

通信方法和装置

本申请要求在 2023 年 2 月 16 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310166517.7、发明名称为“通信方法和装置”的中国专利申请的优先权，以及在 2023 年 5 月 12 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310541138.1、发明名称为“通信方法和装置”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

本申请涉及通信领域，具体地，涉及一种通信方法和装置。

背景技术

当前，存在一类终端设备，该类终端设备的能力较弱。具体而言，该类终端设备的全球导航卫星系统（global navigation satellite system, GNSS）获取模块和通信模块无法同时工作，因此需要专门的时间用于 GNSS 位置信息获取。

例如，该类终端设备可以为物联网（internet of things, IoT）设备，IoT 设备一般应用于交通与物流（如海洋，公路，铁路与航空），太阳能、石油与天然气采集，农业与畜牧业，环境监测，采矿等行业。

该类终端设备可以接入非地面网络（non-terrestrial network, NTN）中，通过 NTN 网络为该类终端设备提供通信服务。该类终端设备接入网络需要 GNSS 位置信息作为辅助，例如需要 GNSS 信息计算定时提前（timing advance, TA）进行时间和频率的同步。

然而，该类终端设备在进行 GNSS 位置信息获取期间，有可能触发定时提前上报（time advance report, TAR），该 TAR 对应的 TA 值是根据未更新的 GNSS 位置信息得到的。因此，该 TA 值可能是不准确的。也就是说，该类终端设备在 GNSS 测量期间触发 TAR，可能会将不准确的 TA 值上报给网络设备。不准确的 TA 值可能会导致该类终端设备与网络设备失步。

因此，如何提高该类终端设备上报的 TA 值的准确性，是需要解决的问题。

发明内容

本申请提供一种通信方法和装置，用于提高终端设备上报的 TA 值的准确性。

第一方面，提供了一种通信方法，包括：

终端设备在预设时段获取 GNSS 位置信息，其中，所述终端设备开始获取所述 GNSS 位置信息的时刻为第一时刻，所述终端设备完成所述 GNSS 位置信息获取的时刻为第二时刻；

需要指出的是，预设时段为终端设备获取 GNSS 位置信息的时间段；或者，预设时段也可以为 GAP，所述 GAP 为终端设备专门用于 GNSS 位置信息获取的时段，终端设备在 GAP 期间获取 GNSS 位置信息。此时，第一时刻也可以为 GAP 的起始时刻；第二时刻也可以为 GAP 的结束时刻。

在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备触发 TAR；或者，在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备禁止触发 TAR；或者，在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备触发第一 TAR；在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备根据第一变化量判断是否取消第一 TAR，所述第一变化量为第一变化量为第一 TA 相对于第二 TA 的变化量，所述第一 TA 为基于所述 GNSS 位置信息得到的，所述第二 TA 为所述预设时段之前所述终端设备最新上报的 TA；或者，在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备禁止生成 TA 上报媒体接入控制控制单元（media access control control element, MAC CE），所述 TA 上报 MAC CE 用于上报 TA。

根据本申请实施例，终端设备在进行 GNSS 测量期间，禁止触发 TAR。或者，终端设备在 GAP 期间，禁止触发 TAR。通过该方式，能够阻止终端设备将不准确的 TA 上报给网络设备，从根源上解决上述问题。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述预设时段的结束时刻为第三时刻，在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备触发 TAR，包括：

所述终端设备在所述第二时刻到所述第三时刻之间，触发 TAR；或者，所述终端设备在所述第三时

刻之后，触发 TAR。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备触发 TAR，包括：

在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备不需要根据第一变化量判断是否触发 TAR，也就是说，在获取所述 GNSS 位置信息后即触发 TAR。所述第一变化量为第一 TA 相对于第二 TA 的变化量，所述第一 TA 为基于所述 GNSS 位置信息得到的，所述第二 TA 为所述预设时段之前所述终端设备最新上报的 TA。等价的，获取所述 GNSS 位置信息后也可以为预设时段结束后，或者，也可以为 GAP 结束后。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备触发 TAR，包括：

在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备确定第一变化量，所述第一变化量为第一 TA 相对于第二 TA 的变化量，所述第一 TA 为基于所述 GNSS 位置信息得到的，所述第二 TA 为所述预设时段之前所述终端设备最新上报的 TA；在所述第一变化量大于或等于预设阈值的情况下，所述终端设备触发 TAR。等价的，获取所述 GNSS 位置信息后也可以为预设时段结束后，或者 GAP 结束之后。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述终端设备根据第一变化量判断是否取消第一 TAR，包括：

在所述第一变化量小于预设阈值的情况下，所述终端设备取消所述第一 TAR。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备禁止生成 TA 上报 MAC CE，包括：

在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备禁止使用上行共享信道 UL-SCH 资源，并且禁止触发调度请求。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述终端设备为物联网终端。

第二方面，提供了一种通信方法，包括：

终端设备在预设时段获取第一全球导航卫星系统 GNSS 位置信息；所述终端设备确定在所述预设时段是否触发条件切换 CHO。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述终端设备确定在所述预设时段是否触发 CHO，包括：

所述终端设备确定在所述预设时段禁止触发 CHO。

根据本申请实施例，由于在预设时段期间，终端设备的 GNSS 位置信息的可靠性（或者说准确度）较低，如果终端设备基于可靠性较低的 GNSS 信息评估是否触发 CHO，可能会导致切换过早或过晚。因此，终端设备可以在该预设时段禁止触发 CHO。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述终端设备开始获取所述第一 GNSS 位置信息的时刻为第一时刻，所述终端设备完成所述第一 GNSS 位置信息获取的时刻为第二时刻，所述终端设备确定在所述预设时段是否触发 CHO，包括：

所述终端设备确定在所述第二时刻之后允许基于所述第一 GNSS 位置信息触发 CHO。

根据本申请实施例，在 GNSS 测量完成之后，得到了第一 GNSS 位置信息（即，更新后的 GNSS 位置信息），此时，该预设时段可能还没有结束。终端设备可以在预设时段结束之前，利用第一 GNSS 位置信息评估是否触发 CHO，从而有助于终端设备及时地切换至新的网络设备。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述终端设备确定在所述预设时段是否触发 CHO，包括：

所述终端设备确定在所述预设时段允许触发 CHO。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述终端设备基于 CHO 能够从源网络设备切换到目标网络设备，所述终端设备确定在所述预设时段允许触发 CHO，包括：

所述终端设备确定剩余服务时长，所述剩余服务时长为所述源网络设备能够向所述终端设备提供服务的剩余时长；如果所述剩余服务时长小于预设阈值，所述终端设备确定在所述预设时段允许基于第二 GNSS 位置信息和/或第一 RSRP 触发 CHO，所述第二 GNSS 位置信息和所述第一 RSRP 均为所述终端设备在所述预设时段之前获取的；如果所述剩余服务时长大于所述预设阈值，所述终端设备确定在所述预设时段允许基于所述第一 GNSS 位置信息触发所述 CHO。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述终端设备确定在所述预设时段允许触发 CHO，

包括:

所述终端设备确定在所述预设时段允许基于所述第二 GNSS 位置信息和/或第一 RSRP 触发 CHO, 所述第二 GNSS 位置信息和所述第一 RSRP 均为所述终端设备在所述预设时段之前获取的。

第三方面, 提供一种通信方法, 包括:

终端设备启动第一定时器, 在所述第一定时器运行期间所述终端设备需要进行以下至少一项任务: 无线链路监测, 小区选择, 服务小区测量, 邻区测量, 系统信息读取, 无线链路重建; 当所述终端设备在第一定时器超时之前启动 GNSS 测量时, 在所述 GNSS 测量期间所述终端设备不运行所述第一定时器, 其中, 在所述 GNSS 测量期间所述终端设备无法执行所述任务。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 当所述终端设备在第一定时器超时之前启动 GNSS 测量时, 在所述 GNSS 测量期间所述终端设备不运行所述第一定时器, 包括:

所述终端设备在所述 GNSS 测量开始前暂停所述第一定时器, 在所述 GNSS 测量完成之后重新开启所述第一定时器。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 当所述终端设备在第一定时器超时之前启动 GNSS 测量时, 在所述 GNSS 测量期间所述终端设备不运行所述第一定时器, 包括:

所述终端设备在所述 GNSS 测量开始前停止所述第一定时器。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 所述方法还包括:

在所述 GNSS 测量完成后, 所述终端设备开启第二定时器, 所述第一定时器和所述第二定时器的类型相同。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 所述第一定时器的预设超时时长和所述第二定时器的预设超时时长相同。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 所述第二定时器的预设超时时长为第一值, 所述第一值等于所述第一定时器的预设超时时长减去所述第一定时器的运行时长。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 所述方法还包括:

在所述 GNSS 测量开始时, 所述终端设备开启第二定时器, 所述第一定时器和所述第二定时器的类型相同, 并且所述第二定时器的预设超时时长为第三值, 所述第三值等于所述第一定时器的预设超时时长加上所述 GNSS 测量所需的时长。

第四方面, 提供一种通信方法, 包括:

终端设备读取系统信息, 所述系统信息包括卫星辅助信息, 所述卫星辅助信息包括星历信息、卫星到参考点的时延参数、卫星辅助信息的有效持续时间、及卫星辅助信息的参考时间中的至少一项; 所述终端设备向网络设备发送第一信息, 所述第一信息用于指示终端设备获得的卫星辅助信息的剩余有效时间;

所述终端设备接收来自所述网络设备的第二信息, 所述第二信息用于指示第一时段, 所述第一时段用于所述终端设备进行 GNSS 测量, 其中, 所述终端设备不在所述第一时段读取系统信息。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 所述第一时段的结束时刻在所述系统信息读取的起始时刻之前。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 所述第一时段的开始时刻在所述系统信息读取的结束时刻之后。

第五方面, 提供一种通信方法, 包括:

网络设备获取第一信息, 所述第一信息用于指示卫星辅助信息剩余有效时间; 所述网络设备根据所述第一信息, 确定第一时段, 所述第一时段用于终端设备进行 GNSS 测量, 且所述第一时段与第二时段不重叠, 所述第二时段用于终端设备重新读取系统信息, 所述系统信息包括卫星辅助信息; 所述网络设备向所述终端设备发送第二信息, 所述第二信息指示所述第一时段。

