

一种定位方法及相关装置

本申请要求于 2022 年 7 月 28 日提交中国专利局、申请号为 202210901714.4、申请名称为“一种定位方法及相关装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种定位方法及相关装置。

背景技术

随着信息技术发展，现代通信系统对通信的高效、机动、多样性等提出更迫切的要求，目前，在一些重要应用场景，如空间通信、航空通信、海事通信、军事通信等领域，以卫星、无人机、高空平台等非地面设备为代表的非陆地网络（non terrestrial networks, NTN）通信发挥着无可替代的作用。

以卫星通信为例，在卫星通信中，当卫星提供通信服务时，通常需要知道终端设备的位置。目前，地面的终端设备可以借助全球导航卫星系统（global navigation satellite system, GNSS）获得自身位置，并上报给网络侧。但是，终端设备上报的位置信息可能存在篡改或受干扰影响导致较大误差的问题。

因此，网络侧如何对地面终端设备进行定位或者对地面终端设备上报的位置信息进行验证，成为亟待解决的技术问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种定位方法及相关装置，可以基于单颗卫星实现卫星通信中网络侧对终端设备的定位。

第一方面，本申请实施例提供了一种定位方法，该方法包括：

获取第一信息和第二信息；其中，所述第一信息包括第一时间差的信息，所述第一时间差包括终端设备收发至少两个信号的时间差，所述第二信息包括第二时间差的信息，所述第二时间差包括第一网络设备收发所述至少两个信号的时间差；所述至少两个信号包括所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备；

基于所述第一信息和所述第二信息，确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT；

基于所述第一 RTT，对所述终端设备定位。

本申请实施例中，提供了一种定位方法，网络侧设备获取第一信息和第二信息，并基于该第一信息和第二信息确定终端设备对应的第一往返时延（round trip time, RTT），然后基于该第一 RTT 对终端设备进行定位。其中，获取的第一信息包括终端设备收发至少两个信号的时间差的信息，获取的第二信息包括第一网络设备收发至少两个信号的时间差的信息，该第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备，该至少两个信号包括终端设备与第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，并且，该至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号（position reference signal, PRS）和探测参考信号（sounding reference

signaling, SRS) 消耗的传输资源。通过本申请实施例, 可以基于单个非地面设备对终端定位的方法, 获取终端设备和网络设备收发至少两个信号的时间差, 实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量, 从而实现对终端设备的定位。

此外, 与通过收发 PRS 和 SRS 对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量相比, 本申请实施例通过收发至少两个信号对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量, 不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源, 信号配置更加简单灵活, 定位复杂度低, 使得至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源, 降低了定位延迟, 减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用, 提高了定位效率。

在一种可能的实施方式中, 所述第一时间差满足以下至少一项:

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围, 所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

在本申请实施方式中, 提供了一种第一时间差的可能的具体实施方式, 具体为, 获取的第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围, 和/或, 获取的第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。可以理解为, 该第一区间范围可以是收发 PRS 和 SRS 的时间差对应的时间差区间范围, 该第一阈值可以是收发 PRS 和 SRS 的时间差对应的时间差分辨率, 如此, 收发至少两个信号的时间差允许的区间范围要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的区间范围, 收发至少两个信号的时间差允许的分辨率也要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的分辨率。也可以理解为, 该第一区间范围和/或该第一阈值可以是协议规定的, 或是预先配置的, 使得收发至少两个信号的时间差允许的区间范围要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的区间范围, 收发至少两个信号的时间差允许的分辨率也要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的分辨率。通过本申请实施例, 新增了获取的第一时间差的时间差区间范围以及时间差分辨率的内容, 扩大了收发至少两个信号的时间差对应的时间差区间范围以及时间差分辨率, 从而允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号, 同时也减少了收发至少两个信号的时间差所占用的比特数。

在一种可能的实施方式中, 所述第一信息还包括以下至少一项:

所述至少两个信号对应的时隙信息, 所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

在本申请实施方式中, 提供了一种第一信息的可能的具体实施方式, 具体为, 获取的第一信息还包括至少两个信号对应的时隙信息, 和/或, 第一非地面设备对应的轨道高度信息。可以理解为, 在获取收发至少两个信号的第一时间差时, 可以剔除至少两个信号中的无线帧、子帧、或时隙数等对应的时隙信息, 将这部分至少两个信号对应的时隙信息单独存在第一信息中, 使得第一时间差可以保持在一个较小的区间范围内, 从而可以允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号。在获取收发至少两个信号的第一时间差时, 可以剔除第一非地面设备与任意一个参考点的距离信息, 具体可以是第一非地面设备对应的轨道高度信息, 将这部分第一非地面设备对应的轨道高度信息单独存在第一信息中, 使得第一时间差可以保持在一个较小的区间范围内, 从而可以允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号。通过本申请实施例, 将至少两个信号对应的时隙信息和/或第一非地面设备对应的轨道高度信息单独存在第一信息中, 可以使得第一时间差保持在一个较小的区间范围内, 从而可以允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号。

在一种可能的实施方式中, 所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息; 或者, 所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

在本申请实施方式中,提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式,具体为,在随机接入过程中或鉴权开始前后即通过收发至少两个信号,对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量,此时的至少两个信号可以包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息,也可以包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。通过本申请实施例,收发二步随机接入或四步随机接入过程中的任意两项或两项以上消息,对终端设备与网络设备之间的 RTT 进行测量,网络侧设备不需要额外为至少两个信号配置相关信息,即不需要额外配置相关信息用于指示终端设备记录并上报收发至少两个信号的第一时间差,进一步减少了至少两个信号消耗的传输资源,降低了定位延迟,减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用,提高了定位效率。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS,以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

在本申请实施方式中,提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式,具体为,该至少两个信号包括信道状态信息参考信号(channel state information reference signal, CSI-RS),以及该 CSI-RS 对应的反馈信号。通过本申请实施例,将 RTT 的测量与 CSI-RS 以及 CSI-RS 对应的反馈信号绑定,通过收发 CSI-RS 以及 CSI-RS 对应的反馈信号,对终端设备与网络设备之间的 RTT 进行测量,网络侧设备不需要额外为至少两个信号配置相关信息,即不需要额外配置相关信息用于指示终端设备记录并上报收发至少两个信号的第一时间差,进一步减少了至少两个信号消耗的传输资源,降低了定位延迟,减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用,提高了定位效率。

在一种可能的实施方式中,所述方法还包括:

获取第三信息:其中,所述第三信息包括第三时间差的信息,所述第三时间差包括至少一个第二网络设备收发至少两个信号的时间差,所述至少两个信号包括所述终端设备和所述至少一个第二网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号,所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源;所述至少一个第二网络设备为至少一个第二非地面设备对应的网络设备;

所述基于所述第一信息和所述第二信息,确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT,包括:

基于所述第一信息、所述第二信息以及所述第三信息,确定所述终端设备对应的所述第一 RTT。

在本申请实施方式中,提供了一种确定 RTT 的可能的具体实施方式,具体为,网络侧设备除了获取第一信息和第二信息之外,还获取第三信息,并基于该第一信息、第二信息以及第三信息确定终端设备对应的第一 RTT,该第一 RTT 用于对终端设备进行定位。其中,获取的第三信息包括至少一个第二网络设备收发至少两个信号的时间差的信息,该至少一个第二网络设备为至少一个第二非地面设备对应的网络设备,该至少两个信号包括终端设备与至少一个第二网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号,并且,该至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源。通过本申请实施例,可以基于多个非地面设备对终端定位的方法,获取终端设备和多个网络设备收发至少两个信号的时间差,实现对终端设备与多个网络设备之间 RTT 的测量,从而实现对终端设备的定位。

此外,与通过收发 PRS 和 SRS 对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量相比,本申请实施例通过收发至少两个信号对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量,不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源,信号配置更加简单灵活,定位复杂度低,使得至少

两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源,降低了定位延迟,减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用,提高了定位效率。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括第一信号和第二信号,所述第一信号和所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号;其中:

所述第一时间差包括所述终端设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差,所述第二时间差包括所述第一网络设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差;或者,

所述第一时间差包括所述终端设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差,所述第二时间差包括所述第一网络设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差。

在本申请实施方式中,提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式,具体为,该至少两个信号可以包括第一信号和第二信号,该第一信号和第二信号为终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号。可以是第一网络设备向终端设备发送第一信号,相应的,终端设备接收第一网络设备发送的第一信号,终端设备再向第一网络设备发送第二信号,相应的,第一网络设备接收终端设备发送的第二信号;此时,第一时间差包括终端设备接收第一信号和发送第二信号的时间差,第二时间差包括第一网络设备发送第一信号和接收第二信号的时间差。或者,也可以是终端设备向第一网络设备发送第一信号,相应的,第一网络设备接收终端设备发送的第一信号,第一网络设备再向终端设备发送第二信号,相应的,终端设备接收第一网络设备发送的第二信号;此时,第一时间差包括终端设备发送第一信号和接收第二信号的时间差,第二时间差包括第一网络设备接收第一信号和发送第二信号的时间差。本申请实施例,通过终端设备和网络设备之间收发第一信号和第二信号的时间差,可以实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量,从而实现对终端设备的定位。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号还包括第三信号和第四信号,所述第三信号、所述第四信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号;其中:

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差,所述第二时间差还包括所述第一网络设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差;或者,

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差,所述第二时间差还包括所述第一网络设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差。

在本申请实施方式中,提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式,具体为,该至少两个信号除了包括第一信号和第二信号之外,还可以包括第三信号和第四信号,该第三信号和第四信号为终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号。可以是第一网络设备向终端设备发送第三信号,相应的,终端设备接收第一网络设备发送的第三信号,终端设备再向第一网络设备发送第四信号,相应的,第一网络设备接收终端设备发送的第四信号;此时,第一时间差包括终端设备接收第三信号和发送第四信号的时间差,第二时间差包括第一网络设备发送第三信号和接收第四信号的时间差。或者,也可以是终端设备向第一网络设备发送第三信号,相应的,第一网络设备接收终端设备发送的第三信号,第一网络设备再向终端设备发送第四信号,相应的,终端设备接收第一网络设备发送的第四信号;此时,第一时间差包括终端设备发送第三信号和接收第四信号的时间差,第二时间差包括第一网络设备接收第三信号和发送第四信号的时间差。本申请实施例,通过终端设备和网络设备之间收发第一信号和第二信号的时间差,以及收发第三信号和第四信号的时间差,可

以实现终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号，所述第三信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差。

在本申请实施方式中，提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式，具体为，该至少两个信号除了包括第一信号和第二信号之外，还可以包括第三信号，该第三信号和第一信号、第二信号为终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的信号。可以是第一网络设备向终端设备发送第一信号，相应的，终端设备接收第一网络设备发送的第一信号，终端设备再向第一网络设备发送第二信号，相应的，第一网络设备接收终端设备发送的第二信号，第一网络设备再向终端设备发送第三信号，相应的，终端设备接收第一网络设备发送的第三信号；此时，第一时间差还包括终端设备发送第二信号和接收第三信号的时间差，第二时间差还包括第一网络设备接收第二信号和发送第三信号的时间差。或者，也可以是终端设备向第一网络设备发送第一信号，相应的，第一网络设备接收终端设备发送的第一信号，第一网络设备再向终端设备发送第二信号，相应的，终端设备接收第一网络设备发送的第二信号，终端设备再向第一网络设备发送第三信号，相应的，第一网络设备接收终端设备发送的第三信号；此时，第一时间差还包括终端设备接收第二信号和发送第三信号的时间差，第二时间差还包括第一网络设备发送第二信号和接收第三信号的时间差。本申请实施例，通过终端设备和网络设备之间收发第一信号和第二信号的时间差，以及收发第二信号和第三信号的时间差，可以实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

