

位置确定方法、装置和通信设备

技术领域

本申请涉及无线通信技术领域但不限于无线通信技术领域，尤其涉及位置确定方法、装置和通信设备。

5 背景技术

卫星通信有着覆盖范围广、可靠性高的特点，因此。卫星通信在偏远地区、救灾抢险等领域有着广泛的应用场景。卫星通信技术被认为是未来蜂窝移动通信的重要组成部分。在使用卫星进行蜂窝移动通信时，网络需要知道用户设备（UE，User Equipment）的实际可信位置，如在救灾抢险的
10 过程中需要知道 UE 位置，进而可以进行施救；又如网络可以获取 UE 位置以判断 UE 是否在国境线内，从而进行授权等等。

发明内容

有鉴于此，本公开实施例提供了一种位置确定方法、装置和通信设备。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种位置确定方法，其中，所述
15 方法包括：

基于在至少三个不同时刻，用户设备 UE 与所述 UE 的非地面网络（NTN，Non-Terrestrial Networks）服务卫星之间的距离，以及在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的位置信息，确定所述 UE 的位置信息；其中，在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置不同，并且所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置至少属于两个不同的卫星轨道。
20

根据本公开实施例的第二方面，提供一种位置确定装置，其中，所述

装置包括：第一确定模块，其中，

所述第一确定模块，配置为基于在至少三个不同时刻，用户设备 UE 与所述 UE 的 NTN 服务卫星之间的距离，以及在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的位置信息，确定所述 UE 的位置信息；其中，
5 在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置不同，并且所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置至少属于两个不同的卫星轨道。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种通信设备，包括处理器、存储器及存储在存储器上并能够由所述处理器运行的可执行程序，其中，所述处理器运行所述可执行程序时执行如第一方面所述位置确定方法的步
10 骤。

根据本公开实施例提供的位置确定方法、装置和通信设备，UE 或 NTN 服务卫星基于在至少三个不同时刻，用户设备 UE 与所述 UE 的 NTN 服务卫星之间的距离，以及在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的位置信息，确定所述 UE 的位置信息；其中，在所述至少三个不同时刻，
15 所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置不同，并且所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置至少属于两个不同的卫星轨道。如此，通过三个时刻的 NTN 服务卫星，确定 UE 的位置。一方面，减少了由于 UE 不具备 GPS 等定位能力产生的无法定位的情况，实现 UE 的定位。另一方面，由 NTN 服务卫星对 UE 进行定位，减少 UE 位置信息传递的中间环节，提高 NTN 服务卫星
20 获取的 UE 位置信息的可靠性

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开实施例。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本
25 发明实施例，并与说明书一起用于解释本发明实施例的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种无线通信系统的结构示意图；

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种位置确定方法的流程示意图；

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种 NTN 服务卫星与 UE 位置示意图；

5 图 4 是根据一示例性实施例示出的另一种 NTN 服务卫星与 UE 位置示意图；

图 5 是根据一示例性实施例示出的又一种 NTN 服务卫星与 UE 位置示意图；

10 图 6 是根据一示例性实施例示出的再一种 NTN 服务卫星与 UE 位置示意图；

图 7 是根据一示例性实施例示出的另一种位置确定方法的流程示意图；

图 8 是根据一示例性实施例示出的另一种位置确定装置的框图；

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种用于位置确定的装置的框图。

具体实施方式

15 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明实施例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

20 在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

25 应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来

描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

请参考图 1，其示出了本公开实施例提供的一种无线通信系统的结构示意图。如图 1 所示，无线通信系统是基于蜂窝移动通信技术的通信系统，该无线通信系统可以包括：若干个终端 11 以及若干个基站 12。