结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述第一时段的结束时刻在所述第二时段的起始时刻之前。

结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述第一时段的开始时刻在所述第二时段的结束时刻之后。

结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述第一信息还用于指示所述卫星辅助信息的剩余有效时间的参考时间点。

第六方面，提供一种通信方法，包括：

终端设备在第一时段进行 GNSS 测量，所述第一时段的结束时刻在预设时刻之前，所述预设时刻为第一小区能够为所述终端设备提供服务的结束时刻；所述终端设备在所述第一时段的结束时刻之后从所述第一小区切换到第二小区。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述第一时段的结束时刻到所述预设时刻之间的时间间隔大于或等于预设阈值。

第七方面，提供一种通信方法，包括：

网络设备根据预设时刻，确定第一时段；其中，所述第一时段的结束时刻在预设时刻之前，所述第一时段用于终端设备进行 GNSS 测量，所述预设时刻为第一小区能够为终端设备提供服务的结束时刻；所述网络设备向所述终端设备发送所述第一时段的信息。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述第一时段的结束时刻到所述预设时刻之间的时间间隔大于或等于预设阈值。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述网络设备根据预设时刻，确定第一时段，包括：

当所述预设时刻在 GNSS 信息过期之前，且所述预设时刻与 GNSS 信息过期时刻之间的间隔小于门限时，所述网络设备根据所述预设时刻，确定所述第一时段。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述网络设备根据预设时刻，确定第一时段，包括：

当所述预设时刻在 GNSS 信息过期之后，且所述预设时刻与 GNSS 信息过期时刻之间的间隔小于门限时，所述网络设备根据所述预设时刻，确定所述第一时段。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述门限为进行 GNSS 测量所需的时间。

第八方面，提供一种通信方法，包括：

终端设备获取所述第一时段的信息和所述第二时段的信息；所述终端设备在第一时段进行 GNSS 测量；所述终端设备在第二时段执行从所述第一小区切换到第二小区的过程，其中，所述第二时段的结束时刻在所述第一时段的结束时刻之后。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述终端设备获取所述第一时段的信息和所述第二时段的信息，包括：

所述终端设备接收来自网络设备的所述第一时段的信息和所述第二时段的信息。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述终端设备获取所述第一时段的信息和所述第二时段的信息，包括：

所述终端设备接收来自网络设备的所述第一时段的信息和第三时段的信息，所述第三时段的结束时刻在所述第一时段的结束时刻之前，所述第三时段用于所述终端设备执行从所述第一小区切换到所述第二小区的过程；所述终端设备接收来自所述网络设备的第二时段的信息，所述第二时段用于对所述第三时段进行更新。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述终端设备获取所述第一时段的信息和所述第二时段的信息，包括：

所述终端设备接收来自网络设备的第三时段的信息，所述第三时段的结束时刻在所述第一时段的结束时刻之前，所述第三时段用于所述终端设备执行从所述第一小区切换到所述第二小区的过程；所述终端设备向网络设备发送所述第一时段的信息；所述终端设备接收来自所述网络设备的第二时段的信息，所述第二时段用于对所述第三时段进行更新。

第九方面，提供一种通信方法，包括：

网络设备获取第一时段的信息和第三时段的信息，所述第一时段用于终端设备进行 GNSS 测量，所述第三时段用于所述终端设备执行所述第一小区切换到所述第二小区的过程；所述网络设备确定所述第三时段的结束时刻在所述第一时段的结束时刻之前；所述网络设备向所述终端设备发送第二时段的信息，所述第二时段用于对所述第三时段进行更新，所述第二时段的结束时刻在所述第一时段的结束时刻之后。

结合第九方面，在第九方面的某些实现方式中，所述网络设备获取所述第一时段的信息，包括：

所述网络设备接收来自所述终端设备的所述第一时段的信息。

第十方面，提供一种通信方法，包括：

终端设备接收来自网络设备的条件切换的执行条件的信息，所述条件切换的执行条件包括 GNSS 信息有效；在所述条件切换的执行条件满足的情况下，所述终端设备执行条件切换。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，所述 GNSS 信息有效包括：所述 GNSS 信息的剩余有效时间大于或等于预设阈值。

第十一方面，提供一种通信装置，一种可能的实现中，该通信装置可以包括执行第一方面至第十方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块或单元，该模块或单元可以是硬件电路，也可以是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。

第十二方面，提供一种通信装置，包括通信接口和处理器，所述通信接口用于输出和/或输入信号，所述处理器用于执行存储器存储的计算机程序或指令，使得该通信装置执行第一方面至第十方面中的方法。

可选地，该存储器可以包括在该通信装置中，作为一种方式，存储器可以与处理器分开设置；作为另一种方式，该存储器可以位于处理器中，与处理器集成在一起。

可选地，该存储器也可以在该通信装置之外，与处理器耦合。

第十三方面，提供一种计算机可读存储介质，包括计算机程序，当计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行第一方面至第十方面中任一种可能实现方式中的方法。

第十四方面，提供一种芯片或芯片系统，芯片或芯片系统包括处理电路和输入输出接口，处理电路用于执行该第一方面至第十方面中任一种可能实现方式中的方法。

第十五方面，提供了一种计算机程序产品，计算机程序产品包括：计算机程序（也可以称为代码，或指令），当计算机程序被运行时，使得计算机执行第一方面至第十方面中任一种可能实现方式中的方法。

第十六方面，提供一种通信系统，包括网络设备和终端设备。终端设备用于执行第一方面中任一种可能实现方式中的方法。

或者，终端设备用于执行第二方面中任一种可能实现方式中的方法。

或者，终端设备用于执行第三方面中任一种可能实现方式中的方法。

或者，终端设备用于执行第四方面中任一种可能实现方式中的方法，网络设备用于执行第五方面中任一种可能实现方式中的方法。

或者，终端设备用于执行第六方面中任一种可能实现方式中的方法，网络设备用于执行第七方面中任一种可能实现方式中的方法。

或者，终端设备用于执行第八方面中任一种可能实现方式中的方法，网络设备用于执行第九方面中任一种可能实现方式中的方法。

或者，终端设备用于执行第十方面中任一种可能实现方式中的方法。

附图说明

图 1 示出了本申请适用的通信系统。

图 2 为静止小区的示意图。

图 3 为移动小区的示意图。

图 4 为 TA 的示意图。

图 5 示出了本申请所提出的一种方法。

图 6 示出了本申请所提出的一种方法。

图 7 示出了本申请所提出的一种方法。

图 8 示出了本申请所提出的一种方法。

图 9 示出了本申请所提出的一种方法。

图 10 示出了本申请所提出的一种方法。

图 11 示出了本申请所提出的一种方法。

图 12 为本申请提供的通信装置的一种示意性框图。

图 13 为本申请提供的通信装置的一种示意性框图。

具体实施方式

本申请实施例的技术方案可以应用于各种第三代合作伙伴计划（the 3rd generation partnership project, 3GPP）通信系统，例如：长期演进（long term evolution, LTE）系统、例如，LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、第五代(5th generation, 5G) 通

信系统、未来演进的通信系统,例如:第六代(6th generation, 6G)通信系统等。

图1示出了本申请适用的通信系统,该通信系统中包括接入网设备、核心网设备和终端设备。

为了方便理解,首先对本申请涉及的术语进行说明。

(1) 网络设备

本申请实施例中的网络设备可以是接入网设备,也可以是核心网设备。

接入网设备,是指将终端设备接入到无线网络的无线接入网(radio access network, RAN)节点(或设备),又可以称为基站。该基站可以是新一代基站(generation Node B, gNB)、LTE系统中的演进型基站(evolutional nodeB, eNB或eNodeB),5G系统中基站、6G系统及6G之后的通信系统中的下一代基站等。

本申请的实施例对基站所采用的具体技术和具体设备形态不做限定,例如可以是:宏基站、微基站(也称为小站)、中继站、接入点、传输接收节点(transmitting and receiving point, TRP)、发射点(transmitting point, TP)、移动交换中心、非陆地通信网络(non-terrestrial network, NTN)通信系统中的网络设备(即可以部署于高空平台或者卫星)、以及侧链路(sidelink)场景(例如,设备到设备(device-to-device, D2D)、车联网(vehicle to everything, V2X))等。网络设备可以是完成基站部分功能的模块或单元,例如,可以是集中式单元(central unit, CU),也可以是分布式单元(distributed unit, DU)。其中, CU和DU分别完成基站的一部分协议栈功能。此外, CU的功能可以由多个实体实现例如,将CU的控制面(control plane, CP)和用户面(user plane, UP)的功能分离,形成CU控制面(CU-CP)和CU用户面(CU-UP)。例如, CU-CP和CU-UP可以由不同的功能实体来实现,并通过E1接口相连, CU-CP和CU-UP可以与DU相耦合。

核心网设备,是指为终端设备提供业务支持的核心网(core network, CN)中的设备。目前,一些核心网设备的举例为:接入和移动性管理功能(access and mobility management function, AMF)实体、会话管理功能(session management function, SMF)实体、用户面功能(user plane function, UPF)实体等。

(2) 终端设备

本申请中的终端设备是指能力较弱的终端设备。具体而言,该类终端设备的GNSS获取模块和通信模块无法同时工作,因此需要专门的时间用于GNSS位置信息获取。

该类终端设备可以是向用户提供语音和/或数据连通性的各类设备,也可以称为终端、用户设备(user equipment, UE)、移动台、移动终端等。终端设备可以广泛应用于各种场景,例如,客户终端设备(customer-premises equipment, CPE)、智能销售点(point of sale, POS)机、sidelink场景(例如, D2D、V2X)、物联网(internet of things, IoT)、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家居、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、无人机、车载设备、航空航天设备等。在本申请实施例中,应用于上述设备中的芯片也可以称为终端。

(3) NTN

NTN通信具有覆盖范围广、通信距离远、可靠性高、灵活性大、吞吐高等优点,不受地理环境、气候条件和自然灾害的影响,已经被广泛应用于航空通信、海事通信、军事通信等领域。非地面网络设备包括卫星、无人机及高空平台(high altitude platform station, HAPS)通信系统等空中网络设备。将NTN引入到5G可以提高通信系统的性能。在NTN系统中,卫星通信的架构分为两大类,一是透明转发(transparent)架构,此时卫星只做中继(relay)或者放大器,可以做射频过滤、放大等,将信号重新生成;二是再生(regenerative)架构,这时候卫星可以做gNB、分布式单元(distributed unit, DU)、中继,这里的中继和第一类中的中继不同,此时不再是单纯中继,还具有信号处理功能。

