

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 3298—2017

基于 LTE 控制面的定位系统总体技术要求

**Technical requirements for location service equipments and interfaces
based on LTE control plane**

2017-11-07 发布

2018-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 缩略语.....	1
4 系统架构.....	2
4.1 逻辑结构.....	2
4.2 网元功能.....	2
4.3 GMLC	2
4.4 E-SMLC	3
4.5 MME	3
4.6 HSS	3
4.7 E-UTRAN	3
4.8 UE	3
4.9 LCS Client.....	3
4.10 通信接口.....	3
4.11 S1-MME 接口（eNodeB-MME）	3
4.12 LTE-Uu 接口（UE-eNodeB）	4
4.13 SLg 接口（GMLC-MME）	4
4.14 SLs 接口（E-SMLC-MME）	4
4.15 SLh 接口（GMLC-HSS）	4
4.16 LPP 接口（UE-E-SMLC）	4
4.17 LPPa 接口（eNodeB-E_SMLC）	4
4.18 Le 接口（Lcs Client - GMLC）	4
5 基本技术要求.....	4
5.1 定位方法.....	4
5.2 定位流程.....	5
5.3 定位相关信息存储.....	6
6 业务技术要求.....	6
6.1 定位业务方式.....	6
6.2 隐私管理及鉴权.....	7
7 计费要求.....	7
8 网络管理.....	7

前 言

本标准是基于 LTE 控制面的定位系统系列标准之一，该系列标准的结构和名称预计如下：

- a) YD/T 3298 《基于 LTE 控制面的定位系统总体技术要求》；
- b) 《基于 LTE 控制面的定位系统设备技术要求》；
- c) 《基于 LTE 控制面的定位系统测试方法》。

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国电信集团公司、中国信息通信研究院、烽火科技集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国移动通信集团公司、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、南京爱立信熊猫通信有限公司、大唐电信科技产业集团、深圳无线电检测技术研究院、上海贝尔股份有限公司、诺基亚通信（上海）有限公司。

本标准主要起草人：许 森、杨 晨、毛聪杰、李小龙、姜 杉、范 斌、马 玥、徐 菲、杨红梅、贺 赢、尹桂杰、杜志敏、李晓帆、张 莎、全海洋、姚春海、黄 河、陈 栋。

基于 LTE 控制面的定位系统总体技术要求

1 范围

本标准规定了对支持 LTE 控制平面定位业务的网络架构、功能实体、协议接口、业务功能要求。本标准适用于 LTE 系统中支持控制面定位功能的终端、基站、核心网以及位置服务客户端设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的 SI 应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

3GPP TS 23.271 Release 10 定位服务第二阶段描述 (unctional stage 2 description of Location Services (LCS))

3GPP TS 29.171 Realse 10 SLS 接口 (SLs interface)

3GPP TS 29.172 Realse 10 SLg 接口 (SLg interface)

3GPP TS 29.173 Realse 10 基于 Diameter 的面向控制面 LCS 的 SLh 接口 (Diameter-based SLh interface for Control Plane LCS)

3GPP TS 36.305 Release 10 在 E-UTRAN 系统中关于终端设备定位的第二阶段功能规范(Stage 2 functional specification of User Equipment (UE) positioning in E-UTRAN)

3GPP TS 36.355 Release 10 LTE 定位协议(LPP)(LTE Positioning Protocol (LPP))

3GPP TS 36.413 Release 10 S1 应用协议(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network(E-UTRAN); S1 Application Protocol (S1AP))

3GPP TS 36.455 Release 10 LTE 定位协议 (LPPa) (LTE Positioning Protocol A (LPPa))

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

A-GNSS	网络辅助 GNSS	Assisted Global Navigation Satellite System
A-GPS	网络辅助 GPS	Assisted GPS
CDR	计费数据记录	Charging Data Record
CID	小区标识	Cell-ID
E-CID	增强型 Cell ID 定位方法	Enhanced cell ID Location
eNB	演进的网络基站	Evolved Node B
EPC	演进的分组核心网	Evolved Packet Core