其中，终端 11 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端 11 可以经无线接入网（Radio Access Network，RAN）与一个或多个核心网进行通信，终端 11 可以是物联网终端，如传感器设备、移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有物联网终端的计算机，例如，可以是固定式、便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的装置。例如，站（Station，STA）、订户单元（subscriber unit）、订户站（subscriber station）、移动站（mobile station）、移动台（mobile）、远程站（remote station）、接入点、远程终端（remote terminal）、接入终端（access terminal）、用户装置（user terminal）、用户代理（user agent）、用户设备（user device）、或用户终端（user equipment，UE）。或者，终端 11 也可以是无人飞行器的设备。或者，终端 11 也可以是车载设备，比如，可以是具有无线通信功能的行车电脑，或者是外接行车电脑的无线通信设备。或者，终端 11 也可以是路边设备，比如，可以是具有无线通信功能的路灯、信号灯或其它路边设备等。

基站 12 可以是无线通信系统中的网络侧设备。其中，该无线通信系统可以是第四代移动通信技术（the 4th generation mobile communication，4G）系统，又称长期演进（Long Term Evolution，LTE）系统；或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统，又称新空口（new radio，NR）系统或 5G NR 系

统。或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统的再下一代系统。其中，5G 系统中的接入网可以称为 NG-RAN(New Generation-Radio Access Network, 新一代无线接入网)。或者，MTC 系统。

其中，基站 12 可以是 4G 系统中采用的演进型基站 (eNB)。或者，基
5 站 12 也可以是 5G 系统中采用集中分布式架构的基站 (gNB)。当基站 12 采用集中分布式架构时，通常包括集中单元 (central unit, CU) 和至少两个分布单元 (distributed unit, DU)。集中单元中设置有分组数据汇聚协议 (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 层、无线链路层控制协议 (Radio Link Control, RLC) 层、媒体访问控制 (Media Access Control, MAC) 层
10 的协议栈；分布单元中设置有物理 (Physical, PHY) 层协议栈，本公开实施例对基站 12 的具体实现方式不加以限定。

基站 12 和终端 11 之间可以通过无线空口建立无线连接。在不同的实施方式中，该无线空口是基于第四代移动通信网络技术 (4G) 标准的无线空口；或者，该无线空口是基于第五代移动通信网络技术 (5G) 标准的无线空口，比如该无线空口是新空口；或者，该无线空口也可以是基于 5G 的
15 更下一代移动通信网络技术标准的无线空口。

在一些实施例中，终端 11 之间还可以建立 E2E (End to End, 端到端) 连接。比如车联网通信 (vehicle to everything, V2X) 中的 V2V (vehicle to vehicle, 车对车) 通信、V2I (vehicle to Infrastructure, 车对路边设备) 通信和 V2P (vehicle to pedestrian, 车对人) 通信等场景。
20

在一些实施例中，上述无线通信系统还可以包含网络管理设备 13。

若干个基站 12 分别与网络管理设备 13 相连。其中，网络管理设备 13 可以是无线通信系统中的核心网设备，比如，该网络管理设备 13 可以是演进的数据分组核心网 (Evolved Packet Core, EPC) 中的移动性管理实体
25 (Mobility Management Entity, MME)。或者，该网络管理设备也可以是其

它的核心网设备，比如服务网关（Serving GateWay, SGW）、公用数据网网关（Public Data Network GateWay, PGW）、策略与计费规则功能单元（Policy and Charging Rules Function, PCRF）或者归属签约用户服务器（Home Subscriber Server, HSS）等。对于网络管理设备 13 的实现形态，本公开实
5 施例不做限定。

本公开实施例涉及的执行主体包括但不限于：支持 NTN 蜂窝移动通信的手机终端等 UE，以及卫星等。

本公开实施例的一个应用场景为，通常，非地面网络 NTN 网络可以通过以下 2 种方式获取 UE 的位置信息：

10 第一种方式：UE 告知网络 UE 自身的位置，该方法存在以下问题：

1. UE 可能没有获取自身位置的能力。
2. UE 的位置可能是不真实的，在需要判断 UE 是否在授权区域的时候，UE 可能汇报错误的位置。
3. UE 的位置信息可能被截获并篡改。

15 第二种方式：通过基站对 UE 进行定位，这存在以下问题

1. 使用非地面网络 NTN 卫星进行通信的 UE，在同一时刻通常只能连接 1 个卫星，无法使用地面移动通信所使用的多基站定位技术。
2. 一颗非地面网络 NTN 卫星的覆盖范围很广，无法根据所使用的卫星确认 UE 的具体位置。