(4) 静止小区(fixed cell)和移动小区(moving cell)

通常来说,卫星的轨道越高其覆盖面积越大,但是通信的时延也越长。根据轨道高度,卫星可以分为:(1)低轨道(low earth orbit, LEO):轨道高度为160~2000 km;(2)中轨道(middle earth orbit, MEO):轨道高度为2000~35786 km;(3)静止轨道(geostationary earth orbit, GEO):轨道高度为35786 km; GEO卫星又称为静止卫星,卫星运动速度与地球自转系统相同,因此卫星相对地面保持静止状态,对应的, GEO卫星的小区也是静止的。

MEO卫星和LEO卫星统称为非静止卫星(non-geostationary earth orbit, NGSO)。以LEO卫星为例。LEO卫星相对地面移动较快,因此LEO卫星提供服务的覆盖区域也随之移动。LEO卫星投射到地面的小

区有两种模式，分别为静止小区(fixed cell)和移动小区(moving cell)。

静止小区：即投射到地面的小区相对于地面静止，上空的 NGSO 卫星通过调整波束方向完成地面同一位置的覆盖，等这个 NGSO 卫星无法覆盖到地面的时候，由另一个 NGSO 卫星接替。如图 2 所示，静止小区的映射方式是指小区的位置在地面上是不动的，移动的卫星通过调整自己的波束形成这些小区。举例说明，T1 时刻：小区 1 和小区 2 由 gNB1 的波束覆盖，小区 3 和小区 4 由 gNB2 的波束覆盖；T2 时刻：虽然 gNB1 和 gNB2 都向左移动，但是依然可以调整自己的波束，保证小区 1，小区 2，小区 3，小区 4 的覆盖；T3 时刻：相比 T1 时刻，gNB1 和 gNB2 已经移动了足够远的距离，gNB1 无法通过调整波束再为小区 2 提供覆盖，gNB2 无法通过调整波束为小区 4 提供覆盖，此时，gNB2 可以为小区 2 提供覆盖，而 gNB3 可以为小区 4 提供覆盖。

移动小区：即投射到地面的小区跟着 NGSO 卫星一起移动，移动过程中 NGSO 卫星的波束方向不变。如图 3 所示，地面移动小区的映射方式是指移动的卫星并不动态调整它的波束方向，移动的卫星生成的波束随着卫星的移动在地面上移动。举例说明：T1 时刻：如图 2 所示的区域由 gNB1 和 gNB2 的小区 1，小区 2，小区 3，小区 4 进行覆盖，而在 T3 时刻，该区域由 gNB1，gNB2，gNB3 的小区 2，小区 3，小区 4，小区 5 进行覆盖。

(5) 物联网 (internet of things, IoT) NTN

IoT NTN 是指通过 NTN 网络为 IoT 设备提供通信服务。

IoT 设备分为窄带 (narrow band, NB) IoT 设备和增强型机器类型通信 (enhanced machine-type communication, eMTC) 设备，其中，NB IoT 设备应用于间歇性、轻量级、低数据使用率的通信场景，如物联网中的大部分传感器；eMTC 设备主要应用于机器通信场景，与 NB IoT 设备相比，eMTC 设备需要更高的数据速率。与新空口 (new radio, NR) 类似，IoT 设备接入网络也需要 GNSS 位置信息作为辅助，例如需要 GNSS 位置信息进行时间和频率的同步。IoT NTN 的系统架构及工作模式与 NR NTN 相同。与 NR NTN 不同之处在于，IoT NTN 的终端设备能力较弱，GNSS 获取模块和通信模块无法同时工作。因此，IoT NTN 设备需要专门的时间用于 GNSS 位置信息获取。

(6) TA

上行传输的一个重要特征是来自同一小区的不同终端设备的上行传输之间互不干扰。为了保证上行传输的正交性，避免小区内 (intra-cell) 干扰，网络设备要求来自同一子帧但不同频域资源的不同终端设备的信号到达网络设备的时间基本上是对齐的。网络设备只要在循环前缀 (cyclic prefix) 范围内接收到终端设备所发送的上行数据，就能够正确地解码上行数据，因此上行同步要求来自同一子帧的不同终端设备的信号到达网络设备的时间都落在循环前缀范围之内。

为了保证接收侧 (网络设备侧) 的时间同步，引入了上行定时提前 (uplink timing advance) 的机制。网络设备通过适当地控制每个终端设备的偏移，可以控制来自不同终端设备的上行信号到达网络设备的时间。对于离网络设备较近的终端设备，由于有较大的传输延迟，就要比离网络设备较近的终端设备提前发送上行数据。

在 NTN 场景下，TA 由终端设备根据自身的 GNSS 位置信息和卫星的位置信息 (卫星的位置信息可以由星历信息获取) 计算得到。如图 4 所示，NTN 中的 TA 由两部分构成，一部分为终端设备到卫星的传输时延 (用 service link RTT 表示)，另一部分为卫星到参考点 (reference point, RP) 的传输时延 (用 Common TA 表示)。Common TA 由网络侧计算并下发给终端设备，service link RTT 由终端设备根据 GNSS 位置信息和卫星的位置信息计算得到。终端设备计算总的 TA (即图 4 中的 T_{TA}) 然后将总的 TA 上报给网络。

(7) 获取 GNSS 位置信息

以 IoT 设备为例，由于 IoT 设备不支持 GNSS 获取模块和通信模块同时工作，因此 IoT 设备在获取 GNSS 期间无法进行通信。

获取 GNSS 位置信息的方式包括但不限于以下三种：

1) 为 IoT 设备配置预设时段，以便 IoT 设备进行 GNSS 位置信息获取。例如，该预设时段可以为 GAP，所述 GAP 为专门的预设时段，在 GAP 期间 IoT 设备只进行 GNSS 位置信息获取，网络设备不对该 IoT 设备进行调度。

例如，网络设备可以为 IoT 设备配置该预设时段。

又例如，IoT 设备可以为自身配置该预设时段。

2) IoT 设备在上行失步后, 触发无线链路失败 (radio link failure, RLF), IoT 设备在 RLF 恢复期间进行 GNSS 位置信息获取。此时, 预设时段为 RLF 恢复所需要的时段, 或者, 预设时段为 GNSS 位置信息获取所需要的时段。

3) 为 IoT 设备配置定时器, 定时器长度由网络设备配置, 定时器由 IoT 设备启动, 启动定时器的时机可以由 IoT 设备自己确定, 也可以由网络设备指定。IoT 设备在定时器超时后触发 GNSS 测量, 获取 GNSS 位置信息。与 2) 不同, 这里不触发 RLF。

(8) 条件切换 (conditional handover, CHO)

为了避免源基站的链路质量恶化导致终端设备与源基站间无法正常交互信令, 现有技术提出 CHO 机制。具体的, 源基站在与终端设备链路质量较好的时候向该终端设备发送 CHO 配置信息, 配置信息中包括 CHO 触发条件、候选小区的信息。终端设备在接收到该配置信息后, 根据该配置信息判断候选小区是否满足切换触发条件, 将满足切换触发条件的某候选小区作为目标小区; 然后, 终端设备向目标小区发起随机接入, 随机接入成功后终端设备给目标小区所属的基站 (即目标基站) 发送无线资源控制 (radio resource control, RRC) 重配置完成消息, 通知目标基站条件切换完成。

CHO 可以分为基于时间 (time based) 的 CHO、基于距离 (location based) 的 CHO 和基于测量 (measurement based) 的 CHO。

其中, 基于时间的 CHO 是基站为终端设备配置切换的时间窗, 终端设备评估切换执行条件, 在时间窗内完成切换; 基于距离的 CHO 是基站为终端设备配置距离门限, 满足距离门限时完成切换, 基于测量的 CHO 是终端设备根据参考信号接收功率 (reference signal receiving power, RSRP) 评估是否进行切换。

基于距离的 CHO 和基于时间的 CHO 都需要依赖终端设备的位置, 因此终端设备的 GNSS 位置信息对于 CHO 的执行至关重要。此外, 基于距离的 CHO 和基于时间的 CHO 也都需要根据参考信号接收功率 (reference signal receiving power, RSRP) 进行切换评估。GAP 期间或 GNSS 测量期间终端设备无法进行测量, 在此期间终端设备也无法根据最新的 RSRP 进行 CHO 执行判决, 影响 CHO 的成功执行。随着卫星的移动, 终端设备在进行 GNSS 测量期间, TA 会发生变化, 因此有可能触发 TAR。由于此时终端设备的位置可能已经发生了变化, GNSS 位置信息可能已经不准确, 该 TAR 可能会将不准确的 TA 值上报给网络设备。不准确的 TA 值可能会导致终端设备与网络设备失步。

针对该问题, 如图 5 所示, 本申请实施例提供了一种通信方法 200, 该通信方法 200 包括:

S201, 终端设备在预设时段获取 GNSS 位置信息。

为了方便描述, 将该 GNSS 位置信息记为 GNSS 位置信息#A。

其中, 终端设备开始获取 GNSS 位置信息#A 的时刻为第一时刻, 终端设备完成 GNSS 位置信息#A 获取的时刻为第二时刻。

可以理解的是, 该预设时段为终端设备进行 GNSS 测量、获取 GNSS 位置信息#A 的时段。该预设时段也可以为上文中的 GAP。当该预设时段为所述 GAP 时, 第一时刻也可以为 GAP 的起始时刻; 第二时刻也可以为 GAP 的结束时刻。终端设备进行 GNSS 测量可以是基于以下中的任一种进行的:

(1) 网络设备可以向终端设备下发第一消息, 第一消息包含该预设时段。终端设备根据网络设备下发的第一消息配置在预设时段进行 GNSS 测量, 获取 GNSS 位置信息#A。该预设时段可以根据 GNSS 位置信息获取所需要的时间确定, 预设时段的长度要不短于 GNSS 位置信息获取所需要的时间。可选的, GNSS 位置信息获取所需要的时间可以由终端设备确定并上报给网络。预设时段可以通过 MAC CE 配置给终端设备; 或者也可以 RRC 信令配置给终端设备, 如 RRC 重配置 (RRC Reconfiguration) 消息。