E-SMLC	增强的移动位置中心	Evolved Serving Mobile Location Centre
E-UTRAN	增强的移动位置中心	Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network
GLONASS	格洛纳斯导航系统	Global Navigation Satellite System
GNSS	全球卫星导航系统	Global Navigation Satellite System
GMLC	网关移动位置中心	Gateway Mobile Location Center
HSS	归属签约用户服务器	Home Subscriber Server
LCS	定位业务	Location Services
LIR	位置信息限制	Location Information Restriction
LPP	LTE 定位协议	Location Position Protocol
LPPa	LTE 定位协议附录	LTE Positioning Protocol Annex
LTE	长期演进	Long Term Evolution
MME	移动性管理实体	Mobility Management Entity
QoS	服务质量	Quality of Service
RRC	无线资源控制	Resource Radio Control
UE	终端设备	User Equipment

4 系统架构

4.1 逻辑结构

基于 LTE 控制面定位系统对应的网络系统结构如图 1 所示，LTE 控制面定位系统包括 GMLC、E-SMLC 网元、eNB、MME、HSS、终端及位置服务客户端。

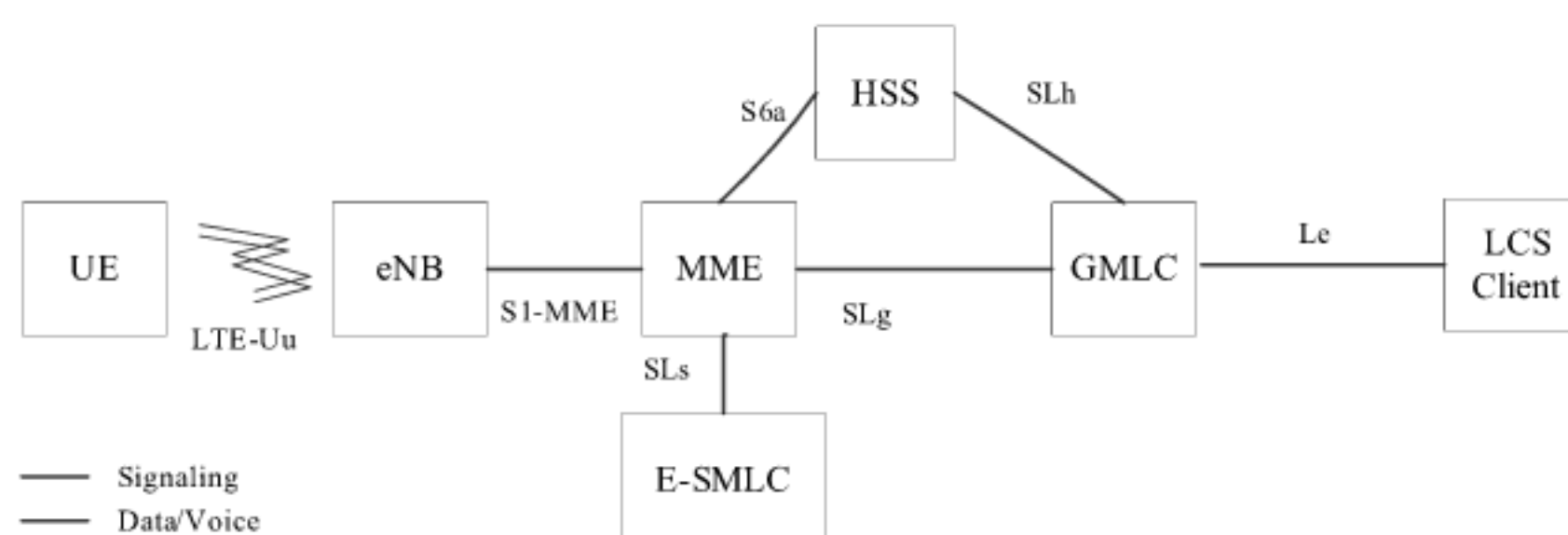


图 1 LTE 定位系统架构

4.2 网元功能

4.3 GMLC

GMLC 是位置服务客户端访问定位系统的首个接入点，一个网络内可能会有多个 GMLC，需要与 LCS Clients、HSS、MME 相连。GMLC 执行注册授权检查，通过 SLh 接口从 HSS 请求路由信息，通过 SLg 接口从 MME 请求和接受最终位置信息。

GMLC 应对位置服务客户端的进行接入控制、接入鉴权、接入有效期控制、接入次数控制，可支持被定位终端隐私控制信息的 LIR 黑/白盒鉴权（即 GMLC 维护被定位用户的黑白名单，设置允许或不允许访问用户位置信息的 LCS Clients 的限制），并应能产生一系列有关计费信息。

