

一种用户设备的定位方法及装置

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种用户设备的定位方法及装置。

5 背景技术

第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）中引入了对定位服务的支持，如今定位服务已经成为无线通讯网络中一种重要的增值服务。

10 目前，在对目标用户设备（user equipment, UE）进行定位时，通常是目标 UE 采集自身和周围基站的信号强度等信息，然后将采集到的信息发送给核心网，由核心网根据目标 UE 采集到的信息计算目标 UE 的位置信息。当目标 UE 位于室内时，可能会因为建筑物的遮挡或者网络死角的问题，使得目标 UE 采集到的信号强度变弱，进而使得计算出的目标 UE 的位置信息不够精确。

发明内容

15 本申请提供一种用户设备的定位方法及装置，用于提高 UE 的定位准确度。

第一方面，本申请提供一种用户设备的定位方法，该方法包括：第一网元向第二网元发送第一定位请求消息，所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位；所述第一网元接收所述第二网元发送的第一定位请求响应消息，所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的第一位置信息。

20 通过上述技术方案，第二网元可以通过其它的 UE 对目标 UE 进行定位，利用其它的 UE 得到其它的 UE 与目标 UE 的相对位置，进而得到目标 UE 的位置信息。这种方式相对于现有技术中目标 UE 测量和周围基站的信号强度的方法，能够采集到更准确的测量数据，因此，使得目标 UE 的定位准确度更高。

需要说明的是，本申请实施例中“其它的 UE”也可以称为“辅助 UE”、“Help UE”、或者“第二 UE”，本领域技术人员应理解其两者含义相同。

25 在一种可能的设计中，所述第一定位请求消息中包括如下信息的至少一项：所述第一 UE 的标识信息、所述第二 UE 的标识信息、定位精度信息。

通过上述技术方案，第一网元向第二网元发送的第一定位请求消息中可以包括第一 UE 的标识信息、第二 UE 的标识信息以及定位精度信息，这样第二网元可以根据第二 UE 的标识信息对第一 UE 进行定位。

30 在一种可能的设计中，所述第一网元向第二网元发送第一定位请求消息之前，所述方法还包括：所述第一网元向所述第二网元发送第二定位请求消息，所述第二定位请求消息用于指示所述第二网元对所述第一 UE 进行定位；所述第一网元接收所述第二网元发送的第二定位请求响应消息，所述第二定位请求响应消息包括所述第一 UE 的第二位置指示信息，所述第二位置指示信息用于指示所述第一 UE 的第二位置的精度信息不满足所述定位精度信息或者用于指示所述第一 UE 的第二位置信息。

35 通过上述技术方案，第一网元根据第二网元反馈的定位请求响应消息，可以知道目标 UE 的大概位置或者第二网元计算出的目标 UE 的位置信息是否满足精度要求。

在一种可能的设计中, 所述第一网元向第二网元发送第一定位请求消息, 包括:

所述第一网元根据所述第一 UE 的第二位置指示信息向第二网元发送第一定位请求消息。

通过上述技术方案, 第一网元可以在第二网元计算出的目标 UE 的位置信息不满足精度的要求时向第二网元发送第一定位请求消息, 也可以根据目标 UE 的位置信息以及定位请求消息中的精度要求判断第二网元计算的目标 UE 的位置信息是否满足精度要求, 并在不满足精度要求时向第二网元发送第一定位请求消息, 以使第二网元根据其它 UE 对目标 UE 进行定位, 从而提高目标 UE 的定位准确度。

第二方面, 本申请提供一种用户设备的定位方法, 该方法包括: 第二网元接收第一网元发送的第一定位请求消息, 所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位; 所述第二网元通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位, 并向所述第一网元发送第一定位请求响应消息, 所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的位置信息。

通过上述技术方案, 第二网元可以根据第一网元发送的第一定位请求消息对目标 UE 进行定位, 从而利用辅助 UE 计算出目标 UE 的位置信息, 提高目标 UE 的定位准确度。

在一种可能的设计中, 所述第一定位请求消息中包括如下信息的至少一项: 所述第一 UE 的标识信息、所述第二 UE 的标识信息、定位精度信息。

通过上述技术方案, 第二网元可以根据第一网元发送的目标 UE 的标识信息、辅助 UE 的标识信息以及定位精度信息对目标 UE 进行定位, 从而提高目标 UE 的定位准确度。

在一种可能的设计中, 所述第二网元通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位, 包括: 所述第二网元向所述第二 UE 发送第三定位请求消息, 所述第三定位请求消息用于指示所述第二 UE 确定自身与所述第一 UE 之间的相对位置信息, 所述第三定位请求消息中包括所述第一 UE 的标识信息; 所述第二网元接收所述第二 UE 发送的相对位置信息, 并根据所述第二 UE 的标识信息确定所述第二 UE 的位置信息; 所述第二网元根据所述相对位置信息以及所述第二 UE 的位置信息, 确定所述第一 UE 的位置信息。

通过上述技术方案, 第二网元向辅助 UE 发送定位请求消息, 以使辅助 UE 计算目标 UE 与辅助 UE 之间的相对位置, 然后第二网元根据相对位置和辅助 UE 的位置信息计算目标 UE 的位置信息。

在一种可能的设计中, 所述第二网元向所述第二 UE 发送第三定位请求消息之前, 所述方法还包括: 所述第二网元获取所述第二 UE 的标识信息。

本申请实施例中, 第二网元可通过如下几种方式获取所述第二 UE 的标识信息:

方式 1: 从第三网元 (例如, AMF) 获取第二 UE 的标识信息。

方式 2: 从第一网元获取第二 UE 的标识信息。

方式 3: 根据所述第二 UE 的注册信息获取所述第二 UE 的标识信息。

通过上述方式, 第二网元可以获取到辅助 UE 的标识信息, 进而向辅助 UE 发送定位请求消息, 使得辅助 UE 能够计算自身与目标 UE 之间的相对位置。

在一种可能的设计中, 所述第二网元通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位, 包括:

所述第二网元向第一 UE 发送第四定位请求消息, 所述第四定位请求消息用于指示所述第一 UE 确定自身与所述第二 UE 之间的相对位置信息, 所述第四定位请求消息中包括所述第二 UE 的标识信息; 所述第二网元接收所述第一 UE 发送的相对位置信息, 并根据

所述第二 UE 的标识信息确定所述第二 UE 的位置信息；所述第二网元根据所述相对位置信息以及所述第二 UE 的位置信息，确定所述第一 UE 的位置信息。

通过上述技术方案，目标 UE 可以根据定位请求消息计算出自身与辅助 UE 之间的相对位置，然后将相对位置发送给核心网，核心网再根据相对位置以及辅助 UE 的位置信息，计算出目标 UE 的位置信息。

第三方面，本申请提供一种用户设备的定位方法，该方法包括：第二 UE 向第二网元发送第一注册请求消息，所述第一注册请求消息中包括所述第二 UE 的标识信息、所述第二 UE 的能力信息；所述第二 UE 接收第二网元发送的第三定位请求消息，所述第三定位请求消息用于指示所述第二 UE 确定自身与第一 UE 之间的相对位置信息，所述第三定位请求消息中包括所述第一 UE 的标识信息。

通过上述技术方案，辅助 UE 可以在注册过程中上报自己的标识信息、能力信息等，这样其它的网元可以获取到辅助 UE 的相关信息，进而利用辅助 UE 对目标 UE 进行定位，从而提高目标 UE 的定位准确度。

在一种可能的设计中，所述方法还包括：所述第二 UE 向所述第二网元发送所述自身与第一 UE 之间的相对位置信息。

通过上述技术方案，辅助 UE 可以在计算出自身与目标 UE 的相对位置信息之后，将相对位置信息发送给第二网元，以便第二网元计算目标 UE 的位置信息。

在一种可能的设计中，所述方法还包括：所述第二 UE 向所述第一 UE 发送第五定位请求消息，所述第五定位请求消息中包括定位算法，所述第五定位请求消息用于指示所述第一 UE 根据所述定位算法获取测量数据；所述第二 UE 接收所述第一 UE 发送的所述测量数据。

通过上述技术方案，辅助 UE 可以向目标 UE 发送定位请求消息，以使目标 UE 获取定位位置信息所需的测量数据，然后辅助 UE 可根据目标 UE 反馈的测量数据计算自身与目标 UE 之间的相对位置信息。

第四方面，本申请提供一种用户设备的定位装置，所述用户设备的定位装置具有实现上述第一方面的方法实例中第一网元的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中，所述用户设备的定位装置包括：发送单元和接收单元。其中，发送单元，用于向第二网元发送第一定位请求消息，所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位；接收单元，用于接收所述第二网元发送的第一定位请求响应消息，所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的第一位置信息。这些单元可以执行上述第一方面方法示例中的相应功能，具体参见方法示例中的详细描述，此处不做赘述。

