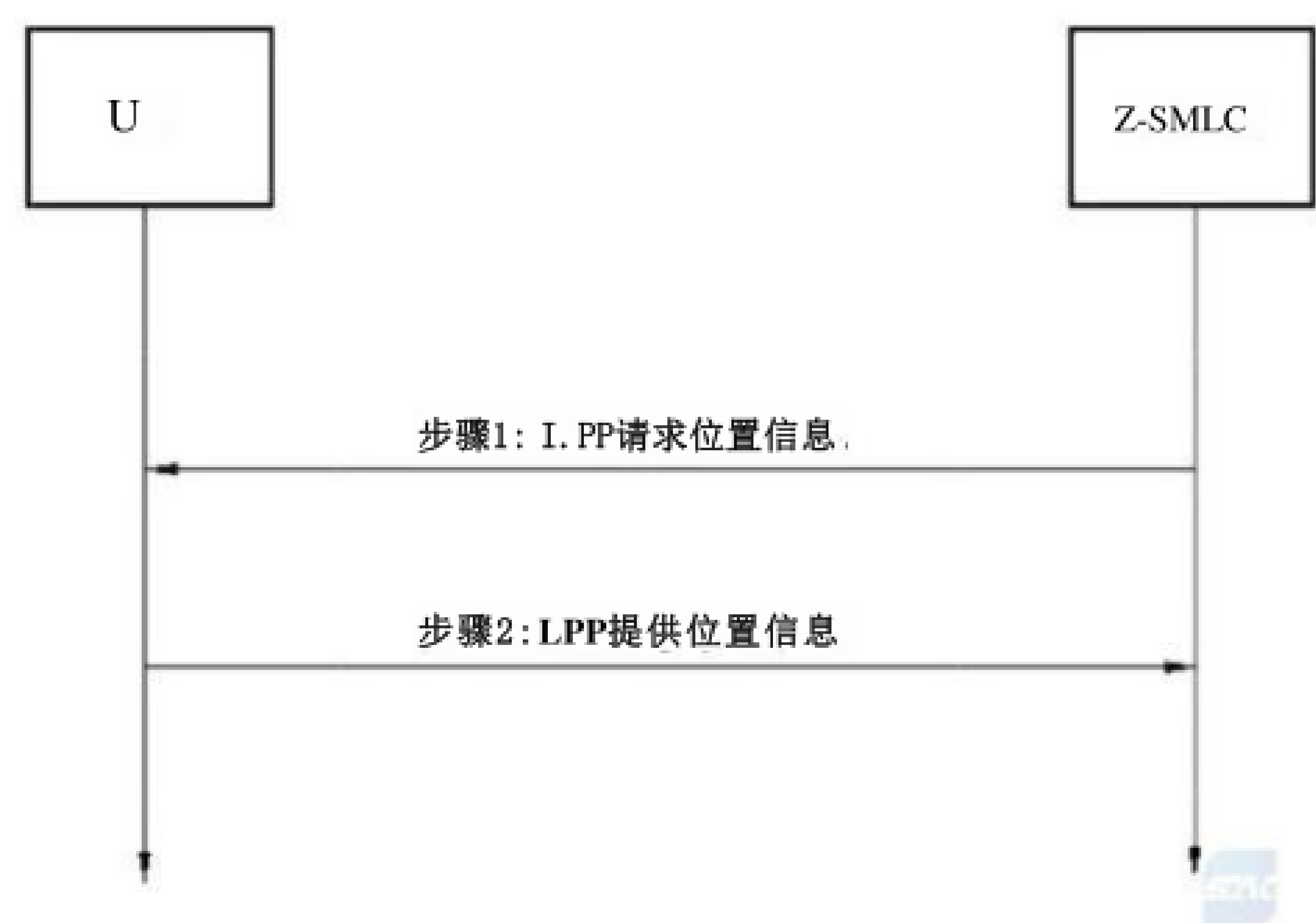


图10 E-SMLC 发起的位置信息传送流程

7 功能要求

支持卫星定位的LTE 第三阶段移动通信终端宜支持以下功能, 其中对于支持卫星定位的LTE 第四阶段及以上智能手机终端应支持以下功能:

- 自治北斗定位(仅北斗卫星信号可见时);
- 自治GPS 定位(仅GPS 卫星信号可见时);
- 自治北斗/GPS 双模定位;
- 网络辅助北斗定位(仅北斗卫星信号可见时);
- 网络辅助GPS 定位(仅GPS 卫星信号可见时);
- 网络辅助北斗/GPS 双模定位。

8 性能要求

8.1 通则

8.1.1 自治卫星定位

8.1.1.1 误差定义

2-D 位置误差定义为水平面上的差, 单位为米, 此差为UE 定位解算得到的位置与该测试中 UE 实际位置的差。

8.1.1.2 支持多星座的UE

对于每一个全球GNSS 星座，均定义了最小性能要求。支持多个全球星座的 UE 应符合该 UE 支持的所有每个星座联合场景的最小性能要求。

8.1.1.3 支持多信号的UE

对于支持多信号的UE, 最小性能要求可能与不同的信号关联在一起。卫星模拟器应模拟生成UE 支持的所有信号，UE不支持的信号不需要被模拟。每个GNSS系统每个信号类型的相对信号功率应符合表1。

表 1 每个GNSS 系统每个信号类型的相对信号功率

GNSS系统名称	Galileo			GPS	GLONASS		BDSb	
信号类型	E1	E5	E6	L1C	G1	G2	B1I D1	B1I D2
相对于参考功率的信号功率	0 dB	+2 dB	+2 dB	0 dB	0 dB	-6 dB	0 dB	+5 dB
注1:测试参数表中的信号功率代表卫星每信道的总信号功率。例如，不是导频和数据信道分别的信号功率。 注2:本文件对于自治卫星定位仅规定了北斗单模、GPS单模、北斗/GPS双模定位的性能要求，未规定Galileo单模、GLONASS单模以及其他双模、多模定位的性能要求。								
“本文件规定的GPS星座指GPS L1 C/A, 未包含“现代化GPS”。 BDS系统中D1代表MEO/IGSO卫星B1I信号类型，D2代表GEO卫星B1I信号类型。								

8.1.2 网络辅助卫星定位

8.1.2.1 测量参数

8.1.2.1.1 基于UE 的 A-GNSS 测量参数

对于基于UE 的 A-GNSS, 测量参数包含于PROVIDE LOCATION INFORMATION类型的LPP 消息所提供的 A-GNSS-ProvideLocationInformation 信元中包含的GNSS-LocationInformation 信元中。基于UE 的 A-GNSS 测量参数为 UE 上报的水平位置估计，表示为经纬度。

8.1.2.1.2 UE辅助的A-CNSS测量参数

对于UE 辅助的A-GNSS,测量参数包含于PROVIDE LOCATION INFORMATION 类型LPP 消息所提供的 AGNSS-ProvideLocationInformation信元中包含的GNSS-SignalMeasurementInformation信元中。UE 辅助的A-GNSS 测量参数UE GNSS码相位测量应符合3GPP TS 36.502 V16.1.0(2020-07)和3GPP TS 36.214 V16.2.0(2021-03)。UEGNSS过程应符合3GPP TS 36.171 V16.2.0(2021-06)中的附录F。

8.1.2.2 响应时间

最大响应时间，定义为UE 已接收到REQUEST LOCATION INFORMATION类型的 LPP 消息时刻开始，到UE 开始在Uu 接口发送PROVIDE LOCATION INFORMATION 类型的LPP 消息结束。除非另作说明，所有测试所规范的响应时间为Time-to-First-Fix(TTFF)。即 UE 不应重用先前获得的或计算得到的或存储于UE 内部的，与GNSS 时间、位置、或其他辅助数据相关的任何信息。专门的测试消息“RESET UE POSITIONING STORED INFORMATION”应符合 3GPP TS 36.509 V16.1.0(2021-06) 中的6.9, 以删除上述与响应时间相关的信息，具体应符合3GPP TS 36.171 V16.2.0 (2021-06)中附录B 的 B.1.10。