在一种可能的实施方式中，所述方法还包括：

发送第一请求和第二请求；所述第一请求用于请求获取所述终端设备的所述第一信息，所述第二请求用于请求获取所述第一网络设备的所述第二信息。

在本申请实施方式中，提供了一种获取第一信息和第二信息的可能的具体实施方式，具体为，网络侧设备发送第一请求和第二请求，分别用于请求获取终端设备的第一信息，以及请求获取第一网络设备的第二信息。具体可以通过第一请求指示终端设备记录并上报收发至少两个信号的第一时间差，通过第二请求指示第一网络设备记录并上报收发至少两个信号的第二时间差。通过本申请实施例，可以获取终端设备收发至少两个信号的第一时间差，以及第一网络设备收发至少两个信号的第二时间差，实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

第二方面，本申请实施例提供了一种定位方法，该方法包括：

终端设备获取第一信息；其中，所述第一信息包括第一时间差的信息，所述第一时间差包括所述终端设备收发至少两个信号的时间差，所述至少两个信号包括所述终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备；

所述终端设备发送所述第一信息, 所述第一信息用于确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT, 所述第一 RTT 用于对所述终端设备定位。

本申请实施例中, 提供了一种定位方法, 终端设备获取第一信息, 并向网络侧设备发送该第一信息, 该第一信息用于确定终端设备对应的第一 RTT, 该第一 RTT 用于对终端设备进行定位。其中, 获取并发送的第一信息包括终端设备收发至少两个信号的时间差的信息, 该至少两个信号包括终端设备与第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号, 该第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备, 并且, 该至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源。通过本申请实施例, 可以基于单个非地面设备对终端定位的方法, 获取终端设备收发至少两个信号的时间差, 实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量, 从而实现对终端设备的定位。

此外, 与通过收发 PRS 和 SRS 对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量相比, 本申请实施例通过收发至少两个信号对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量, 不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源, 信号配置更加简单灵活, 定位复杂度低, 使得至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源, 降低了定位延迟, 减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用, 提高了定位效率。

在一种可能的实施方式中, 所述第一时间差满足以下至少一项:

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围, 所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

在本申请实施方式中, 提供了一种第一时间差的可能的具体实施方式, 具体为, 获取的第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围, 和/或, 获取的第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。可以理解为, 该第一区间范围可以是收发 PRS 和 SRS 的时间差对应的时间差区间范围, 该第一阈值可以是收发 PRS 和 SRS 的时间差对应的时间差分辨率, 如此, 收发至少两个信号的时间差允许的区间范围要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的区间范围, 收发至少两个信号的时间差允许的分辨率也要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的分辨率。通过本申请实施例, 新增了获取的第一时间差的时间差区间范围以及时间差分辨率的内容, 扩大了收发至少两个信号的时间差对应的时间差区间范围以及时间差分辨率, 从而允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号, 同时也减少了收发至少两个信号的时间差所占用的比特数。

在一种可能的实施方式中, 所述第一信息还包括以下至少一项:

所述至少两个信号对应的时隙信息, 所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

在本申请实施方式中, 提供了一种第一信息的可能的具体实施方式, 具体为, 获取的第一信息还包括至少两个信号对应的时隙信息, 和/或, 第一非地面设备对应的轨道高度信息。可以理解为, 在获取收发至少两个信号的第一时间差时, 可以剔除至少两个信号中的无线帧、子帧、或时隙数等对应的时隙信息, 将这部分至少两个信号对应的时隙信息单独存在第一信息中, 使得第一时间差可以保持在一个较小的区间范围内, 从而可以允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号。在获取收发至少两个信号的第一时间差时, 可以剔除第一非地面设备与任意一个参考点的距离信息, 具体可以是第一非地面设备对应的轨道高度信息, 将这部分第一非地面设备对应的轨道高度信息单独存在第一信息中, 使得第一时间差可以保持在一个较小的区间范围内, 从而可以允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号。通过本申请实施例, 将至少两个信号对应的时隙信息和/或第一非地面设备对应的轨道高度信息单独存在第一信息中, 可以使得第一时间差保持在一个较小的区

间范围内,从而可以允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息;或者,所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

在本申请实施方式中,提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式,具体为,在随机接入过程中或鉴权开始前后即通过收发至少两个信号,对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量,此时的至少两个信号可以包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息,也可以包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。通过本申请实施例,收发二步随机接入或四步随机接入过程中的任意两项或两项以上消息,对终端设备与网络设备之间的 RTT 进行测量,网络侧设备不需要额外为至少两个信号配置相关信息,即不需要额外配置相关信息用于指示终端设备记录并上报收发至少两个信号的第一时间差,进一步减少了至少两个信号消耗的传输资源,降低了定位延迟,减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用,提高了定位效率。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS,以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

在本申请实施方式中,提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式,具体为,该至少两个信号包括 CSI-RS 以及该 CSI-RS 对应的反馈信号。通过本申请实施例,将 RTT 的测量与 CSI-RS 以及 CSI-RS 对应的反馈信号绑定,通过收发 CSI-RS 以及 CSI-RS 对应的反馈信号,对终端设备与网络设备之间的 RTT 进行测量,网络侧设备不需要额外为至少两个信号配置相关信息,即不需要额外配置相关信息用于指示终端设备记录并上报收发至少两个信号的第一时间差,进一步减少了至少两个信号消耗的传输资源,降低了定位延迟,减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用,提高了定位效率。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括第一信号和第二信号,所述第一信号和所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号;其中:

所述第一时间差包括所述终端设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差;或者,

所述第一时间差包括所述终端设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差。

在本申请实施方式中,提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式,具体为,该至少两个信号可以包括第一信号和第二信号,该第一信号和第二信号为终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号。可以是第一网络设备向终端设备发送第一信号,相应的,终端设备接收第一网络设备发送的第一信号,终端设备再向第一网络设备发送第二信号,相应的,第一网络设备接收终端设备发送的第二信号;此时,第一时间差包括终端设备接收第一信号和发送第二信号的时间差。或者,也可以是终端设备向第一网络设备发送第一信号,相应的,第一网络设备接收终端设备发送的第一信号,第一网络设备再向终端设备发送第二信号,相应的,终端设备接收第一网络设备发送的第二信号;此时,第一时间差包括终端设备发送第一信号和接收第二信号的时间差。本申请实施例,通过终端设备和网络设备之间收发第一信号和第二信号的时间差,可以实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量,从而实现对终端设备的定位。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号还包括第三信号和第四信号,所述第三信号、所述第四信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之

间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差。

在本申请实施方式中，提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式，具体为，该至少两个信号除了包括第一信号和第二信号之外，还可以包括第三信号和第四信号，该第三信号和第四信号为终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号。可以是第一网络设备向终端设备发送第三信号，相应的，终端设备接收第一网络设备发送的第三信号，终端设备再向第一网络设备发送第四信号，相应的，第一网络设备接收终端设备发送的第四信号；此时，第一时间差包括终端设备接收第三信号和发送第四信号的时间差。或者，也可以是终端设备向第一网络设备发送第三信号，相应的，第一网络设备接收终端设备发送的第三信号，第一网络设备再向终端设备发送第四信号，相应的，终端设备接收第一网络设备发送的第四信号；此时，第一时间差包括终端设备发送第三信号和接收第四信号的时间差。本申请实施例，通过终端设备和网络设备之间收发第一信号和第二信号的时间差，以及收发第三信号和第四信号的时间差，可以实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号，所述第三信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差。

在本申请实施方式中，提供了一种至少两个信号的可能的具体实施方式，具体为，该至少两个信号除了包括第一信号和第二信号之外，还可以包括第三信号，该第三信号和第一信号、第二信号为终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的信号。可以是第一网络设备向终端设备发送第一信号，相应的，终端设备接收第一网络设备发送的第一信号，终端设备再向第一网络设备发送第二信号，相应的，第一网络设备接收终端设备发送的第二信号，第一网络设备再向终端设备发送第三信号，相应的，终端设备接收第一网络设备发送的第三信号；此时，第一时间差还包括终端设备发送第二信号和接收第三信号的时间差。或者，也可以是终端设备向第一网络设备发送第一信号，相应的，第一网络设备接收终端设备发送的第一信号，第一网络设备再向终端设备发送第二信号，相应的，终端设备接收第一网络设备发送的第二信号，终端设备再向第一网络设备发送第三信号，相应的，第一网络设备接收终端设备发送的第三信号；此时，第一时间差还包括终端设备接收第二信号和发送第三信号的时间差。本申请实施例，通过终端设备和网络设备之间收发第一信号和第二信号的时间差，以及收发第二信号和第三信号的时间差，可以实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

在一种可能的实施方式中，所述方法还包括：

接收第一请求；所述第一请求用于请求获取所述终端设备的所述第一信息。

在本申请实施方式中，提供了一种发送第一信息的可能的具体实施方式，具体为，网络侧设备发送第一请求，用于请求获取终端设备的第一信息，相应的，终端设备接收第一请求，响应该第一请求发送第一信息。具体可以通过第一请求指示终端设备记录并上报收发至少

两个信号的第一时间差，相应的，终端设备响应该第一请求记录并上报收发至少两个信号的第一时间差。通过本申请实施例，可以获取终端设备收发至少两个信号的第一时间差，实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

第三方面，本申请实施例提供了一种通信装置，该装置包括用于执行如第一方面至第二方面任一方面中任一项所述方法的模块或单元。

在一种可能的设计中，该装置包括：

处理单元，用于通过收发单元获取第一信息和第二信息；其中，所述第一信息包括第一时间差的信息，所述第一时间差包括终端设备收发至少两个信号的时间差，所述第二信息包括第二时间差的信息，所述第二时间差包括第一网络设备收发所述至少两个信号的时间差；所述至少两个信号包括所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备；

所述处理单元，还用于基于所述第一信息和所述第二信息，确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT；

所述处理单元，还用于基于所述第一 RTT，对所述终端设备定位。

在一种可能的实施方式中，所述第一时间差满足以下至少一项：

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围，所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

在一种可能的实施方式中，所述第一信息还包括以下至少一项：

所述至少两个信号对应的时隙信息，所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息；或者，所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

在一种可能的实施方式中，所述处理单元，还用于通过所述收发单元获取第三信息；其中，所述第三信息包括第三时间差的信息，所述第三时间差包括至少一个第二网络设备收发至少两个信号的时间差，所述至少两个信号包括所述终端设备和所述至少一个第二网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述至少一个第二网络设备为至少一个第二非地面设备对应的网络设备；

所述处理单元，具体用于基于所述第一信息、所述第二信息以及所述第三信息，确定所述终端设备对应的所述第一 RTT。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括第一信号和第二信号，所述第一信号和所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号；其中：

所述第一时间差包括所述终端设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差，所述第二时间差包括所述第一网络设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差；或者，

所述第一时间差包括所述终端设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差，所述第二时间差包括所述第一网络设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号和第四信号，所述第三信号、所述第四信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号，所述第三信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述收发单元，还用于发送第一请求和第二请求：所述第一请求用于请求获取所述终端设备的所述第一信息，所述第二请求用于请求获取所述第一网络设备的所述第二信息。

关于第三方面以及任一项可能的实施方式所带来的技术效果，可参考对应于第一方面以及相应的实施方式的技术效果的介绍。

在另一种可能的设计中，该装置包括：

处理单元，用于获取第一信息：其中，所述第一信息包括第一时间差的信息，所述第一时间差包括所述通信装置收发至少两个信号的时间差，所述至少两个信号包括所述通信装置和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备；

收发单元，用于发送所述第一信息，所述第一信息用于确定所述通信装置对应的第一往返时延 RTT，所述第一 RTT 用于对所述通信装置定位。

在一种可能的实施方式中，所述第一时间差满足以下至少一项：

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围，所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