第一消息还可以包含预设时段的起始时间, 或者终端设备进行 GNSS 测量的起始时间。可选的, 终端设备可以根据网络侧配置的起始时间开始 GNSS 测量, 在预设时段结束之前停止 GNSS 测量。可选的, 终端设备也可以自行确定测量的起始时间。可选的, 终端设备在自行确定 GNSS 测量起始时间时向网络侧上报该起始时间, 例如, 网络侧利用该起始时间与终端设备对齐预设时段, 在预设时段内不对终端设备进行调度。

(2) 终端设备自身可以配置该预设时段, 终端设备根据自身的配置在预设时段进行 GNSS 测量, 获取 GNSS 位置信息#A。该预设时段可以根据 GNSS 位置信息获取所需要的时间确定, 预设时段的长度要不短于 GNSS 位置信息获取所需要的时间。终端设备可以自行确定 GNSS 测量起始时间。可选的, 终端设备可以向网络侧上报该起始时间和/或预设时段的长度, 例如, 网络侧利用该起始时间及预设时段的长度与终端设备对齐预设时段, 在预设时段内不对终端设备进行调度。

(3) 终端设备触发 RLF，在 RLF 恢复期间进行 GNSS 测量，获取 GNSS 位置信息#A。可选的，等待 RLF 恢复的定时器时长要不短于 GNSS 位置信息获取所需要的时间。

(4) 网络设备可以向终端设备配置定时器的预设时长，终端设备启动定时器，启动定时器的时机可以由终端设备自己确定，也可以由网络设备指定。如果该定时器超时，且没有收到网络设备下发的进行 GNSS 信息获取的指示，终端设备在预设时段进行 GNSS 测量，获取 GNSS 位置信息#A。

针对上述问题，作为第一种解决方式，该方法还包括 S202-1：

S202-1，在第一时刻到第二时刻之间，终端设备禁止触发 TAR。

也就是说，终端设备在进行 GNSS 测量期间，禁止触发 TAR。或者，终端设备在 GAP 期间，禁止触发 TAR。例如，可以规定：在进行 GNSS 测量期间，终端设备不触发 TAR。或者，可以规定：在 GAP 期间终端设备不触发 TAR。针对该第一种解决方式，可选的，在第二时刻之后，终端设备根据第一变化量确定是否触发 TAR。第一变化量为第二 TA 相对于第一 TA 的变化量。其中，第一 TA 为在预设时段之前，终端设备向网络设备最新上报的 TA（或者说该第一 TA 为在此之前终端设备上报给网络设备的最后一个 TA，或者说该第一 TA 为网络侧当前维护/使用的 TA，或者说该第一 TA 为终端设备上一次上报给网络设备的 TA），第二 TA 是根据 GNSS 位置信息#A 确定的。关于该第一 TA 和第二 TA，下文不再赘述。

可选的，当第一变化量大于或等于预设阈值时，终端设备可以触发 TAR。

当第一变化量小于预设阈值时，终端设备不触发 TAR。

根据本申请实施例，通过在进行 GNSS 测量期间禁止触发 TAR，能够阻止终端设备将不准确的 TA 上报给网络设备，从根源上解决上述问题。

针对上述问题，作为第二种解决方式，该方法还包括 S202-2：

S202-2，在获取 GNSS 位置信息#A 之后，终端设备触发 TAR。

等价的，也可以为在 GAP 结束之后，终端设备触发 TAR；或者，在预设时段结束之后，终端设备触发 TAR。

下面对以“在获取 GNSS 位置信息#A 之后，终端设备触发 TAR”为例对 S202-2 的方式进行说明。

方式 1：

在终端设备获取了 GNSS 位置信息#A 之后，不管第一变化量是大于或等于预设阈值还是小于预设阈值，该终端设备均触发 TAR。第一变化量为第二 TA 相对于第一 TA 的变化量。关于该第一 TA 和第二 TA 的说明可以参考上文。

换句话说，在该方式 1 中，终端设备获取了 GNSS 位置信息#A 之后，不需要判断第二 TA 相对于第一 TA 的变化量，无条件触发 TAR。

方式 2：

在获取 GNSS 位置信息之后，终端设备确定第一变化量，该第一变化量为第二 TA 相对于第一 TA 的变化量。关于该第一 TA 和第二 TA 的说明可以参考上文。

进一步地，如果该第一变化量大于或等于该预设阈值，终端设备才触发 TAR。

换句话说，在该方式 2 中，终端设备需要判断第二 TA 相对于第一 TA 的变化量。

需要指出的是，等价的，“在获取 GNSS 位置信息#A 之后”也可以表述为“GAP 结束后”，或者，也可以表述为“预设时段结束之后”。

通过该方法，上报网络侧的 TA 能得到及时更新。下面的示例对该方法在各种场景下更新上报 TA 的过程进行描述。

为了方便描述，将终端设备在第一时刻到第二时刻之间触发的 TAR 记作第一 TAR，将终端设备在第二时刻之后触发的 TAR 记作第二 TAR。例如，该第二 TAR 可以为第二时刻到预设时段的结束时刻之间触发的，也可以是预设时段的结束时刻之后触发的，不予限制。

该第一 TAR 用于上报第三 TA，该第二 TAR 用于上报第二 TA。该第二 TA 为基于 GNSS 位置信息#A 得到的。

作为第一种情况，第一 TAR 和第二 TAR 均被触发，终端设备根据第三 TA 进行组包，并且根据第二 TA 进行组包；终端设备向网络设备发送基于第二 TA 得到的 TA 上报 MAC CE，但是未发送基于第三 TA 得到的 TA 上报 MAC CE。也就是说，在该情况中，第一 TAR 并未完成，即，终端设备并未将第三 TA 上报给网络设备。

作为第二种情况，终端设备没有根据第三 TA 进行组包，仅根据第二 TA 进行组包。例如，在预设时

段内，没有上行授权（Grant），或者没有上行资源（例如上行共享信道（uplink shared channel, UL-SCH）资源不可用）。即，在预设时段内，终端设备没有完成组包。在预设时段之后，终端设备根据第二 TA 进行组包。也就是说，在该情况中，第一 TAR 并未完成，即，终端设备并未将第三 TA 上报给网络设备。

作为第三种情况，终端设备完成了第一 TAR，即，终端设备向网络设备上报了第三 TA。第二 TAR 被触发之后第二 TA 随后也被上报至网络设备。该场景下如果根据现有技术的处理方式，终端设备会依据第一变化量判断是否触发第二 TAR，关于第一变化量的描述可以参照前文。但是现有技术的处理方式会使错误的 TA 在一段时间内得不到更新。例如，在获取 GNSS 位置信息#A 后，评估第一变化量时第三 TA 还没有被上报至网络，所以第一变化量是依据第一 TA 评估的。如果此时不强制（或无条件）触发第二 TAR，当第二 TA 相对于第一 TA 的变化量小于预设门限时终端设备不会触发第二 TAR。在第三 TA 被上报至网络设备后，网络设备会使用该错误的 TA（第三 TA）直到下一次 TA 被更新。采用该方式后，即使第三 TA 被上报至网络设备，很快第二 TA 也会被上报至网络设备，因此网络设备处的 TA 得到了及时更新。

作为第四种情况，第一 TAR 没有被触发，即终端设备没有在预设时段触发 TAR。GNSS 位置信息#A 获取之后 TA 得到了更新，此时触发第二 TAR，将第二 TA 上报至网络设备，更新网络设备维护的 TA 值。

因此，终端设备获取 GNSS 位置信息#A 后，无论第一变化量是否大于或等于预设门限，也无论预设时段是否触发了 TAR，终端设备均触发 TAR。

需要指出的是，在本申请文件中组包也被表述为 TA 上报 MAC CE 生成，或 MAC 协议数据单元（protocol data unit, PDU）生成。

针对上述问题，作为第三种解决方式，该方法还包括 S202-3：

S202-3，在第一时刻到第二时刻之间，终端设备触发第一 TAR。在获取 GNSS 位置信息#A 之后，终端设备根据第一变化量判断是否取消第一 TAR。在第一变化量小于预设阈值的情况下，终端设备取消第一 TAR。

其中，该第一 TAR 用于上报第三 TA。该第一变化量为第二 TA 相对于第一 TA 的变化量。关于该第一 TA 和第二 TA 的说明可以参考上文。

需要指出的是，等价的，在第一时刻到第二时刻之间也可以表述为在 GAP 期间，或者，也可以表述为在预设时段内。

可以理解的是，在第一变化量小于预设阈值的情况下，终端设备未触发第二 TAR，该第二 TAR 用于上报第二 TA。

也就是说，在第一变化量小于预设阈值的情况下，第一 TAR 未完成，即，终端设备并未将第三 TA 上报给网络设备。

针对上述问题，作为第四种解决方式，该方法还包括 S202-4：

S202-4，在第一时刻到第二时刻之间，终端设备禁止生成 TA 上报 MAC CE，该 TA 上报 MAC CE 用于上报 TA。

需要指出的是，等价的，在第一时刻到第二时刻之间也可以表述为在 GAP 期间，或者，也可以表述为在预设时段内。

本申请实施例中，在第一时刻到第二时刻之间（或预设时段内），终端设备禁止生成 TA 上报 MAC CE，例如，可以在协议中规定在进行 GNSS 测量期间（或者预设时段内）终端设备禁止生成 TA 上报 MAC CE。可选的，还可以在协议中规定，在第一时刻到第二时刻之间（或表述为预设时段内，或 GAP 期间），终端设备禁止使用 UL-SCH 资源，并且禁止触发调度请求；或者，可以表述为：在第一时刻到第二时刻之间（或预设时段内）UL-SCH 资源不可用，且禁止在预设时段触发调度请求。

针对该 S202-4，在第一时刻到第二时刻之间，终端设备可以触发第一 TAR，也可以不触发第一 TAR。该第一 TAR 用于上报第三 TA。

如果触发了第一 TAR，由于在第一时刻到第二时刻之间，终端设备禁止生成 TA 上报 MAC CE，因此，终端设备并不会根据第三 TA 生成 TA 上报 MAC CE。也就是说，第一 TAR 并未完成，即，终端设备并未将第三 TA 上报给网络设备。