第五方面，本申请提供一种用户设备的定位装置，所述用户设备的定位装置具有实现上述第二方面的方法实例中第二网元的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中，所述用户设备的定位装置包括：接收单元，用于接收第一网元发送的第一定位请求消息，所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位；定位单元，用于通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位；发送单元，用于向所述第一网元发送第一定位请求响应消息，所述第一定位请求响应消息包括所述第

一 UE 的位置信息。这些单元可以执行上述第二方面方法示例中的相应功能，具体参见方法示例中的详细描述，此处不做赘述。

第六方面，提供了一种用户设备的定位装置，该用户设备的定位装置可以为上述方法实施例中的第一网元，或者为设置在第一网元中的芯片。该装置包括接收器、发射器和至少一个处理器，所述接收器用于执行上述第一方面或第一方面任一项所述的方法中，所述用户设备的定位装置进行消息接收的操作；所述发射器用于执行上述第一方面或第一方面任一项所述的方法中，所述用户设备的定位装置进行消息发送的操作。

第七方面，提供了一种用户设备的定位装置，该用户设备的定位装置可以为上述方法实施例中的第二网元，或者为设置在第二网元中的芯片。该用户设备的定位装置包括接收器、发射器和至少一个处理器，所述接收器用于执行上述第一方面或第一方面任一项所述的方法中，所述用户设备的定位装置进行消息接收的操作；所述发射器用于执行上述第一方面或第一方面任一项所述的方法中，所述用户设备的定位装置进行消息发送的操作；所述至少一个处理器调用指令，执行上述第二方面或第二方面任一项所述的方法中，所述用户设备的定位装置进行的消息处理操作。

第八方面，提供了一种用户设备的定位装置，所述用户设备的定位装置具有实现上述第三方面的方法实例中第二 UE 的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中，所述用户设备的定位装置包括：发送单元，用于向第二网元发送第一注册请求消息，所述第一注册请求消息包括第二 UE 的标识信息、第二 UE 的能力信息；接收第二网元发送的第三定位请求消息，所述第三定位请求消息用于指示所述第二 UE 确定自身与第一 UE 之间的相对位置信息，所述第三定位请求消息中包括所述第一 UE 的标识信息。

第九方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码运行时，使得上述各方面中由第一网元执行的方法被执行。

第十方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码运行时，使得上述各方面中由第二网元执行的方法被执行。

第十一方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码运行时，使得上述各方面中由第二 UE 执行的方法被执行。

第十二方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器，和收发器，所述处理器通过运行指令，以执行上述第一方面以及第二方面任一项所述的方法。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十三方面，本申请还提供一种用户设备的定位系统，包括第四方面中任意一项所述的用户设备的定位装置和第五方面任意一项所述的用户设备的定位装置；或者包括第六方面中任意一项所述的用户设备的定位装置和第七方面任意一项所述的用户设备的定位装置。

第十四方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由第一网元执行的方法。

第十五方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由第二网元执行的方法。

第十六方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由第二 UE 执行的方法。

应当理解的是，本申请实施例的第四方面至第十六方面技术方案及对应的可行实施方式所取得的有益效果可以参见上述对第一方面、第二方面、第三方面及其对应的可能的实现方式的技术效果，此处不再赘述。

5 附图说明

- 图 1A 为本申请实施例提供的 5G 网络架构示意图；
图 1B 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图；
图 2 为本申请实施例提供的一种应用场景示意图；
图 3 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图；
10 图 4 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图；
图 5 为本申请实施例提供的一种 UE 的位置关系示意图；
图 6 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图；
图 7 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图；
图 8 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图；
15 图 9 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位装置的逻辑结构示意图；
图 10 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位的结构示意图；
图 11 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位装置的逻辑结构示意图；
图 12 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位装置的结构示意图；
图 13 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位系统的结构示意图。

20

具体实施方式

为了使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

- 首先，需要说明的是，本申请实施例中的术语“系统”和“网络”可被互换使用。“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项(个)，
25 可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。
30 以及，除非有相反的说明，本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词是用于对多个对象进行区分，不用于限定多个对象的顺序、时序、优先级或者重要程度。

- 如图 1A 所示，为本申请实施例提供的 5G 网络架构示意图。图 1A 所示的 5G 网络架构中可包括(无线)接入网((radio)access network, (R)AN)网元、用户设备(user equipment, UE)、用户面功能(user plane function, UPF)网元、数据网络(data network, DN)、接入与移动性管理功能(access and mobility management function, AMF)网元、会话管理功能(session management function, SMF)网元、策略控制功能(policy control function, PCF)网元、统一数据管理(unified data management, UDM)网元、位置管理功能(location management function, LMF)网元以及网管移动定位中心(gateway mobile location center,
35

GMLC)等。

下面对本申请所涉及到的网元的功能进行简单介绍说明。

(R)AN是一种为终端设备提供无线通信功能的设备。终端设备要接入运营商网络,首先是经过(R)AN,进而可通过(R)AN与运营商网络的业务节点连接。本申请中的(R)AN设备,包括但不限于:5G中的下一代基站(g nodeB, gNB)、演进型节点B(evolved node B, eNB)、无线网络控制器(radio network controller, RNC)、节点B(node B, NB)、基站控制器(base station controller, BSC)、基站收发台(base transceiver station, BTS)、家庭基站(例如, home evolved nodeB, 或 home node B, HNB)、基带单元(baseBand unit, BBU)、传输点(transmitting and receiving point, TRP)、发射点(transmitting point, TP)、移动交换中心等。本申请中的(R)AN设备,也包括非3GPP接入设备,如无线局域网(wireless local area networks, WLAN)接入网络,固网接入网络等。

终端设备,也可以称为UE,是一种具有无线收发功能的设备,可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持或车载;也可以部署在水面上(如轮船等);还可以部署在空中(例如飞机、气球和卫星上等)。所述终端设备可以是手机(mobile phone)、平板电脑(pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(virtual reality, VR)终端、增强现实(augmented reality, AR)终端、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端等。

上述终端设备可通过运营商网络提供的接口(例如N1等)与运营商网络建立连接,使用运营商网络提供的数据和/或语音等服务。终端设备还可通过运营商网络访问DN,使用DN上部署的运营商业务,和/或第三方提供的业务。其中,上述第三方可为运营商网络和终端设备之外的服务方,可为终端设备提供他数据和/或语音等服务。其中,上述第三方的具体表现形式,具体可根据实际应用场景确定,在此不做限制。

UPF网元,是由运营商提供的网关,是运营商网络与DN通信的网关。UPF网元包括数据包路由和传输、包检测、业务用量上报、服务质量(Quality of Service, QoS)处理、合法监听、上行包检测、下行数据包存储等用户面相关的功能。

DN,也可以称为分组数据网络(packet data network, PDN),是位于运营商网络之外的网络,运营商网络可以接入多个DN, DN上可部署多种业务,可为终端设备提供数据和/或语音等服务。例如, DN是某智能工厂的私有网络,智能工厂安装在车间的传感器可为终端设备, DN中部署了传感器的控制服务器,控制服务器可为传感器提供服务。传感器可与控制服务器通信,获取控制服务器的指令,根据指令将采集的传感器数据传送给控制服务器等。又例如, DN是某公司的内部办公网络,该公司员工的手机或者电脑可为终端设备,员工的手机或者电脑可以访问公司内部办公网络上的信息、数据资源等。

AMF网元,是由运营商网络提供的控制面网元,负责终端设备接入运营商网络的接入控制和移动性管理,例如包括移动状态管理,分配用户临时身份标识,认证和授权用户,用户位置更新、用户注册网络、用户切换等功能。

SMF网元,是由运营商网络提供的控制面网元,负责管理终端设备的协议数据单元(protocol data unit, PDU)会话。PDU会话是一个用于传输PDU的通道,终端设备需要通过PDU会话与DN互相传送PDU。PDU会话由SMF网元负责建立、维护和删除等。

SMF 网元包括会话管理（如会话建立、修改和释放，包含 UPF 和 AN 之间的隧道维护）、UPF 网元的选择和控制、业务和会话连续性（Service and Session Continuity, SSC）模式选择、漫游等会话相关的功能。

PCF 网元，是由运营商提供的控制面功能，用于向网络网元提供策略。作为一种实现方式，策略可以包括接入控制策略、移动性管理策略、计费相关策略、QoS 相关策略和授权相关策略等。