20 如图 2 所示，本示例性实施例提供一种位置确定方法，包括：

步骤 201：基于在至少三个不同时刻，用户设备 UE 与所述 UE 的 NTN 服务卫星之间的距离，以及在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的位置信息，确定所述 UE 的位置信息；其中，在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置不同，并且所述 UE 的 NTN 服
25 务卫星的轨道位置至少属于两个不同的卫星轨道。

这里，可以由 NTN 蜂窝移动通信的 UE，或者 NTN 蜂窝移动通信系统中的卫星等执行本实施例提供的位置确定方法。

UE 可以通过卫星等高空平台与网关（GW）等卫星地面站之间的馈线连接，与服务基站建立通信连接。NTN 服务卫星可以是 UE 和服务基站之间的馈线连接中的卫星。UE 在同一时间可以通过一个 NTN 服务卫星与服务基站建立连接。不同时刻 UE 的 NTN 服务卫星可以相同也可以不同。

这里，UE 或 NTN 服务卫星可以在至少三个不同时刻测量 UE 和 NTN 服务卫星之间的距离。UE 或 NTN 服务卫星可以根据 UE 和 NTN 服务卫星之间的信号飞行时间等，确定 UE 和 NTN 服务卫星之间的距离。

三个不同时刻 NTN 服务卫星的轨道位置可以通过星历表等确定。基于 NTN 服务卫星的轨道位置可以确定 NTN 服务卫星的轨道位置在地面的投影位置，以及 NTN 服务卫星的高度等位置信息。基于 UE 和 NTN 服务卫星之间的距离，以及 NTN 服务卫星的高度，可以确定 UE 和 NTN 服务卫星地面投影之间的距离。基于至少三个不同时刻 NTN 服务卫星的地面投影位置，以及上述三个不同时刻中各时刻 UE 和 NTN 服务卫星地面投影之间的距离，根据三角定位方法可以确定 UE 的位置。这里，三个不同时刻的 NTN 服务卫星可以是同一颗卫星，也可以是不同的卫星。三个不同时刻的 NTN 服务卫星的地面投影位置需要呈三角形。

在一个实施例中，在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星，至少包括两颗具有不同卫星轨道的卫星。

利用一个轨道上的两个不同轨道位置的同一颗 NTN 服务卫星，以及另一个轨道上的一颗 NTN 服务卫星进行定位。

也可以利用至少三个轨道上的至少三颗 NTN 服务卫星进行定位，这里，至少三颗 NTN 服务卫星进行距离测量时不在同一直线上。

示例性的，用于移动通信的卫星通常位于距离地面 600km 以上的轨道，

NTN 服务卫星与地面之间的高度距离可以通过星历等确定。如图 3 所述，如果已知 NTN 服务卫星与 UE 之间的距离，并且知道了 NTN 服务卫星与地面之间的高度距离，则可以根据勾股定理得到 NTN 服务卫星投影与 UE 之间的地面距离。

5 如图 4 至图 6 为 NTN 服务卫星与 UE 相对位置的俯视图。如图 4 所示，NTN 服务卫星在位置 1 时，可以确定 NTN 服务卫星的地面投影位置与 UE 之间的距离 L_1 ，进而可以知道 UE 分布位于以位置 1 的 NTN 服务卫星的地面投影位置为中心， L_1 为半径的圆周 A 上。