在一种可能的实施方式中，所述第一信息还包括以下至少一项：

所述至少两个信号对应的时隙信息，所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息；或者，所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括第一信号和第二信号，所述第一信号和所述第二信号为所述通信装置和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两

个信号；其中：

所述第一时间差包括所述通信装置接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差；或者，

所述第一时间差包括所述通信装置发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号和第四信号，所述第三信号、所述第四信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述通信装置和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述通信装置发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述通信装置接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号，所述第三信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述通信装置和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述通信装置发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述通信装置接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述收发单元，还用于接收第一请求；所述第一请求用于请求获取所述通信装置的所述第一信息。

关于第三方面以及任一项可能的实施方式所带来的技术效果，可参考对应于第二方面以及相应的实施方式的技术效果的介绍。

第四方面，本申请实施例提供了一种通信装置，该通信装置包括处理器。该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令，以实现上述第一方面至第二方面任一方面以及任一项可能的实施方式的方法。可选地，该通信装置还包括存储器。可选地，该通信装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

第五方面，本申请实施例提供了一种通信装置，包括：逻辑电路和通信接口。所述通信接口，用于接收信息或者发送信息；所述逻辑电路，用于通过所述通信接口接收信息或者发送信息，使得所述通信装置执行上述第一方面至第二方面任一方面以及任一项可能的实施方式的方法。

第六方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序（也可以称为代码，或指令）；当所述计算机程序在计算机上运行时，使得上述第一方面至第二方面任一方面以及任一项可能的实施方式的方法被实现。

第七方面，本申请实施例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（也可以称为代码，或指令）；当所述计算机程序被运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面任一方面以及任一项可能的实施方式的方法。

第八方面，本申请实施例提供一种芯片，该芯片包括处理器，所述处理器用于执行指令，当该处理器执行所述指令时，使得该芯片执行上述第一方面至第二方面任一方面以及任一项可能的实施方式的方法。可选的，该芯片还包括通信接口，所述通信接口用于接收信号或发送信号。

第九方面，本申请实施例提供一种通信系统，所述通信系统包括至少一个如第三方面所述的通信装置，或第四方面所述的通信装置，或第五方面所述的通信装置，或第八方面所述

的芯片。

第十方面，本申请实施例提供一种通信系统，所述通信系统包括网络设备和终端设备，所述网络设备用于执行上述第一方面以及任一项可能的实施方式的方法，所述终端设备用于执行上述第二方面以及任一项可能的实施方式的方法。

此外，在执行上述第一方面至第二方面任一方面以及任一项可能的实施方式所述的方法的过程中，上述方法中有关发送信息和/或接收信息等的过程，可以理解为由处理器输出信息的过程，和/或，处理器接收输入的信息的过程。在输出信息时，处理器可以将信息输出给收发器（或者通信接口、或发送模块），以便由收发器进行发射。信息在由处理器输出之后，还可能需要进行其他的处理，然后才到达收发器。类似的，处理器接收输入的信息时，收发器（或者通信接口、或发送模块）接收信息，并将其输入处理器。更进一步的，在收发器收到该信息之后，该信息可能需要进行其他的处理，然后才输入处理器。

基于上述原理，举例来说，前述方法中提及的发送信息可以理解为处理器输出信息。又例如，接收信息可以理解为处理器接收输入的信息。

可选的，对于处理器所涉及的发射、发送和接收等操作，如果没有特殊说明，或者，如果未与其在相关描述中的实际作用或者内在逻辑相抵触，则均可以更加一般性的理解为处理器输出和接收、输入等操作。

可选的，在执行上述第一方面至第二方面任一方面以及任一项可能的实施方式所述的方法的过程中，上述处理器可以是专门用于执行这些方法的处理器，也可以是通过执行存储器中的计算机指令来执行这些方法的处理器，例如通用处理器。上述存储器可以为非瞬态性（non-transitory）存储器，例如只读存储器（Read Only Memory, ROM），其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

在一种可能的实施方式中，上述至少一个存储器位于装置之外。

在又一种可能的实施方式中，上述至少一个存储器位于装置之内。

在又一种可能的实施方式之中，上述至少一个存储器的部分存储器位于装置之内，另一部分存储器位于装置之外。

本申请中，处理器和存储器还可能集成于一个器件中，即处理器和存储器还可以被集成在一起。

本申请实施例中，可以基于单个非地面设备对终端定位的方法，获取终端设备和网络设备收发至少两个信号的时间差，实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1A 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图 1B 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图 1C 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图 2A 为本申请实施例提供的一种收发信号的示意图；

图 2B 为本申请实施例提供的一种收发信号的示意图；
图 2C 为本申请实施例提供的一种收发信号的示意图；
图 3 为本申请实施例提供的一种定位方法的流程示意图；
图 4A 为本申请实施例提供的一种收发信号的示意图；
图 4B 为本申请实施例提供的一种收发信号的示意图；
图 5A 为本申请实施例提供的一种收发信号的示意图；
图 5B 为本申请实施例提供的一种收发信号的示意图；
图 6A 为本申请实施例提供的一种收发信号的示意图；
图 6B 为本申请实施例提供的一种收发信号的示意图；
图 7 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 8 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

本申请的说明书、权利要求书及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备等，没有限于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元等，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备等固有的其它步骤或单元。

在本文中提及的“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员可以显式地和隐式地理解的是，在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，各个实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

应当理解，在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上，“至少两个（项）”是指两个或三个及三个以上，“和/或”，用于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：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，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），可以表示：a，b，c，“a 和 b”，“a 和 c”，“b 和 c”，或“a 和 b 和 c”，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

本申请提供了一种定位方法，应用于通信技术领域。可选的，可应用于 NTN 通信场景下的定位。为了更清楚地描述本申请的方案，下面先介绍一些与 NTN 通信相关的知识。

随着信息技术发展，现代通信系统对通信的高效、机动、多样性等提出更迫切的要求，目前，在一些重要应用场景，如空间通信、航空通信、海事通信、军事通信等领域，以卫星、无人机、高空平台等非地面设备为代表的 NTN 通信发挥着无可替代的作用。

为使说明方便，下文将以卫星为代表的非地面设备为例进行说明。

卫星通信具备通信距离远、覆盖面积大、组网灵活等特点，其既可为固定终端，也可为各种移动终端提供通信服务。由于传统地面网络不能为终端设备提供无缝覆盖，特别是在大海、沙漠、空中等无法部署基站的地方，因此，NTN被引入到第五代(the 5th generation, 5G)移动通信系统中，它通过将基站或者部分基站功能部署在高空平台或者卫星上，为终端设备提供无缝覆盖的通信。并且高空平台或者卫星受自然灾害影响较小，能提升5G系统的可靠性。基于卫星部署的NTN中，卫星通过不同波束覆盖地面，形成卫星小区，同一时刻某一终端设备可以被多个卫星小区覆盖。

根据卫星的轨道高度可以将卫星通信系统分为如下三种：

地球静止轨道(geostationary earth orbit, GEO)卫星通信系统，也称同步轨道卫星系统，中地球轨道(medium earth orbit, MEO)卫星通信系统和低地球轨道(low earth orbit, LEO)卫星通信系统。

其中，GEO卫星轨道高度为35786km，其主要的优点是可以保持相对地面静止并且提供较大的覆盖面积。缺点为：1) GEO卫星轨道距离地球距离较远，自由空间传播损耗大，造成通信链路预算紧张，为了增大发射/接收增益需要为卫星配备较大口径的天线；2) 通信传输时延大，可以达到在500ms左右往返时延，无法满足实时业务的需求；3) GEO轨道资源相对紧张、发射成本高并且无法为地球两极地区提供覆盖。

MEO卫星的轨道高度位于2000~35786km区间，优点是可以通过相对较少的卫星数目即可以实现全球覆盖，但是其轨道高度较LEO高，传输时延相比LEO卫星通信仍然较大。综合MEO卫星通信的优缺点，MEO卫星主要应用于定位与导航。

LEO卫星的轨道高度在300~2000km区间，LEO卫星比MEO和GEO轨道高度低，具有数据传播时延小、传输损耗小、发射成本相对低的优点。为提高卫星网络的整体信号处理能力与通信吞吐量，卫星运营商通过提高卫星数量来弥补单颗卫星通信能力的限制。在未来NTN通信系统中，终端设备接入系统后，终端设备在一段时间可以与多颗能够通信的卫星“可见”。此时，多颗卫星都可以为终端设备提供通信服务，这为多星协同传输提供了基础条件。

本申请实施例提供的技术方案可以应用于各种通信系统，例如，卫星通信系统，卫星通信与蜂窝网络融合的系统。其中，蜂窝网络系统可以包括但不限于：5G系统、全球移动通讯(global system of mobile communication, GSM)系统、码分多址(code division multiple access, CDMA)系统、宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)系统、通用分组无线业务(general packet radio service, GPRS)、长期演进(long term evolution, LTE)系统、LTE频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、LTE时分双工(time division duplex, TDD)系统、先进的长期演进(advanced long term evolution, LTE-A)系统、新空口(new radio, NR)系统、NR系统的演进系统、非授权频段上的LTE(LTE-based access to unlicensed spectrum, LTE-U)系统、非授权频段上的NR(NR-based access to unlicensed spectrum, NR-U)系统、通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system, UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统、无线局域网(wireless local area networks, WLAN)、无线保真(wireless fidelity, WiFi)、下一代通信系统或其他通信系统等。通常来说，传统的通信系统支持的连接数有限，也易于实现，然而，随着通信技术的发展，移动通信系统将不仅支持传统的通信，还将支持例如：设备到设备(device to device, D2D)通信，机器到机器(machine to machine, M2M)通信，机器类型通信(machine type communication, MTC)，车辆间(vehicle to vehicle, V2V)通信以及未来演进的其他通信系统等，本申请实施例也可以应用于这些通信系统。卫星通信系统可以包括各种非陆地网络系统，例如，卫星或无

人机系统（unmanned aircraft system, UAS）平台等进行无线频率发射的网络，此处不再一一列举。

示例性的，下面以 NTN 系统为例，提供一种本方案的具体应用场景，该 NTN 系统具体可以是卫星通信系统或其他非陆地的网络系统，本方案中的定位方法可应用在卫星通信范畴。

请参阅图 1A、图 1B 以及图 1C，以 5G 通信系统为例，图 1A、图 1B 以及图 1C 为本申请实施例提供的几种通信系统的架构示意图。

如图 1A、图 1B 以及图 1C 所示，卫星的一个小区的覆盖区域中可存在一个或多个终端设备（如移动终端）和/或网络设备（如 5G 基站）。该小区的覆盖区域可以是卫星的一个或多个波束所覆盖的区域，或者是同 NR 系统中的小区级别相同的区域。

在图 1A 中，地面终端设备（如移动终端）通过空口接入网络，网络设备（如 5G 基站）可以部署在地面上，并通过无线链路直接与地面的 5G 核心网相连，与卫星通信的地面站相连。该类通信架构也称为透传卫星网络架构，可见基站在地面上。同时，在卫星之间存在无线链路，完成基站与基站之间的信令交互和用户数据传输。

在图 1B 中，地面终端设备（如移动终端）通过空口接入网络，网络设备（如 5G 基站）可以部署在卫星上，并通过无线链路与地面站，与地面的 5G 核心网相连。该类通信架构也称为再生卫星网络架构，可见基站或部分基站的功能在卫星上。同时，在卫星之间存在无线链路，完成基站与基站之间的信令交互和用户数据传输。

在图 1C 中，地面终端设备（如移动终端）通过空口接入网络，网络设备（如 5G 基站）或部分网络设备（如 5G 基站）的功能部署在卫星上，并通过无线链路与地面站，与地面的 5G 核心网相连；部分网络设备（如 5G 基站）的功能部署在地面上，并通过无线链路直接与地面的 5G 核心网相连，与卫星通信的地面站相连。该类通信架构，可见基站或部分基站的功能分别在卫星和地面上。同时，在卫星之间存在无线链路，完成基站与基站之间的信令交互和用户数据传输。