UDM 网元，是由运营商提供的控制面网元，负责存储运营商网络中签约用户的用户永久标识符（subscriber permanent identifier, SUPI）、信任状（credential）、安全上下文（security context）、签约数据等信息。UDM 网元所存储的这些信息可用于终端设备接入运营商网络的认证和授权。其中，上述运营商网络的签约用户具体可为使用运营商网络提供的业务的用户，例如使用中国电信的手机芯卡的用户，或者使用中国移动的手机芯卡的用户等。上述签约用户的永久签约标识（Subscription Permanent Identifier, SUPI）可为该手机芯卡的号码等。上述签约用户的信任状、安全上下文可为该手机芯卡的加密密钥或者跟该手机芯卡加密相关的信息等存储的小文件，用于认证和/或授权。上述安全上下文可为存储在用户本地终端（例如手机）上的数据（cookie）或者令牌（token）等。上述签约用户的签约数据可为该手机芯卡的配套业务，例如该手机芯卡的流量套餐或者使用网络等。需要说明的是，永久标识符、信任状、安全上下文、认证数据（cookie）、以及令牌等同认证、授权相关的信息，在本发明本申请文件中，为了描述方便起见不做区分、限制。如果不做特殊说明，本申请实施例将以用安全上下文为例进行来描述，但本申请实施例同样适用于其他表述方式的认证、和/或授权信息。

LMF 网元，主要用于定位业务时进行定位请求管理以及定位资源调配。

GMLC 网元，主要用于接收来自定位客户端和应用功能定位请求处理，并为定位业务选择合适的 AMF，以及返回位置结果给定位客户端和应用功能。

当然，可以理解的是，图 1A 所示的网络架构中还可以包括其它网元，例如应用功能（Application Function, AF）网元。该 AF 网元主要提供应用层服务，还支持与 5G 核心网交互来提供服务，例如影响数据路由决策，策略控制功能或者向网络侧提供第三方的一些服务。

需要说明的是，图 1A 所示的网络架构中 N1、N2、N3、N4、N6 等为接口序列号。这些接口序列号的含义可参见 3GPP 标准协议中定义的含义，在此不做限制。

需要说明的是，本申请也可以应用于第四代（the 4th generation, 4G）网络架构。比如，由 4G 中的移动性管理实体（mobility management entity, MME）提供本申请中接入和移动性管理功能网元的功能；由 4G 中的 MME 和服务网关（serving gateway, SGW）提供本申请中会话管理功能网元的功能；由 4G 中的分组数据网网关（PDN gateway, PGW）提供本申请中核心网 UPF 的功能；由 4G 中的数据分析网元提供本申请中数据分析网元的功能等。另外，图 1A 中所示的网元的形态和数量仅用于举例，并不构成对本申请的限定。

在未来的通信系统如 6G 通信系统中，上述网元或设备仍可以使用其在 4G 或 5G 通信系统中的名称，或者有其它名称；上述网元或设备的功能可以由一个独立网元完成，也可以由若干个网元共同完成，本申请实施例对此不作限定。

在实际部署中，上述网元可以合设。例如，接入和移动性管理功能网元可以与会话管理功能网元合设；会话管理功能网元可以与用户面功能网元合设。当两个网元合

设的时候, 本申请实施例提供的这两个网元之间的交互就成为该合设网元的内部操作或者可以省略。

如图 1B 所示, 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图, 参阅图 1B 所示, 该方法包括:

5 S101: 外部 AF 向 GMLC 或者 NEF 发送定位请求消息。

其中, 定位请求消息中可包括: 目标 UE 的标识信息、定位精度信息。该定位请求消息可用于请求对目标 UE 进行定位。相应的, GMLC 或者 NEF 接收外部 AF 发送的定位请求消息。

10 当然, 可以理解的是, 外部 AF 也可以是定位客户端或者称为位置服务(location services, LCS) 客户端(client) 等, 本申请对此不作限定。

S102: GMLC 将定位请求消息发送给 AMF。

S103: AMF 根据定位请求消息, 确定 LMF。

15 本申请中, AMF 可根据定位请求消息中的定位精度信息、时延信息等为该定位请求消息选择一个 LMF。示例性的, 不同的 LMF 的定位能力不同(比如, 支持或者不支持低时延定位)。AMF 可以在本地配置中查询可用的 LMF, 或者也可以向网络服务器查询可用的 LMF, 然后根据 LMF 的能力以及定位请求消息中的时延要求, 确定一个为本次定位请求服务的 LMF。

S104: AMF 将定位请求消息发送给 LMF。

20 相应的, LMF 接收 AMF 发送的定位请求消息。LMF 可根据接收到的定位请求消息选择定位方法, 例如观察到时间差(observed time difference of arrival, OTDOA)、全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS)、无线保真(wireless fidelity, WiFi)、蓝牙(bluetooth, BT) 等。

其中, 所述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS), 北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS), 准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS) 和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

另外, LMF 在选择定位方法时, 可以选择一种定位方法, 也可以选择多种定位方法, 本申请对此不作限定。

S102-S104 也可以称为 GMLC 向 LMF 发送第一定位请求消息。

30 S105: LMF 获取目标 UE 上报的测量数据, 并根据目标 UE 上报的测量数据计算目标 UE 的位置信息。

作为一种可能的实现方式, 当 LMF 选择定位方法之后, LMF 可向目标 UE 发送通知消息, 该通知消息可用于通知目标 UE 根据 LMF 选择的定位方法采集对应的测量数据。

35 相应的, 目标 UE 在接收到 LMF 发送的通知消息之后, 可根据该通知消息采集测量数据, 然后将采集到的测量数据上报给 LMF, 以使 LMF 根据测量数据计算目标 UE 的位置信息。

S106: LMF 将目标 UE 的位置信息反馈给外部 AF。

当 LMF 计算出目标 UE 的位置信息之后, 可将计算出的目标 UE 的位置信息反馈给外部 AF。

40 在图 1B 所示实施例的定位方法中, 一旦目标 UE 位于室内, 在对目标 UE 进行定位时,

可能会因为建筑物遮挡或者网络覆盖死角等问题,使得目标 UE 采集到的测量信号比较弱,也就是说,目标 UE 从周围基站采集到的测量数据可能会不准确,这样 LMF 计算出的目标 UE 的位置信息的精度可能比较低。

有鉴于此,本申请实施例提供一种新的 UE 的定位方法,在该定位方法中,可以通过
5 与目标 UE 之间没有建筑物遮挡的其它 UE 来辅助定位目标 UE,从而利用其它 UE 的位置信息推算目标 UE 的位置信息,这样可提高计算出的目标 UE 的位置信息的精度。

以下对本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法进行详细介绍。

在介绍本申请的方法之前,首先对本申请所涉及的应用场景进行进一步的介绍说明,以便于理解本方案。

10 如图 2 所示,为本申请实施例提供的一种应用场景示意图。参阅图 2 所示,该应用场景中可包括多个 UE、多个基站,图 2 中以三个基站、四个 UE 为例进行示意。假设图中所示的虚线框代表一个室内工厂范围,假设 UE1 为目标 UE,即待定位的 UE,UE2 为一个固定位置的 UE,UE3 和 UE4 为工厂内的其它 UE。

例如,UE2 可以是工厂内的一个固定的机械臂或者移动范围内固定的叉车等,并且
15 UE2 上可部署有用于通信的雷达设备。UE3 和 UE4 可以是固定的终端,也可以是可移动的终端,本申请对此不作限定。

本申请在图 2 所示的场景中,UE1 与 UE2 之间可以通过雷达设备发送接收测量信号,并且 UE1 可以从基站 1、基站 2 和基站 3 中获取测量数据,然后 UE1 或者 UE2 利用 UE2 的位置以及 UE1 获取的测量数据计算出 UE2 与 UE1 的相对位置,进而核心网(LMF 或者
20 AMF)利用相对位置以及 UE2 的位置计算出 UE1 的位置,以实现利用 UE2 对 UE1 进行定位,从而提高 UE 的定位准确度。

为了描述方便,以下将待定位的 UE 记为“目标 UE”,或者记为“第一 UE”,将与目标 UE 之间没有建筑物遮挡的其它固定的终端设备记为 Help UE,或者记为“第二 UE”。可以理解的是,第一 UE 可以理解为图 2 所示实施例中的 UE1,Help UE 可以理解为图 2
25 所示实施例中的 UE2。

图 3 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图,如图 3 所示,该方法可包括如下步骤:

S301: 第一网元向第二网元发送第一定位请求消息。

其中,第一定位请求消息用于指示第二网元通过第二 UE 对第一 UE 进行定位。

30 S302: 第二网元通过第二 UE 对第一 UE 进行定位,得到第一 UE 的位置信息。

相应的,第二网元接收第一网元发送的第一定位请求消息,并根据第一定位请求消息通过第二 UE 对第一 UE 进行定位,得到第一 UE 的位置信息。

S303: 第二网元向第一网元发送第一定位请求响应消息。

其中,第一定位请求响应消息包括第一 UE 的位置信息。

35 通过图 3 所示实施例的定位方法,第一网元可以向第二网元发送定位请求消息,以指示第二网元利用辅助 UE 对目标 UE 进行定位,这种方法相对于现有技术中第二网元直接对目标 UE 进行定位得到的目标 UE 的位置信息的准确度更高,即能够提高目标 UE 的定位准确度。

以下结合具体实施例对图 3 所示实施例的步骤进行详细介绍。

40 需要说明的是,本申请实施例中以第一网元为 GMLC,第二网元为 LMF 或 AMF 为例

进行介绍。

以下首先以第一网元为 GMLC，第二网元为 LMF 为例进行介绍。如图 4 所示，为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图，参阅图 4 所示，该方法包括：

S401：外部 AF 向核心网发送第一定位请求消息，以定位目标 UE 的位置信息。

5 具体而言，步骤 S401 可包括图 1B 所示实施例中的步骤 S101~S105，故该步骤的具体实现过程可以参考前述图 1B 所示的实施例中的相关描述，这里不再赘述。

S402：LMF 将第一 UE 的第一位置指示信息发送给 GMLC。相应的，GMLC 接收 LMF 发送的第一 UE 的第一位置指示信息。

可以理解的是，步骤 S401 中得到的目标 UE 的位置信息为按照现有技术的方案 LMF 10 计算出的目标 UE 的位置指示信息。为了描述方便，可将该信息记为“第一位置指示信息”。

其中，第一位置指示信息可用于指示第一 UE 的第一位置信息，也可以用于指示第一 UE 的第一位置的精度信息不满足定位精度信息。

需要说明的是，步骤 S402 中 LMF 可以将第一 UE 的第一位置指示信息发送给 AMF，15 由 AMF 转发给 GMLC。

S403：GMLC 向 LMF 发送第二定位请求消息。相应的，LMF 接收 GMLC 发送的第二定位请求消息。

这里的第二定位请求消息用于指示 LMF 通过第二 UE 对第一 UE 进行定位。或者换句话说来说，LMF 在对第一 UE 进行定位时，可以利用第二 UE 进行辅助定位。

具体的，该第二定位请求消息中可包括如下信息中的至少一项：第一 UE 的标识信息、20 第二 UE 的标识信息、定位精度信息。其中，定位精度信息可用于指示第一 UE 的位置信息的精度范围。第二 UE 的标识信息可以为第二 UE 的身份标识，也可以为第二 UE 的位置信息等。

在一种可能的实现中，GMLC 可以通过 AMF 将第二定位请求消息发送给 LMF。也就是说，步骤 S403 可包括：GMLC 向 AMF 发送第二定位请求消息，然后 AMF 可将第二定位请求消息转发给 LMF。25

本申请实施例中，GMLC 可根据步骤 S402 中的第一位置指示信息向 LMF 发送第二定位请求消息。具体来说，可包括如下几种情形：

情形 1：GMLC 确定目标 UE 的第一位置信息的准确度不满足定位精度信息。

当 GMLC 接收到 LMF 发送的第一 UE 的第一位置信息之后，GMLC 可以根据第一定位请求消息中的定位精度信息判断第一位置信息的精度是否达到预设的精度范围。若第一位置信息的精度不在预设的精度范围内，则说明第一位置信息的准确度较低；若第一位置信息的精度在预设的精度范围内，则说明第一位置信息的准确度较高。30

可以理解的是，第二定位请求消息中所包括的定位精度信息即为该预设的精度范围。

情形 2：LMF 确定目标 UE 的第一位置信息的准确度不满足定位精度信息。

LMF 在计算出目标 UE 的第一位置信息之后，LMF 可以根据第一定位请求消息中包括的定位精度信息判断目标 UE 的第一位置信息的精度是否达到预设的精度范围。若第一位置信息的精度不在预设的精度范围内，则说明 LMF 计算的第一位置信息的准确度较低；若第一位置信息的精度在预设的精度范围内，则说明 LMF 计算的第一位置信息的准确度较高。35

40 当 LMF 确定目标 UE 的第一位置信息的准确度较低时，可以在第一位置指示信息中包

括第一位置信息的精度信息不满足定位精度的信息。当 GMLC 接收到该第一位置指示信息之后，可向 LMF 发送第二定位请求消息。

通过 S403，第一网元向第二网元发送 S301 中的第一定位请求消息。

S404: LMF 获取第二 UE 的标识信息，并确定定位算法。

5 在本申请实施例中，LMF 可通过如下几种方式获取第二 UE 的标识信息，具体如下：

第一种方式：LMF 可以从 AMF 获取第二 UE 的标识信息。

在这种方式中，由 AMF 选择第二 UE，然后 LMF 从 AMF 获取第二 UE 的标识信息。具体而言，AMF 可以根据目的 UE 的第一位置信息选择第二 UE，例如可以选择一个靠近目标 UE 的第二 UE。

10 第二种方式：LMF 可以从 GMLC 获取第二 UE 的标识信息。

第三种方式：LMF 可以根据第二 UE 的注册信息获取第二 UE 的标识信息。

需要说明的是，如果 S403 的第二定位请求消息中包括第二 UE 的标识信息，则 LMF 可以从 GMLC 获取第二 UE 的标识信息；如果第二定位请求消息中不包括第二 UE 的标识信息，则 LMF 可以从 AMF 或者第二 UE 的注册信息获取第二 UE 的标识信息。

15 可以理解的是，如果 GMLC 先将第二定位请求消息发送给 AMF，由 AMF 转发给 LMF 时，AMF 在转发消息的同时，可以在第二定位请求消息中添加第二 UE 的标识信息，这样 LMF 可以从 AMF 获取第二 UE 的标识信息。

其中，第二 UE 的注册信息可以包括：第二 UE 的位置信息、能力信息、标识信息等。例如，第二 UE 可以在注册过程中上报自身的终端类型（比如，第二 UE 的终端类型为支持相对定位计算的终端），自身的相对定位覆盖范围以及指示自身具有定位计算功能等。注册信息也可以称为签约数据，可以保存在 UDM 或者用户数据存储器（user data repository, UDR）或者其他数据库中。需要理解的是，第二 UE 的能力信息可以理解为第二 UE 支持相对定位计算，具有定位计算功能。

25 作为一种可能的实现方式，第二 UE 可以向第二网元发送注册请求消息，并接收第二网元发送的第三定位请求消息。其中，第一注册请求中可以包括第二 UE 的标识信息、第二 UE 的能力信息；第三定位请求消息用于指示第二 UE 确定自身与第一 UE 之间的相对位置信息，并且第三定位请求消息中包括所述第一 UE 的标识信息。

30 示例性的，第二 UE 可以向 LMF 或者 AMF 发送注册请求消息（比如，第一注册请求消息）。第三定位请求消息的功能实现具体可参阅下述实施例中的详细介绍，此处先不做说明。

示例性的，LMF 可以根据注册过程中第二 UE 上报的位置信息以及步骤 S402 中 LMF 计算的第一 UE 的位置信息，选择一个距离第一 UE 比较近的第二 UE。

另一示例，LMF 可以选择一个在第一 UE 附近的固定设备作为第二 UE。其中，第二 UE 的信息可以配置在 LMF 中。

35 在一些实施例中，LMF 可以基于如下几种方式确定定位算法：

方式 1：基于 UE 的能力确定定位算法。示例性的，比如 UE 的能力为：支持 WiFi 定位，但不支持蓝牙定位，则 LMF 可以选择 WiFi 定位算法。

方式 2：基于定位精度确定定位算法。示例性的，假设 UE 支持所有的定位方法，但是定位精度要求较高，则 LMF 可以选择一种能够得到高精度位置信息的定位算法。

40 当然，可以理解的是，LMF 还可以基于其它的方式确定定位算法，比如，还可以根据

时延要求确定定位算法，或者还可以根据定位精度和时延要求确定定位算法等，本申请对此不作限定。

S405: LMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息。

这里的第三定位请求消息用于指示第二 UE 确定自身与第一 UE 之间的相对位置信息。

5 其中，该第三定位请求消息中可包括第一 UE 的标识信息。

可选的，第三定位请求消息中还可以包括步骤 S404 中 LMF 确定的定位算法。

相应的，第二 UE 可接收 AMF 发送的第三定位请求消息，并根据所述第三定位请求消息中包括的第一 UE 的标识信息向第一 UE 发送定位请求消息。

10 S406: 第二 UE 向第一 UE 发送第四定位请求消息。相应的，第一 UE 接收第二 UE 发送的第四定位请求消息。

其中，第四定位请求消息中可包括步骤 S404 中 LMF 确定的定位算法。该第四定位请求消息可用于指示第一 UE 根据定位算法收集测量数据。也就是说，不同的定位算法需要收集的测量数据不同。