 如图 5 所示，NTN 服务卫星在位置 2，可以确定 NTN 服务卫星的地面
10 投影位置与 UE 之间的距离 L_2 ，进而可以知道 UE 分布位于以位置 2 的 NTN 服务卫星的地面投影位置为中心， L_2 为半径的圆周 B 上。圆周 A 与圆周 B 相交 2 点，其中，一点为 UE 真实位置，一点为“鬼点”。

 如图 6 所示，NTN 服务卫星在位置 3，可以确定 NTN 服务卫星的地面
15 投影位置与 UE 之间的距离 L_3 ，进而可以知道 UE 分布位于以位置 3 的 NTN 服务卫星的地面投影位置为中心， L_3 为半径的圆周 C 上。圆周 A、圆周 B、圆周 C 相交于 1 点，即 UE 的真实位置。

 这里，位置 1、位置 2 和位置 3 可以不全属于同一个卫星轨道。三个位置的 NTN 服务卫星可以是同一个卫星，也可以不全是同一个卫星。

 如此，通过三个时刻的 NTN 服务卫星，确定 UE 的位置。一方面，减
20 少了由于 UE 不具备 GPS 等定位能力产生的无法定位的情况，实现 UE 的定位。另一方面，由 NTN 服务卫星对 UE 进行定位，减少 UE 位置信息传递的中间环节，提高 NTN 服务卫星获取的 UE 位置信息的可靠性。

 在一个实施例中，如图 7 所示，所述方法还包括：

 步骤 202：基于所述 UE 与所述 NTN 服务卫星之间的信号飞行时间，
25 确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

这里，可以根据 UE 与 NTN 服务卫星之间信号的传输时间确定 UE 与 NTN 服务卫星之间的距离。

UE 与 NTN 服务卫星之间信号的传播速度近似于光速，可以将光速与 UE 与 NTN 服务卫星之间信号的传输时间相乘之积确定为服务卫星与 UE 之间的距离。

在一个实施例中，所述基于所述 UE 与所述 NTN 服务卫星之间的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，包括：

将所述 NTN 服务卫星向所述 UE 发射第一定位信号的第一时刻，与所述 NTN 服务卫星接收到所述 UE 发射的第二定位信号的第二时刻之间的第一间隔时长，减去所述 UE 的第一发射响应时长，确定为所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间第一往返信号的信号飞行时间；其中，所述第二定位信号是所述 UE 响应于接收到所述第一定位信号发送的；所述第一发射响应时长，包括：所述 UE 接收到所述第一定位信号到发送所述第二定位信号之间的时间间隔；

基于所述第一往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

第一定位信号和第二定位信号可以是专门定义的用于进行距离测量的信号，也可以是 UE 与 NTN 服务卫星之间传输的现有的信号。

这里，可以由 NTN 服务卫星发起距离测量，NTN 服务卫星可以发送第一定位信号给 UE，并记录第一定位信号的发送时间。

UE 接收到第一定位信号后，可以向 NTN 服务卫星返回第二定位信号。由于 UE 需要对第一定位信号进行解析、解码等，因此，UE 在接收到第一定位信号到发送第二定位信号之间存在第一发射响应时长。

NTN 服务卫星接收到第二定位信号后，可以记录接收第二定位信号的接收时间。NTN 服务卫星可以根据第一定位信号的发送时间、第二定位信

号的接收时间、以及第一发射响应时长，确定信号在 NTN 服务卫星与 UE 之间的往返时长。进而确定 NTN 服务卫星与 UE 之间的距离。

在一个实施例中，响应于所述 NTN 服务卫星基于所述第一往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，所述方法
5 还包括：所述 NTN 服务卫星接收所述 UE 发送的指示所述第一发射响应时长的指示信息。

这里，UE 可以记录接收到第一定位信号的时间，以及发送第二定位信号的时间，进而确定第一发射响应时长。UE 将指示第一发射响应时长的指示信息发送给 NTN 服务卫星，NTN 服务卫星可以基于接收到的指示信息所
10 指示的第一发射响应时长确定第一往返信号的信号飞行时间。