可理解，实际部署中，上述系统中的卫星可以替换为高空平台（high altitude platform station, HAPS）等其他 NTN 设备，本申请对此不作限制。

该场景中的各个网元以及它们的接口说明如下：

终端设备：支持 5G 新空口的移动设备，典型的比如用户终端、可穿戴设备等移动设备。可以通过空口接入卫星网络并发起呼叫、上网等业务。

5G 基站：主要是提供无线接入服务，调度无线资源给接入终端，提供可靠的无线传输协议和数据加密协议等。

5G 核心网：包括用户接入控制，移动性管理，会话管理，用户安全认证，计费等业务。它由多个功能单元组成，可以分为控制面和数据面的功能实体。其中，接入与移动管理单元（access and mobility management function, AMF），负责用户接入管理，安全认证，还有移动性管理。位置管理单元（location management function, LMF）负责对目标终端的定位服务请求进行管理和控制，处理定位相关信息。用户面单元（user plane function, UPF）负责管理用户面数据的传输，流量统计等功能。

地面站：负责转发卫星基站和 5G 核心网之间的信令和业务数据。

5G 新空口：用户设备和基站之间的无线链路。

Xn 接口：为 5G 基站和基站之间的接口，主要用于切换等信令交互。

NG 接口：为 5G 基站和 5G 核心网之间的接口，主要交互核心网的非接入层（non-access stratum, NAS）等信令，以及用户的业务数据。

本申请提供的技术方案主要涉及网络设备和终端设备两个执行主体，可应用于 5G 等通信系统，特别是应用在非地面网络的通信过程中。

本申请实施例中涉及的终端设备包括但不限于经由有线线路连接，如经由公共交换电话网络(public switched telephone networks, PSTN)、数字用户线路(digital subscriber line, DSL)、数字电缆、直接电缆连接；和/或另一数据连接网络；和/或经由无线接口，如：针对蜂窝网络、无线局域网(wireless local area network, WLAN)、诸如手持数字电视广播(digital video broadcast-handheld, DVB-H)网络的数字电视网络、卫星网络、调幅-调频(amplitude modulation-frequency modulation, AM-FM)广播发送器；和/或另一终端设备的被设置成接收/发送通信信号的装置；和/或物联网(internet of things, IoT)设备。被设置成通过无线接口通信的终端设备可以被称为“无线通信终端”、“无线终端”或“移动终端”。该终端设备的示例包括但不限于卫星电话或蜂窝电话；可以组合蜂窝无线电电话与数据处理、传真以及数据通信能力的个人通信系统(personal communications system, PCS)终端；可以包括无线电电话、寻呼机、因特网/内联网接入、Web 浏览器、记事簿、日历和/或全球定位系统(global positioning system, GPS)接收器的个人数字助理(personal digital assistant, PDA)；以及常规膝上型和/或掌上型接收器或包括无线电电话收发器的其它电子装置。终端设备也可以称为用户设备(user equipment, UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(session initiation protocol, SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop, WLL)站、PDA、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备，5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络(public land mobile network, PLMN)中的终端设备等。

本申请实施例中涉及的网络设备可以在特定的地理区域提供通信覆盖，并且可以与位于该覆盖区域内的一个或多个终端设备进行通信，也可以用于与一个或多个具有部分终端功能的基站进行通信(比如宏基站与微基站，如接入点，之间的通信)。可选地，该网络设备可以是卫星、GSM 系统或 CDMA 系统中的基站(base transceiver station, BTS)，LTE 系统中的演进型基站(evolved Node B, eNB)，或者 5G 系统、NR 系统中的下一代基站节点(next generation node base station, gNB)，以及其他卫星基站和卫星中继节点。另外，网络设备也可以为接入点(access point, AP)、传输节点(transport point, TRP)、中心单元(central unit, CU)或其它网络实体，并且可以包括以上网络实体功能中的部分或所有功能。

可以理解的是，本申请实施例中的网络/系统中具有通信功能的设备可称为通信设备。以图 1A、图 1B 以及图 1C 示出的通信系统为例，通信设备可包括具有通信功能的网络设备和终端设备，网络设备和终端设备可以为上文所述的具体设备，此处不再赘述；通信设备还可包括通信系统中的其他设备，例如网络控制器、移动管理实体等其他网络实体，本申请实施例中对此不做限定。

还需要说明的是，在本申请中，“卫星”与“卫星网络设备”这两种描述是等效的。即，本申请中提及的卫星表示与卫星通信相关的卫星及其他网络设备的集合。

可以理解的是，NTN 系统中的一个小区可以是卫星的一个波束在地面上的投影区域，也可以是卫星的多个波束在地面上的投影区域，或者还可能是一个波束或多个波束在地面上的投影区域的部分区域，本申请实施例对此不作限制。

可以理解的是，以图 1A、图 1B 以及图 1C 示出的通信系统为例，在卫星通信中，当卫星提供通信服务时，通常需要知道终端设备的位置。目前，地面的终端设备可以借助 GNSS

获得自身位置，并上报给网络侧。但是，终端设备上报的位置信息可能存在篡改或受干扰影响导致较大误差的问题。因此，网络侧如何对地面终端设备进行定位或者对地面终端设备上报的位置信息进行验证，成为亟待解决的技术问题。

目前地面网络定位中有多种方法，通过测量不同参数，从而实现对地面终端设备的定位。所测量的内容包括定位参考信号接收方向角、定位参考信号接收功率、定位参考信号信噪比、定位参考信号延迟、定位参考信号延迟时间差中的一个或多个组合。

具体可参阅图 2A、图 2B 以及图 2C，图 2A、图 2B 以及图 2C 为本申请实施例提供的几种收发信号的示意图。

在图 2A 中，基站根据终端所在波束测量上行到达角 (uplink angle of arrival, UL-AOA)，并将测量结果上报给定位服务器，定位服务器通过已知的基站位置和多个 UL-AOA 测量对终端进行定位。

在图 2B 中，终端测量来自基站的定位参考信号 (position reference signal, PRS) 的接收功率 (reference signal received power, RSRP)，并将测量结果上报给定位服务器，定位服务器通过已知的基站位置和多个测量信息对终端进行定位。

或者，终端通过测量不同基站的定位参考信号到达的时间差 (reference signal time difference, RSTD)，并将测量结果上报给定位服务器，定位服务器通过已知的基站位置和多个 RSTD 测量信息对终端进行定位。

或者，终端发送探测参考信号 (sounding reference signal, SRS)，多个基站接收 SRS，并将相对到达时间 (relative time of arrival, RTOA) 报告给定位服务器，定位服务器通过已知的基站位置和多个 RTOA 测量信息对终端进行定位。

或者，通过多小区往返时延 (round trip time, RTT) 对终端进行定位。其中，多小区 RTT 主要是根据发送信号和接收信号相应的时间差来估计终端和多个基站之间的 RTT。其主要过程是基站下发一个定位参考信号 PRS，终端收到 PRS 后上发探测参考信号 SRS 以及相应 PRS 与 SRS 的收发时间差，基站根据自身发送 PRS 与接收 SRS 的时间差减去终端上报 PRS 与 SRS 的时间差，即可以获得 RTT。定位服务器通过已知的基站位置和多个 RTT 测量信息对终端进行定位。

在图 2C 中，在卫星移动到不同位置时，通过 PRS 与 SRS 发送与接收的时间差测量终端与基站之间的 RTT，网络侧可认为不同位置上的卫星等效于多个基站，从而通过已知的卫星位置和多次测量的 RTT 实现对终端的定位。

但是，上述收发信号均依赖于终端与多个基站之间信号的收发，在卫星通信中，终端并不总是能够被多颗卫星覆盖，并且多颗卫星同时在相应的资源上接收来自同一终端的上行信号复杂度高，实现终端与多颗卫星之间的同步对终端要求高，因此，借助多颗卫星实现对终端定位的局限性大。并且，AOA 测量主要应用于阵列天线中，而目前卫星通信中卫星侧多采用抛物面天线。在卫星通信中，由于远近效应不明显，RSRP 容易受环境、天线等多种因素影响，模糊度高，并不适合基于 RSRP 对终端进行定位。

此外，在测量卫星在不同位置与终端之间的 RTT 时，依赖于 PRS 与 SRS 的收发。在测量开始前，网络侧需要配置上行 SRS，并将相应的配置信息发送给终端，同时网络侧也需要将下行 PRS 相关配置信息发送给终端，因此在测量 RTT 时，使用 PRS 与 SRS 将会带来额外的开销与时延，并且，PRS 与 SRS 的传输也会占用相应的时频资源。

基于上述描述可知，在卫星通信中，网络侧如何对地面终端设备进行定位或者对地面终端设备上报的位置信息进行验证，成为亟待解决的技术问题。

为解决上述问题，本申请实施例提供了一种新的定位方法，可以基于单个非地面设备对终端定位，获取终端设备和网络设备收发至少两个信号的时间差，实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。并且，通过收发至少两个信号对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量，不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源，信号配置更加简单灵活，定位复杂度低，使得至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源，降低了定位延迟，减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用，提高了定位效率。

请参阅图 3，图 3 为本申请实施例提供的一种定位方法的流程示意图。该定位方法可应用于 NTN 通信技术领域中，该定位方法包括但不限于如下步骤：

S301：终端设备向网络侧设备发送第一信息，相应的，网络侧设备接收终端设备发送的第一信息。

其中，第一信息包括终端设备收发至少两个信号的时间差的信息，该至少两个信号包括终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，并且，该至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源。

可以理解的是，终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号不包括 PRS 和 SRS，即该至少两个信号包括终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的除定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 之外的任意两个信号。

可以理解的是，该至少两个信号可以包括定位参考信号 PRS 和其他信号的组合，该其他信号不包括探测参考信号 SRS；该至少两个信号可以包括探测参考信号 SRS 和其他信号的组合，该其他信号不包括定位参考信号 PRS；该至少两个信号可以包括除定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 之外的其他信号的组合。

可以理解的是，该至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源。该至少两个信号的收发不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源，信号配置更加简单灵活，定位复杂度低，使得至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源，降低了定位延迟，减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用，提高了定位效率。

可以理解的是，该至少两个信号还可以不包括其他类似于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 等等的定位信号，使得该至少两个信号的收发不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源，从而使得至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 与 SRS 等定位信号消耗的传输资源。

本申请实施例中的终端设备为搭载了可用于执行计算机执行指令的处理器和设备，可以是移动终端，比如车载终端、手持终端等，具体可以是上述图 1A 或图 1B 或图 1C 中的 UE，用于执行本申请实施例中的定位方法，以实现终端设备的定位。

本申请实施例中的第一网络设备为搭载了可用于执行计算机执行指令的处理器和设备，具体可以是上述图 1A 或图 1B 或图 1C 中的基站，用于执行本申请实施例中的定位方法，以实现终端设备的定位。

本申请实施例中的网络侧设备为搭载了可用于执行计算机执行指令的处理器和设备，具体可以是上述图 1A 或图 1B 或图 1C 中的基站或核心网，用于执行本申请实施例中的定位方法，以实现终端设备的定位。

可以理解的是，本申请实施例中的网络侧设备可以是第一网络设备，也可以是与第一网络设备不同的其他网络设备，本申请实施例对此不作限制。

S302: 第一网络设备向网络侧设备发送第二信息, 相应的, 网络侧设备接收第一网络设备发送的第一信息。

其中, 第二信息包括第一网络设备收发至少两个信号的时间差的信息, 该至少两个信号包括终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号, 并且, 该至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源。

可以理解的是, 终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号不包括 PRS 和 SRS, 即该至少两个信号包括终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的除定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 之外的任意两个信号。