8.1.2.3 时间辅助

8.1.2.3.1 概述

时间辅助是网络通过LPP 消息提供给UE 的 GNSS 时间。目前，网络能提供两种不同的GNSS 时

间辅助方法。

- 粗时间辅助。由网络一直提供，提供当前GNSS 时间给UE, 此时间在GNSS 系统时间的2 s 之内，借助于 gnss-SystemTime 信元中的gnss-DayNumber 和 gnss-TimeOfDay 字段提供给UE。
- 细时间辅助。由网络可选提供，为UE 额外提供GNSS 系统时间与当前E-UTRAN 时间的关系，提供的关系精度在实际精度的10 μs 之内。该方法主要针对当网络具备提供更高GNSS时间精度的情况，借助于gnss-System Time信元和 gnss-ReferenceTimeForCells 信元提供给UE。

GNSS系统时间通过gnss-SystemTime 信元的 gnss-TimeID字段具体定义。对于测试中多个GNSS被使用的情况，只有一个gnss-TimeID被用于确定当天的时间(Time of Day)。对于所有星座，gnss-TimeModels信元应在系统模拟器可供使用，应符合3GPP TS 36.171 V16.2.0(2021-06)口的附录E。

8.1.2.3.2 细时间辅助的使用

即使当网络提供了细时间辅助的信令，使用细时间辅助可改善UE 的 GNSS 性能，对于UE 也是可选的。因此，对于所有UE, 规定了一个最小性能要求集。对于细时间辅助情况下附加的最小性能要求，应只对支持细时间辅助能力的UE 有效。

8.1.2.4 RRC状态

8.5、8.6、8.7规定的最小A-GNSS性能要求针对的是RRC_CONNECTED 状态的UE。测试和验证过程应符合3GPP TS 36.171 V16.2.0(2021-06)中的附录B。

8.1.2.5 误差定义

2-D位置误差定义为水平面上的差，单位为米，此差为上报的或通过PROVIDE LOCATION INFORMATION 类型的LPP 消息计算到的椭球点与该测试中UE 实际位置的差。

8.1.2.6 支持多星座的UE

对于每一个全球GNSS 星座，均定义了最小性能要求。支持多个全球星座的UE 应符合该 UE 支持的所有每个星座联合场景的最小性能要求。

8.1.2.7 支持多信号的UE

对于支持多信号的UE, 最小性能要求可能与不同的信号关联在一起。卫星模拟器应模拟生成UE 支持的所有信号，UE 不支持的信号不应被模拟。每个GNSS 系统每个信号类型的相对信号功率定义应符合表2。8.5、8.6、8.7的每个测试场景定义的是每个卫星的参考信号功率。每个模拟的卫星信号功率应当设置为测试场景定义的参考信号功率加上表2定义的相对信号功率。



表 2 每个GNSS系统每个信号类型的相对信号功率

GNSS系统名称	Galileo			GPS	GLONASS		BDSb	
信号类型	E1	E5	E6	L1 C	G1	G2	B1I D1	B1I D2
相对于参考功率的信号功率	0 dB	+2 dB	+2 dB	0 dB	0 dB	−6 dB	0 dB	+5 dB
注1: 测试参数表中的信号功率代表卫星每信道的总信号功率。例如，不是导频和数据信道分别的信号功率。								
注2: 本文件对于网络辅助卫星定位仅规定了北斗单模、GPS单模、北斗/GPS双模定位的性能要求，未规定 Galileo单模、GLONASS单模以及其他双模、多模定位的性能要求。								
本文件规定的GPS星座指GPS L1 C/A, 未包含“现代化GPS”。								
b BDS系统中D1代表MEO/IGSO卫星B1I信号类型，D2代表GEO卫星B1I信号类型。								