4.4 E-SMLC

E-SMLC 负责定位所需要的资源调度以及整体协调，计算用户最终的位置和速度、精度。E-SMLC 能与终端交互定位相关数据，实现基于终端和终端辅助的定位方式，能与 E-UTRAN 交互定位相关数据，实现基于网络和网络辅助的定位方式。

4.5 MME

MME 负责控制面定位的控制和管理，包括终端订购授权、管理定位请求、E-SMLC 选择、发出定位请求、定位服务授权等。MME 通过 SLg 接口和 GMLC 通信，通过 SLs 接口和 E-SMLC 通信。MME 能基于网络拓扑、负载均衡以及外部位置服务客户端类型、定位所需 QoS 而选择不同的 E-SMLC 进行定位服务。

4.6 HSS

HSS 应能存储 LCS 订购数据和路由信息，GMLC 可以通过 SLh 接口访问 HSS，HSS 能提供被定位用户目前所在的 MME 的信息。

4.7 E-UTRAN

E-UTRAN 负责提供测量结果用于位置估计，并将测量结果报告给 E-SMLC（基于请求或者定期）。E-UTRAN 定位算法包括：基于 CID 的定位测量，基于 OTDOA 的定位测量，基于 E-CID 定位测量，基于 A-GNSS 定位测量。

4.8 UE

负责终端侧的定位参数测量，处理定位协议与定位平台交互，参与多种方式的定位流程。终端应根据定位方法实现 LTE 网络下行信号的测量和计算，而不依赖于 LTE 网络的辅助是否，其执行实体可以为终端中的 LCS 应用，也可以为中间件 API 或驻留在终端中的底层应用，推荐由终端芯片在底层协议栈实现。UE 支持的定位方法、测量结果或定位计算结果，能通过协议传送到核心网中。终端应能处理多个同时发生的定位进程。

4.9 LCS Client

LCS 使用订购方，其不在本标准说明范畴内。

4.10 通信接口

4.11 S1-MME 接口（eNodeB-MME）

S1-MME 接口连接 eNodeB 和 EPC，完成 S1 接口的控制面无线接入承载控制、接口专用的操作维护等功能，LCS 流程中，该接口透明传输所有 UE 以及 e-NodeB 相关的定位消息。在 3GPP TS 36.305 和 3GPP TS 36.413 Release 10 中具体阐述。

4.12 LTE-Uu 接口 (UE-eNodeB)

LTE-Uu 接口连接 UE 和 eNodeB, 该接口作为 LPP 协议的链路承载, 在 3GPP TS 36.305 中具体阐述。

4.13 SLg 接口 (GMLC-MME)

SLg 接口用来在 GMLC 和 MME 间传递 LCS 应用请求及响应, 以及用户位置报告相关消息和参数, 接口基于 Diameter 协议, 在 3GPP TS 29.172 Release 10 中具体阐述。

4.14 SLs 接口 (E-SMLC-MME)

SLs 接口用来连接 MME 和 E-SMLC, 透明传输所有 UE 以及 eNB 相关定位过程, 是 LPP 和 LPPa 协议的传输通道。SLs 接口也应支持 MME 向 E-SMLC 发送定位请求以及 E-SMLC 向 MME 返回定位报告, 接口基于 Diameter 协议, 在 3GPP TS 29.171 Release 10 中具体阐述。

4.15 SLh 接口 (GMLC-HSS)

SLh 接口连接 HSS 和 GMLC, 应用于定位平台向 HSS 发起路由请求, 获取路由响应, 接口基于 Diameter 写, 在 3GPP TS 29.173 Release 10 中具体阐述。

4.16 LPP 接口 (UE-E-SMLC)

LPP 用于点至点之间的 E-SMLC 和 UE, 以定位目标的移动终端使用一个或多个参考源获得的位置相关的测量的协议。该协议采用下层的控制面协议(RRC/S1)传输, 承载在下层协议上穿越 S 接口(S1-AP over the S1-MME interface) 和 Uu 接口(NAS/RRC over the Uu interface)。

LPP 协议支持的定位方法有应包括 A-GNSS、OTDOA 和 E-CID, 采用 ASN.1 编码方式, 在 3GPP TS 36.355 Release 10 中具体阐述。

4.17 LPPa 接口 (eNodeB-E_SMLC)

LPPa 是 eNB 和 E-SMLC 之间的协议接口, 应支持在 E-CID 定位方法中辅助或测量数据从 eNodeB 传输到 E-SMLC, 支持数据收集的 eNodeB 下行 OTDOA 定位。

