



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118945714 A

(43) 申请公布日 2024.11.12

(21) 申请号 202411323562.X

H04W 24/08 (2009.01)

(22) 申请日 2020.10.14

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 84/06 (2009.01)

(62) 分案原申请数据

202080106289.9 2020.10.14

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 曹伟 张楠 窦建武 张晨晨  
戴建强

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

专利代理师 李招祺

(51) Int. Cl.

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 24/02 (2009.01)

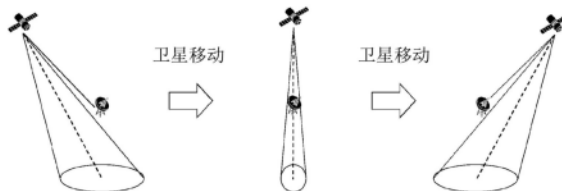
权利要求书2页 说明书21页 附图5页

(54) 发明名称

无线通信中的辅助信息

(57) 摘要

公开了一种在无线终端中使用的无线通信方法。该方法包括从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息,其中,该辅助信息包括参考点的位置和对应于所述服务小区的距离阈值,以及基于辅助信息,当该参考点与该无线终端之间的距离小于该距离阈值时,取消至少一个测量。本申请还公开了相应的无线终端、无线网络节点和计算机可读存储介质。



1. 一种在无线终端中使用的无线通信方法,所述方法包括:  
从无线网络节点接收与所述无线终端的服务小区相关联的辅助信息,其中,所述辅助信息包括参考点的位置和对应于所述服务小区的距离阈值,以及  
基于所述辅助信息,当所述参考点与所述无线终端之间的距离小于所述距离阈值时,取消至少一个测量。
2. 根据权利要求1所述的无线通信方法,其中,所述辅助信息还包括以下中的至少一个:  
服务时间段,  
所述服务小区的机载平台或飞行平台的星历,  
从所述参考点到所述服务小区的机载平台或飞行平台的仰角,  
对应于所述服务小区的仰角阈值,或  
所述无线终端与所述无线网络节点之间的传播延迟。
3. 根据权利要求2所述的无线通信方法,其中,所述服务时间段通过所述无线终端与所述无线网络节点之间的传播延迟调整;以及  
其中,所述辅助信息包括:  
所述无线终端与所述无线网络节点之间的传播延迟,或  
所述服务小区的机载平台或飞行平台的星历,并且所述无线终端基于所述服务小区的机载平台或飞行平台的星历,确定所述传播延迟。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的无线通信方法,其中,所述至少一个测量与切换过程、无线链路故障或波束管理过程中的至少一个相关联;和/或  
其中,所述至少一个测量包括以下中的至少一个:  
接收所述至少一个测量的至少一个参考信号,  
监控所述至少一个测量的至少一个参考信号,  
计算所述至少一个测量的至少一个测量结果,  
报告所述至少一个测量的至少一个测量结果,或  
触发至少一个测量事件。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的无线通信方法,还包括:  
从所述无线网络节点,接收基于所述辅助信息而取消所述至少一个测量的指示。
6. 一种在无线网络节点中使用的无线通信方法,所述方法包括:  
向无线终端发送与所述无线终端的服务小区相关联的辅助信息;  
其中,所述辅助信息包括参考点的位置和对应于所述服务小区的距离阈值。
7. 根据权利要求6所述的无线通信方法,其中,所述辅助信息还包括以下中的至少一个:  
服务时间段,  
所述服务小区的机载平台或飞行平台的星历,  
从所述参考点到所述服务小区的机载平台或飞行平台的仰角,  
对应于所述服务小区的仰角阈值,或  
所述无线终端与所述无线网络节点之间的传播延迟。
8. 根据权利要求7所述的无线通信方法,其中,所述服务时间段通过所述无线终端与所

述无线网络节点之间的传播延迟调整;以及其中,所述辅助信息包括:

所述无线终端与所述无线网络节点之间的传播延迟,或  
所述服务小区的机载平台或飞行平台的星历。

9. 根据权利要求6至8中任一项所述的无线通信方法,其中,所述至少一个测量与切换过程、无线链路故障或波束管理过程中的至少一个相关联;和/或

其中,所述至少一个测量包括以下中的至少一个:

接收所述至少一个测量的至少一个参考信号,  
监控所述至少一个测量的至少一个参考信号,  
计算所述至少一个测量的至少一个测量结果,  
报告所述至少一个测量的至少一个测量结果,或  
触发至少一个测量事件。

10. 一种无线终端,包括:

至少一个处理器,以及  
存储器,配置为存储至少一个计算机程序;

其中,当所述至少一个计算机程序由所述至少一个处理器执行时,使得所述至少一个处理器执行根据权利要求1至5中任一项所述的无线通信方法。

11. 一种无线网络节点,包括:

至少一个处理器,以及  
存储器,配置为存储至少一个计算机程序;

其中,当所述至少一个计算机程序由所述至少一个处理器执行时,使得所述至少一个处理器执行根据权利要求6至9中任一项所述的无线通信方法。

12. 一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序代码,所述代码在由处理器执行时,使所述处理器执行根据权利要求1至9中任一项所述的无线通信方法。

## 无线通信中的辅助信息

[0001] 分案申请

[0002] 本申请为申请号202080106289.9、申请日2020年10月14日、题为“无线通信中的辅助信息”的分案申请。

### 技术领域

[0003] 本文档大体上涉及无线通信。

### 背景技术

[0004] 为了扩展新无线 (New Radio, NR) 接入技术的使用, 经由卫星和/或飞行器进行连接被视为一种有前途的应用。包含卫星和/或飞行器来执行地面基站 (Base Station, BS) 的功能 (全部或部分) 的网络被称为非地面网络 (Non-terrestrial Network, NTN)。