在一个实施例中，所述基于所述 UE 与所述 NTN 服务卫星之间的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，包括：

将所述 UE 向所述 NTN 服务卫星发射第三定位信号的第三时刻，与所述 UE 接收到所述 NTN 服务卫星发射的第四定位信号的第四时刻之间的第二间隔时长，减去所述 NTN 服务卫星的第二发射响应时长，确定为所述
15 NTN 服务卫星与所述 UE 之间第二往返信号的信号飞行时间；其中，所述第四定位信号是所述 NTN 服务卫星响应于接收到所述第三定位信号发送的，所述第二发射响应时长，包括：所述 NTN 服务卫星接收到所述第三定位信号到发送所述第四定位信号之间的时间间隔；

20 基于所述第二往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

第三定位信号和第四定位信号可以是专门定义的用于进行距离测量的信号，也可以是 UE 与 NTN 服务卫星之间传输的现有的信号。

这里，可以由 UE 发起距离测量，UE 可以发送第一定位信号给 NTN
25 服务卫星，并记录第三定位信号的发送时间。

NTN 服务卫星接收到第三定位信号后，可以 UE 返回第四定位信号。由于 NTN 服务卫星需要对第三定位信号进行解析、解码等，因此，NTN 服务卫星在接收到第三定位信号到发送第四定位信号之间存在第二发射响应时长。

- 5 UE 接收到第四定位信号后，可以记录接收第四定位信号的接收时间。UE 可以根据第三定位信号的发送时间、第四定位信号的接收时间、以及第二发射响应时长，确定信号在 NTN 服务卫星与 UE 之间的往返时长。进而确定 NTN 服务卫星与 UE 之间的距离。

10 在一个实施例中，响应于所述 UE 基于所述第二往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，所述方法还包括：接收所述 NTN 服务卫星发送的指示所述第三时刻和所述第四时刻的指示信息。

15 这里，NTN 服务卫星可以记录接收到第三定位信号的时间，以及发送第四定位信号的时间，进而确定第二发射响应时长。NTN 服务卫星将指示第二发射响应时长的指示信息发送给 UE，UE 可以基于接收到的指示信息所指示的第二发射响应时长确定第二往返信号的信号飞行时间。

以下结合上述任意实施例提供一个具体示例：

用于移动通信的卫星，通常是低轨卫星，相对于地面的飞行速度非常快。与卫星的速度相比，UE 相对于地面的速度可以看作相对静止的。

20 用于移动通信的卫星通常位于距离地面 600km 以上的轨道，卫星通信覆盖面积的地面起伏只有在极端条件下会超过 1km，因此地面可以看作是平的，卫星与地面之间的距离是已知的。因此，如图 3 所示，若卫星能够测量其与 UE 之间的距离，则可以根据勾股定理得到卫星投影与 UE 之间的距离。

25 本实施例使用卫星在不同的时刻测量其与 UE 的距离，则相当于在不同

的位置测量其与 UE 之间的距离，可以最终得到 UE 的真实位置。

具体方案如下：

- 1、通信卫星或 UE 向对方发送定位信号，并记录该信号的发送时间 t_1 。
- 2、UE 或卫星收到定位信号后，立即向对方发送定位信号，并记录从
5 收到信号到发送信号之间的时间差 Δt 。
- 3、卫星或 UE 收到对方发送的信号后，记录收到信号的时间 t_2 。
- 4、可以得到信号的飞行时间，进而算出通信卫星与 UE 之间的距离。
- 5、如图 4 所示，卫星 1 在位置 1 可以探测卫星与 UE 之间的距离，可以得到卫星的地面投影与 UE 直接的距离 L_1 ，进而可以知道 UE 分布于与
10 卫星的地面投影相距 L_1 的圆周上。
- 6、同样，如图 5 所示，卫星 1 在位置 2 可以确定卫星的地面投影与 UE 之间的距离 L_2 ，进而可以知道 UE 分布于与卫星的地面投影相距 L_2 的圆周上，通过两个位置的测量，可以确定出 UE 可能的位置，其中一个为 UE 真实位置，一个为 UE 可能的位置，即“鬼点”。
- 15 7、如图 6 所示，卫星 2 在位置 3 可以确定卫星的地面投影与 UE 之间的距离 L_3 ，进而可以知道 UE 分布于与卫星的地面投影相距 L_3 的圆周上，三次测量得到的圆周的交点即为 UE 的真实位置。