可以理解的是, 该至少两个信号可以包括定位参考信号 PRS 和其他信号的组合, 该其他信号不包括探测参考信号 SRS; 该至少两个信号可以包括探测参考信号 SRS 和其他信号的组合, 该其他信号不包括定位参考信号 PRS; 该至少两个信号可以包括除定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 之外的其他信号的组合。

可以理解的是, 该至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源。该至少两个信号的收发不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源, 信号配置更加简单灵活, 定位复杂度低, 使得至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源, 降低了定位延迟, 减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用, 提高了定位效率。

可以理解的是, 该至少两个信号还可以不包括其他类似于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 等等的定位信号, 使得该至少两个信号的收发不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源, 从而使得至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 与 SRS 等定位信号消耗的传输资源。

可以理解的是, 本申请实施例中的网络侧设备可以是第一网络设备, 也可以是与第一网络设备不同的其他网络设备, 本申请实施例对此不作限制。

可以理解的是, 本步骤 S302 为可选的步骤。当网络侧设备为第一网络设备时, 本步骤 S302 可以不实际执行, 可以理解为, 此时的网络侧设备内部获取第二信息, 该第二信息包括网络侧设备收发至少两个信号的时间差的信息。当网络侧设备为与第一网络设备不同的其他网络设备, 比如核心网设备等, 按照本步骤 S302 的方法执行, 获取第二信息, 该第二信息包括第一网络设备收发至少两个信号的时间差的信息。

可以理解的是, 上述步骤 S301 和 S302 在执行顺序上不发先后, 可以是依次执行, 也可以是并行执行, 本申请实施例对此不作限制。

在一种可能的实施例中, 本申请还提供了几种收发至少两个信号的方法。

具体可参阅图 4A、图 4B、图 5A、图 5B、图 6A 以及图 6B, 图 4A、图 4B、图 5A、图 5B、图 6A 以及图 6B 分别为本申请实施例提供的几种收发信号的示意图。

如图 4A 所示, 上述至少两个信号包括第一信号 X1 和第二信号 Y1。第一信号 X1 和第二信号 Y1 为终端和基站之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号。基站向终端发送第一信号 X1, 相应的, 终端接收基站发送的第一信号 X1, 终端再向基站发送第二信号 Y1, 相应的, 基站接收终端发送的第二信号 Y1。

此时, 第一信息包括第一时间差的信息, 该第一时间差包括终端接收第一信号 X1 和发送第二信号 Y1 的时间差, 记为 T1。第二信息包括第二时间差的信息, 第二时间差包括基站发送第一信号 X1 和接收第二信号 Y1 的时间差, 记为 T2。上述 T1 和 T2 用于确定终端设备

对应的第一 RTT，从而对终端设备定位。

如图 4B 所示，上述至少两个信号包括第一信号 X2 和第二信号 Y2。第一信号 X2 和第二信号 Y2 为终端和基站之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号。终端向基站发送第一信号 X2，相应的，基站接收终端发送的第一信号 X2，基站再向终端发送第二信号 Y2，相应的，终端接收基站发送的第二信号 Y2。

此时，第一信息包括第一时间差的信息，该第一时间差包括终端发送第一信号 X2 和接收第二信号 Y2 的时间差，记为 T1。第二信息包括第二时间差的信息，第二时间差包括基站接收第一信号 X2 和发送第二信号 Y2 的时间差，记为 T2。上述 T1 和 T2 用于确定终端设备对应的第一 RTT，从而对终端设备定位。

本申请实施例，通过终端和基站之间收发第一信号和第二信号的时间差，可以实现对终端与基站之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

如图 5A 所示，上述至少两个信号除了包括第一信号 X1 和第二信号 Y1 之外，还可以包括第三信号 Z1 和第四信号 W1。该第三信号 Z1 和第四信号 W1 为终端和基站之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号。基站向终端发送第一信号 X1，相应的，终端接收基站发送的第一信号 X1，终端再向基站发送第二信号 Y1，相应的，基站接收终端发送的第二信号 Y1，基站再向终端发送第三信号 Z1，相应的，终端接收基站发送的第三信号 Z1，终端再向基站发送第四信号 W1，相应的，基站接收终端发送的第四信号 W1。

此时，第一信息包括第一时间差的信息，该第一时间差包括终端接收第一信号 X1 和发送第二信号 Y1 的时间差，记为 T1；还包括终端接收第三信号 Z1 和发送第四信号 W1 的时间差，记为 T3。第二信息包括第二时间差的信息，第二时间差包括基站发送第一信号 X1 和接收第二信号 Y1 的时间差，记为 T2；还包括基站发送第三信号 Z1 和接收第四信号 W1 的时间差，记为 T4。上述 T1、T2、T3 以及 T4 用于确定终端设备对应的第一 RTT，从而对终端设备定位。

如图 5B 所示，上述至少两个信号除了包括第一信号 X2 和第二信号 Y2 之外，还可以包括第三信号 Z2 和第四信号 W2。该第三信号 Z2 和第四信号 W2 为终端和基站之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号。终端向基站发送第一信号 X2，相应的，基站接收终端发送的第一信号 X2，基站再向终端发送第二信号 Y2，相应的，终端接收基站发送的第二信号 Y2，终端再向基站发送第三信号 Z2，相应的，基站接收终端发送的第三信号 Z2，基站再向终端发送第四信号 W2，相应的，终端接收基站发送的第四信号 W2。

此时，第一信息包括第一时间差的信息，该第一时间差包括终端发送第一信号 X2 和接收第二信号 Y2 的时间差，记为 T1；还包括终端发送第三信号 Z2 和接收第四信号 W2 的时间差，记为 T3。第二信息包括第二时间差的信息，第二时间差包括基站接收第一信号 X2 和发送第二信号 Y2 的时间差，记为 T2；还包括基站接收第三信号 Z2 和发送第四信号 W2 的时间差，记为 T4。上述 T1、T2、T3 以及 T4 用于确定终端设备对应的第一 RTT，从而对终端设备定位。

本申请实施例，通过终端和基站之间收发第一信号和第二信号的时间差，以及收发第三信号和第四信号的时间差，可以实现对终端与基站之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

如图 6A 所示，上述至少两个信号除了包括第一信号 X1 和第二信号 Y1 之外，还可以包括第三信号 Z1。该第三信号 Z1 和第一信号 X1、第二信号 Y1 为终端和基站之间在不同时间下传输的信号。基站向终端发送第一信号 X1，相应的，终端接收基站发送的第一信号 X1，

终端再向基站发送第二信号 Y1，相应的，基站接收终端发送的第二信号 Y1，基站再向终端发送第三信号 Z1，相应的，终端接收基站发送的第三信号 Z1。

此时，第一信息包括第一时间差的信息，该第一时间差包括终端接收第一信号 X1 和发送第二信号 Y1 的时间差，记为 T1；还包括终端发送第二信号 Y1 和接收第三信号 Z1 的时间差，记为 T3。第二信息包括第二时间差的信息，第二时间差包括基站发送第一信号 X1 和接收第二信号 Y1 的时间差，记为 T2；还包括基站接收第二信号 Y1 和发送第三信号 Z1 的时间差，记为 T4。上述 T1、T2、T3 以及 T4 用于确定终端设备对应的第一 RTT，从而对终端设备定位。

如图 6B 所示，上述至少两个信号除了包括第一信号 X2 和第二信号 Y2 之外，还可以包括第三信号 Z2。该第三信号 Z2 和第一信号 X2、第二信号 Y2 为终端和基站之间在不同时间下传输的信号。终端向基站发送第一信号 X2，相应的，基站接收终端发送的第一信号 X2，基站再向终端发送第二信号 Y2，相应的，终端接收基站发送的第二信号 Y2，终端再向基站发送第三信号 Z2，相应的，基站接收终端发送的第三信号 Z2。

此时，第一信息包括第一时间差的信息，该第一时间差包括终端发送第一信号 X2 和接收第二信号 Y2 的时间差，记为 T1；还包括终端接收第二信号 Y2 和发送第三信号 Z2 的时间差，记为 T3。第二信息包括第二时间差的信息，第二时间差包括基站接收第一信号 X2 和发送第二信号 Y2 的时间差，记为 T2；还包括基站发送第二信号 Y2 和接收第三信号 Z2 的时间差，记为 T4。上述 T1、T2、T3 以及 T4 用于确定终端设备对应的第一 RTT，从而对终端设备定位。

本申请实施例，通过终端和基站之间收发第一信号和第二信号的时间差，以及收发第二信号和第三信号的时间差，可以实现对终端与基站之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

可以理解的是，上述图 4A、图 4B、图 5A、图 5B、图 6A 以及图 6B 所示的收发至少两个信号，为本申请示出的几种示例性收发方法，不应以此对本申请实施例中的信号收发构成限定。

在一种可能的实施例中，上述第一时间差满足以下至少一项：

第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围，第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

具体为，终端设备收发至少两个信号的第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围，和/或，终端设备收发至少两个信号的第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

可以理解的是，该第一区间范围可以是收发 PRS 和 SRS 的时间差对应的时间差区间范围，该第一阈值可以是收发 PRS 和 SRS 的时间差对应的时间差分辨率，如此，收发至少两个信号的时间差允许的区间范围要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的区间范围，收发至少两个信号的时间差允许的分辨率也要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的分辨率。

示例性的，在低轨（LEO）卫星通信场景中，由于低轨卫星的轨道高度通常是在 500km~2000km，相对应的 RTT 最大值约为 13.3ms，此时可以将时间差值绝对值的最大值扩大到 15ms，即时间差值的范围在 $-T \sim T$ ， $T \leq 15\text{ms}$ ，也可将 T 转换为相对应的单位为 T_c 的值。

示例性的，在中轨（MEO）卫星通信场景中，中轨卫星的轨道高度通常是在 8000km~20000km，相对应的 RTT 最大值约为 133ms，可将时间差值的最大值扩大到 140ms，即时间差值的范围在 $-T \sim T$ ， $T \leq 140\text{ms}$ ，也可将 T 转换为相对应的单位为 T_c 的值。

示例性的，在地球静止轨道（GEO）卫星通信场景中，地球静止轨道卫星的高度通常是在 35786km，相对应的 RTT 最大值约为 238ms，可以将时间差值最大值扩大到 250ms，即时间差值的范围在 $-T \sim T$ ， $T \leq 250\text{ms}$ ，也可将 T 转换为相对应的单位为 T_c 的值。

应理解，上述示例性的卫星通信是针对基站或部分基站功能部署在卫星上的通信场景，如果基站部署在地面上， T 值也可相应扩大。

示例性的，目前的标准中上报时间差相对应的分辨率为 $2^k \times T_c$ ，其中 $0 \leq k \leq 5$ ，范围较小，而卫星通信中对终端定位的精度要求是在 5~10km，因而可以扩大分辨率的取值范围，即扩大 k 值的取值范围，例如，可以将 k 的取值扩大到 6,7,8,9,10,11,12,13 等。

示例性的，时间差相对应的分辨率为 $2^k \times T_c$ ，其中 $0 \leq k \leq 5$ ，相对应的分辨率单位为 T_c ，可将 T_c 改为 T_s 或相对应的符号长度或时隙长度或子帧长度，相应的分辨率也可以采用其他表达形式，如采用 $10L \times T_c$ ，其中 $0 \leq L \leq 400$ 。

可选的，该第一区间范围和/或该第一阈值可以是协议规定的，或是预先配置的，使得收发至少两个信号的时间差允许的区间范围要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的区间范围，收发至少两个信号的时间差允许的分辨率也要大于收发 PRS 和 SRS 的时间差允许的分辨率。

可以理解的是，上述第二时间差同第一时间差类似，满足以下至少一项：第二时间差对应的时间差区间范围大于第二区间范围，第二时间差对应的时间差分辨率大于第二阈值。具体可参照上述第一时间差的说明，以此处不再赘述。