15 示例性的，假设算法选择的是下行定位方法，比如 OTDOA，则第一 UE 收集的测量数据可以为：第二 UE 发送的定位参考信号（positioning reference signal, PRS）。当然，第一 UE 可以采集设定时间内的多个 PRS 信号，然后计算多个 PRS 信号的平均值等，本申请对此不作限定。

20 需要说明的是，当算法选择的是到达上行链路时差（Uplink Time Difference of Arrival, UTDOA），或者 GNSS，或者多个算法的组合时，需要测量的数据也可以是第二 UE 发送的无线信号的强度。

可选的，还包括无线信号的发射角度，发射功率等，本申请对此不作限定。

S407: 第一 UE 向第二 UE 反馈测量数据。

第一 UE 在接收到第二 UE 发送的第四定位请求消息之后，可根据第四定位请求消息中包括的定位算法收集相应的测量数据，然后再将测量数据反馈给第二 UE。

25 S408: 第二 UE 根据第一 UE 反馈的测量数据，计算自身与第一 UE 之间的相对位置。

其中，相对位置可包括第二 UE 与第一 UE 之间的相对距离以及第一 UE 和第二 UE 之间的相对角度。

30 示例性的，比如第一 UE 收集的测量数据为：第二 UE 发送的信号强度，则当第一 UE 收集到信号强度之后，可将收集到的测量数据上报给第二 UE。相应的，第二 UE 接收到测量数据之后，可以根据测量数据计算出自身与第一 UE 之间的相对位置。

在本申请实施例，可以定义信号强度与两个 UE 之间的距离的对应关系，然后根据收集到的信号强度确定两个 UE 之间的距离。举例来说，假设信号强度与两个 UE 之间的距离的对应关系如下：

35 比如：当信号强度为 3db 时，表示两个 UE 之间的距离为 10m；当信号强度为 5db 时，标识两个 UE 之间的距离为 20 米。

S409: 第二 UE 向 LMF 发送自身与第一 UE 之间的相对位置信息。

S4010: LMF 根据相对位置信息以及第二 UE 的位置信息，计算第一 UE 的位置信息。

在一种可能的实现中，LMF 可根据 S409 中第二 UE 发送的相对位置以及第二 UE 的位置信息，计算出第一 UE 的位置信息。

40 其中，第二 UE 的位置信息可以根据第二 UE 的标识信息确定。从上述步骤可以知道，

LMF 在步骤 S404 中可获取到第二 UE 的标识信息, 进而向第二 UE 发送定位请求消息。因此, LMF 可根据 S409 中第二 UE 的标识信息确定第二 UE 的位置信息。

假设 UE 的标识信息与 UE 的位置信息之间的对应关系如下: 当标识信息为 1 时, UE 的位置信息为 (A1, B1), 当标识信息为 2 时, UE 的位置信息为 (A2, B2)。假设 S409 中第二 UE 的标识信息为 2, 则第二 UE 的位置信息为 (A2, B2)。

示例性的, 参阅图 5 所示, 假设第一 UE 为 UE1, 第二 UE 为 UE2, LMF 计算出的 UE1 与 UE2 之间的相对距离为 L, UE1 与 UE2 之间的相对角度为 α , UE2 的位置信息为 (x2, y2), 那么 UE1 的位置信息可根据上述已知的信息计算得到。

通过 S404-S4010, 第二网元通过第二 UE 对第一 UE 进行定位, 得到第一 UE 的位置信息。

S4011: LMF 向外部 AF 发送定位请求响应消息。

其中, 定位请求响应消息包括 S4010 中的第一 UE 的位置信息。为了描述方便, 可通过第二 UE 定位出的第一 UE 的位置信息记为“第二位置信息”。即 LMF 可向外部 AF 发送第一 UE 的第二位置信息。

在该步骤 S4011 中, LMF 可以向 GMLC 发送定位请求响应消息 (即 GMLC 发起的第二定位请求消息的响应消息), 然后 GMLC 再将定位请求响应消息转发给外部 AF。

可以理解的是, 第二位置信息相比于第一位置信息而言, 第二位置信息更准确, 精确度更高。

需要说明的是, 步骤 S408 中第二 UE 也可以向 AMF 发送自身与第一 UE 之间的相对位置, 然后在步骤 S409 中 AMF 可根据相对位置以及第二 UE 的位置信息, 计算第一 UE 的位置信息。

在图 4 所示实施例的定位方法中, GMLC 可以向 LMF 发送定位请求消息, 以指示 LMF 利用辅助 UE 对目标 UE 进行定位, 然后 LMF 可向目标 UE 发送请求消息, 以指示目标 UE 计算自身与辅助 UE 之间的相对位置, 进而目标 UE 将相对位置发送给 LMF, 由 LMF 计算目标 UE 的位置信息。通过上述方法, 核心网 (LMF) 可以借助辅助 UE 计算的相对位置信息得到精确度较高的目标 UE 的位置信息, 从而提高目标 UE 的定位准确度。

如图 6 所示, 为本申请实施例提供的一种用户设备 UE 的定位方法流程图, 参阅图 6 所示, 该方法包括:

S601: 外部 AF 向核心网发送第一定位请求消息, 以定位目标 UE 的位置信息。

具体而言, 步骤 S601 可包括图 1B 所示实施例中的步骤 S101~S105, 故该步骤的具体实现过程可以参考前述图 1B 所示的实施例中的相关描述, 这里不再赘述。

S602: LMF 将第一 UE 的第一位置指示信息发送给 GMLC。相应的, GMLC 接收 LMF 发送的第一 UE 的第一位置指示信息。

可以理解的是, 步骤 S601 中得到的目标 UE 的位置信息为按照现有技术的方案 LMF 计算出的目标 UE 的位置指示信息。为了描述方便, 可将该位置信息记为“第一位置指示信息”。

需要说明的是, 在该步骤 S602 中, LMF 可以将第一位置指示信息发送给 AMF, 由 AMF 转发给 GMLC。

S603: GMLC 向 LMF 发送第二定位请求消息。

S604: LMF 获取第二 UE 的标识信息, 并确定定位算法。

可以理解的是,步骤 S602、步骤 S603 和步骤 S604 可参考图 4 所示实施例中的步骤 S402、步骤 S403 和步骤 S404 的描述,在此处不再重复赘述。

S605: LMF 向第一 UE 发送第五定位请求消息。

所述第五定位请求消息用于指示第一 UE 计算自身与第二 UE 之间的相对位置信息。

5 在一些实施例中,第五定位请求消息中可包括第二 UE 的标识信息。也就是说,当 LMF 执行步骤 S604 之后,可向第一 UE 通知所选择的 UE 标识(即第二 UE 的标识信息),这样第一 UE 才能根据 UE 标识找到对应的 UE。

可选的,该第五定位请求消息中还可以包括步骤 S604 中 LMF 确定的定位算法。

10 S606: 第一 UE 向第二 UE 发送第六定位请求消息。相应的,第二 UE 接收第一 UE 发送的第六定位请求消息。

可选的,该第六定位请求消息中包括步骤 S604 中 LMF 确定的定位算法。所述第六定位请求消息用于指示第二 UE 根据确定的定位算法采集相应的测量数据。

S607: 第二 UE 向第一 UE 反馈测量数据。

15 当第二 UE 接收到第六定位请求消息之后,可采集与定位算法相对应的测量数据,然后将测量数据反馈给第一 UE,以便第一 UE 计算自身与第二 UE 之间的相对位置。

S608: 第一 UE 根据第二 UE 反馈的测量数据,计算自身与第二 UE 之间的相对位置。

20 示例性的,比如第二 UE 收集的测量数据为:自身和周围基站的信号强度,则当第二 UE 收集到自身与周围基站的信号强度之后,可将收集到的测量数据上报给第一 UE。相应的,第一 UE 接收到测量数据之后,可以根据测量数据计算出自身与第二 UE 之间的相对位置。