本发明实施例还提供了一种位置确定装置，应用于无线通信的 NTN 通信设备中，如图 8 所示，所述位置确定装置 100 包括：第一确定模块 110，
20 其中，

所述第一确定模块 110，配置为基于在至少三个不同时刻，用户设备 UE 与所述 UE 的 NTN 服务卫星之间的距离，以及在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的位置信息，确定所述 UE 的位置信息；其中，在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置不同，
25 并且所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置至少属于两个不同的卫星轨道。

在一个实施例中，所述装置 100 还包括：

第二确定模块 120，配置为基于所述 UE 与所述 NTN 服务卫星之间的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

在一个实施例中，所述第二确定模块 120，包括：

5 第一确定子模块 121，配置为将所述 NTN 服务卫星向所述 UE 发射第一定位信号的第一时刻，与所述 NTN 服务卫星接收到所述 UE 发射的第二定位信号的第二时刻之间的第一间隔时长，减去所述 UE 的第一发射响应时长，确定为所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间第一往返信号的信号飞行时间；其中，所述第二定位信号是所述 UE 响应于接收到所述第一定位信号发送的；所述第一发射响应时长，包括：所述 UE 接收到所述第一定位信号到发送所述第二定位信号之间的时间间隔；

第二确定子模块 122，配置为基于所述第一往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

15 在一个实施例中，所述装置 100 还包括：第一接收模块 130，配置为响应于所述 NTN 服务卫星基于所述第一往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，接收所述 UE 发送的指示所述第一发射响应时长的指示信息。

在一个实施例中，所述第二确定模块 120，包括：

20 第三确定子模块 123，配置为将所述 UE 向所述 NTN 服务卫星发射第三定位信号的第三时刻，与所述 UE 接收到所述 NTN 服务卫星发射的第四定位信号的第四时刻之间的第二间隔时长，减去所述 NTN 服务卫星的第二发射响应时长，确定为所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间第二往返信号的信号飞行时间；其中，所述第四定位信号是所述 NTN 服务卫星响应于接收到所述第三定位信号发送的，所述第二发射响应时长，包括：所述 NTN 服务卫星接收到所述第三定位信号到发送所述第四定位信号之间的时间间

25

隔;

第四确定子模块 124, 配置为基于所述第二往返信号的信号飞行时间, 确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

5 在一个实施例中, 所述装置 100 还包括: 第二接收模块 140, 配置为所述 UE 基于所述第二往返信号的信号飞行时间, 确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离, 接收所述 NTN 服务卫星发送的指示所述第三时刻和所述第四时刻的指示信息。

在一个实施例中, 在所述至少三个不同时刻, 所述 UE 的 NTN 服务卫星, 至少包括两颗具有不同卫星轨道的卫星。

10 在示例性实施例中, 第一确定模块 110、第二确定模块 120、第一接收模块 130 和第二接收模块 140 等可以被一个或多个中央处理器 (CPU, Central Processing Unit)、图形处理器 (GPU, Graphics Processing Unit)、基带处理器 (BP, baseband processor)、应用专用集成电路 (ASIC, Application Specific Integrated Circuit)、DSP、可编程逻辑器件 (PLD, Programmable Logic Device)、复杂可编程逻辑器件 (CPLD, Complex Programmable Logic Device)、现场可编程门阵列 (FPGA, Field-Programmable Gate Array)、通用处理器、控制器、微控制器 (MCU, Micro Controller Unit)、微处理器 (Microprocessor)、或其他电子元件实现, 用于执行前述方法。