在获取了 GNSS 位置信息#A 之后，终端设备可以根据 GNSS 位置信息#A，确定第二 TA。可以理解的是，终端设备在生成 TA 上报 MAC CE 时，使用的是最新的 TA。由于相比于第三 TA 而言，第二 TA 是最新的 TA，因此终端设备根据第二 TA 生成 TA 上报 MAC CE，并不会根据第三 TA 生成 TA 上报 MAC

CE, 所以最终上报至网络设备的是第二 TA。

可选地, 终端设备可以确定第一变化量。当第一变化量大于或等于预设阈值时, 终端设备根据第二 TA 生成 TA 上报 MAC CE, 否则, 取消第一 TAR。关于该第一变化量的描述, 可以参考上文。

此外, 作为另一种情况, 终端设备在预设时段之前触发了 TAR, 但是由于终端设备在预设时段无法执行上报, 对应的 TA 值并未上报至网络。由于越靠近该预设时段, 终端设备得到的 TA 的准确度越低, 因此该未上报的 TA 值也被认为是不准确的, 不应该被上报至网络侧。因此, 可以将上述第一时刻到第二时刻, 扩展到第三时刻到第二时刻, 该第三时刻在第一时刻之前。并且, 该第三时刻到第一时刻的时间间隔可以是预配置的。

也就是说, 针对该情况, 上述第一种解决方式可以扩展为: 在第三时刻到第二时刻之间, 终端设备禁止触发 TAR。

上述第三种解决方式可以扩展为: 在第三时刻到第二时刻之间, 终端设备触发第一 TAR。在获取 GNSS 位置信息#A 之后, 终端设备根据第一变化量判断是否取消第一 TAR。在第一变化量小于预设阈值的情况下, 终端设备取消第一 TAR。

上述第四种解决方式可以扩展为: 在第三时刻到第二时刻之间, 终端设备禁止生成 TA 上报 MAC CE, 该 TA 上报 MAC CE 用于上报 TA。

下面介绍本申请针对的第二个问题:

当前, 终端设备在进行预设时段内的 CHO 触发机制还不够完善。一方面, 当前的 CHO 触发机制中并未规定, 在预设时段内终端设备能否触发 CHO。另一方面, 由于预设时段期间 GNSS 信息和 RSRP 并未更新, 当前的 CHO 触发机制中并未规定, 如果在预设时段内触发 CHO, 应该采用更新前的 GNSS 或 RSRP 信息, 还是采用还是更新后的对应信息评估触发条件是否满足。

针对该问题, 如图 6 所示, 本申请提出了方法 300。具体地, 该方法 300 包括如下步骤。

S301, 终端设备在预设时段获取第一 GNSS 位置信息。

其中, 获取第一 GNSS 位置信息的过程可以参考 S201。

S302, 终端设备判断在预设时段是否触发 CHO。

下面分情况对该 S302 进行详细说明。

情况 1:

终端设备确定在预设时段禁止触发 CHO。例如, 可以在协议中规定: 终端设备在该预设时段禁止触发 CHO。

这里所说的终端设备在预设时段禁止触发 CHO 也可以指终端设备在预设时段内不进行 CHO 触发条件的评估。例如, 在预设时段内不根据未更新的 GNSS 位置信息和/或 RSRP 进行 CHO 执行的评估。

根据本申请实施例, 由于在预设时段期间, 终端设备的 GNSS 位置信息或 RSRP 的可靠性 (或者说准确度) 较低, 如果终端设备基于可靠性较低的 GNSS 信息或 RSRP 评估是否触发 CHO, 可能会导致切换时机不准确 (过早或过晚执行切换), 或者在不具备切换的条件下执行切换 (例如, 目标小区实际的 RSRP 较差, 终端设备无法成功切换到目标小区)。因此, 终端设备可以在该预设时段禁止触发 CHO。

情况 2:

终端设备在预设时段内进行第一 GNSS 位置信息获取, 并且开始获取第一 GNSS 位置信息的时刻为第一时刻, 终端设备完成第一 GNSS 位置信息获取的时刻为第二时刻。

终端设备确定在第二时刻之后允许基于第一 GNSS 位置信息触发 CHO。例如, 可以在协议中规定: 终端设备可以在 GNSS 测量完成之后触发 CHO。

根据本申请实施例, 在 GNSS 测量完成之后, 得到了第一 GNSS 位置信息 (即, 更新后的 GNSS 位置信息), 此时, 该预设时段可能还没有结束。终端设备可以在预设时段结束之前, 利用第一 GNSS 位置信息提前评估是否触发 CHO, 从而有助于终端设备及时地切换至目标网络设备。

情况 3:

终端设备确定在预设时段允许触发 CHO。

在该情况中, 针对不同的场景, 终端设备判断是否触发 CHO 所使用的信息可能是不同的。具体而言, 可以分为下表 1 中的 6 种场景。

表 1

	基于时间的 CHO	基于距离的 CHO	基于测量的 CHO
静止小区(fixed cell)	场景#1	场景#2	场景#3
移动小区(moving cell)	场景#4	场景#5	场景#6

在该情况 3 中，针对场景 1：

终端设备进行 CHO 是为了从源网络设备切换到目标网络设备。终端设备可以确定剩余服务时长，剩余服务时长为源网络设备能够向终端设备提供服务的剩余时长。

进一步地，如果剩余服务时长小于预设阈值，终端设备确定在预设时段允许基于第二 GNSS 位置信息和/或第一 RSRP 触发 CHO，第二 GNSS 位置信息和第一 RSRP 均为终端设备在预设时段之前获取的。换句话说，此时，终端设备可以基于未更新的 GNSS 位置信息和/或未更新的 RSRP 评估是否执行 CHO。

或者，如果剩余服务时长大于预设阈值，终端设备确定在预设时段允许基于第一 GNSS 位置信息触发 CHO。也就是说，如果剩余服务时长大于预设阈值，终端设备可以等 GNSS 测量完成之后，根据第一 GNSS 位置信息（即，更新后的 GNSS 位置信息）评估是否触发 CHO。

或者，如果剩余服务时长大于预设阈值，终端设备确定在预设时段之后允许基于第二 RSRP 触发 CHO。也就是说，如果剩余服务时长大于预设阈值，终端设备可以在预设时段之后对第一 RSRP 进行更新，得到第二 RSRP（即，更新后的 RSRP），并根据第二 RSRP 评估是否触发 CHO。

针对场景 2：

终端设备评估是否触发 CHO 所采用的信息与场景 1 相同，在此不再赘述。

针对场景 3：

终端设备可以确定剩余服务时长，剩余服务时长为源网络设备能够向终端设备提供服务的剩余时长。

进一步地，如果剩余服务时长小于预设阈值，终端设备确定在预设时段允许基于第一 RSRP 评估是否触发 CHO。关于该第一 RSRP 的说明可以参考上述场景 1。

或者，如果剩余服务时长大于预设阈值，终端设备确定在预设时段之后允许基于第二 RSRP 评估是否触发 CHO。关于该第二 RSRP 的说明可以参考上述场景 1。

针对场景 4：

终端设备评估是否触发 CHO 所采用的信息与场景 1 相同，在此不再赘述。

针对场景 5：

终端设备确定在预设时段允许基于第二 GNSS 位置信息和/或第一 RSRP 评估是否触发 CHO。关于该第二 RSRP 以及第一 RSRP 的说明可以参考上述场景 1。

针对场景 6：

终端设备确定在预设时段允许基于第一 RSRP 评估是否触发 CHO。关于该第一 RSRP 的说明可以参考上述场景 1。

S303，终端设备根据 S302 中的判断结果，执行相应的动作。

根据本申请实施例，终端设备在进行 GNSS 测量期间的 CHO 触发机制得到了进一步地完善。

下面介绍本申请针对的第三个问题。

终端设备在执行无线链路监测、或小区选择、或服务小区测量、或邻区测量、或系统信息读取（或者说系统消息读取），或者无线链路重建的过程中会开启相应的定时器，并在相应的定时器超时的情况下执行相应的操作。在所述定时器运行期间，终端设备或网络侧可能会触发 GNSS 测量。对于一些特定的终端设备（例如，IoT NTN 终端设备）来说，终端设备无法同时进行通信过程（或者说，终端设备无法进行信令/消息的收发）和 GNSS 测量过程。如果在所述定时器超时之前，终端设备进行 GNSS 测量，此时终端设备的通信模块无法进行信令/消息的收发，从而导致定时器超时，定时器超时会导致终端设备执行错误的动作。

举例说明：

例 1：

在与 RLF 相关的流程中，如果终端设备与网络失步，物理层向高层（up layer）上报失步指示，进一步地，如果终端设备连续收到 N310 个失步指示（out-of-sync），终端设备启动定时器 T310。如果在 T310 过期前（或者说“超时”前），终端设备收到了连续 N311 个同步指示（in sync），终端设备恢复与网络的无线链路，否则，无线链路恢复失败，终端设备需要进行小区重选。因此，T310 过期后，终端设备启动

T311, T311 运行期间终端设备进行小区重选。如果 T311 过期前终端设备选到了小区, 则终端设备启动 T301, 同时执行重选到目标小区, 即向网络设备发送 RRC 重建请求。如果 T311 过期前终端设备未选到小区, 则终端设备进入空闲态。如果 T301 超时前未收到网络侧 RRC 重建响应, 终端设备进入空闲态。

由上可知, 在与 RLF 相关的流程中, 终端设备可能开启一个或多个定时器, 在定时器运行期间, 终端设备需要进行通信, 例如需要进行测量信号的收发, 或者参考信号的收发, 或者, 需要进行信令的收发。如果在 RLF 期间, 终端设备启动了 GNSS 测量, 对于 IoT NTN 终端设备, GNSS 获取期间终端设备无法进行参考信号或者信令的收发。因此 GNSS 获取期间, 所述定时器的停止条件无法满足。在 GNSS 测量期间或者 GNSS 测量结束之后, 所述定时器会过期, 导致终端设备执行错误的操作。

需要指出的是, 所述 GNSS 获取期间也可以等价于 GNSS 测量 GAP 期间。连接态终端设备在配置的 GAP 期间进行 GNSS 测量。GAP 是网络设备或者终端设备确定的一个时间范围。