通过本申请实施例，新增了获取的第一时间差的时间差区间范围以及时间差分辨率的内容，扩大了收发至少两个信号的时间差对应的的时间差区间范围以及时间差分辨率，从而允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号，同时也减少了收发至少两个信号的时间差所占用的比特数。

在一种可能的实施例中，上述第一信息还满足以下至少一项：

至少两个信号对应的时隙信息，第一非地面设备对应的轨道高度信息。

具体为，获取的第一信息还包括终端设备收发至少两个信号对应的时隙信息，和/或，第一非地面设备对应的轨道高度信息。

可以理解的是，在获取收发至少两个信号的第一时间差时，可以剔除至少两个信号中的无线帧、子帧、或时隙数等对应的时隙信息，将这部分至少两个信号对应的时隙信息单独存在第一信息中，使得第一时间差可以保持在一个较小的区间范围内，从而可以允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号。

示例性的，在上报第一时间差时，可以减去至少两个信号中的多个无线帧、子帧、或者时隙数，从而使上报的第一时间差在一个较小的范围内，例如 $-0.5\text{ms} \sim 0.5\text{ms}$ 。在上报时，同时将减去的无线帧、子帧或时隙数单独存在第一信息中上报，也可以将减去的无线帧、子帧或时隙数单独存在其他信息中上报，本申请实施例对此不作限制。网络侧将接收到的第一时间差与相对应的无线帧、子帧或时隙数相加，即可以得到收发至少两个信号真正的时间差值。

可以理解的是，在获取收发至少两个信号的第一时间差时，可以剔除第一非地面设备与任意一个参考点的距离信息，具体可以是第一非地面设备对应的轨道高度信息，将这部分第一非地面设备对应的轨道高度信息单独存在第一信息中，使得第一时间差可以保持在一个较小的区间范围内，从而可以允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号。

示例性的，由于信号发送与接收的时间差要大于往返时延，所以在上报信号发送与接收的时间差时，可以从中减去卫星到某一参考点的距离，例如可以是第一非地面设备对应的轨

道高度信息，从而减少信号发送与接收的时间差大小以及相应的取值范围。在上报时，同时将减去的卫星到某一参考点的距离单独存在第一信息中上报，也可以将减去的卫星到某一参考点的距离单独存在其他信息中上报，本申请实施例对此不作限制。例如，上报时可减去从星历中获取的相应的轨道高度 H ，得到 $T'_{\text{round}} = T_{\text{round}} - 2H/C$ ，其中 C 为光速， T_{round} 为信号发送与接收的时间差， T'_{round} 为减去往返时延后的信号发送与接收的时间差。同时将减去的轨道高度 H 单独存在第一信息中上报，或将减去的轨道高度 H 单独存在其他信息中上报。网络侧在接收到 T'_{round} 时，可以将 T'_{round} 与相对应的轨道高度 H 相加，即可获得真正的 $T_{\text{round}} = T'_{\text{round}} + 2H/C$ 。

可以理解的是，上述第二信息同第一信息类似，满足以下至少一项：至少两个信号对应的时隙信息，第一非地面设备对应的轨道高度信息。具体可参照上述第一信息的说明，以此处不再赘述。

通过本申请实施例，将至少两个信号对应的时隙信息和/或第一非地面设备对应的轨道高度信息单独存在第一信息中，可以使得第一时间差保持在一个较小的区间范围内，从而可以允许收发更大范围的时间差和更大范围的分辨率的至少两个信号。

在一种可能的实施例中，上述至少两个信号还可以包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1 、第二消息 Msg2 、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息；或者，至少两个信号还可以包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB 。

具体为，在随机接入过程中或鉴权开始前即通过收发至少两个信号，对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量，此时的至少两个信号可以包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1 、第二消息 Msg2 、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息，也可以包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB 。

示例性的，如上述图 5B 所示，至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1 （信号 $X2$ ）、第二消息 Msg2 （信号 $Y2$ ）、第三消息 Msg3 （信号 $Z2$ ）以及第四消息 Msg4 （信号 $W2$ ）。

在四步随机接入过程中，终端向基站发送前导码，即第一消息 Msg1 （信号 $X2$ ），基站向终端发送随机接入响应，即第二消息 Msg2 （信号 $Y2$ ），终端向基站发送第三消息 Msg3 （信号 $Z2$ ），基站向终端发送第四消息 Msg4 （信号 $W2$ ）。此时，可以通过记录 Msg1 、 Msg2 、 Msg3 、 Msg4 的收发时间差，实现对终端与基站之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

示例性的，如上述图 4B 所示，至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA （信号 $X2$ ）和第二消息 MsgB （信号 $Y2$ ）。

在二步随机接入过程中，终端向基站发送第一消息 MsgA （信号 $X2$ ），基站向终端发送第二消息 MsgB （信号 $Y2$ ）。此时，可以通过记录 MsgA 、 MsgB 的收发时间差，实现对终端与基站之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

通过本申请实施例，收发二步随机接入或四步随机接入过程中的任意两项或两项以上消息，对终端设备与网络设备之间的 RTT 进行测量，网络侧设备不需要额外为至少两个信号配置相关信息，即不需要额外配置相关信息用于指示终端设备记录并上报收发至少两个信号的第一时间差，进一步减少了至少两个信号消耗的传输资源，降低了定位延迟，减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用，提高了定位效率。

在一种可能的实施例中，上述至少两个信号还可以包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及 CSI-RS 对应的反馈信号。

示例性的，如上述图 4A 所示，上述至少两个信号可以包括信道状态信息参考信号 CSI-RS（信号 X1），以及 CSI-RS 对应的反馈信号（信号 Y1）。

通过本申请实施例，将 RTT 的测量与 CSI-RS 以及 CSI-RS 对应的反馈信号绑定，通过收发 CSI-RS 以及 CSI-RS 对应的反馈信号，对终端设备与网络设备之间的 RTT 进行测量，网络侧设备不需要额外为至少两个信号配置相关信息，即不需要额外配置相关信息用于指示终端设备记录并上报收发至少两个信号的第一时间差，进一步减少了至少两个信号消耗的传输资源，降低了定位延迟，减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用，提高了定位效率。

在一种可能的实施例中，网络侧设备还发送第一请求和第二请求。

其中，该第一请求用于请求获取终端设备的第一信息，该第二请求用于请求获取第一网络设备的第二信息。

具体可以是通过第一请求指示终端设备记录并上报收发至少两个信号的时间差，通过第二请求指示第一网络设备记录并上报收发至少两个信号的时间差。

可选的，当网络侧设备为第一网络设备时，不实际执行向第一网络设备发送第二请求的步骤，可以理解为，此时的网络侧设备内部获取第二信息，该第二信息包括网络侧设备收发至少两个信号的时间差的信息。

可选的，当网络侧设备为与第一网络设备不同的其他网络设备，比如核心网设备等，按照本步骤中向第一网络设备发送第二请求的方法执行，请求获取第一网络设备的第二信息，该第二信息包括第一网络设备收发至少两个信号的时间差的信息。

可选的，当上述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息，或者，上述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB，或者，上述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及 CSI-RS 对应的反馈信号的情况下，由于网络侧设备不需要额外为至少两个信号配置相关信息，即不需要额外配置相关信息用于指示终端设备记录并上报收发至少两个信号的第一时间差，也不需要额外配置相关信息用于指示第一网络设备记录并上报收发至少两个信号的第二时间差，故可以不实际执行向终端设备发送第一请求的步骤，以及可以不实际执行向第一网络设备发送第二请求的步骤。

通过本申请实施例，可以获取终端设备收发至少两个信号的时间差，以及第一网络设备收发至少两个信号的时间差，实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

S303：网络侧设备基于第一信息和第二信息，确定终端设备对应的第一 RTT。

网络侧设备基于第一信息中包括的第一时间差的信息，以及第二信息中包括的第二时间差的信息，确定终端设备对应的第一 RTT。

示例性的，如图 4A 所示的收发至少两个信号的情况下，第一信息包括第一时间差的信息，该第一时间差包括终端接收第一信号 X1 和发送第二信号 Y1 的时间差，记为 T1。第二信息包括第二时间差的信息，第二时间差包括基站发送第一信号 X1 和接收第二信号 Y1 的时间差，记为 T2。基于 T1 和 T2，确定终端设备对应的第一 RTT 为：T2-T1。该第一 RTT 用于对终端设备定位。

示例性的,如图 4B 所示的收发至少两个信号的情况下,第一信息包括第一时间差的信息,该第一时间差包括终端发送第一信号 X2 和接收第二信号 Y2 的时间差,记为 T1。第二信息包括第二时间差的信息,第二时间差包括基站接收第一信号 X2 和发送第二信号 Y2 的时间差,记为 T2。基于 T1 和 T2,确定终端设备对应的第一 RTT 为: $T1-T2$ 。该第一 RTT 用于对终端设备定位。

示例性的,如图 5A 所示的收发至少两个信号的情况下,第一信息包括第一时间差的信息,该第一时间差包括终端接收第一信号 X1 和发送第二信号 Y1 的时间差,记为 T1;还包括终端接收第三信号 Z1 和发送第四信号 W1 的时间差,记为 T3。第二信息包括第二时间差的信息,第二时间差包括基站发送第一信号 X1 和接收第二信号 Y1 的时间差,记为 T2;还包括基站发送第三信号 Z1 和接收第四信号 W1 的时间差,记为 T4。基于上述 T1、T2、T3 以及 T4,确定终端设备对应的第一 RTT 为: $\frac{T2 \cdot T4 - T1 \cdot T3}{T1 + T2 + T3 + T4} * 2$ 。该第一 RTT 用于对终端设备定位。

示例性的,如图 5B 所示的收发至少两个信号的情况下,第一信息包括第一时间差的信息,该第一时间差包括终端发送第一信号 X2 和接收第二信号 Y2 的时间差,记为 T1;还包括终端发送第三信号 Z2 和接收第四信号 W2 的时间差,记为 T3。第二信息包括第二时间差的信息,第二时间差包括基站接收第一信号 X2 和发送第二信号 Y2 的时间差,记为 T2;还包括基站接收第三信号 Z2 和发送第四信号 W2 的时间差,记为 T4。基于上述 T1、T2、T3 以及 T4,确定终端设备对应的第一 RTT 为: $\frac{T1 \cdot T3 - T2 \cdot T4}{T1 + T2 + T3 + T4} * 2$ 。该第一 RTT 用于对终端设备定位。

示例性的,如图 6A 所示的收发至少两个信号的情况下,第一信息包括第一时间差的信息,该第一时间差包括终端接收第一信号 X1 和发送第二信号 Y1 的时间差,记为 T1;还包括终端发送第二信号 Y1 和接收第三信号 Z1 的时间差,记为 T3。第二信息包括第二时间差的信息,第二时间差包括基站发送第一信号 X1 和接收第二信号 Y1 的时间差,记为 T2;还包括基站接收第二信号 Y1 和发送第三信号 Z1 的时间差,记为 T4。基于上述 T1、T2、T3 以及 T4,确定终端设备对应的第一 RTT 为: $\frac{T2 \cdot T3 - T1 \cdot T4}{T1 + T2 + T3 + T4} * 2$ 。该第一 RTT 用于对终端设备定位。

示例性的,如图 6B 所示的收发至少两个信号的情况下,第一信息包括第一时间差的信息,该第一时间差包括终端发送第一信号 X2 和接收第二信号 Y2 的时间差,记为 T1;还包括终端接收第二信号 Y2 和发送第三信号 Z2 的时间差,记为 T3。第二信息包括第二时间差的信息,第二时间差包括基站接收第一信号 X2 和发送第二信号 Y2 的时间差,记为 T2;还包括基站发送第二信号 Y2 和接收第三信号 Z2 的时间差,记为 T4。基于上述 T1、T2、T3 以及 T4,确定终端设备对应的第一 RTT 为: $\frac{T1 \cdot T4 - T2 \cdot T3}{T1 + T2 + T3 + T4} * 2$ 。该第一 RTT 用于对终端设备定位。