20 图 9 是根据一示例性实施例示出的一种用于位置确定的装置 3000 的框图。例如, 装置 3000 可以是移动电话, 计算机, 数字广播终端, 消息收发设备, 游戏控制台, 平板设备, 医疗设备, 健身设备, 个人数字助理等。

参照图 9, 装置 3000 可以包括以下一个或多个组件: 处理组件 3002, 存储器 3004, 电源组件 3006, 多媒体组件 3008, 音频组件 3010, 输入/输出 (I/O) 的接口 3012, 传感器组件 3014, 以及通信组件 3016。

25 处理组件 3002 通常控制装置 3000 的整体操作, 诸如与显示, 电话呼

叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 3002 可以包括一个或多个处理器 3020 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 3002 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 3002 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 3002 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 3008 和处理组件 3002 之间的交互。

存储器 3004 被配置为存储各种类型的数据以支持在装置 3000 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 3000 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 3004 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器 (SRAM)，电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)，可擦除可编程只读存储器 (EPROM)，可编程只读存储器 (PROM)，只读存储器 (ROM)，磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

电源组件 3006 为装置 3000 的各种组件提供电力。电源组件 3006 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置 3000 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 3008 包括在装置 3000 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器 (LCD) 和触摸面板 (TP)。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 3008 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置 3000 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 3010 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 3010 包括一个麦克风 (MIC)，当装置 3000 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 3004 或经由通信组件 3016 发送。在一些
5 实施例中，音频组件 3010 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 3012 为处理组件 3002 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 3014 包括一个或多个传感器，用于为装置 3000 提供各个
10 方面的状态评估。例如，传感器组件 3014 可以检测到装置 3000 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如组件为装置 3000 的显示器和小键盘，传感器组件 3014 还可以检测装置 3000 或装置 3000 一个组件的位置改变，用户与装置 3000 接触的存在或不存在，装置 3000 方位或加速/减速和装置 3000 的温度变化。传感器组件 3014 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 3014 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 3014 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。
15

通信组件 3016 被配置为便于装置 3000 和其他设备之间有线或无线方
20 式的通信。装置 3000 可以接入基于通信标准的无线网络，如 Wi-Fi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 3016 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，通信组件 3016 还包括近场通信 (NFC) 模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别 (RFID) 技术，红外数据协会 (IrDA) 技术，超宽带 (UWB) 技术，蓝牙 (BT) 技术和其他技术来实现。
25

在示例性实施例中，装置 3000 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

5 在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 3004，上述指令可由装置 3000 的处理器 3020 执行以完成上述方法。例如，非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

10 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本发明实施例的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明实施例的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明实施例的一般性原理并包括本公开实施例未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本发明实施例的真正范
15 围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本发明实施例并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明实施例的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求书

1、一种位置确定方法，其中，所述方法包括：

基于在至少三个不同时刻，用户设备 UE 与所述 UE 的 NTN 服务卫星之间的距离，以及在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的位置信息，确定所述 UE 的位置信息；其中，在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置不同，并且所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置至少属于两个不同的卫星轨道。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

基于所述 UE 与所述 NTN 服务卫星之间的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述基于所述 UE 与所述 NTN 服务卫星之间的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，包括：

将所述 NTN 服务卫星向所述 UE 发射第一定位信号的第一时刻，与所述 NTN 服务卫星接收到所述 UE 发射的第二定位信号的第二时刻之间的第一间隔时长，减去所述 UE 的第一发射响应时长，确定为所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间第一往返信号的信号飞行时间；其中，所述第二定位信号是所述 UE 响应于接收到所述第一定位信号发送的；所述第一发射响应时长，包括：所述 UE 接收到所述第一定位信号到发送所述第二定位信号之间的时间间隔；