例如, 在 T310 运行期间, 终端设备触发 GNSS 测量, 此时终端设备无法接收到同步指示, 从而导致 T310 过期。

又例如, 在 T311 运行期间, 终端设备触发 GNSS 测量, 此时终端设备无法接收到 SIB 消息及邻区参考信号因此无法重选到目标小区, 导致 T311 过期。

例 2:

终端设备读取系统信息也会受到 GNSS 测量的影响。

例如, 系统信息块 (system information block, SIB) 31 包含 NTN 服务小区的卫星及同步相关的信息, SIB3x (本申请对该 SIB 的名称不做限定) 包含 NTN 邻区的卫星及同步相关的信息。SIB31 及 SIB3x 携带的卫星辅助信息具有有效时间, 超过有效时间后终端设备会重新读取 SIB31 及 SIB3x。例如上述 SIB 消息中携带的星历信息和 CommonTA 参数具有有效时间 (ul-SyncValidityDuration)。当上述信息过期时需要重新读取 SIB31 或 SIB3x。

例如, T317 用于监测星历信息和 CommonTA 的有效期, T317 过期后, 终端设备需要重新读取 SIB31, 同时启动 T318。如果 T318 过期后终端设备仍然没有读取到 SIB31, 则终端设备执行与 RLF 相关的流程。

因此, 在 T318 运行期间, 如果终端设备进行 GNSS 测量, 则终端设备无法读取到 SIB31, 导致 T318 过期。

可以理解的是, 针对 SIB3x 也存在类似的问题。

针对上述第三个问题, 如图 7 所示, 本申请提出了方法 400。具体地, 该方法 400 包括如下步骤。

S401, 终端设备启动第一定时器, 在第一定时器运行期间终端设备需要进行以下至少一项任务: 无线链路监测, 小区选择, 服务小区测量, 邻区测量, 系统信息读取, 无线链路重建。

也就是说, 在第一定时器运行期间终端设备需要进行通信 (或者说, 使用通信模块)。例如, 终端设备需要进行测量信号的收发, 或者参考信号的收发, 或者, 需要进行信令的收发。

示例性地, 第一定时器为与 RLF 相关的定时器。例如, 第一定时器为 T310、T311 或 T301 中的任一项。

示例性地, 第一定时器为与系统信息读取相关的定时器。例如, 第一定时器为 T318。

第一定时器可以是与例举的定时器作用相似的定时器, 本申请不对定时器的名称做限定。

S402, 当终端设备在第一定时器超时之前启动 GNSS 测量时, 在 GNSS 测量期间终端设备不运行第一定时器, 其中, 在 GNSS 测量期间终端设备无法执行以下任务中的任意一项: 无线链路监测, 小区选择, 服务小区测量, 邻区测量, 系统信息读取, 无线链路重建。

需要指出的是, GNSS 测量期间可以扩展为 GNSS 测量 GAP 期间, GNSS 测量开始可扩展为 GNSS 测量 GAP 开始, GNSS 测量结束可以扩展为 GNSS 测量 GAP 结束。所述扩展适用于方法 400 至方法 800。

下面首先对终端设备启动 GNSS 测量进行说明。

情况 1:

网络设备触发 GNSS 测量。网络设备向终端设备配置进行 GNSS 测量的时段 (例如, 该时段可以记为时段#A)。相应地, 终端设备接收该时段#A 的信息。进一步地, 终端设备根据该时段#A 的信息, 进行 GNSS 测量。

例如, 网络设备可以通过 RRC 信令向终端设备发送该时段#A 的信息, 该时段#A 的信息可以包括时段#A 的起始子帧号, 以及时段#A 的长度。

其中, 终端设备可以确定 GNSS 测量所需要的时间, 并且终端设备可以向网络设备发送 GNSS 测量

所需要的时间作为辅助信息。进一步地，网络设备可以根据 GNSS 测量所需要的时间信息确定时段#A 的长度。例如，该时段#A 的长度可以大于 GNSS 测量所需要的时间。此外，终端设备可以向网络设备发送 GNSS 信息的剩余有效时间。网络设备可以根据 GNSS 信息的剩余有效时间确定时段#A 的起始时刻和/或结束时刻。例如，时段#A 的结束时刻在 GNSS 信息的剩余有效时间结束之前。进一步地，网络设备通过 RRC 信令向终端设备发送该时段#A 的信息。

又例如，网络设备可以通过 MAC CE 信令向终端设备发送时段#A 的信息，该时段#A 的信息可以包括时段#A 的起始时刻，以及时段#A 的长度。例如，时段#A 的起始时刻为 $n+X$ ，其中 n 为终端设备收到 MAC CE 的最后一个子帧号， X 为预定义的值，或者 X 为网络设备向终端设备配置的值。

情况 2:

终端设备自身触发 GNSS 测量，并在某一时段（例如，该时段可以记为时段#B）获取 GNSS 位置信息。此时，终端设备可以确定 GNSS 测量所需要的时间，时段#B 的长度为 GNSS 测量所需要的时间。可选的，终端设备可以向网络设备发送自身开始进行 GNSS 测量的指示信息，可选的，该指示信息包括开始 GNSS 测量的时刻信息。基于该指示信息，网络设备可以与终端设备对齐该时段#B。也就是说，网络设备可以获知终端设备在时段#B 进行 GNSS 测量。

接下来对“在 GNSS 测量期间终端设备不运行第一定时器”进行说明。

情况 1:

可选的，在 GNSS 测量开始前如果第一定时器正在运行，则终端设备暂停第一定时器，在 GNSS 测量完成之后重新开启第一定时器。

此外，可选地，在 GNSS 测量完成之后，终端设备可以判断是否满足开启第一定时器的条件，在满足开启第一定时器的条件的情况下，终端设备开启第一定时器。

例如，该第一定时器为与 RLF 相关的 T310，第一定时器开启的条件可以为终端设备连续收到 N310 个失步指示。

终端设备在 GNSS 测量开始前清除第一计数器。例如，在无线链路监测过程中，终端设备的高层收到物理层上报的失步指示，则计数器 N310 开始计数。如果在计数过程中，终端设备需要进行 GNSS 测量，则需要将 N310 清除。GNSS 测量结束后如果仍然收到失步指示，则需要重新对失步指示进行计数，连续收到 N310 个失步指示之后才启动 T310。

情况 2:

可选的，在 GNSS 测量开始前如果第一定时器正在运行，则终端设备停止第一定时器，在 GNSS 测量完成后，终端设备开启第二定时器，第一定时器和第二定时器的类型相同，且第一定时器的预设超时时长和第二定时器的预设超时时长相同。

例如，第一定时器和第二定时器均为与 RLF 相关的定时器 T310，第一定时器的预设超时时长可以为 a 秒，第二定时器的预设超时时长也可以为 a 秒。

此外，可选地，在 GNSS 测量完成之后，终端设备可以判断是否满足开启第二定时器的条件，在满足开启第二定时器的条件的情况下，终端设备开启第二定时器。

例如，该第二定时器为与 RLF 相关的 T311，第二定时器开启的条件可以为终端设备在 T310 过期前未连续收到 N311 个同步指示。

情况 3:

可选的，在 GNSS 测量开始前如果第一定时器正在运行，则终端设备停止第一定时器，在 GNSS 测量完成后，终端设备开启第二定时器，第一定时器和第二定时器的类型相同，且第二定时器的预设超时时长为第一值，第一值等于第一定时器的预设超时时长减去第一定时器的运行时长。

例如，第一定时器的预设超时时长为 a 秒，第一定时器已经运行的时长为 b 秒，则第一值= $a-b$ 。

此外，可选地，在 GNSS 测量完成之后，终端设备可以判断是否满足开启第二定时器的条件，在满足开启第二定时器的条件的情况下，终端设备开启第二定时器。关于此，可以参考上文。

情况 4:

可选的，在 GNSS 测量开始前如果第一定时器正在运行，则终端设备停止第一定时器，同时开启第二定时器，第一定时器和第二定时器的类型相同，且第二定时器的预设超时时长为第二值，第二值等于第一定时器的预设超时时长加上 GNSS 测量所需的时长再减去第一定时器的运行时长。

例如，第一定时器的预设超时时长为 a 秒，进行 GNSS 测量所需的时长为 b 秒，第一定时器已经运行

的时长为 c 秒, 则第二值 $=a+b-c$ 。

此外, 可选地, 在 GNSS 测量完成之后, 终端设备可以判断是否满足开启第二定时器的条件, 在满足开启第二定时器的条件的情况下, 终端设备开启第二定时器。关于此, 可以参考上文。

情况 5:

可选的, 在 GNSS 测量开始前如果第一定时器正在运行, 则终端设备停止第一定时器, 同时开启第二定时器, 第一定时器和第二定时器的类型相同, 并且第二定时器的预设超时时长为第三值, 第三值等于第一定时器的预设超时时长加上 GNSS 测量所需的时长。

例如, 第一定时器的预设超时时长为 a 秒, 进行 GNSS 测量所需的时长为 b 秒, 则第三值 $=a+b$ 。

情况 6:

可选的, 在 GNSS 测量开始前如果第一定时器正在运行, 则终端设备停止第一定时器。

可选的, 终端设备在 GNSS 测量开始前清除第一计数器。例如, 在无线链路监测过程中, 终端设备的高层收到物理层上报的失步指示, 则计数器 N310 开始计数。如果在计数过程中, 终端设备需要进行 GNSS 测量, 则需要将 N310 清除。GNSS 测量结束后如果仍然收到失步指示, 则需要重新对失步指示进行计数, 连续收到 N310 个失步指示之后才启动 T310。

又例如, 在无线链路监测过程中, 终端设备的高层收到物理层上报的同步指示, 则 N311 开始计数。如果在计数过程中, 终端设备需要进行 GNSS 测量, 则需要将 N311 清除。GNSS 测量结束后如果仍然收到同步指示, 则需要重新对同步指示进行计数, 连续收到 N311 个同步指示之后才能判决终端设备的无线链路已经恢复。

根据本申请提出的方法 400, 当所述终端设备在第一定时器超时之前启动 GNSS 测量时, 在所述 GNSS 测量期间所述终端设备不运行所述第一定时器, 从而可以避免由于 GNSS 测量导致的相关定时器超时, 减少终端设备执行错误动作的情况。