LPPa 协议支持的定位方法包括 E-CID、OTDOA, 协议采用 ASN.1 的编码方式, 在 3GPP TS 36.455 Release 10 中具体阐述。

4.18 Le 接口 (Lcs Client - GMLC)

Le 接口是位置服务客户端与 GMLC 之间的接口, 用于 LCS Client 向定位平台发起定位请求和接收位置结果, Le 源于 MLP 协议。

5 基本技术要求

5.1 定位方法

E-UTRAN 可以利用一个或一个以上的定位方法来确定 UE 的位置, 主要包括两个主要步骤:

- d) 信号的测量;
- e) 该测量的基础上的位置计算及速度计算。

信号的测量可以由 UE 或 eNode B 来完成。基本测量信号通常为 E-UTRAN 无线电传输参数; 不过当采用其他方法也可以使用其他传输信号参数, 如来自全球导航卫星系统 (GNSS) 无线电导航信号。

每一种定位方法或过程, 根据模式的不同涉及到的交互过程也有可能不同。一个定位过程一般包括以下三种交互流程中的一个和多个:

- a) 终端能力交换(UE capability exchange);
- b) 辅助数据请求或提供(Assistance data request/provide);
- c) 位置信息请求或提供(Location information request/provide)。

位置估算和提供应由 UE 或 E-SMLC 来实现, 根据提供位置估算和提供测量支持的功能区分, 把定位模式划分为基于 UE、UE 辅助和 eNB 辅助三种方式。

本标准中支持的定位方法如表 1 所示, 具体在 3GPP TS 36.305 中阐述。其中每个功能要求对于网络和终端同样适用。

表 1 支持的定位方法

方法	定位模式	说明
A-GNSS	基于 UE	UE 从 GNSS 参考网获取测量辅助数据, 执行 GNSS 信号测量和位置估算, 通过 LPP 协议传送给 E-SMLC
	UE 辅助	UE 从 GNSS 参考网获取测量辅助数据, 执行 GNSS 信号测量 (如伪距等), 通过 LPP 协议传送给 E-SMLC, E-SMLC 完成位置计算
OTDOA	UE 辅助	eNB 提供辅助数据给 E-SMLC, UE 基于此辅助数据进行多个基站的下行信号的测量, 在 E-SMLC 上完成位置计算
CID	MME 辅助	MME 触发位置上报流程, 根据 UE 的状态, 当 UE 为 idle 状态时, 发起 Network Triggerred Service request 要求 UE 连接网络并更新终端的位置测量信息, 如 UE 为连接态时, MME 可选向 UE 发送 Location reporting 请求, 更新终端的位置测量信息要求 UE 更新测量信息
E-CID	UE 辅助	UE 进行相关信号测量, 通过 LPP 协议传送给 E-SMLC, 在 E-SMLC 上完成位置估算
	eNB 辅助	eNB 进行相关信号测量, 通过 LPPa 协议传送给 E-SMLC, 在 E-SMLC 上完成位置估算

5.2 定位流程

本定位系统需要支持如下定位流程:

- a) MT-LR: 由外部 LCS 客户端发起定位;
- b) NI-LR: 用于紧急电话呼叫下的紧急定位;
- c) MO-LR: 由 UE 触发的位置请求。

其中 MT-LR 的定位方式由 LCS 客户端通过 GMLC 主动发起对目标 UE 的位置定位流程。

LCS 客户端向 GMLC 网元发起针对目标 UE 的位置定位请求, GMLC 通过查询 HSS 获取当前 UE 所在的 MME 网元, 然后构造定位请求消息发送给 MME; MME 收到定位请求后, 在判断隐私策略、鉴权策略确定允许对该 UE 发起定位后, MME 向 E-SMLC 发起位置定位; E-SMLC 收到 MME 的位置定位后, 对该 UE 发起位置定位, 通过 MME 和 eNodeB、UE 进行消息交互, 互相交换各自能力信息, 协商定位算法, 并将定位结果返回给 MME。