在本申请实施例中,可以根据预设的信号强度与两个 UE 之间的距离的对应关系,确定与测量数据(即信号强度)对应的两个 UE 之间的距离。具体可参阅图 4 所示实施例中步骤 S408 的具体介绍,此处不再重复赘述。

S609: 第一 UE 向 LMF 发送自身与第一 UE 之间的相对位置信息。

25 S6010: LMF 根据相对位置信息以及第二 UE 的位置信息,计算第一 UE 的位置信息。

通过 S604-S6010,第二网元通过第二 UE 对第一 UE 进行定位,得到第一 UE 的位置信息。

S6011: LMF 向外部 AF 发送定位请求响应消息。

30 需要说明的是,LMF 可以向 GMLC 发送定位请求响应消息(即 GMLC 发起的第二定位请求消息的响应消息),然后 GMLC 再将定位请求响应消息转发给外部 AF。

可以理解的是,步骤 S6010、步骤 S6011 可以参考图 4 所示实施例中的步骤 S4010、步骤 S4011 的描述,在此处不再重复赘述。

35 在图 6 所示实施例的定位方法中,GMLC 可以向 LMF 发送定位请求消息,以指示 LMF 利用辅助 UE 对目标 UE 进行定位,然后 LMF 可向目标 UE 发送请求消息,以指示目标 UE 计算自身与辅助 UE 之间的相对位置,进而目标 UE 将相对位置发送给 LMF,由 LMF 计算目标 UE 的位置信息。通过上述方法,目标 UE 可以利用辅助 UE 的精确位置计算得到两者之间的相位位置,进而使得 LMF 计算的目标 UE 的位置信息更准确。

以下以第一网元为 GMLC,第二网元为 AMF 为例进行介绍。

40 如图 7 所示,为本申请实施例提供的又一种用户设备 UE 的定位方法流程图,参阅图 7 所示,该方法可包括如下步骤:

S701: 外部 AF 向核心网发送第一定位请求消息, 以定位目标 UE 的位置信息。

步骤 S701 可包括图 1B 所示实施例中的步骤 S101~S105, 故该步骤的具体实现过程可以参考前述图 1B 所示的实施例中的相关描述, 这里不再赘述。S702: LMF 将第一 UE 的第一位置指示信息发送给 GMLC。相应的, GMLC 接收 LMF 发送的第一 UE 的第一位置指示信息。

需要说明的是, LMF 可以将第一 UE 的第一位置指示信息发送给 AMF, 由 AMF 转发给 GMLC。

S703: GMLC 向 AMF 发送第二定位请求消息。

S704: AMF 选择第二 UE, 并确定定位算法。

S705: AMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息。

在一种可能的实现中, 可以由 AMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息, 该第三定位请求消息中可包括第一 UE 的标识信息以及第二 UE 的标识信息, 并且该第三定位请求消息可用于指示第二 UE 确定自身与第一 UE 之间的相对位置信息。

S706: 第二 UE 向第一 UE 发送第四定位请求消息。相应的, 第一 UE 接收第二 UE 发送的第四定位请求消息。

其中, 该第四定位请求消息可用于指示第一 UE 根据定位算法收集测量数据。

S707: 第一 UE 向第二 UE 反馈测量数据。

S708: 第二 UE 根据第一 UE 反馈的测量数据, 计算自身与第一 UE 之间的相对位置信息。

S709: 第二 UE 向 AMF 发送自身与第一 UE 之间的相对位置信息。

S7010: AMF 根据相对位置信息以及第二 UE 的位置信息, 计算第一 UE 的位置信息。

S7011: AMF 向外部 AF 发送定位请求响应消息。

在步骤 S7011 中, AMF 可以向 GMLC 发送定位请求响应消息 (即 GMLC 发起的第二定位请求消息的响应消息), 然后 GMLC 再将定位请求响应消息转发给外部 AF。

需要说明的是, 图 7 所示实施例的 AMF 执行图 4 所示实施例中的 LMF 的方法。图 7 所示实施例中的步骤 S701~S703、S706~S7011 可以参考图 4 所示实施例中的步骤 S401~S403、S406~S4011 的描述, 此处不再重复赘述。

图 7 所示实施例与图 4 所示实施例不同之处包括, 图 4 所示实施例中是由 LMF 确定第二 UE, 并且由 LMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息, 而图 7 所示实施例中是由 AMF 确定第二 UE, 并由 AMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息。在图 7 所示实施例中步骤 S704 的具体实现可参阅图 4 所示实施例中的步骤 S404, 此处不再赘述。

可以理解的是, 在步骤 S704 执行之后, AMF 也可以将选择的第二 UE 以及确定的定位算法转发给 LMF, 由 LMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息。或者, 在步骤 S703 之后, AMF 可以将 GMLC 发送的第二定位请求消息转发给 LMF, 由 LMF 确定第二 UE 的标识信息, S705 中由 LMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息。

在图 7 所示实施例的定位方法中, GMLC 可以向 AMF 发送定位请求消息, 以指示 AMF 利用辅助 UE 对目标 UE 进行定位, 然后 AMF 可向辅助 UE 发送请求消息, 以指示辅助 UE 计算自身与目标 UE 之间的相对位置, 进而辅助 UE 将相对位置发送给 AMF, 由 AMF 计算目标 UE 的位置信息。通过上述方法, AMF 可以根据辅助 UE 的位置信息以及辅助 UE 计算出的相对位置, 计算出目标 UE 的位置信息, 利用辅助 UE 计算目标 UE 的位置信

息的方法，可避免由于建筑物遮挡或者网络死角等问题导致的测量数据不准确，进而使得计算出的目标 UE 的位置信息不够准确的问题，能够提高目标 UE 的定位准确度。

如图 8 所示，为本申请实施例提供的又一种用户设备 UE 的定位方法流程图，参阅图 8 所示，该方法可包括如下步骤：

- 5 S801: 外部 AF 向核心网发送第一定位请求消息，以定位目标 UE 的位置信息。
- S802: LMF 将第一 UE 的第一位置指示信息发送给 GMLC。相应的，GMLC 接收 LMF 发送的第一 UE 的第一位置指示信息。
- 在步骤 S802 中，LMF 可以将第一 UE 的第一位置指示信息发送给 AMF，然后 AMF 再将第一 UE 的第一位置指示信息发送给 GMLC。
- 10 S803: GMLC 向 AMF 发送第二定位请求消息。
- S804: AMF 选择第二 UE，并确定定位算法。
- S805: AMF 向第一 UE 发送第五定位请求消息。
- 在一种可能的实现中，可以由 AMF 向第一 UE 发送第五定位请求消息，该第五定位请求消息中可包括第一 UE 的标识信息以及第二 UE 的标识信息，并且该第五定位请求消息可用于指示第一 UE 确定自身与第二 UE 之间的相对位置信息。
- 15 S806: 第一 UE 向第二 UE 发送第六定位请求消息。相应的，第二 UE 接收第一 UE 发送的第六定位请求消息。
- 其中，该第六定位请求消息可用于指示第二 UE 根据定位算法收集相应的测量数据。
- S807: 第二 UE 向第一 UE 反馈测量数据。
- 20 S808: 第一 UE 根据第二 UE 反馈的测量数据，计算自身与第二 UE 之间的相对位置信息。
- S809: 第一 UE 向 AMF 发送自身与第二 UE 之间的相对位置信息。
- S8010: AMF 根据相对位置信息以及第二 UE 的位置信息，计算第一 UE 的位置信息。
- S8011: AMF 向外部 AF 发送定位请求响应消息。
- 25 在步骤 S8011 中，AMF 可以先向 GMLC 发送定位请求响应消息（即 GMLC 发起的第二定位请求消息的响应消息），然后 GMLC 再将定位请求响应消息转发给外部 AF。
- 需要说明的是，图 8 所示实施例中的 AMF 执行图 6 所示实施例中的 LMF 的方法，图 8 所示实施例中的步骤 S801~S803、S806~S8011 可以参考图 6 所示实施例中的步骤 S601~S603、S606~S6011 的描述，此处不再重复赘述。图 8 所示实施例与图 6 所示实施例中的不同之处在于，图 6 所示实施例中是由 LMF 确定第二 UE，并且由 LMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息，而图 8 所示实施例中是由 AMF 确定第二 UE，并由 AMF 向第一 UE 发送第三定位请求消息。在图 8 所示实施例中步骤 S804 的具体实现可参阅图 6 所示实施例中的步骤 S604，此处不再赘述。
- 当然，可以理解的是，在步骤 S804 执行之后，AMF 也可以将选择的第二 UE 以及确定的定位算法转发给 LMF，由 LMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息。或者在步骤 S803 之后，AMF 可将 GMLC 发送的第二定位请求消息转发给 LMF，由 LMF 确定第二 UE 的标识信息，S805 中由 LMF 向第二 UE 发送第三定位请求消息。
- 在图 8 所示实施例的定位方法中，GMLC 可以向 AMF 发送定位请求消息，以指示 AMF 利用辅助 UE 对目标 UE 进行定位，然后 AMF 可向目标 UE 发送请求消息，以指示目标 UE 计算自身与辅助 UE 之间的相对位置，进而目标 UE 将相对位置发送给 AMF，由 AMF
- 40