针对上述第三个问题, 对于读取系统信息而言, 如图 8 所示, 本申请还提出了方法 500。具体地, 该方法 500 包括如下步骤:

S501, 终端设备获取第一系统信息。

第一系统信息包括卫星辅助信息, 卫星辅助信息包括星历信息, 卫星到参考点的时延参数 (即, common TA 参数), 及卫星辅助信息有效持续时间 (例如, ntn-UISyncValidityDuration), 及卫星辅助信息对应的参考时间 (例如, epochTime) 中的至少一项。

S502, 终端设备向网络设备发送第一信息。相应地, 网络设备接收第一信息。

第一信息用于指示终端设备获得的卫星辅助信息剩余有效时间。卫星辅助信息剩余有效时间是指卫星辅助信息的过期时间距离参考时间的时间间隔。示例性的, 卫星辅助信息剩余有效时间可以根据一下至少一项确定: 卫星辅助信息有效持续时间, 卫星辅助信息对应的参考时间, 以及卫星辅助信息已经生效的时间。例如, 卫星辅助信息剩余有效时间可以为卫星辅助信息有效持续时间减去卫星辅助信息已经生效的时间。

可选的, 卫星辅助信息剩余有效时间结束后终端重新获取卫星辅助信息。

可选地, 第一信息还用于指示卫星辅助信息剩余有效时间的参考时间点。

S503, 网络设备根据第一信息, 以及 GNSS 信息的剩余有效时间, 确定第一时段。

第一时段用于终端设备进行 GNSS 测量, 且第一时段与第二时段不重叠, 第二时段用于终端设备重新读取系统信息。

例如, 第一时段的结束时刻在第二时段的起始时刻之前。

又例如, 第一时段的开始时刻在第二时段的结束时刻之后。

S504, 网络设备向终端设备发送第二信息。相应地, 终端设备接收第二信息。

第二信息指示第一时段。

可选地, 终端设备可以根据第二信息, 在第一时段进行 GNSS 测量; 终端设备也可以在第二时段重新读取系统信息。

根据本申请提出的方法 500, 终端设备进行 GNSS 测量的时段与执行重读系统信息的时段不重叠, 从而可以避免由于 GNSS 测量导致的相关定时器超时, 减少终端设备执行错误动作的情况。

下面介绍本申请针对的第四个问题。

如果终端设备在当前服务小区 (记为, 第一小区) 的剩余服务时间即将到期, 终端设备可以执行切

换，切换到第二小区。在切换的过程中，如果 GNSS 信息的有效时间也即将到期，则终端设备需要进行 GNSS 测量，对 GNSS 信息进行更新。也就是说，进行 GNSS 测量的时段与执行切换的时段之间存在重叠。在该情况下，如果终端设备先进行 GNSS 测量，那么终端设备很可能在当前服务小区的剩余服务时间到期之前没有成功切换至第二小区，导致切换失败。切换失败后终端设备会重新选择小区接入。如果终端设备先进行小区切换，由于切换完成后 GNSS 信息的有效时间可能已经到期，使用到期的 GNSS 信息会导致终端设备在第二小区无法成功同步。

需要说明的是，本申请中一个小区的剩余服务时间是指该小区停止服务当前所覆盖的区域的时刻或为终端设备提供服务的结束时刻。例如针对 NTN 中准地面固定小区 (quasi-Earth fixed cell)，小区会广播该时刻，例如 t-service。

针对该第四个问题，如图 9 所示，本申请提出了方法 600。具体地，该方法 600 包括如下步骤：

S601，网络设备根据预设时刻，确定第一时段。

其中，第一时段的结束时刻在预设时刻之前，第一时段用于终端设备进行 GNSS 测量，预设时刻为第一小区能够为终端设备提供服务的结束时刻，例如，该预设时刻可以记为 t-service。

可选的，第一时段的结束时刻到预设时刻之间的时间间隔大于或等于预设阈值。

可选的，当预设时刻在终端设备当前的 GNSS 信息过期时刻之前，且预设时刻与 GNSS 信息过期时刻的距离小于门限，则网络设备确定第一时段，使得第一时段的结束时刻在预设时刻之前。可选的，所述门限为 GNSS 测量 GAP 的长度，或者所述门限为终端设备上报的 GNSS 测量所需要的时间。可选的，第一时段的结束时刻在预设时刻之前。

可选的，当预设时刻在终端设备当前的 GNSS 信息过期时刻之后，且预设时刻与 GNSS 信息过期时刻的距离小于门限，则网络设备确定第一时段，使得第一时段的结束时刻在预设时刻之前，或者使得第一时段的起始时刻在 GNSS 信息过期时刻之前。可选的，所述门限为 GNSS 测量 GAP 的长度，或者所述门限为终端设备上报的 GNSS 测量所需要的时间。

可选的，网络设备确定合适的第一时段的结束时刻，保证终端设备从第一小区切换到第二小区过程中，终端设备的 GNSS 信息是有效的。

S602，网络设备向终端设备发送执行 GNSS 测量的指示信息。

可选的，该指示信息指示第一时段的信息。相应地，终端设备接收第一时段的信息。

例如，网络设备可以通过 RRC 信令向终端设备发送第一时段的信息，该第一时段的信息可以包括以下至少一项：第一时段的起始子帧号、第一时段的长度。

又例如，网络设备可以通过 MAC CE 信令向终端设备发送第一时段的信息，该第一时段的信息可以包括以下至少一项：第一时段的起始时刻、第一时段的长度。例如，第一时段的起始时刻为 $n+X$ ，其中 n 为收到 MAC CE 的最后一个子帧号， X 为预定义的值，或者 X 为网络设备配置的值。

又例如，终端设备收到该指示信息之后，按照事先和网络设备约定的规则在第一时段启动 GNSS 测量。

S603，终端设备在第一时段进行 GNSS 测量。

S604，可选的，终端设备在第一时段的结束时刻之后，从第一小区切换到第二小区。

可以理解的是，从第一小区切换到第二小区可以是普通切换，也可以是条件切换，或者是其他形式的切换，本申请不予限制。

例如，终端设备在第一时段的结束时刻到预设时刻之间执行从第一小区切换到第二小区的过程。例如，终端设备在第一时段的结束时刻之后从网络设备收到从第一小区切换到第二小区的切换命令。

又例如，终端设备可以在预设时刻之后执行从第一小区切换到第二小区的过程。

又例如，终端设备在第一时段的结束时刻之后，完成从第一小区切换到第二小区的过程。

根据本申请提出的方法 600，当终端设备的剩余服务时间与当前 GNSS 的剩余有效时间的过期时间相近时，网络侧需要为终端设备配置合适的 GNSS 测量使得将 GNSS 测量的结束时刻在预设时刻之前，从而使切换过程中终端设备的 GNSS 信息保持有效，确保终端设备能够接入，或同步到目标小区。

针对该第四个问题，如图 10 所示，本申请提出了方法 700。具体地，该方法 700 包括如下步骤：

S701，终端设备获取第一时段的信息和第二时段的信息。

其中，第二时段的结束时刻在第一时段的结束时刻之后。该第一时段用于终端设备进行 GNSS 测量。该第二时段用于终端设备执行第一小区切换到第二小区的过程。该第二时段也可以理解为终端设备执行

第一小区切换到第二小区的时间窗。例如，第二时段为基于时间的条件切换中的时间窗。

下面介绍终端设备获取第一时段的信息和第二时段的信息的几种方式。

方式 1:

网络设备向终端设备配置第一时段的信息和第二时段的信息。相应地，终端设备接收第一时段的信息和第二时段的信息。

当前服务小区对应的 t-service 在第二时段之内。第二时段的结束时刻在第一时段的结束时刻之后。

可选的，第二时段的长度大于第一时段的长度。网络设备在第二时段的结束时刻减去第一时段的长度对应的时刻之前，网络设备向终端设备发送执行 GNSS 测量的指示信息。

可选的，可以是同时配置第一时段与第二时段，也可以是先配置的第一时段，然后配置第二时段，或者，先配置的第二时段，然后配置第一时段。

可选的，可以是第一时段配置下发给终端设备之后配置的第二时段，或者是第二时段配置下发之后配置的第一时段。

方式 2:

网络设备向终端设备配置第三时段的信息。第三时段用于终端设备执行第一小区切换到第二小区的过程。例如，第三时段为基于时间的条件切换中的时间窗。

网络设备向终端设备配置第一时段信息，在第一时段终端设备进行 GNSS 测量。

网络设备确定第一时段与第三时段重叠。例如，第三时段的结束时刻在第一时段的结束时刻之前，或者第三时段的结束时刻与第一时段的结束时刻相同。可选的，网络设备向终端设备配置第一时段信息，和网络设备向终端设备配置第二时段的信息之间可以没有先后关系约束。例如，网络设备在配置第三时段的信息之后，网络设备确定终端设备的当前 GNSS 测量结束时刻在第三时段的结束时刻之后，网络设备向终端设备配置第二时段的信息。

网络设备向终端设备配置第二时段的信息，第二时段的结束时刻在第一时段的结束时刻之后。例如，第二时段为基于时间的条件切换中的时间窗。

可选的，第二时段的结束时刻在当前服务小区对应的 t-service 之后。可选的，第二时段的起始时刻在当前服务小区对应的 t-service 之前。

方式 3:

网络设备向终端设备配置第三时段的信息。第三时段用于终端设备执行第一小区切换到第二小区的过程。例如，第三时段为基于时间的条件切换中的时间窗。

终端设备触发 GNSS 测量，终端设备向网络设备发送第一时段的信息。

网络设备确定第一时段与第三时段重叠。例如，第三时段的结束时刻在第一时段的结束时刻之前，或者第三时段的结束时刻与第一时段的结束时刻相同。

网络设备向终端设备配置第二时段的信息。该第二时段用于对第三时段进行更新或者第二时段对应的条件切换是对第三时段对应的条件切换的更新（例如网络设备删除第三时段对应的条件切换，网络设备配置第二时段对应的条件切换），第二时段的结束时刻在第一时段的结束时刻之后。可选的，第二时段的结束时刻在当前服务小区对应的 t-service 之后。可选的，第二时段的起始时刻在当前服务小区对应的 t-service 之前。