基于所述第一往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，响应于所述 NTN 服务卫星基于所述第一往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，所述方法还包括：所述 NTN 服务卫星接收所述 UE 发送的指

示所述第一发射响应时长的指示信息。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述基于所述 UE 与所述 NTN 服务卫星之间的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，包括：

5 将所述 UE 向所述 NTN 服务卫星发射第三定位信号的第三时刻，与所述 UE 接收到所述 NTN 服务卫星发射的第四定位信号的第四时刻之间的第二间隔时长，减去所述 NTN 服务卫星的第二发射响应时长，确定为所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间第二往返信号的信号飞行时间；其中，所述第四定位信号是所述 NTN 服务卫星响应于接收到所述第三定位信号发送的，所述第二发射响应时长，包括：所述 NTN 服务卫星接收到所述第三定位信号到发送所述第四定位信号之间的时间间隔；

基于所述第二往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，响应于所述 UE 基于所述第二往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，所述方法还包括：所述 UE 接收所述 NTN 服务卫星发送的指示所述第三时刻和所述第四时刻的指示信息。

7、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其中，在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星，至少包括两颗具有不同卫星轨道的卫星。

8、一种位置确定装置，其中，所述装置包括：第一确定模块，其中，所述第一确定模块，配置为基于在至少三个不同时刻，用户设备 UE 与所述 UE 的 NTN 服务卫星之间的距离，以及在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的位置信息，确定所述 UE 的位置信息；其中，在所述至少三个不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置不同，并

且所述 UE 的 NTN 服务卫星的轨道位置至少属于两个不同的卫星轨道。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第二确定模块，配置为基于所述 UE 与所述 NTN 服务卫星之间的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

5 10、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述第二确定模块，包括：

第一确定子模块，配置为将所述 NTN 服务卫星向所述 UE 发射第一定位信号的第一时刻，与所述 NTN 服务卫星接收到所述 UE 发射的第二定位信号的第二时刻之间的第一间隔时长，减去所述 UE 的第一发射响应时长，确定为所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间第一往返信号的信号飞行时间；

10 其中，所述第二定位信号是所述 UE 响应于接收到所述第一定位信号发送的；所述第一发射响应时长，包括：所述 UE 接收到所述第一定位信号到发送所述第二定位信号之间的时间间隔；

第二确定子模块，配置为基于所述第一往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

15 11、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述装置还包括：第一接收模块，配置为响应于所述 NTN 服务卫星基于所述第一往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，接收所述 UE 发送的指示所述第一发射响应时长的指示信息。

12、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述第二确定模块，包括：

20 第三确定子模块，配置为将所述 UE 向所述 NTN 服务卫星发射第三定位信号的第三时刻，与所述 UE 接收到所述 NTN 服务卫星发射的第四定位信号的第四时刻之间的第二间隔时长，减去所述 NTN 服务卫星的第二发射响应时长，确定为所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间第二往返信号的信号飞行时间；其中，所述第四定位信号是所述 NTN 服务卫星响应于接收到所述
25 第三定位信号发送的，所述第二发射响应时长，包括：所述 NTN 服务卫

星接收到所述第三定位信号到发送所述第四定位信号之间的时间间隔；

第四确定子模块，配置为基于所述第二往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述装置还包括：第二接收
5 模块，配置为所述 UE 基于所述第二往返信号的信号飞行时间，确定所述 NTN 服务卫星与所述 UE 之间的距离，接收所述 NTN 服务卫星发送的指示所述第三时刻和所述第四时刻的指示信息。

14、根据权利要求 8 至 13 任一项所述的装置，其中，在所述至少三个
10 不同时刻，所述 UE 的 NTN 服务卫星，至少包括两颗具有不同卫星轨道的卫星。

15、一种通信设备，包括处理器、存储器及存储在存储器上并能够由
所述处理器运行的可执行程序，其中，所述处理器运行所述可执行程序时
执行如权利要求 1 至 7 任一项所述位置确定方法的步骤。