[0005] 在NTN中, 透明有效载荷是低复杂度卫星的常见选择。也就是说, 卫星具有接地BS (例如gNB), 用于以单跳方式服务区域。因此, 在地面上为每一个BS设置固定的服务区域是合理的。在这种情况下, 透明有效载荷卫星视为BS的射频拉远头 (Remote Radio Head, RRH)。卫星可以使用可控波束来覆盖BS的整个覆盖范围内的给定区域。

[0006] 对于使用可控波束的卫星, 卫星覆盖区 (footprint) 的形状随着卫星的移动而改变。为了保证无缝覆盖, 两个相邻卫星的重叠区域可以非常大。在这种情况下, UE侧的不必要测量和/或卫星间的频繁切换可能会发生, 并且可能消耗高功率/信令成本。

[0007] 因此, 如何 (例如, 在NTN中) 避免不必要的测量和/或链路切换成为要讨论的主题。

### 发明内容

[0008] 本文档涉及与无线通信中发送/接收辅助信息相关联的方法、系统和设备。

[0009] 本公开涉及一种在无线终端中使用的无线通信方法。该方法包括从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息, 以及基于辅助信息取消至少一个测量。

[0010] 各种实施例可以优选地实施以下特征:

[0011] 优选地, 辅助信息包括以下中的至少一个: 服务时间段、服务小区的机载平台或飞行平台的星历、参考点的位置、对应于服务小区的距离阈值、从参考点到服务小区的机载平台或飞行平台的仰角、对应于服务小区的仰角阈值, 或无线终端与无线网络节点之间的传播延迟。

[0012] 优选地, 辅助信息包括服务时间段, 并且基于辅助信息取消至少一个测量包括: 在服务时间段期间取消至少一个测量。

[0013] 优选地, 辅助信息包括服务时间段、参考点的位置和对应于服务小区的距离阈值, 并且基于辅助信息取消至少一个测量包括: 当参考点与无线终端之间的距离小于距离阈值时, 在服务时间段期间取消至少一个测量。

[0014] 优选地, 服务时间段通过无线终端与无线网络节点之间的传播延迟调整。

[0015] 优选地, 辅助信息包括传播延迟。

[0016] 优选地,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历确定传播延迟。

[0017] 优选地,辅助信息包括仰角阈值,并且基于辅助信息取消至少一个测量包括:当参考点与服务小区的机载平台或飞行平台之间的仰角大于仰角阈值时,取消至少一个测量。

[0018] 优选地,辅助信息包括参考点与服务小区的机载平台或飞行平台之间的仰角。

[0019] 优选地,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历和参考点的位置,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历和参考点的位置,确定参考点与服务小区之间的仰角。

[0020] 优选地,至少一个测量与切换过程、无线链路故障或波束管理过程中的至少一个相关联。

[0021] 优选地,至少一个测量包括以下中的至少一个:接收至少一个测量的至少一个参考信号、监控至少一个测量的至少一个参考信号、计算至少一个测量的至少一个测量结果、报告至少一个测量的至少一个测量结果,或触发至少一个测量事件。

[0022] 优选地,无线通信方法还包括从无线网络节点接收基于辅助信息取消至少一个测量的指示。

[0023] 本公开涉及一种在无线终端中使用的无线通信方法。该方法包括:

[0024] 从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息,以及

[0025] 基于辅助信息,调整执行至少一个测量的测量配置。

[0026] 各种实施例可以优选地实施以下特征:

[0027] 优选地,辅助信息包括以下中的至少一个:服务小区的传播延迟与至少一个相邻小区的至少一个传播延迟中的每一个之间的至少一个时间偏移、服务小区的多普勒频移与至少一个相邻小区的至少一个多普勒频移中的每一个之间的至少一个频率间隙、参考点的位置、对应于服务小区的距离阈值、无线终端的服务小区的服务时间段、调整测量配置的调整触发时间、与执行至少一个测量的测量间隙对应的多个周期,或无线终端与无线网络节点之间的传播延迟。

[0028] 优选地,辅助信息包括至少一个时间偏移,并且基于辅助信息调整执行至少一个测量的测量配置包括:通过与至少一个相邻小区中的一个对应的时间偏移调整测量间隙的开始时间,以执行与该至少一个相邻小区中的一个对应的至少一个测量。

[0029] 优选地,辅助信息包括对应于服务小区的距离阈值和与执行至少一个测量的测量间隙对应的多个周期;并且基于辅助信息,调整执行至少一个测量的测量配置包括:

[0030] 当无线终端与参考点之间的距离小于距离阈值时,将执行至少一个测量的测量间隙的周期调整为多个周期中的第一周期,以及

[0031] 当无线终端与参考点之间的距离大于或等于距离阈值时,将执行至少一个测量的测量间隙的周期调整为多个周期中的第二周期,以及

[0032] 其中,第一周期大于第二周期。

[0033] 优选地,辅助信息还包括无线终端与参考点之间的距离。

[0034] 优选地,辅助信息包括参考点的位置,并且无线终端基于参考点的位置确定无线终端与参考点之间的距离。

[0035] 优选地,辅助信息包括调整测量配置的调整触发时间,并且基于辅助信息调整执

行至少一个测量的测量配置包括：

[0036] 在调整触发时间之前,将执行至少一个测量的测量间隙的周期调整为第一周期,以及

[0037] 在调整触发时间之后,将执行至少一个测量的测量间隙的周期调整为第二周期,其中,第一周期大于第二周期。

[0038] 优选地,调整触发时间通过无线终端与无线网络节点之间的传播延迟调整。

[0039] 优选地,辅助信息还包括传播延迟。

[0040] 优选地,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历,确定传播延迟。

[0041] 优选地,至少一个测量包括至少一个基于同步的测量或至少一个同步信号块(Synchronization Signal Block,SSB)测量。

[0042] 本公开涉及一种在无线终端中使用的无线通信方法。该方法包括：

[0043] 从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息,以及

[0044] 基于辅助信息,延迟至少一个信号通信。

[0045] 各种实施例可以优选地实施以下特征：

[0046] 优选地,辅助信息包括以下中的至少一个:服务时间段、基于辅助信息延迟至少一个信号通信的初始时间、服务小区的机载平台或飞行平台的星历,或无线终端与无线网络节点之间的传播延迟。

[0047] 优选地,辅助信息包括基于辅助信息延迟至少一个信号通信的初始时间,并且基于辅助信息,延迟至少一个信号传输包括:在初始时间之后,延迟与物理上行共享信道、探测参考信号、随机接入信道或物理上行控制信道中的至少一个相关联的至少一个信号通信。

[0048] 优选地,辅助信息包括基于辅助信息延迟至少一个信号传输的初始时间,并且基于辅助信息,延迟至少一个信号通信包括：

[0049] 当检测到链路故障时,启动定时器,以及

[0050] 当定时器在初始时间之后到期时,延迟至少一个信号通信。

[0051] 优选地,至少一个信号通信与无线链路重新连接过程相关联。

[0052] 优选地,初始时间通过无线终端与无线网络节点之间的传播延迟调整。

[0053] 优选地,辅助信息包括传播延迟。

[0054] 优选地,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历,确定传播延迟。

[0055] 本公开涉及一种在无线终端中使用的无线通信方法。该方法包括：

[0056] 从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息,以及

[0057] 基于辅助信息,取消至少一个信号通信。

[0058] 各种实施例可以优选地实施以下特征：

[0059] 优选地,辅助信息包括以下中的至少一个:服务时间段、基于辅助信息取消至少一个信号通信的初始时间、服务小区的机载平台或飞行平台的星历,或无线终端与无线网络节点之间的传播延迟。

[0060] 优选地,辅助信息包括基于辅助信息取消至少一个信号通信的初始时间,并且基

于辅助信息取消至少一个信号通信包括以下中的至少一个：

[0061] 在初始时间之后,不监控物理下行控制信道,

[0062] 在初始时间之后,不接收在物理下行共享信道中的信号,或

[0063] 在初始时间之后,不监控参考信号。

[0064] 优选地,辅助信息包括基于辅助信息取消至少一个信号通信的初始时间,并且基于辅助信息,取消至少一个信号通信包括:

[0065] 当检测到链路故障时,启动定时器,以及

[0066] 当定时器在初始时间之后到期时,取消至少一个信号通信。

[0067] 优选地,至少一个信号通信与无线链路重新连接过程相关联。

[0068] 优选地,初始时间通过无线终端与无线网络节点之间的传播延迟调整。

[0069] 优选地,辅助信息包括传播延迟。

[0070] 优选地,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历,确定传播延迟。

[0071] 本公开涉及一种在无线网络节点中使用的无线通信方法。该方法包括向无线终端发送与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。

[0072] 各种实施例可以优选地实施以下特征:

[0073] 优选地,辅助信息包括以下中的至少一个:服务时间段、服务小区的机载平台或飞行平台的星历、参考点的位置、对应于服务小区的距离阈值、从参考点到服务小区的机载平台或飞行平台的仰角、对应于服务小区的仰角阈值、无线终端与无线网络节点之间的传播延迟、服务小区的传播延迟与至少一个相邻小区的至少一个传播延迟中的每一个之间的至少一个时间偏移、服务小区的多普勒频移与至少一个相邻小区的至少一个多普勒频移中的每一个之间的至少一个频率间隙、调整测量配置的调整触发时间、与执行至少一个测量的测量间隙对应的多个周期,或基于辅助信息取消或延迟至少一个信号通信的初始时间。

[0074] 优选地,该方法还包括向无线终端发送基于辅助信息取消至少一个测量的指示。

[0075] 本公开涉及一种无线终端,包括:

[0076] 通信单元,配置成从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息,以及

[0077] 处理器,配置成基于辅助信息,取消至少一个测量。

[0078] 各种实施例可以优选地实施以下特征:

[0079] 优选地,处理器还配置成执行任何上述无线通信方法。

[0080] 本公开涉及一种无线终端,包括:

[0081] 通信单元,配置成从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息,以及

[0082] 处理器,配置成基于辅助信息,调整执行至少一个测量的测量配置。

[0083] 各种实施例可以优选地实施以下特征:

[0084] 优选地,处理器还配置成执行任何上述无线通信方法。

[0085] 本公开涉及一种无线终端,包括:

[0086] 通信单元,配置成从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息,以及

- [0087] 处理器,配置成基于辅助信息,延迟至少一个信号通信。
- [0088] 各种实施例可以优选地实施以下特征:
- [0089] 优选地,处理器还配置成执行任何上述无线通信方法。
- [0090] 本公开涉及一种无线终端,包括:
- [0091] 通信单元,配置成从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息,以及
- [0092] 处理器,配置成基于辅助信息,取消至少一个信号通信。
- [0093] 各种实施例可以优选地实施以下特征:
- [0094] 优选地,处理器还配置成执行任何上述无线通信方法。
- [0095] 本公开涉及一种无线网络节点,包括通信单元,该通信单元配置成向无线终端发送与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。
- [0096] 各种实施例可以优选地实施以下特征:
- [0097] 优选地,无线网络节点还包括处理器,该处理器配置成执行任何上述无线通信方法。
- [0098] 本公开涉及一种计算机程序产品,包括存储在其中的计算机可读程序介质代码,该代码在由处理器执行时,使处理器实施上述任一种无线通信方法。
- [0099] 本文所公开的示例性实施例旨在提供通过结合附图参考以下描述将变得显而易见的特征。根据各种实施例,本文公开了示例性系统、方法、设备和计算机程序产品。然而,应理解,这些实施例是以示例的方式呈现的,而不是作为限制,并且对于阅读了本公开的本领域普通技术人员来说,显而易见的是,在不脱离本公开范围的情况下,可以对所公开的实施例进行各种修改。
- [0100] 因此,本公开不限于本文所描述和示出的示例性实施例和应用。此外,本文所公开的方法中的步骤的特定顺序和/或层次仅仅是示例性方法。在不脱离本公开范围的情况下,基于设计偏好,所公开的方法或过程的步骤的特定顺序或层次可以重新安排。因此,本领域普通技术人员将理解,本文所公开的方法和技术以示例顺序呈现了各种步骤或动作,并且除非另有明确说明,否则本公开不限于所呈现的特定顺序或层次。

## 附图说明

- [0101] 在附图、说明书和权利要求中更详细地描述了上述和其他方面及其实施方式。
- [0102] 图1示出了根据本公开的实施例的无线终端的示意图。
- [0103] 图2示出了根据本公开的实施例的无线网络节点20的示意图。
- [0104] 图3示出了根据本公开的实施例的包括基站和卫星的网络的示意图。
- [0105] 图4示出了根据本公开的实施例的包括基站和卫星的网络的示意图。
- [0106] 图5示出了根据本公开的实施例的卫星的覆盖范围的示意图。
- [0107] 图6示出了根据本公开的实施例的卫星的重叠覆盖区的示意图。
- [0108] 图7示出了根据本公开的实施例的卫星的重叠覆盖区的示意图。
- [0109] 图8示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。
- [0110] 图9示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。
- [0111] 图10示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。

[0112] 图11示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。

[0113] 图12示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。

### 具体实施方式

[0114] 图1涉及根据本公开的实施例的无线终端10的示意图。无线终端10可以是用户设备 (User Equipment, UE)、移动电话、膝上型电脑、平板电脑、电子书或便携式计算机系统, 本文对此并无限制。无线终端10可以包括诸如微处理器或专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC) 的处理器100、存储单元110和通信单元120。存储单元110可以是存储由处理器100访问和执行的程序代码112的任何数据存储设备。存储单元112的实施例包括但不限于用户识别模块 (Subscriber Identity Module, SIM)、只读存储器 (Read-only Memory, ROM)、闪存、随机存取存储器 (Random-access Memory, RAM)、硬盘和光学数据存储设备。通信单元120可以是收发器, 并且用于根据处理器100的处理结果发送和接收信号 (例如, 消息或数据包)。在一实施例中, 通信单元120经由图1所示的至少一个天线122发送和接收信号。

[0115] 在一实施例中, 可以省略存储单元110和程序代码112, 并且处理器100可以包括存储有程序代码的存储单元。

[0116] 例如, 通过执行程序代码112, 处理器100可以在无线终端10上执行示例性实施例中的任何一个步骤。

[0117] 通信单元120可以是收发器。替代地或附加地, 通信单元120可以组合发送单元和接收单元, 并配置成分别向无线网络节点 (例如基站) 发送信号和从无线网络节点 (例如基站) 接收信号。

[0118] 图2涉及根据本公开的实施例的无线网络节点20的示意图。无线网络节点20可以是卫星、基站 (Base Station, BS)、网络实体、移动性管理实体 (Mobility Management Entity, MME)、服务网关 (Serving Gateway, S-GW)、分组数据网络 (Packet Data Network, PDN) 网关 (PDN Gateway, P-GW)、无线接入网络 (Radio Access Network, RAN)、下一代RAN (Next Generation RAN, NG-RAN)、数据网络、核心网或无线网络控制器 (Radio Network Controller, RNC), 本文对此并无限制。此外, 无线网络节点20可以包括 (执行) 至少一个网络功能, 诸如接入和移动性管理功能 (Mobility Management Function, AMF)、会话管理功能 (Session Management Function, SMF)、用户面功能 (User Plane Function, UPF)、策略控制功能 (Policy Control Function, PCF)、应用功能 (Application Function, AF) 等。无线网络节点20可以包括处理器200 (诸如微处理器或ASIC)、存储单元210和通信单元220。存储单元210可以是存储由处理器200访问和执行的程序代码212的任何数据存储设备。存储单元210的示例包括, 但不限于SIM、ROM、闪存、RAM、硬盘和光学数据存储设备。通信单元220可以是收发器, 并且用于根据处理器200的处理结果发送和接收信号 (例如, 消息或数据包)。在示例中, 通信单元220经由图2所示的至少一个天线222发送和接收信号。