8.2 自治北斗定位

8.2.1 标称精度的测试要求

标称精度用于验证LTE 终端北斗定位接收机在没有有效的历书、星历、时间和本机概略位置信息时，且在静态理想信号条件下，冷启动定位估计的性能。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表3。

表 3 测试参数

参数	单位	值
北斗系统卫星总数		6
HDOP 范围		1.4~2.1
传播条件		AWGN
参考信号功率	dBm	-128.5

8.2.2 标称精度的最小要求

标称精度的最小要求应符合表4所规定的精度和响应时间。

表 4 最小要求

成功率	2σ D 定位误差 m	最大冷启动首次定位时间 s
95%	15	120

8.3 自治GPS 定位

8.3.1 标称精度的测试要求

标称精度用于验证LTE 终端GPS 定位接收机在没有有效的历书、星历、时间和本机概略位置信息时，且在静态理想信号条件下，冷启动定位估计的性能。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成8个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表5。

表 5 测试参数

参数	单位	值
GPS系统卫星总数		8
HDOP范围		1.1~1.6
传播条件		AWGN
参考信号功率	dBm	-130

8.3.2 标称精度的最小要求

标称精度的最小要求应符合表6所规定的精度和响应时间。

表 6 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大冷启动首次定位时间 s
95%	30	120

8.4 自治北斗/GPS 双模定位

8.4.1 标称精度的测试要求

标称精度用于验证LTE 终端北斗/GPS 双模定位接收机在没有有效的历书、星历、时间和本机概略位置信息时，且在静态理想信号条件下，冷启动定位估计的性能。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表7。

表 7 测试参数

参数		单位	值
卫星数	总卫星数		6
	北斗卫星数		3
	GPS卫星数		3
H LOP 范围			1.4~2.1
传播条件			AWGN
北斗参考信号功率		dBm	-128.5
GPS参考信号功率		dBm	-128.5

8.4.2 标称精度的最小要求

与自治北斗定位相同，应符合8.2.2。

8.5 网络辅助北斗定位

8.5.1 通则

网络辅助北斗定位最小性能要求是基于假设所有相关和可用的以执行北斗测量和/或位置计算的辅助数据已经被UE 接收。网络辅助北斗定位最小性能要求应符合3GPP TS 36.171 V16.2.0(2021-06)中的附录 D 和附录E, 不包含网络接口各种信令所模拟生成的时延。

8.5.2 灵敏度

8.5.2.1 概述

灵敏度对于验证A-BDS 接收机在微弱卫星信号条件下的性能至关重要，为了测试最严格的卫星信号等级，灵敏度测试应在AWGN 信道执行。该测试中既验证了当只提供粗时间辅助给UE 时，首次位置估计的性能；又验证了当额外提供细时间辅助给UE 时，首次位置估计的性能。

8.5.2.2 粗时间辅助的测试要求

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表8。

表 8 测试参数

参数		单位	值
北斗系统卫星数	总卫星数		6
	高功率信号卫星数		1
	低功率信号卫星数		5
H DOP 范围			1.4~2.1
传播条件			AWGN
北斗粗时间辅助误差范围		s	±2
参考高信号功率		dBm	-136
参考低信号功率		dBm	-145

8.5.2.3 粗时间辅助的最小要求

粗时间辅助的最小要求应符合表S 所规定的精度和响应时间。

表 9 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间 s
95%	100	20

8.5.2.4 细时间辅助的测试要求

该测试应适用于支持细时间辅助能力的UE。在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表10。

表10 测试参数

参数	单位	值
北斗系统卫星总数		6
HDOP 范围		1.4~2.1
传播条件		AWGN
北斗粗时间辅助误差范围	s	±2
北斗细时间辅助误差范围	μs	±10
参考信号功率	dBm	-147