计算目标 UE 的位置信息。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请提供的方案进行了介绍。可以理解的是，上述实现各网元为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本发明能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

下面结合附图介绍本申请实施例中用来实现上述方法的装置。因此，上文中的内容均可以用于后续实施例中，重复的内容不再赘述。

基于与上述方法实施例相同构思，本申请实施例提供了一种用户设备的定位装置。在采用集成的单元的情况下，如图 9 所示为一种用户设备的定位装置的逻辑结构示意图，该用户设备的定位装置可应用于第一网元（比如，GMLC），参阅图 9 所示，用户设备的定位装置 900 包括发送单元 901、接收单元 902。作为一种示例，装置 900 用于实现上述方法中第一网元的功能。例如，该装置可以是第一网元，也可以是第一网元中的装置，例如芯片系统。

其中，发送单元 901，用于向第二网元发送第一定位请求消息，所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位；接收单元 902，用于接收所述第二网元发送的第一定位请求响应消息，所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的第一位置信息。

在一种可能的实施方式中，所述第一定位请求消息中包括如下信息的至少一项：所述第一 UE 的标识信息、所述第二 UE 的标识信息、定位精度信息。

在一种可能的实施方式中，所述发送单元 901 还用于：向所述第二网元发送第二定位请求消息，所述第二定位请求消息用于指示所述第二网元对所述第一 UE 进行定位；所述接收单元 902 还用于：接收所述第二网元发送的第二定位请求响应消息，所述第二定位请求响应消息包括所述第一 UE 的第二位置指示信息，所述第二位置指示信息用于指示所述第一 UE 的第二位置的精度信息不满足所述定位精度信息或者用于指示所述第一 UE 的第二位置信息。

在一种可能的实施方式中，所述发送单元 901 具体用于按如下方式向第二网元发送第一定位请求消息：根据所述第一 UE 的第二位置指示信息向第二网元发送第一定位请求消息。

当采用硬件形式实现时，本申请实施例中，发送单元 901 可以是通信接口、发射器、收发电路等。接收单元 902 可以是通信接口、接收器、收发电路等。其中，通信接口是统称，可以包括一个或多个接口。

当发送单元 901 是发射器、接收单元 902 是接收器时，本申请实施例所涉及的用户设备的定位装置 900 可以如图 10 所示。参阅图 10 所示，为本申请实施例提供的一种用户设备的定位装置 1000。示例性的，该定位装置可以为第一网元。该用户设备的定位装置 1000 可包括发射器 1001、接收器 1002、处理器 1003、存储器 1004。其中，存储器 1004 中存储指令或程序，处理器 1003 用于执行存储器 1004 中存储的指令或程序。发射器 1001 用

于执行上述实施例中发送单元 901 执行的操作。接收器 1002 用于执行上述实施例中接收单元 902 执行的操作。

5 应理解,根据本申请实施例的用户设备的定位装置 900 或用户设备的定位装置 1000 可对应于图 3 所示的实施例中的第一网元以及图 4、图 6、图 7 以及图 8 所示的实施例中的 GMLC 网元,并且用户设备的定位装置 900 或用户设备的定位装置 1000 中的各个模块的操作和/或功能分别为了实现图 3、图 4、图 6、图 7 以及图 8 所示的实施例中的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

如图 11 所示,本申请实施例还提供了一种用户设备的定位装置的逻辑结构示意图,参阅图 11 所示,用户设备的定位装置 1100 包括接收单元 1101、定位单元 1102、发送单元 1103。作为一种示例,装置 1100 用于实现上述方法中第二网元的功能。例如,该装置可以是 LMF,也可以是 LMF 中的装置,例如芯片系统。

其中,接收单元 1101,用于接收第一网元发送的第一定位请求消息,所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位;定位单元 1102,用于对所述第一 UE 进行定位;发送单元 1103,用于向所述第一网元发送第一定位请求响应消息,所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的位置信息。

在一种可能的实施方式中,所述第一定位请求消息中包括如下信息的至少一项:所述第一 UE 的标识信息、所述第二 UE 的标识信息、定位精度信息。

在一种可能的实施方式中,所述定位单元 1102 具体用于按如下方式通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位:向所述第二 UE 发送第三定位请求消息,所述第三定位请求消息用于指示所述第二 UE 确定自身与所述第一 UE 之间的相对位置信息,所述第三定位请求消息中包括所述第一 UE 的标识信息;接收所述第二 UE 发送的相对位置信息,并根据所述第二 UE 的标识信息确定所述第二 UE 的位置信息;根据所述相对位置信息以及所述第二 UE 的位置信息,确定所述第一 UE 的位置信息。

在一种可能的实施方式中,所述装置还包括:获取单元 1104;所述获取单元 1104 用于:获取所述第二 UE 的标识信息。

所述获取单元 1104 具体用于按如下方式获取第二 UE 的标识信息:从第三网元获取第二 UE 的标识信息;或者从所述第一网元获取第二 UE 的标识信息;或者根据所述第二 UE 的注册信息获取所述第二 UE 的标识信息。

在一种可能的实施方式中,所述定位单元 1102 具体用于按如下方式通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位:向第一 UE 发送第四定位请求消息,所述第四定位请求消息用于指示所述第一 UE 确定自身与所述第二 UE 之间的相对位置信息,所述第四定位请求消息中包括所述第二 UE 的标识信息;接收所述第一 UE 发送的相对位置信息,并根据所述第二 UE 的标识信息确定所述第二 UE 的位置信息;根据所述相对位置信息以及所述第二 UE 的位置信息,确定所述第一 UE 的位置信息。

35 当采用硬件形式实现时,本申请实施例中,接收单元 1101 可以是通信接口、接收器、收发电路等。发送单元 1103 可以是通信接口、发射器、收发电路等。其中,通信接口是统称,可以包括一个或多个接口。

当接收单元 1101 是接收器、发送单元 1103 是发射器时,本申请实施例所涉及的用户设备的定位装置 1100 可以如图 12 所示。参阅图 12 所示,为本申请实施例提供的一种用户设备的定位装置 1200。示例性的,该定位装置可以为第二网元。该用户设备的定位装置 1200

可包括接收器 1201、发射器 1202、处理器 1203、存储器 1204。其中，存储器 1204 中存储指令或程序，处理器 1203 用于执行存储器 1204 中存储的指令或程序。接收器 1201 用于执行上述实施例中接收单元 1101 执行的操作。发射器 1202 用于执行上述实施例中发送单元 1103 执行的操作。

5 应理解，根据本申请实施例的用户设备的定位装置 1100 或用户设备的定位装置 1200 可对应于图 3 所示的实施例中的第二网元以及图 4、图 6 所示的实施例中的 LMF 网元或者图 7、图 8 所示的实施例中的 AMF 网元，并且用户设备的定位装置 1100 或用户设备的定位装置 1200 中的各个模块的操作和/或功能分别实现图 3、图 4、图 6、图 7 以及图 8 所示的实施例中的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

10 应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

15 还应理解，本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM, SLD RAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）集成在处理器中。

应注意，本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

30 进一步的，如图 13 所示，为本申请实施例提供的一种用户设备的定位系统 1300 示意图，该系统 1300 可以包括用户设备的定位装置 1301 和用户设备的定位装置 1302。示例性的，用户设备的定位装置 1301 可用于：用于向用户设备的定位装置 1302 发送第一定位请求消息，所述第一定位请求消息用于指示所述用户设备的定位装置 1302 通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位。用户设备的定位装置 1302 可用于：接收用户设备的定位装置 1301 发送的第一定位请求消息，所述第一定位请求消息用于指示所述用户设备的定位装置 1302 通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位；对所述第一 UE 进行定位，并向所述用户设备的定位装置 1301 发送第一定位请求响应消息，所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的位置信息。

可以理解的是，该系统用于上述用户设备的定位方法时的具体实现过程以及相应的有益效果，可以参考前述方法实施例中的相关描述，这里不再赘述。

40 基于与上述方法实施例相同构思，本申请实施例中还提供一种计算机可读存储介质，

其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时，使该计算机执行上述方法实施例、方法实施例的任意一种可能的实现方式中由第一网元或第二网元执行的操作。