[0119] 在一实施例中, 可以省略存储单元210和程序代码212。处理器200可以包括存储有程序代码的存储单元。

[0120] 例如, 通过执行程序代码212, 处理器200可以在无线网络节点20上执行示例性实施例中所描述的任何步骤。

[0121] 通信单元220可以是收发器。替代地或附加地,通信单元220可以组合发送单元和接收单元,并配置成分别向无线终端(例如用户设备)发送信号和从无线终端(例如用户设备)接收信号。

[0122] 通常,透明有效载荷可能不支持卫星间链路(Inter-satellite Link, ISL)。也就是说,卫星可以具有地面BS(例如gNB),以便以单跳方式服务区域。因此,在地面上为每一个BS设置固定的服务区域可能是合理的。在一实施例中,透明有效载荷是BS的射频拉远头(Remote Radio Head, RRH),并且BS的服务区域的大小由馈线链路的最小仰角来确定。

[0123] 图3示出了根据本公开的实施例的包括BS和卫星的网络的示意图。在图3中,卫星在T1处设置与BS(例如gNB)的馈线链路,并且在T2处释放与BS的馈线链路。在T2之后,另一卫星可以充当该卫星的角色,以提供对服务区域的连续覆盖。

[0124] 图4示出了根据本公开的实施例的包括BS(例如gNB)和卫星的网络的示意图。在图4中,当卫星进入BS的视野时(即角度 $a_1 \geq$ 馈线链路的最小仰角,例如,10度),该卫星可以视为后续服务区域覆盖的候选。当来自该卫星的服务链路的仰角足够大时(即,角度 $a_2 \geq$ 服务链路的最小仰角,例如,30度),该卫星能够为BS启动其RRH功能。

[0125] 在本公开中,基于两个方面,假设BS的服务区域大于卫星的覆盖区:

[0126] (1) 服务链路的最小仰角通常大于馈线链路的最小仰角。

[0127] (2) BS在地面上的设置通常是有限的。

[0128] 以上描述适用于地面移动波束和地面固定波束。

[0129] 在本公开中,仰角(elevation)可以等于仰角(elevation angle)。

[0130] 在本公开中,卫星可以只有一个馈线链路。通常,馈线链路和服务链路使用不同的RF链和天线。根据一实施例,一个低功耗/低成本/低复杂度的卫星可能只有一个馈线链路连接。

[0131] 在本公开中,BS和网关(Gateway, GW)可以并置。更具体地,由于政策限制、干扰管理等原因,地面站站点资源通常非常有限。因此,合理的做法是充分利用每一个可用的站点,并且建立全能型地面BS。根据本公开的实施例,网络部署可以不考虑由分离的BS和GW引入的延迟,从而得到简化。

[0132] 在本公开中,UE可以配备有全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System, GNSS)。具体而言,GNSS可以用于所有NTN UE。经由GNSS,NTN UE能够估计其位置。此外,NTN UE使用GNSS作为频率和/或时间调整的参考,而TN UE使用BS作为参考。利用基于GNSS的时间/频率参考,NTN UE能够基于下行(Downlink, DL)信号,估计频率偏移(例如,多普勒频移)。

[0133] 图5示出了根据本公开的实施例的卫星的覆盖范围的示意图。在图5中,使用可控波束的卫星的覆盖范围(例如覆盖区)随着仰角的变化而变化。在一实施例中,随着卫星的移动,直径为60km的天底波束变为60\*175km的椭圆。

[0134] 为了满足无缝覆盖要求,可以采用卫星的重叠覆盖区。图6示出了根据本公开的实施例的卫星的重叠覆盖区的示意图。在图6中,具有竖直条纹的圆指的是第一卫星的最小(例如天底)覆盖区,该覆盖区在一个实线椭圆中,该实线椭圆表示第一卫星的最大覆盖区(例如,在最小仰角处)。类似地,具有菱形图案的圆指的是第二卫星(例如,第一卫星的邻居卫星)的最小(例如,天底)覆盖区,该覆盖区在一个实线椭圆中,该实线椭圆指的是第二卫

星的最大覆盖区(例如,在最小仰角处)。具有正方形图案的圆指的是第三卫星(例如第一卫星的邻居卫星)的最小(例如天底)覆盖区,该覆盖区在一个实线椭圆中,该实线椭圆指的是第三卫星的最大覆盖区(例如,在最小仰角处)。从图6可以看出,两个相邻卫星的重叠区域可以非常大。随着第一卫星从 $t_1$ 到 $t_3$ 的移动,第一卫星在 $t_1$ 以最小仰角覆盖最大覆盖区,在 $t_2$ 以最大仰角覆盖最小覆盖区,并且在 $t_3$ 再次以最小仰角覆盖最大覆盖区。在一实施例中,最小覆盖区中的UE的策略可以是在时间段 $[t_1, t_3]$ 期间减少对来自相邻卫星的信号进行信号测量,并且坚持使用第一服务卫星。

[0135] 图7示出了根据本公开的实施例的卫星的重叠覆盖区的示意图。在图7中,3个卫星可以具有先进的天线系统,以减小其在最小仰角处的覆盖区大小,并且卫星的覆盖区之间的重叠区域变得更小。在这种情况下,一些UE可能难以测量相邻卫星的信号质量。因此,在第一卫星的最小覆盖区中的UE可以在时间段 $[t_1, t_3]$ 期间减少对来自相邻卫星的信号进行测量,从而降低功率和/或信令消耗。

[0136] 为了使位于服务卫星的最小覆盖区中的UE减少在测量(例如,来自相邻卫星的信号)上花费的功率和/或信令消耗,BS可以向UE提供附加辅助信息。根据一实施例,辅助信息包括以下中的至少一个:

[0137] 1. 给定区域的(一个或多个)卫星服务时间

[0138] 给定区域的当前和/或下一卫星(即服务卫星和/或相邻卫星)的服务时间可以在BS侧计算并且提供给UE。在一实施例中,服务时间可以以绝对时间段的形式呈现(例如 $[t_1, t_3]$ ,其中, $t_1$ 和 $t_3$ 以绝对时间的形式表示)。

[0139] 2. 地面上的参考点位置

[0140] 在一实施例中,可以为每一个卫星波束的DL频率预补偿和公共TA(time advance, 时间提前)广播选择参考点。在一实施例中,参考点可以是每一个波束的中心。

[0141] 3. 地面上的距离阈值

[0142] 具有GNSS的UE能够估计其自身的位置,并且确定UE与参考点之间的距离。地面上的距离的阈值可以用于将UE划分成分别采用不同测量策略的UE组。

[0143] 4. 仰角的阈值/参考点的仰角/星历

[0144] UE能够基于卫星的星历(例如位置),估计参考点位置(即参考点的位置)到卫星的仰角。替代地或附加地,UE可以从BS接收参考点位置到卫星的仰角。仰角的阈值可以用于指示服务卫星的覆盖范围的可用性。

[0145] 5. 当前卫星与下一卫星之间的往返时间(Round Trip Time,RTT)差

[0146] 给定区域的当前卫星与下一卫星之间的RTT差可以由BS基于给定的参考点位置或不同的子区域来估计,并且提供给UE。

[0147] 6. 当前卫星与下一卫星之间的中心频率差

[0148] 由于多普勒预补偿,当前卫星与相邻卫星的中心频率可能不同。为了便于在UE侧以低功耗快速进行SSB搜索,可将当前卫星的中心频率与下一卫星的中心频率之间的中心频率差提供给UE。

[0149] 7. UE或UE组的多个SSB测量时间配置(SSB Measurement Time Configuration, SMTC)。

[0150] 测量间隙配置有SMTC,以确定测量间隙的周期和开始时间。对于在卫星的覆盖范

围的不同子区域中的UE,可以使用具有不同周期的测量间隙。根据本公开的实施例,随着卫星的移动,当即将发生卫星切换时,测量周期可以更短。

[0151] 实施例1:取消不必要的测量

[0152] 在该实施例中,BS(例如gNB)预计算其服务区域的一个或多个服务卫星。该预计算为服务区域中的给定子区域提供了服务卫星列表。根据实施例,该列表中的每一个条目具有以下元素:链路建立时间 $T_{xx1}$ ,切换时间 $T_{xx2}$ 。对于给定区域,时间段 $[T_{xx1}, T_{xx2}]$ 是对应卫星的服务时间(xx指卫星索引,以下描述中概括为“当前/下一”)。由于UE具有GNSS,因此 $[T_{xx1}, T_{xx2}]$ 是由GNSS定时提供的绝对时间。

[0153] 作为替代,服务时间段的格式可以是 $[T_{xx1}, T_{xx3}]$ ,其中, $T_{xx1}$ 是链路建立时间,而 $T_{xx3}$ 是链路可用持续时间(例如, $T_{xx3} = (T_{xx2} - T_{xx1})$ )。

[0154] 对于具有再生有效载荷的卫星,即载有BS的卫星,下面所描述的方法也适用。

[0155] 在一实施例中,在UE侧执行的测量相关动作包括以下中的至少一个:

[0156] 1.接收/监控对应的(一个或多个)下行参考信号。

[0157] 2.计算和报告测量结果,例如,信道质量指示(Channel Quality Indication, CQI)、参考信号接收功率(Reference Signal Received Power,RSRP)、信号与干扰加噪声比(Signal to Interference Plus Noise Ratio,SINR)等。

[0158] 3.触发测量事件。

[0159] 实施例1-1:基于时间的测量取消

[0160] BS动作:

[0161] 在该实施例中,BS通过广播/组播/单播指示给定区域的当前卫星(例如服务卫星)的服务时间段,命名为 $[T_{current1}, T_{current2}]$ 。

[0162] 在一实施例中,当前服务卫星的星历可以由BS广播。

[0163] 在一实施例中, $T_{current1}$ 和 $T_{current2}$ 的格式是绝对时间,BS和UE都可以通过GNSS获得该绝对时间。

[0164] 在一实施例中,例如,BS可以通过广播/多播/单播发送在UE侧取消/启用测量的指示。

[0165] UE动作:

[0166] 在该实施例中,UE接收当前卫星(例如服务卫星)的服务时间段,即 $[T_{current1}, T_{current2}]$ 。

[0167] 在一实施例中,如果BS发送取消/启用测量的指示,则UE接收指示。

[0168] 在一实施例中,取消测量可以隐式地指示给UE。也就是说,UE可以在没有接收到取消测量指示的情况下取消测量。例如,“在特定时间段期间取消测量”的操作可以是UE的预定义动作。在这种情况下,BS可以仅向UE发送特定时间段,并且UE响应于接收到该特定时间段而执行预定义动作。

[0169] 在一实施例中,取消测量被(隐式地)指示,并且UE在时间段 $[T_{current1} + PD_{sat\_ue}, T_{current2} + PD_{sat\_ue}]$ 期间取消其下行(Downlink,DL)测量。

[0170] 在接收到取消测量指示的实施例中,UE在时间段 $[T_{current1} + PD_{sat\_ue}, T_{current2} + PD_{sat\_ue}]$ 期间取消DL测量。