8.5.2.5 细时间辅助的最小要求

细时间辅助的最小要求应符合表11所规定的精度和响应时间。

表11 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间 s
95%	100	20

8.5.3 标称精度

8.5.3.1 测试要求

标称精度用于验证A-BDS定位估计在理想条件下的精度。该测试的首要目的是确保当卫星信号条件许可时位置估计的良好精度。该测试中应验证首次定位估计的性能。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表12。

表12 测试参数

参数	单位	值
北斗系统卫星总数		6
HDOP 范 围		1.4~2.1
传播条件		AWGN
北斗粗时间辅助误差范围	s	±2
参考信号功率	dBm	-133

8.5.3.2 最小要求

位置估计应符合表13中的精度和响应时间。

表13 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间 s
95%	15	20

8.5.4 动态范围

8.5.4.1 测试要求

动态范围要求的目的是确保LTE 终端北斗接收机在可视卫星信号功率差别较大时可工作良好。该测试需在AWGN 信道下进行，以避免由于衰落信道产生的额外余量而导致放松要求。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星并使用AWGN 信道模型；测试应使用两个不同的参考功率等级，由“高”和“低”表示；测试参数应符合表14。

表14 测试参数

参数		单位	值
北斗系统卫星数	总卫星数		6
	高功率信号卫星数		2
	低功率信号卫星数		4
HDOP 范围			1.4~2.1
传播条件			AWGN
北斗粗时间辅助误差范围		s	±2
参考高信号功率		dBm	-133.5
参考低信号功率		dBm	-145

8.5.4.2 最小要求

标称精度的最小要求应符合表15中的精度和响应时间。

表15 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间 s
95%	100	20

8.5.5 多径场景

8.5.5.1 测试要求

该测试的目的是在保持测试设置简单的情况下验证接收机对多径的容忍。该测试应验证首次定位估计的性能. 测试参数应符合表16。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星。部分卫星只具备单径信道，即代表直视(LOS) 信号。其他卫星具备两径信道，首径代表LOS 信号，第二径代表反射且衰减的信号，具体应符合3GPP TS 36.171 V16.2.0(2021-06)中附录C 的 C.2。

表16 测试参数

参数		单位	值
北斗系统卫星数	总卫星数		6
	单径信道卫星数	-	2
	两径信道卫星数		4
HDOP 范围			1.4~2.1
传播条件			AWGN
北斗粗时间辅助误差范围		s	±2
参考信号功率		dBm	-133

8.5.5.2 最小要求

多径场景的最小要求应符合表17中的精度和响应时间。

表17 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间 s
95%	100	20

8.5.6 移动场景和周期更新

8.5.6.1 测试要求

该测试的目的是验证UE 在车辆正常匀速行驶的基础上，且随后其位于减束、转弯或加速的车辆上

时，北斗测量或定位的能力。良好的跟踪性能对于某些位置业务是必备的。周期更新的移动场景较好地适用于验证处于变化的UE 速度和方向中的A-BDS 接收机的跟踪能力。该测试中，UE 在模仿城市街道的矩形轨迹上移动，使用AWGN 模型。该测试应不执行首次定位时间(TTFF) 测试。测试参数应符合表18。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星。LE 应周期上报自身的位置，上报间隔为2 s
UE 运行的轨迹参数和轨迹图和自治北斗定位相同。

表18 测试参数

参数	单位	值
北斗系统卫星总数		6
HDOP 范围		1.4~2.1
传播条件		AWGN
北斗粗时间辅助误差范围	s	±2
参考信号功率	dBm	-133

8.5.6.2 最小要求

首次位置估计上报后，在表19所规定的周期上报间隔要求下，最小要求应符合表19中的精度。

表19 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	周期上报间隔 s
95%	50	2

8.6 网络辅助GPS 定位

8.6.1 通则

网络辅助GPS 定位最小性能要求是基于假设所有相关和可用的以执行GPS 测量和/或位置计算的辅助数据已经被 UE 接收。网络辅助GPS 定位最小性能要求应符合3GPP TS 36.171 V16.2.0 (2021-06)中的附录D 和附录E, 不包含网络接口各种信令所产生的时延。