MME 收到定位结果后, 将 UE 的位置信息上报给 GMLC。由 GMLC 将位置信息上报给发起定位的

LCS 客户端。

NI-LR 主要应用于紧急呼叫场景定位发起紧急呼叫的 UE 的位置。

UE 发起紧急呼叫，MME 探测 UE 发起了紧急呼叫，主动向 E-SMLC 发起针对该 UE 的位置定位流程。E-SMLC 收到 MME 的位置定位后，对该 UE 发起位置定位，通过 MME 和 eNodeB、UE 进行消息交互，互相交换各自能力信息，协商定位算法，并将定位结果返回给 MME，并将定位结果返回给 MME。

MME 收到定位结果后，将 UE 的位置信息上报给紧急呼叫客户端对应的 GMLC。由 GMLC 将位置信息上报给紧急呼叫客户端。

MO-LR 是系统支持终端能通过 NAS 消息发送定位请求给 MME，MME 转发给 E-SMLC 后，E-SMLC 与终端交互执行基于终端或基于网络的定位流程，并把定位结果返回给 MME。MME 除了能通过 NAS 返回 MO-LR 结果给终端外，也能通过 GMLC 返回给外部 LCS 客户端。

5.3 定位相关信息存储

定位系统应：

a) 支持用户信息的安全存储能力：

1) 定位系统所包含的用户数据库有能力存储用户的定位业务信息，包括：

- 用户标识；
- 终端类型和版本号；
- 用户的位置信息限制模式；
- 用户限制列表。

2) 定位平台有能力对接收的用户位置信息进行存储，其存储的基本内容包括：

- 请求的 lcs Client ID；
- 目标 UE 的标识；
- 定位成功或失败标识；
- 所使用的 E-SMLC 标识；
- 位置信息；
- 响应时间；
- 定位时间戳等。

b) 支持对 LCS Client 的信息存储和鉴权：支持存储 LCS Client 相关信息。并且有能力在 LCS Clients 对用户进行位置请求的时候，进行鉴权。

c) 支持对位置信息的缓存，并在某种状态下提供缓存的位置信息。

6 业务技术要求

6.1 定位业务方式

定位系统可支持终端侧发起的定位流程，以及应支持网络侧发起的定位流程。发起的定位应能支持

MT-LR 以及可支持 NI-LR 和 MO-LR 请求类型，应能支持周期性的定位方式。

可选支持紧急定位流程，其在 3GPP TS 23.271 Release 10 中具体阐述。

6.2 隐私管理及鉴权

系统的认证鉴权包括以下类型：

- a) 对 LCS 客户端的认证鉴权管理：只有经过授权的 LCS 客户端才可访问 LTE 定位系统。在 LTE 定位系统将目标终端用户的位置信息提供给任何 LCS 客户端之前，定位系统还应能检查 LCS 客户端的身份和被授权权限的可选功能。
- b) 对终端用户隐私权的管理和鉴权：被定位的终端用户必须授权同意向指定的 LCS 客户端开放其位置信息，即被定位用户需要与 LCS 客户端绑定隐私关系。对于紧急定位业务，使用紧急呼叫的目标终端用户都可被定位，此时用户不需对自身的隐私权信息进行管理。

7 计费要求

定位平台应能记录 LCS 业务使用情况，在每次定位产生位置报告时生成本地原始统计。

凡成功处理的定位请求，由定位系统在返回定位结果后按照实际计费要求决定是否需生成 CDR。对于周期定位，在每个周期产生位置报告时，都按照实际计费要求决定是否需生成一条 CDR 记录。

8 网络管理

LTE 定位系统新增的 GMLC、SMLC 等设备应支持的网管相关功能包括：

- a) 数据管理：移动定位中心应能配合完成用户数据的登记、查询浏览、修改、废止等管理功能。
在必要的时候，应能与计费中心配合完成用户计费管理功能。
- b) 性能管理：移动定位中心、定位实体应能支持网管所采取的网络性能管理行动，并测试统计其结果。
- c) 维护管理：移动定位中心、定位实体的主处理机、信令链路、IP 链路、存储器发生严重故障或严重过负荷时，应能向操作维护中心或网管中心发出告警信息，当告警消除时，亦应有报告。
通用软硬件设备的管理可由综合网管系统完成，定位系统应提供自身应用和业务的相关告警等信息。
- d) 故障管理：移动定位中心、定位实体应能配合操作维护中心或网管中心对故障进行测试诊断与定位，按操作指令完成软件/硬件的重新配置，并具有故障恢复功能。
- e) 配置管理：移动定位中心、定位实体应能支持网管系统对其进行的更新、升级等配置管理，按指令完成软件/硬件的重新配置。