[0171] 在接收到启用测量指示的实施例中,UE在时间段 $[T_{current1} + PD_{sat\_ue}, T_{$

current2+PD\_sat\_ue]期间执行DL测量。

[0172] 在一实施例中,PD\_sat\_ue是UE与BS之间的传播延迟。

[0173] 在一实施例中,PD\_sat\_ue可以由UE估计。例如,UE可以基于UE的位置和当前服务卫星的星历,估计PD\_sat\_ue。

[0174] 在一实施例中,PD\_sat\_ue可以由BS估计并且指示给UE。例如,BS可以基于UE的位置和当前服务卫星的星历,计算PD\_sat\_ue,并且向UE指示所计算的PD\_sat\_ue。

[0175] 在一实施例中,DL测量包括用于切换 (Handover,HO) 和/或无线链路故障 (Radio Link Failure,RLF) 和/或波束管理 (Beam Management,BM) 的无线资源测量。

[0176] 实施例1-2:基于时间+距离的测量取消

[0177] BS动作:

[0178] 在该实施例中,BS通过广播/组播/单播指示给定区域的当前卫星的服务时间段,命名为[T\_current1,T\_current2]。

[0179] 在一实施例中,当前服务卫星的星历可以由BS广播。

[0180] 在一实施例中,例如,BS可以通过广播/多播/单播指示参考点的位置和当前服务卫星的距离阈值。

[0181] 在一实施例中,BS可以指示(例如发送)在UE侧取消/启用测量的指示。

[0182] UE动作:

[0183] 在该实施例中,UE接收当前卫星的服务时间段,即[T\_current1,T\_current2]。

[0184] 在一实施例中,如果BS发送取消/启用测量的指示,则UE接收指示。

[0185] 在一实施例中,UE从BS接收参考点的位置和距离阈值。

[0186] 在一实施例中,UE基于(1)通过使用GNSS估计的UE的位置,或(2)来自BS的指示,确定其到参考点的位置的距离,其中,BS基于UE的位置报告,确定UE的位置与参考点之间的距离。

[0187] 在一实施例中,如果测量取消是预定的,并且UE与参考点之间的距离小于距离阈值,则UE在时间段[T\_current1+PD\_sat\_ue,T\_current2+PD\_sat\_ue]期间取消DL测量。

[0188] 在一实施例中,如果UE与参考点之间的距离小于距离阈值,并且UE从BS接收到取消测量的指示,则UE在时间段[T\_current1+PD\_sat\_ue,T\_current2+PD\_sat\_ue]期间取消DL测量。

[0189] 在一实施例中,如果UE与参考点之间的距离不小于距离阈值和/或UE从BS接收到启用测量的指示,则UE在时间段[T\_current1+PD\_sat\_ue,T\_current2+PD\_sat\_ue]期间启用DL测量。

[0190] 在一实施例中,PD\_sat\_ue是UE与BS之间的传播延迟。

[0191] 在一实施例中,PD\_sat\_ue由UE(例如基于UE的位置和当前服务卫星的星历)估计。

[0192] 在一实施例中,PD\_sat\_ue由BS估计并且指示给UE。例如,BS可以基于UE报告的位置/轨迹和当前服务卫星的星历,估计PD\_sat\_ue。

[0193] 在一实施例中,DL测量包括与切换 (Handover,HO)、无线链路故障 (Radio Link Failure,RLF) 和波束管理 (Beam Management,BM) 中的至少一个相关联的无线资源测量。

[0194] 实施例1-3:基于仰角的测量取消

[0195] BS动作:

- [0196] 在该实施例中,当前服务卫星的星历由BS广播。
- [0197] 此外,例如,BS通过广播/多播/单播指示参考点位置和当前服务卫星的仰角阈值。
- [0198] 在一实施例中,例如,BS可以通过广播/多播/单播发送在UE侧取消/启用测量的指示。
- [0199] UE动作:
- [0200] 在该实施例中,UE从BS接收参考点位置和仰角阈值。
- [0201] 此外,UE确定参考点到卫星的仰角。
- [0202] 在一实施例中,参考点到卫星的仰角可以由UE基于参考点的位置和卫星的星历计算。
- [0203] 在一实施例中,BS例如经由广播/多播/单播指示参考点到卫星的仰角。
- [0204] 在一实施例中,如果BS发送取消/启用测量的指示,则UE接收指示。
- [0205] 在一实施例中,如果取消测量在没有指示的情况下隐式地指示(例如预定义),则当参考点到卫星的仰角大于仰角阈值时,UE取消DL测量。
- [0206] 在一实施例中,如果该指示是取消测量,且如果参考点到卫星的仰角大于仰角阈值,则UE取消DL测量。
- [0207] 在一实施例中,如果该指示指示启用测量,则UE执行DL测量。
- [0208] 在一实施例中,DL测量包括用于切换(Handover,HO)和/或无线链路故障(Radio Link Failure,RLF)和/或波束管理(Beam Management,BM)的无线资源测量。
- [0209] 实施例2:辅助高效测量
- [0210] 在当前的地面网络中,假设指示用于测量的服务小区的同步信号块(Synchronization Signal Block,SSB)的中心频率和邻居小区的SSB的中心频率相同,并且两个SSB的子载波间隔也相同,则UE可以执行基于SSB的频率内测量,而无测量间隙。然而,这些假设在NTN场景中可能无法满足。多个卫星的多普勒预补偿不同,并且不同卫星到给定UE的传播延迟也不同。在这种情况下,基于SSB的频率内测量需要测量间隙。
- [0211] 实施例2-1:用于在UE侧快速搜索的时间/频率间隙
- [0212] BS动作:
- [0213] 在该实施例中,BS在卫星的给定覆盖范围内广播/组播/单播卫星级时间/频率辅助信息的列表,其中,卫星级时间/频率辅助信息包括相邻卫星的信息,其示例如下:
- [0214] (a) 传播延迟间隙(PDG\_sat\_x):在当前服务卫星的覆盖范围内,从当前服务卫星到参考点位置的传播延迟(下文称为PD\_current)可以用作公共粗定时提前(Timing Advance,TA)值。此外,从相邻卫星到当前服务卫星的参考点位置的传播延迟(下文称为PD\_sat\_x(x是相邻卫星的索引))可以由BS基于相邻卫星的星历计算。在一实施例中,传播延迟间隙(下文称为PDG\_sat\_x)可以由BS提供给位于当前服务卫星的覆盖范围内的UE。在一实施例中,由于不同的传播延迟,UE可以使用PDG\_sat\_x作为测量间隙的偏移。
- [0215] (b) 频率间隙(FG\_sat\_x):在当前服务卫星的覆盖范围内,由当前服务卫星的移动引起的相对于参考点位置的DL多普勒频移通常由BS预先补偿。因此,当前服务卫星在参考点位置发生的多普勒频移为零。然而,相邻卫星相对于其自身的参考点位置使用不同的多普勒预补偿。因此,在当前服务卫星的参考点位置处提供相邻卫星的DL信号所发生的多普勒频移是有益的。结果,在当前服务卫星的覆盖范围内的UE能够以更快的方式搜索相邻卫