8.6.2 灵敏度

8.6.2.1 概述

灵敏度对于验证接收机在微弱卫星信号条件下的性能至关重要。为了测试最严格的卫星信号等级，灵敏度测试应在AWGN 信道执行。该测试既验证了当只提供粗时间辅助给 UE 时，首次位置估计的性能；又验证了当额外提供细时间辅助给 UE 时，首次位置估计的性能。

8.6.2.2 粗时间辅助的测试要求

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成8个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表20。

表20 测试参数

参数	单位	值
GFS系统卫星数		8
H DOP 范围		1.1~1.6
传播条件		AWGN
GPS粗时间辅助误差范围	s	±2
参考高信号功率	dBm	-142
参考低信号功率	dBm	-147

8.6.2.3 粗时间辅助的最小要求

粗时间辅助的最小要求应符合表21所规定的精度和响应时间。

表 2 1 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间 s
95%	100	20

8.6.2.4 细时间辅助的测试要求

该测试只适用于支持细时间辅助能力的UE。在该测试中，模拟器应为终端模拟生成8个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表22。

表22 测试参数

参数	单位	值
GPS系统卫星总数		8
HDOP范围		1.1~1.6
传播条件		AWGN
GPS粗时间辅助误差范围	s	±2
GPS细时间辅助误差范围	μs	±10
参考信号功率	dBm	-147

8.6.2.5 细时间辅助的最小要求

细时间辅助的最小要求应符合表23所规定的精度和响应时间。

表23 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间  s
95%	100	20

8.6.3 标称精度

8.6.3.1 测试要求

标称精度验证A-GPS 定位估计在理想条件下的精度。该测试的首要目的是确保当卫星信号条件许可时位置估计的良好精度。该测试验证首次定位估计的性能。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成8个卫星，使用AWGN 信道模型，测试参数应符合表24。

表24 测试参数

参数	单位	值
G?S系统卫星总数		8
H DOP 范围		1. ~1. 6
传播条件		AWGN
GPS粗时间辅助误差范围	s	±2
参考信号功率	dBm	-130

8.6.3.2 最小要求

最小要求应符合表25中所规定的精度和响应时间。

表25 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间 s
95%	30	20

8.6.4 动态范围

8.6.4.1 测试要求

动态范围要求的目的是确保LTE 终 端GPS 接收机在可视卫星信号功率差别较大时可工作良好。由于互相关产物，强卫星信号可能会影响弱卫星信号的捕获。因此，该测式需在AWGN 信道下进行，以避免由于衰落信道产生的额外余量而导致放松要求。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表26。

表26 测试参数

参数	单位	值
GPS系统卫星数		6
H DOP 范围		1. 4~2. 1
传播条件		AWGN
GNSS粗时间辅助误差范围	s	±2
卫星1信号功率	dBm	-129
卫星2信号功率	dBm	-135
卫星3信号功率	dBm	-141

表26 测试参数(续)

参数	单位	值
卫星4信号功率	dBm	-147
卫星5信号功率	dBm	-147
卫星6信号功率	dBm	-147

8.6.4.2 最小要求

最小要求应符合表27中所规定的精度和响应时间。

表27 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间 s
95%	100	20

8.6.5 多径场景

8.6.5.1 测试要求

该测试的目的是在保持测试设置简单的情况下验证接收机对多径的容忍。该测试验证首次位置估计的性能。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成5个卫星。2个卫星只具备单径信道，即代表直视(LOS) 信号。其他3个卫星具备两径信道，首径代表LOS 信号，第二径代表反射且衰减的信号，具体应符合3GPP TS 36.171 V16.2.0(2021-06)中附录C 的 C.2。测试参数应符合表28。

表28 测试参数

参数	单位	值
GPS系统卫星数(卫星1, 卫星2不受多径影响) (卫星3, 卫星4, 卫星5受多径影响)		5
GPS粗时间辅助误差范围	s	±2
HDOP范围		1.8~2.5
卫星1, 卫星2的参考信号功率	dBm	-130
卫星3, 卫星4, 卫星5的参考信号功率	dBm	视距信号: -130
		多径信号: -136