基于与上述方法实施例相同构思，本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品在计算机调用执行时，可以使得计算机实现上述方法实施例、方法实施例的任意一种可能的实现方式中由第一网元或第二网元执行的操作。

基于与上述方法实施例相同构思，本申请还提供一种芯片或芯片系统，该芯片可包括处理器。该芯片还可包括存储器（或存储模块）和/或收发器（或通信模块），或者，该芯片与存储器（或存储模块）和/或收发器（或通信模块）耦合，其中，收发器（或通信模块）可用于支持该芯片进行有线和/或无线通信，存储器（或存储模块）可用于存储程序，该处理器调用该程序可用于实现上述方法实施例、方法实施例的任意一种可能的实现方式中由第一网元或第二网元执行的操作。该芯片系统可包括以上芯片，也可以包含上述芯片和其他分立器件，如存储器（或存储模块）和/或收发器（或通信模块）。

应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请实施例的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请实施例揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请实施例的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种用户设备的定位方法，其特征在于，包括：

第一网元向第二网元发送第一定位请求消息，所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位；

5 所述第一网元接收所述第二网元发送的第一定位请求响应消息，所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的第一位置信息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一定位请求消息中包括如下信息的至少一项：所述第一 UE 的标识信息、所述第二 UE 的标识信息、定位精度信息。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一网元向第二网元发送第一定位请求消息之前，所述方法还包括：

10 所述第一网元向所述第二网元发送第二定位请求消息，所述第二定位请求消息用于指示所述第二网元对所述第一 UE 进行定位；

15 所述第一网元接收所述第二网元发送的第二定位请求响应消息，所述第二定位请求响应消息包括所述第一 UE 的第二位置指示信息，所述第二位置指示信息用于指示所述第一 UE 的第二位置的精度信息不满足所述定位精度信息或者用于指示所述第一 UE 的第二位置信息。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一网元向第二网元发送第一定位请求消息，包括：

20 所述第一网元根据所述第一 UE 的第二位置指示信息向第二网元发送第一定位请求消息。

5、一种用户设备的定位方法，其特征在于，包括：

第二网元接收第一网元发送的第一定位请求消息，所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位；

25 所述第二网元通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位，并向所述第一网元发送第一定位请求响应消息，所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的位置信息。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一定位请求消息中包括如下信息的至少一项：所述第一 UE 的标识信息、所述第二 UE 的标识信息、定位精度信息。

7、如权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述第二网元通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位，包括：

30 所述第二网元向所述第二 UE 发送第三定位请求消息，所述第三定位请求消息用于指示所述第二 UE 确定自身与所述第一 UE 之间的相对位置信息，所述第三定位请求消息中包括所述第一 UE 的标识信息；

所述第二网元接收所述第二 UE 发送的相对位置信息，并根据所述第二 UE 的标识信息确定所述第二 UE 的位置信息；

35 所述第二网元根据所述相对位置信息以及所述第二 UE 的位置信息，确定所述第一 UE 的位置信息。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第二网元向所述第二 UE 发送第三定位请求消息之前，所述方法还包括：

所述第二网元获取所述第二 UE 的标识信息；

所述第二网元获取所述第二 UE 的标识信息, 包括:

所述第二网元从第三网元获取第二 UE 的标识信息; 或者

所述第二网元从所述第一网元获取第二 UE 的标识信息; 或者

所述第二网元根据所述第二 UE 的注册信息获取所述第二 UE 的标识信息。

- 5 9、如权利要求 5 或 6 所述的方法, 其特征在于, 所述第二网元通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位, 包括:

 所述第二网元向第一 UE 发送第四定位请求消息, 所述第四定位请求消息用于指示所述第一 UE 确定自身与所述第二 UE 之间的相对位置信息, 所述第四定位请求消息中包括所述第二 UE 的标识信息;

- 10 所述第二网元接收所述第一 UE 发送的相对位置信息, 并根据所述第二 UE 的标识信息确定所述第二 UE 的位置信息;

 所述第二网元根据所述相对位置信息以及所述第二 UE 的位置信息, 确定所述第一 UE 的位置信息。

10、一种用户设备的定位装置, 其特征在于, 包括:

- 15 发送单元, 用于向第二网元发送第一定位请求消息, 所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位;

 接收单元, 用于接收所述第二网元发送的第一定位请求响应消息, 所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的第一位置信息。

- 20 11、如权利要求 10 所述的装置, 其特征在于, 所述第一定位请求消息中包括如下信息的至少一项: 所述第一 UE 的标识信息、所述第二 UE 的标识信息、定位精度信息。

 12、如权利要求 10 或 11 所述的装置, 其特征在于, 所述发送单元还用于: 向所述第二网元发送第二定位请求消息, 所述第二定位请求消息用于指示所述第二网元对所述第一 UE 进行定位;

- 25 所述接收单元还用于: 接收所述第二网元发送的第二定位请求响应消息, 所述第二定位请求响应消息包括所述第一 UE 的第二位置指示信息, 所述第二位置指示信息用于指示所述第一 UE 的第二位置的精度信息不满足所述定位精度信息或者用于指示所述第一 UE 的第二位置信息。

 13、如权利要求 12 所述的装置, 其特征在于, 所述发送单元具体用于按如下方式向第二网元发送第一定位请求消息:

- 30 根据所述第一 UE 的第二位置指示信息向第二网元发送第一定位请求消息。

14、一种用户设备的定位装置, 其特征在于, 包括:

 接收单元, 用于接收第一网元发送的第一定位请求消息, 所述第一定位请求消息用于指示所述第二网元通过第二用户设备 UE 对第一 UE 进行定位;

 定位单元, 用于通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位;

- 35 发送单元, 用于向所述第一网元发送第一定位请求响应消息, 所述第一定位请求响应消息包括所述第一 UE 的位置信息。

 15、如权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述第一定位请求消息中包括如下信息的至少一项: 所述第一 UE 的标识信息、所述第二 UE 的标识信息、定位精度信息。

- 40 16、如权利要求 14 或 15 所述的装置, 其特征在于, 所述定位单元具体用于按如下方式通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位:

向所述第二 UE 发送第三定位请求消息,所述第三定位请求消息用于指示所述第二 UE 确定自身与所述第一 UE 之间的相对位置信息,所述第三定位请求消息中包括所述第一 UE 的标识信息;

5 接收所述第二 UE 发送的相对位置信息,并根据所述第二 UE 的标识信息确定所述第二 UE 的位置信息;

根据所述相对位置信息以及所述第二 UE 的位置信息,确定所述第一 UE 的位置信息。

17、如权利要求 16 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:获取单元;

所述获取单元用于:获取所述第二 UE 的标识信息;

所述获取单元具体用于按如下方式获取第二 UE 的标识信息:

10 从第三网元获取第二 UE 的标识信息;或者

从所述第一网元获取第二 UE 的标识信息;或者

根据所述第二 UE 的注册信息获取所述第二 UE 的标识信息。

18、如权利要求 14 或 15 所述的装置,其特征在于,所述定位单元具体用于按如下方式通过第二 UE 对所述第一 UE 进行定位:

15 向第一 UE 发送第四定位请求消息,所述第四定位请求消息用于指示所述第一 UE 确定自身与所述第二 UE 之间的相对位置信息,所述第四定位请求消息中包括所述第二 UE 的标识信息;

接收所述第一 UE 发送的相对位置信息,并根据所述第二 UE 的标识信息确定所述第二 UE 的位置信息;

20 根据所述相对位置信息以及所述第二 UE 的位置信息,确定所述第一 UE 的位置信息。

19、一种用户设备的定位装置,其特征在于,包括:处理器和存储器;所述存储器用于存储一个或多个程序,所述一个或多个程序包括计算机执行指令,当该装置运行时,所述处理器执行所述存储器存储的所述一个或多个程序以使该装置执行如权利要求 1-4 中任一项所述的方法。

25 20、一种用户设备的定位装置,其特征在于,包括:处理器和存储器;所述存储器用于存储一个或多个程序,所述一个或多个程序包括计算机执行指令,当该装置运行时,所述处理器执行所述存储器存储的所述一个或多个程序以使该装置执行如权利要求 5-9 中任一项所述的方法。

30 21、一种用户设备的定位系统,其特征在于,包括如权利要求 10-13 任意一项所述的用户设备的定位装置和如权利要求 14-18 任意一项所述的用户设备的定位装置。

22、一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,当所述计算机程序被运行时,实现如权利要求 1-4 中任一项所述的方法或实现如权利要求 5-9 任一项所述的方法。