S304: 网络侧设备基于第一 RTT,对终端设备定位。

可以理解的是，本步骤中基于第一 RTT 对终端设备定位，并不表示仅基于一个 RTT 值对终端设备定位。在实际定位场景中，可以按照上述步骤 S301 至 S303 的方法，测量得到终端设备与网络设备之间的多个 RTT，并基于这些多个 RTT，对终端设备定位，具体的用于进行定位的 RTT 的数量，本申请实施例对此不作限制。

可选的，网络侧设备基于测量得到的 RTT 对终端设备定位，具体可以是基于测量得到的 RTT，对地面终端设备上报的位置信息进行验证，从而实现对终端设备的定位。

通过本申请实施例，可以基于单个非地面设备对终端定位的方法，获取终端设备和网络设备收发至少两个信号的时间差，实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

此外，与通过收发 PRS 和 SRS 对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量相比，本申请实施例通过收发至少两个信号对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量，不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源，信号配置更加简单灵活，定位复杂度低，使得至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源，降低了定位延迟，减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用，提高了定位效率。

可选的，本申请实施例中的网络侧设备除了获取第一信息和第二信息之外，还获取第三信息，并基于该第一信息、第二信息以及第三信息确定终端设备对应的第一 RTT，该第一 RTT 用于对终端设备进行定位。

其中，获取的第三信息包括至少一个第二网络设备收发至少两个信号的时间差的信息，该至少一个第二网络设备为至少一个第二非地面设备对应的网络设备，该至少两个信号包括终端设备与至少一个第二网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，并且，该至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源。

可以理解的是，相应的，此时第一信息除了包括终端设备收发与第一网络设备之间传输的至少两个信号的时间差的信息之外，第一信息还包括了终端设备收发与至少一个第二网络设备之间传输的至少两个信号的时间差的信息。

可以理解的是，本申请实施例中的至少一个第二网络设备为搭载了可用于执行计算机执行指令的处理器设备的设备，具体可以是上述图 1A 或图 1B 或图 1C 中的基站，用于执行本申请实施例中的定位方法，以实现终端设备的定位。

通过本申请实施例，可以基于多个非地面设备对终端定位的方法，获取终端设备和多个网络设备收发至少两个信号的时间差，实现对终端设备与多个网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

此外，与通过收发 PRS 和 SRS 对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量相比，本申请实施例通过收发至少两个信号对终端设备与网络设备之间 RTT 进行测量，不需要专门为 PRS 与 SRS 等定位信号配置相关的定位资源，信号配置更加简单灵活，定位复杂度低，使得至少两个信号消耗的传输资源小于 PRS 和 SRS 消耗的传输资源，降低了定位延迟，减少了信号传输的信令开销以及对时频资源的占用，提高了定位效率。

上述详细阐述了本申请实施例的方法，下面提供用于实现本申请实施例中任一种方法的装置，例如，提供一种装置包括用以实现以上任一种方法中设备所执行的各步骤的单元（或手段）。

请参阅图 7，图 7 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

如图7所示,该通信装置70可以包括收发单元701以及处理单元702。收发单元701以及处理单元702可以是软件,也可以是硬件,或者是软件和硬件结合。

其中,收发单元701可以实现发送功能和/或接收功能,收发单元701也可以描述为通信单元。收发单元701还可以是集成了获取单元和发送单元的单元,其中,获取单元用于实现接收功能,发送单元用于实现发送功能。可选的,收发单元701可以用于接收其他装置发送的信息,还可以用于向其他装置发送信息。

在一种可能的设计中,该通信装置70可对应于上述图3所示的方法实施例中的网络侧设备,如该通信装置70可以是网络侧设备,也可以是网络侧设备中的芯片。该通信装置70可以包括用于执行上述图3所示的方法实施例中由网络侧设备所执行的操作的单元,并且,该通信装置70中的各单元分别为了实现上述图3所示的方法实施例中由网络侧设备所执行的操作。其中,各个单元的描述如下:

处理单元702,用于通过收发单元701获取第一信息和第二信息;其中,所述第一信息包括第一时间差的信息,所述第一时间差包括终端设备收发至少两个信号的时间差,所述第二信息包括第二时间差的信息,所述第二时间差包括第一网络设备收发所述至少两个信号的时间差;所述至少两个信号包括所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号,所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号PRS和探测参考信号SRS消耗的传输资源;所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备;

所述处理单元702,还用于基于所述第一信息和所述第二信息,确定所述终端设备对应的第一往返时延RTT;

所述处理单元702,还用于基于所述第一RTT,对所述终端设备定位。

在一种可能的实施方式中,所述第一时间差满足以下至少一项:

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围,所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

在一种可能的实施方式中,所述第一信息还包括以下至少一项:

所述至少两个信号对应的时隙信息,所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息Msg1、第二消息Msg2、第三消息Msg3以及第四消息Msg4中的两项或两项以上消息;或者,所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息MsgA和第二消息MsgB。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号CSI-RS,以及所述CSI-RS对应的反馈信号。

在一种可能的实施方式中,所述处理单元702,还用于通过所述收发单元701获取第三信息;其中,所述第三信息包括第三时间差的信息,所述第三时间差包括至少一个第二网络设备收发至少两个信号的时间差,所述至少两个信号包括所述终端设备和所述至少一个第二网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号,所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号PRS和探测参考信号SRS消耗的传输资源;所述至少一个第二网络设备为至少一个第二非地面设备对应的网络设备;

所述处理单元702,具体用于基于所述第一信息、所述第二信息以及所述第三信息,确定所述终端设备对应的所述第一RTT。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括第一信号和第二信号,所述第一信号和所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号;其中:

所述第一时间差包括所述终端设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差,所述第二时间差包括所述第一网络设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差;或者,

所述第一时间差包括所述终端设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差,所述第二时间差包括所述第一网络设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号还包括第三信号和第四信号,所述第三信号、所述第四信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号;其中:

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差,所述第二时间差还包括所述第一网络设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差;或者,

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差,所述第二时间差还包括所述第一网络设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号还包括第三信号,所述第三信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号;其中:

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差,所述第二时间差还包括所述第一网络设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差;或者,

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差,所述第二时间差还包括所述第一网络设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差。

在一种可能的实施方式中,所述收发单元 701,还用于发送第一请求和第二请求;所述第一请求用于请求获取所述终端设备的所述第一信息,所述第二请求用于请求获取所述第一网络设备的所述第二信息。

在另一种可能的设计中,该通信装置 70 可对应于上述图 3 所示的方法实施例中的终端设备,如该通信装置 70 可以是终端设备,也可以是终端设备中的芯片。该通信装置 70 可以包括用于执行上述图 3 所示的方法实施例中由终端设备所执行的操作的单元,并且,该通信装置 70 中的各单元分别为了实现上述图 3 所示的方法实施例中由终端设备所执行的操作。其中,各个单元的描述如下:

处理单元 702,用于获取第一信息;其中,所述第一信息包括第一时间差的信息,所述第一时间差包括所述通信装置收发至少两个信号的时间差,所述至少两个信号包括所述通信装置和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号,所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源;所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备;

收发单元 701,用于发送所述第一信息,所述第一信息用于确定所述通信装置对应的第一往返时延 RTT,所述第一 RTT 用于对所述通信装置定位。

在一种可能的实施方式中,所述第一时间差满足以下至少一项:

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围,所述第一时间差对应的时间分辨率大于第一阈值。

在一种可能的实施方式中,所述第一信息还包括以下至少一项:

所述至少两个信号对应的时隙信息,所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、

第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息；或者，所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括第一信号和第二信号，所述第一信号和所述第二信号为所述通信装置和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号；其中：

所述第一时间差包括所述通信装置接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差；或者，

所述第一时间差包括所述通信装置发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号和第四信号，所述第三信号、所述第四信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述通信装置和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述通信装置发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述通信装置接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号，所述第三信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述通信装置和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述通信装置发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述通信装置接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述收发单元 701，还用于接收第一请求；所述第一请求用于请求获取所述通信装置的所述第一信息。

根据本申请实施例，图 7 所示的装置中的各个单元可以分别或全部合并为一个或若干个另外的单元来构成，或者其中的某个（些）单元还可以再拆分为功能上更小的多个单元来构成，这可以实现同样的操作，而不影响本申请的实施例的技术效果的实现。上述单元是基于逻辑功能划分的，在实际应用中，一个单元的功能也可以由多个单元来实现，或者多个单元的功能由一个单元实现。在本申请的其它实施例中，基于电子设备也可以包括其它单元，在实际应用中，这些功能也可以由其它单元协助实现，并且可以由多个单元协作实现。

需要说明的是，各个单元的实现还可以对应参照上述图 3 所示的方法实施例的相应描述。

在图 7 所描述的通信装置 70 中，可以基于单个非地面设备对终端定位的方法，获取终端设备和网络设备收发至少两个信号的时间差，实现对终端设备与网络设备之间 RTT 的测量，从而实现对终端设备的定位。

请参阅图 8，图 8 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

应理解，图 8 示出的通信装置 80 仅是示例，本申请实施例的通信装置还可包括其他部件，或者包括与图 8 中的各个部件的功能相似的部件，或者并非要包括图 8 中所有部件。

通信装置 80 包括通信接口 801 和至少一个处理器 802。

该通信装置 80 可以对应网络侧设备、终端设备中的任一网元或设备。通信接口 801 用于收发信号，至少一个处理器 802 执行程序指令，使得通信装置 80 实现上述方法实施例中由对应设备所执行的方法的相应流程。

在一种可能的设计中,该通信装置 80 可对应于上述图 3 所示的方法实施例中的网络侧设备,如该通信装置 80 可以是网络侧设备,也可以是网络侧设备中的芯片。该通信装置 80 可以包括用于执行上述方法实施例中由网络侧设备所执行的操作的部件,并且,该通信装置 80 中的各部件分别为了实现上述方法实施例中由网络侧设备所执行的操作。具体可以如下所示:

获取第一信息和第二信息;其中,所述第一信息包括第一时间差的信息,所述第一时间差包括终端设备收发至少两个信号的时间差,所述第二信息包括第二时间差的信息,所述第二时间差包括第一网络设备收发所述至少两个信号的时间差;所述至少两个信号包括所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号,所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源;所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备;

基于所述第一信息和所述第二信息,确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT;

基于所述第一 RTT,对所述终端设备定位。

在一种可能的实施方式中,所述第一时间差满足以下至少一项:

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围,所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

在一种可能的实施方式中,所述第一信息还包括以下至少一项:

所述至少两个信号对应的时隙信息,所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息;或者,所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS,以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

在一种可能的实施方式中,所述方法还包括:

获取第三信息;其中,所述第三信息包括第三时间差的信息,所述第三时间差包括至少一个第二网络设备收发至少两个信号的时间差,所述至少两个信号包括所述终端设备和所述至少一个第二网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号,所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源;所述至少一个第二网络设备为至少一个第二非地面设备对应的网络设备;

所述基于所述第一信息和所述第二信息,确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT,包括:

基于所述第一信息、所述第二信息以及所述第三信息,确定所述终端设备对应的所述第一 RTT。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号包括第一信号和第二信号,所述第一信号和所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号;其中:

所述第一时间差包括所述终端设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差,所述第二时间差包括所述第一网络设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差;或者,

所述第一时间差包括所述终端设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差,所述第二时间差包括所述第一网络设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差。

在一种可能的实施方式中,所述至少两个信号还包括第三信号和第四信号,所述第三信号、所述第四信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之

间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号，所述第三信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差，所述第二时间差还包括所述第一网络设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述方法还包括：