8.6.5.2 最小要求

最小要求应符合表29中所规定的精度和响应时间。

表29 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	最大响应时间 s
95%	100	20

8.6.6 移动场景和周期更新

8.6.6.1 测试要求

该测试的目的是验证接收机在正常行驶的车辆基础上，且随后其位于减速、转弯或加速的车辆上时，GPS 测量或定位的能力。对于某些位置业务应具有良好的跟踪性能。周期更新的移动场景能较好地适用于验证处于变化的UE 速度和方向中的A-GPS 接收机的跟踪能力。该测试中，UE 在模仿城市街道的矩形轨迹上移动，使用AWGN 模型。该测试不执行首次定位时间(TTFF) 测试。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成5个卫星。UE 应周期上报自身的位置，上报间隔为2 s。UE 运行的轨迹参数和轨迹图和自治北斗定位相同。测试参数应符合表30。

表30 测试参数

参数	单位	值
GPS系统卫星总数		5
HDOP范围		1.8~2.5
传播条件		AWGN
参考信号功率	dBm	-130

8.6.6.2 最小要求

首次位置估计上报后，在表31所规定的周期上报间隔要求下，最小要求应符合表31。

表31 最小要求

成功率	2-D定位误差 m	周期上报间隔 s
05%	100	2

8.7 网络辅助北斗/GPS 双模定位

8.7.1 通则

网络辅助北斗/GPS 双模定位最小性能要求是基于假设所有相关和可用的以执行北斗/GPS 测量和/或位置计算的辅助数据已经被UE 接收。网络辅助北斗/GPS 双模定位最小性能要求应符合3GPP TS 36.171 V16.2.0(2021-06)中的附录 D 和附录E, 不包含网络接口各种信令所产生的时延。

8.7.2 灵敏度

8.7.2.1 概述

灵敏度对于验证A-BDS/A-GPS 双模定位接收机在微弱卫星信号条件下的性能至关重要。为了测试最严格的卫星信号等级，灵敏度测试应在 AWGN 信道执行。该测试既验证了当只提供粗时间辅助给UE 时，首次位置估计的性能；又验证了当额外提供细时间辅助给 UE 时，首次位置估计的性能。

8.7.2.2 粗时间辅助的测试要求

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星并使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表32。

表32 测试参数

参数		单位	值
卫星数	总卫星数		6
	北斗卫星数		3
	GPS高功率信号卫星数		1
	GPS低功率信号卫星数		2
H DOP 范围			1.4~2.1
传播条件			AWGN
粗时间辅助误差范围		s	±2
北斗参考信号功率		dBm	-145
GPS参考高信号功率		dBm	-142
GPS参考低信号功率		dBm	-147

8.7.2.3 粗时间辅助的最小要求

与网络辅助北斗定位相同，应符合8.5.2.3。

8.7.2.4 细时间辅助的测试要求

该测试应适用于支持细时间辅助能力的UE。在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星，使用 AWGN 信道模型。测式参数应符合表33。

表33 测试参数

参数		单位	值
卫星数	总卫星数		6
	北斗卫星数		3
	GPS卫星数		S
H DOP 范围			1.4~2.1
传播条件			AWGN
粗时间辅助误差范围		s	+2
细时间辅助误差范围		μs	±10
北斗参考信号功率		dBm	-147
GPS参考信号功率		dBm	-147

8.7.2.5 细时间辅助的最小要求

与网络辅助北斗定位相同，应符合8.5.2.5。

8.7.3 标称精度

8.7.3.1 测试要求

标称精度验证A-BDS/GPS 双模定位估计在理想条件下的精度。该测试的首要目的是确保当卫星

信号条件许可时位置估计的良好精度。该测试验证首次定位估计的性能。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星，使用AWGN 信道模型，测试参数应符合表34。