S702，终端设备在第一时段进行 GNSS 测量。

S703，终端设备在第二时段执行从第一小区切换到第二小区的过程。

根据本申请提出的方法 700，终端设备执行小区切换的结束时刻在进行 GNSS 测量的结束时刻之后，使得终端设备在 GNSS 测量的结束时刻之后仍然有机会执行小区切换，切换到目标小区。

针对该第四个问题，如图 11 所示，本申请提出了方法 800。具体地，该方法 800 包括如下步骤：

S801，网络设备向终端设备发送条件切换的执行条件的信息。相应地，终端设备接收条件切换的执行条件的信息。

该条件切换的执行条件包括 GNSS 信息有效。也就是说，本申请方法中，对现有的条件切换的执行条件进行了增强（或者说，增加），使得条件切换的执行条件判决时除了判决现有的切换执行条件，例如基于距离的准则、或者基于时间的准则、或者基于测量事件的准则，还需要判断 GNSS 信息有效。

可选的，GNSS 信息有效包括，在条件切换判决时 GNSS 信息未过期。

可选的，GNSS 信息有效包括，在条件切换判决时 GNSS 信息的剩余有效时间大于或等于预设阈值。

S802, 在条件切换的执行条件满足的情况下, 终端设备执行条件切换。

例如, 如果现有的条件切换的执行条件满足, 且 GNSS 信息有效, 则终端设备执行条件切换。

又例如, 如果现有的条件切换的执行条件满足, 且 GNSS 信息失效, 则终端设备执行 GNSS 测量, 对 GNSS 信息进行更新。

又例如, 如果现有的条件切换的执行条件满足, 且 GNSS 剩余有效时间大于预设阈值, 则终端设备执行条件切换。

又例如, 如果现有的条件切换的执行条件满足, 且 GNSS 剩余有效时间小于预设阈值, 则终端设备执行 GNSS 测量, 对 GNSS 信息进行更新。

根据本申请提出的方法 800, 对现有的条件切换的执行条件进行增强, 使得条件切换的执行条件包括 GNSS 信息有效, 从而可以避免切换完成后 GNSS 信息已经失效的情况。

以上介绍了本申请提出的方法 200 至方法 800。图 12 为本申请实施例提供的一种通信装置, 该通信装置包括收发单元和处理单元。

其中, 收发单元可以用于实现相应的信息收发功能。收发单元还可以称为通信接口或通信单元。处理单元可以用于进行处理操作。

示例性地, 该装置还包括存储单元, 该存储单元可以用于存储指令和/或数据, 处理单元可以读取存储单元中的指令和/或数据, 以使得装置实现前述各个方法实施例中的装置的动作。

作为一种实现方式, 该装置可以是前述实施例中的终端设备, 也可以是终端设备的组成部件 (如芯片)。其中, 收发单元和处理单元, 可以用于实现终端设备的相关操作。

例如, 处理单元可用于执行 S201 中在预设时段获取 GNSS 位置信息的操作。

此外, 可选地, 处理单元可用于执行 S202-1 中在第一时刻到第二时刻之间, 禁止触发 TAR 的操作。

或者, 可选地, 处理单元可用于执行 S202-2 中在获取 GNSS 位置信息#A 之后, 触发 TAR 的操作。

或者, 可选地, 处理单元可以用于执行 S202-3 中在第一时刻到第二时刻之间, 触发第一 TAR 的操作; 在获取 GNSS 位置信息#A 之后, 根据第一变化量判断是否取消第一 TAR 的操作; 在第一变化量小于预设阈值的情况下, 取消第一 TAR 的操作。

或者, 可选地, 处理单元可以用于执行 S202-4 中在第一时刻到第二时刻之间, 禁止生成 TA 上报 MAC CE 的操作。

收发单元可以用于执行相应的发送数据包的操作。

又例如, 处理单元可用于执行 S301 中在预设时段获取第一 GNSS 位置信息的操作, S302 中判断在预设时段是否触发 CHO 的操作等。

作为一种实现方式, 该装置可以是前述实施例中的终端设备, 处理单元可以用于执行 S401 和 S402。

作为一种实现方式, 该装置可以是前述实施例中的终端设备, 收发单元可以用于执行 S502 和 S504。或者, 该装置可以是前述实施例中的网络设备, 处理单元可以用于执行 S503。

作为一种实现方式, 该装置可以是前述实施例中的终端设备, 处理单元可以用于执行 S603 和 S604。或者, 该装置可以是前述实施例中的网络设备, 处理单元可以用于执行 S601, 收发单元可以用于执行 S602。

作为一种实现方式, 该装置可以是前述实施例中的终端设备, 收发单元可以用于执行 S701, 处理单元可以用于执行 S702 和 S703。

作为一种实现方式, 该装置可以是前述实施例中的终端设备, 处理单元可以用于执行 S802。或者, 该装置可以是前述实施例中的网络设备, 收发单元可以用于执行 S801。

可以理解的是, 各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述各方法实施例中已经详细说明, 为了简洁, 在此不再赘述。

收发单元可以由收发机替代 (例如, 收发单元中的发送单元可以由发送机替代, 收发单元中的接收单元可以由接收机替代), 其它单元, 如处理单元等可以由处理器替代, 分别执行各个方法实施例中的收发操作以及相关的处理操作。

此外, 上述收发单元还可以是收发电路 (例如可以包括接收电路和发送电路), 处理单元可以是处理电路。

图 13 为本申请实施例提供的另一种通信装置, 该通信装置包括: 处理器和通信接口。处理器用于执行存储器中存储的程序或指令, 或读取存储器中存储的数据, 以执行上文各方法实施例中的相关动作。

示例性地，处理器可以为一个或多个。通信接口用于信号的接收和/或发送。

示例性地，该通信装置还可以包括存储器，存储器用于存储计算机程序或指令和/或数据。该存储器可以与处理器集成在一起，或者也可以分离设置。当然，该通信装置中还可以不包括存储器，存储器可以设置在该通信装置之外。示例性地，存储器可以为一个或多个。

示例性地，处理器、通信接口以及存储器通过总线相互连接；总线可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture, EISA）总线等。上述总线可以分为地址总线、数据总线和控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

可以理解的是，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），网络处理器(network processor, NP)，或者 CPU 和 NP 的组合。处理器还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是应用特有集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device, CPLD)，现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array, FPGA)，通用阵列逻辑(generic array logic, GAL)或其任意组合。

还可以理解的是，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。

可以理解的是，如果以软件的形式实现本申请的实施例，并作为独立的产品销售或使用，可以将相应的程序（也可以称为代码，或指令）存储在可读取存储介质中。因此，本申请还提供一种可读存储介质，包括程序，当程序在设备或计算机上运行时，使得设备或计算机执行上述方案中任一种可能的实现。

可读存储介质包括：U 盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本申请的技术方案可以以软件产品的形式体现出来。因此，本申请还提供了一种程序产品，该程序产品包括：程序，当该程序被运行时，使得设备或计算机执行上述方案中任一种可能的实现。

此外，本申请实施例还提供一种芯片系统（或者说芯片）。该芯片系统包括处理器以及接口电路，接口电路用于为所述处理器提供数据、指令或者信息的发送和/或接收，处理器用于执行上述方案中任一种可能的实现。

以上，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。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种通信方法，其特征在于，包括：
终端设备在预设时段获取全球导航卫星系统 GNSS 位置信息，其中，所述终端设备开始获取所述 GNSS 位置信息的时刻为第一时刻，所述终端设备完成所述 GNSS 位置信息获取的时刻为第二时刻；
在所述第二时刻之后，所述终端设备评估 CHO 的触发条件；或者，
在所述预设时段内，所述终端设备禁止评估 CHO 的触发条件；或者，
在所述预设时段内，所述终端设备评估 CHO 的触发条件。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述预设时段内，所述终端设备评估 CHO 的触发条件，包括：
根据剩余服务时长判断是否评估 CHO 的触发条件，所述剩余服务时长为源网络设备能够向所述终端设备提供服务的剩余时长。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备触发定时提前上报 TAR；或者，
在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备禁止触发 TAR；或者，
在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备触发第一 TAR；所述终端设备根据第一变化量判断是否取消第一 TAR，所述第一变化量为第一 TA 相对于第二 TA 的变化量，所述第一 TA 为基于所述 GNSS 位置信息得到的，所述第二 TA 为所述终端设备最新上报的 TA；或者，
在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备禁止生成定时提前上报媒体接入控制控制单元 MAC CE，所述定时提前上报 MAC CE 用于上报 TA。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备触发 TAR，包括：
在获取所述 GNSS 位置信息之后，所述终端设备确定第一变化量；
在所述第一变化量大于或等于预设阈值的情况下，所述终端设备触发 TAR。
5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据第一变化量判断是否取消第一 TAR，包括：
在所述第一变化量小于预设阈值的情况下，所述终端设备取消所述第一 TAR。
6. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备禁止生成定时提前上报 MAC CE，包括：
在所述第一时刻到所述第二时刻之间，所述终端设备禁止使用上行共享信道 UL-SCH 资源，并且禁止触发调度请求。
7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述终端设备为物联网终端。
8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
终端设备在 GNSS 测量期间不执行以下至少一项任务：无线链路监测，小区选择，服务小区测量，邻区测量，系统信息读取，无线链路重建；
所述终端设备在 GNSS 测量完成之后，执行所述至少一项任务。
9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述终端设备启动第一定时器，在所述第一定时器运行期间所述终端设备执行所述至少一项任务；所述方法还包括：
当所述终端设备在所述第一定时器超时之前启动所述 GNSS 测量时，在所述 GNSS 测量期间所述终端设备暂停所述第一定时器。
10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
在所述 GNSS 测量完成之后重新开启所述第一定时器。
11. 根据权利要求 8-10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述终端设备在所述 GNSS 测量开始前暂停所述第一定时器。
12. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述第一定时器为 T310、T311 或 T301 中的任一项。

13. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行权利要求 1-12 中任一项方法的单元。
14. 一种通信装置，其特征在于，包括：通信接口和处理器，所述处理器用于执行计算机程序或指令，使得所述通信设备执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。
15. 一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括终端设备和网络设备；
所述终端设备用于执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。
16. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括计算机程序或指令，当所述计算机程序或所述指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-12 中任意一项所述的方法。
17. 一种计算机程序产品，其特征在于，包含指令，当所述指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-12 中任意一项所述的方法。