发送第一请求和第二请求；所述第一请求用于请求获取所述终端设备的所述第一信息，所述第二请求用于请求获取所述第一网络设备的所述第二信息。

在另一种可能的设计中，该通信装置 80 可对应于上述图 3 所示的方法实施例中的终端设备，如该通信装置 80 可以是终端设备，也可以是终端设备中的芯片。该通信装置 80 可以包括用于执行上述方法实施例中由终端设备所执行的操作的部件，并且，该通信装置 80 中的各部件分别为了实现上述方法实施例中由终端设备所执行的操作。具体可以如下所示：

终端设备获取第一信息：其中，所述第一信息包括第一时间差的信息，所述第一时间差包括所述终端设备收发至少两个信号的时间差，所述至少两个信号包括所述终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反中的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备：

所述终端设备发送所述第一信息，所述第一信息用于确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT，所述第一 RTT 用于对所述终端设备定位。

在一种可能的实施方式中，所述第一时间差满足以下至少一项：

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围，所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

在一种可能的实施方式中，所述第一信息还包括以下至少一项：

所述至少两个信号对应的时隙信息，所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息；或者，所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号包括第一信号和第二信号，所述第一信号和所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的两个信号；其中：

所述第一时间差包括所述终端设备接收所述第一信号和发送所述第二信号的时间差；或者，

所述第一时间差包括所述终端设备发送所述第一信号和接收所述第二信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号和第四信号，所述第三信号、所述第四信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第三信号和接收所述第四信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第三信号和发送所述第四信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述至少两个信号还包括第三信号，所述第三信号、所述第一信号以及所述第二信号为所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的信号；其中：

所述第一时间差还包括所述终端设备发送所述第二信号和接收所述第三信号的时间差；或者，

所述第一时间差还包括所述终端设备接收所述第二信号和发送所述第三信号的时间差。

在一种可能的实施方式中，所述方法还包括：

接收第一请求；所述第一请求用于请求获取所述终端设备的所述第一信息。

在图8所描述的通信装置80中，可以基于单个非地面设备对终端定位的方法，获取终端设备和网络设备收发至少两个信号的时间差，实现对终端设备与网络设备之间RTT的测量，从而实现对终端设备的定位。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况，可参阅图9所示的芯片的结构示意图。

如图9所示，芯片90包括处理器901和接口902。其中，处理器901的数量可以是一个或多个，接口902的数量可以是多个。需要说明的是，处理器901、接口902各自对应的功能既可以通过硬件设计实现，也可以通过软件设计来实现，还可以通过软硬件结合的方式来实现，这里不作限制。

可选的，芯片90还可以包括存储器903，存储器903用于存储必要的程序指令和数据。

本申请中，处理器901可用于从存储器903中调用本申请的一个或多个实施例提供的通信方法在终端设备、网络侧设备中一个或多个设备或网元的实现程序，并执行该程序包含的指令。接口902可用于输出处理器901的执行结果。本申请中，接口902可具体用于输出处理器901的各个消息或信息。

关于本申请的一个或多个实施例提供的通信方法可参考前述图3所示各个实施例，这里不再赘述。

本申请实施例中的处理器可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），该处理器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。

本申请实施例中的存储器用于提供存储空间，存储空间中可以存储操作系统和计算机程序等数据。存储器包括但不限于是随机存储记忆体（random access memory, RAM）、只读存储器（read-only memory, ROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable programmable read only memory, EPROM）、或便携式只读存储器（compact disc read-only memory, CD-ROM）。

根据本申请实施例提供的方法，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，上述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，当上述计算机程序在一个或多个处理器上运行时，可以实现上述图 3 所示的方法。

根据本申请实施例提供的方法，本申请实施例还提供一种计算机程序产品，上述计算机程序产品包括计算机程序，当上述计算机程序在处理器上运行时，可以实现上述图 3 所示的方法。

本申请实施例还提供了一种系统，该系统包括至少一个如上述通信装置 70 或通信装置 80 或芯片 90，用于执行上述图 3 任一实施例中相应设备执行的步骤。

本申请实施例还提供了一种系统，该系统包括网络设备和终端设备，该网络设备用于执行上述图 3 任一实施例中相应网络侧设备执行的步骤，该终端设备用于执行上述图 3 任一实施例中相应终端设备执行的步骤。

本申请实施例还提供了一种处理装置，包括处理器和接口；所述处理器用于执行上述任一方法实施例中的方法。

应理解，上述处理装置可以是一个芯片。例如，该处理装置可以是现场可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)，可以是通用处理器、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，还可以是系统芯片(system on chip, SoC)，还可以是中央处理器(central processor unit, CPU)，还可以是网络处理器(network processor, NP)，还可以是数字信号处理电路(digital signal processor, DSP)，还可以是微控制器(micro controller unit, MCU)，还可以是可编程控制器(programmable logic device, PLD)或其他集成芯片。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。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。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解，本申请实施例中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, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM, DR RAM)。应注意，本文描述的系统和方法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。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包

括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disc, SSD））等。

上述各个装置实施例中的单元和方法实施例中的电子设备完全对应，由相应的模块或单元执行相应的步骤，例如通信单元（收发器）执行方法实施例中接收或发送的步骤，除发送、接收外的其它步骤可以由处理单元（处理器）执行。具体单元的功能可以参考相应的方法实施例。其中，处理器可以为一个或多个。

可以理解的，本申请实施例中，电子设备可以执行本申请实施例中的部分或全部步骤，这些步骤或操作仅是示例，本申请实施例还可以执行其它操作或者各种操作的变形。此外，各个步骤可以按照本申请实施例呈现的不同的顺序来执行，并且有可能并非要执行本申请实施例中的全部操作。

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 ROM、随机存取存储器 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。

权 利 要 求 书

1. 一种定位方法，其特征在于，包括：

获取第一信息和第二信息；其中，所述第一信息包括第一时间差的信息，所述第一时间差包括终端设备收发至少两个信号的时间差，所述第二信息包括第二时间差的信息，所述第二时间差包括第一网络设备收发所述至少两个信号的时间差；所述至少两个信号包括所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备；

基于所述第一信息和所述第二信息，确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT；

基于所述第一 RTT，对所述终端设备定位。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一时间差满足以下至少一项：

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围，所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括以下至少一项：

所述至少两个信号对应的时隙信息，所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息；或者，所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

5. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取第三信息；其中，所述第三信息包括第三时间差的信息，所述第三时间差包括至少一个第二网络设备收发至少两个信号的时间差，所述至少两个信号包括所述终端设备和所述至少一个第二网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述至少一个第二网络设备为至少一个第二非地面设备对应的网络设备；

所述基于所述第一信息和所述第二信息，确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT，包括：

基于所述第一信息、所述第二信息以及所述第三信息，确定所述终端设备对应的所述第一 RTT。

7. 一种定位方法，其特征在于，包括：

终端设备获取第一信息；其中，所述第一信息包括第一时间差的信息，所述第一时间差包括所述终端设备收发至少两个信号的时间差，所述至少两个信号包括所述终端设备和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输

资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备；

所述终端设备发送所述第一信息，所述第一信息用于确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT，所述第一 RTT 用于对所述终端设备定位。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一时间差满足以下至少一项：

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围，所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括以下至少一项：所述至少两个信号对应的时隙信息，所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

10. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息；或者，所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

11. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

12. 一种通信装置，其特征在于，包括：

处理单元，用于通过收发单元获取第一信息和第二信息；其中，所述第一信息包括第一时间差的信息，所述第一时间差包括终端设备收发至少两个信号的时间差，所述第二信息包括第二时间差的信息，所述第二时间差包括第一网络设备收发所述至少两个信号的时间差；所述至少两个信号包括所述终端设备和所述第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备；

所述处理单元，还用于基于所述第一信息和所述第二信息，确定所述终端设备对应的第一往返时延 RTT；

所述处理单元，还用于基于所述第一 RTT，对所述终端设备定位。

13. 根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述第一时间差满足以下至少一项：

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围，所述第一时间差对应的时间差分辨率大于第一阈值。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的装置，其特征在于，所述第一信息还包括以下至少一项：

所述至少两个信号对应的时隙信息，所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

15. 根据权利要求 12 至 14 中任一项所述的装置，其特征在于，所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4

中的两项或两项以上消息：或者，所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

16. 根据权利要求 12 至 14 中任一项所述的装置，其特征在于，所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

17. 根据权利要求 12 至 16 中任一项所述的装置，其特征在于，所述处理单元，还用于通过所述收发单元获取第三信息：其中，所述第三信息包括第三时间差的信息，所述第三时间差包括至少一个第二网络设备收发至少两个信号的时间差，所述至少两个信号包括所述终端设备和所述至少一个第二网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述至少一个第二网络设备为至少一个第二非地面设备对应的网络设备；

所述处理单元，具体用于基于所述第一信息、所述第二信息以及所述第三信息，确定所述终端设备对应的所述第一 RTT。

18. 一种通信装置，其特征在于，包括：

处理单元，用于获取第一信息：其中，所述第一信息包括第一时间差的信息，所述第一时间差包括所述通信装置收发至少两个信号的时间差，所述至少两个信号包括所述通信装置和第一网络设备之间在不同时间下传输的方向相反的任意两个信号，所述至少两个信号消耗的传输资源小于定位参考信号 PRS 和探测参考信号 SRS 消耗的传输资源；所述第一网络设备为第一非地面设备对应的网络设备；

收发单元，用于发送所述第一信息，所述第一信息用于确定所述通信装置对应的第一往返时延 RTT，所述第一 RTT 用于对所述通信装置定位。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述第一时间差满足以下至少一项：

所述第一时间差对应的时间差区间范围大于第一区间范围，所述第一时间差对应的时间分辨率大于第一阈值。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的装置，其特征在于，所述第一信息还包括以下至少一项：

所述至少两个信号对应的时隙信息，所述第一非地面设备对应的轨道高度信息。

21. 根据权利要求 18 至 20 中任一项所述的装置，其特征在于，所述至少两个信号包括四步随机接入过程中的第一消息 Msg1、第二消息 Msg2、第三消息 Msg3 以及第四消息 Msg4 中的两项或两项以上消息：或者，所述至少两个信号包括二步随机接入过程中的第一消息 MsgA 和第二消息 MsgB。

22. 根据权利要求 18 至 20 中任一项所述的装置，其特征在于，所述至少两个信号包括信道状态信息参考信号 CSI-RS，以及所述 CSI-RS 对应的反馈信号。

23. 一种通信装置，其特征在于，包括：处理器；

当所述处理器调用存储器中的计算机程序或指令时，使如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法被执行，或权利要求 7 至 11 中任一项所述的方法被执行。

24. 一种通信装置，其特征在于，包括逻辑电路和接口，所述逻辑电路和所述接口耦合；
所述接口用于输入待处理的数据，所述逻辑电路按照如权利要求 1 至 6 或权利要求 7 至 11 中任一项所述的方法对所述待处理的数据进行处理，获得处理后的数据，所述接口用于输出所述处理后的数据。

25. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括：
所述计算机可读存储介质用于存储指令或计算机程序；当所述指令或所述计算机程序被执行时，使如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法被实现，或权利要求 7 至 11 中任一项所述的方法被实现。

26. 一种计算机程序产品，其特征在于，包括：指令或计算机程序；
所述指令或所述计算机程序被执行时，使如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法被执行，或权利要求 7 至 11 中任一项所述的方法被执行。

27. 一种通信系统，其特征在于，包括如权利要求 12 至 17 中任一项所述的通信装置，或权利要求 18 至 22 中任一项所述的通信装置，或权利要求 23 所述的通信装置，或权利要求 24 所述的通信装置。

28. 一种通信系统，其特征在于，包括：网络设备和终端设备；
所述网络设备用于执行权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，所述终端设备用于执行权利要求 7 至 11 中任一项所述的方法。