表34 测试参数

参数		单位	值
卫星数	总卫星数		6
	北斗卫星数		3
	GPS卫星数		3
HDOP 范围			1.2~2.1
传播条件			AWGN
粗时间辅助误差范围		s	±2
北斗参考信号功率		dBm	-133
GPS参考信号功率		dBm	-128.5

8.7.3.2 最小要求

与网络辅助北斗定位相同，应符合8.5.3.2。

8.7.4 动态范围

8.7.4.1 测试要求

动态范围要求的目的是确保LTE 终端北斗/GPS 双模定位接收机在可视卫星信号功率差别较大时可工作良好。由于互相关产物，强卫星信号可能会影响弱卫星信号的捕获。因此，该测试应在AWGN 信道下进行，以避免由于衰落信道产生的额外余量而导致放松要求。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星，使用两个不同的参考功率等级，由“高”和“低”表示，使用AWGN 信道模型。测试参数应符合表35。

表35 测试参数

参数		单位	值
卫星数	总卫星数		6
	北斗高功率信号卫星数		1
	北斗低功率信号卫星数		2
	GPS高功率信号卫星数		1
	GPS低功率信号卫星数		2
HDOP 范围			1.4~2.1
传播条件			AWGN
粗时间辅助误差范围		s	±2
北斗参考高信号功率		dBm	-133.5
北斗参考低信号功率		dBm	-145
GPS参考高信号功率		dBm	-129
GPS参考低信号功率		dBm	-147

8.7.4.2 最小要求

与网络辅助北斗定位相同，应符合8.5.4.2。

8.7.5 多径场景

8.7.5.1 测试要求

该测试的目的是在保持测试设置简单的情况下验证接收机对多径的容忍。该测试验证首次位置估计的性能。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星。部分卫星只具备单径信道，即代表直视(LOS) 信号。其他卫星具备两径信道，首径代表 LOS 信号，第二径代表反射且衰减的信号，具体组别应符合 3GPP TS 36.171 V16.2.0(2021-06)中附录C 的 C.2。测试参数应符合表36。

表36 测试参数

参数		单位	值
卫星数	总卫星数		6
	北斗单径信道卫星数		1
	北斗两径信道卫星数		2
	GPS单径信道卫星数		1
	GPS两径信道卫星数		2
H DOP 范围			1.4~2.1
传播条件			AWGN
粗时间辅助误差范围		s	±2
北斗参考信号功率		dBm	-133
GPS参考信号功率		dBm	-128.5

8.7.5.2 最小要求

与网络辅助北斗定位相同，应符合8.5.5.2。

8.7.6 移动场景和周期更新

8.7.6.1 测试要求

该测试的目的是验证接收机在正常行驶车辆的基础上，且随后其位于减速、转弯或加速的车辆上时，北斗/GPS 测量或定位的能力。良好的跟踪性能对于某些位置业务是必备的。周期更新的移动场景较好地适用于验证处于变化的UE 速度和方向中的A-BDS/GPS 接收机的跟踪能力。该测试中，UE 在模仿城市街道的矩形轨迹上移动，使用AWGN 模型。该测试不执行首次定位时间(TTFF) 测试。

在该测试中，模拟器应为终端模拟生成6个卫星。UE 应周期上报自身的位置，上报间隔为2 s。UE 运行的轨迹参数和轨迹图与自治北斗定位相同。测试参数应符合表37。

表37 测试参数

参数		单位	值
卫星数	总卫星数		6
	北斗卫星数		3
	GPS卫星数	—	3
H DOP 范围			1.4~2.1
传播条件			AWGN
粗时间辅助误差范围		s	±2
北斗参考信号功率		dBm	-133
GPS参考信号功率		dBm	-128.5

8.7.6.2 最小要求

与网络辅助北斗定位相同，应符合8.5.6.2。

9 接口要求

LPP 是一个点到点的定位协议，协议中定义了UE 与 E-SMLC 间的定位相关信令。
LPP 相关信令应符合3GPP TS 36.355 V15.5.0(2019-09)。