星的SSB,并且能够降低功耗。

[0216] UE动作:

[0217] 在该实施例中,UE从BS接收卫星级时间/频率辅助信息的列表。

[0218] 在一实施例中,UE可以根据从BS接收到的卫星级时间/频率辅助信息(例如,periodicityAndOffset参数和PDG\_sat\_x),设置(例如,确定)SS/PBCH块测量定时配置(SS/PBCH Block Measurement Timing Configuration,SMTC)。更具体地,PDG\_sat\_x在测量间隙的起点中作为额外的时间偏移。

[0219] 在一实施例中,UE在测量中使用FG\_sat\_x粗略定位第x个相邻卫星的DL信号。

[0220] 实施例2-2:基于距离的多个测量间隙(Measurement Gap,MG)

[0221] BS动作:

[0222] 在该实施例中,例如,BS通过广播/多播/单播为UE或UE组指示多个SMTC。例如,指示了两个SMTC,其中一个SMTC具有短周期(例如测量间隙),而另一SMTC具有长周期。

[0223] 此外,BS通过广播/多播/单播指示参考点位置和当前服务卫星的距离阈值。

[0224] UE动作:

[0225] 在该实施例中,UE或UE组从BS接收多个SMTC。

[0226] 此外,UE确定到参考点位置的距离。在一实施例中,UE基于其GNSS,估计(例如确定或计算)UE与参考点之间的距离。替代地或附加地,UE基于来自BS的指示,估计UE与参考点之间的距离,其中,BS基于UE的位置报告,估计UE与参考点之间的距离。

[0227] 在一实施例中,如果UE与参考点之间的距离小于距离阈值,则UE设置(例如采用或使用)具有长周期的SMTC。

[0228] 在一实施例中,如果UE与参考点之间的距离不小于距离阈值,则UE设置具有短周期的SMTC。

[0229] 实施例2-3:基于定时器的多个测量间隙(Measurement Gap,MG)

[0230] BS动作:

[0231] 在该实施例中,BS通过广播/组播/单播指示给定区域的当前服务卫星的服务时间段(例如[T\_current1,T\_current2])。

[0232] 在一实施例中,当前服务卫星的星历可以由BS广播。

[0233] 在一实施例中,BS通过广播/组播/单播为UE或UE组指示多个SMTC。例如,可以向UE或UE组指示两个SMTC,其中一个SMTC具有短周期,而另一SMTC具有长周期。

[0234] 在一实施例中,例如,BS通过广播/多播/单播指示[T\_current1,T\_current2]内的SMTC调整时间点T\_smtc\_adjust。

[0235] 在一实施例中,T\_current1、T\_current2和T\_smtc\_adjust的格式是绝对时间,BS和UE都可以通过GNSS获得该绝对时间。

[0236] UE动作:

[0237] 在该实施例中,UE或UE组从BS接收多个SMTC。

[0238] 此外,UE从BS接收服务时间段(即[T\_current1,T\_current2])和SMTC调整时间T\_smtc\_adjust。

[0239] 基于服务时间段(即[T\_current1,T\_current2])和SMTC调整时间T\_smtc\_adjust,UE监控SMTC设置的当前绝对时间。

[0240] 在一实施例中,如果当前绝对时间没有达到 $T_{\text{smtc\_adjust}}+PD_{\text{sat\_ue}}$ ,则UE将SMTC设置为长周期。

[0241] 在一实施例中,如果当前绝对时间达到 $T_{\text{smtc\_adjust}}+PD_{\text{sat\_ue}}$ ,则UE将SMTC设置为短周期。

[0242] 在该实施例中, $PD_{\text{sat\_ue}}$ 是UE与BS之间的传播延迟。

[0243] 在一实施例中, $PD_{\text{sat\_ue}}$ 可以由UE估计(例如,基于UE的位置和当前服务卫星的星历)。

[0244] 在一实施例中, $PD_{\text{sat\_ue}}$ 可以由BS估计并且指示给UE。例如, $PD_{\text{sat\_ue}}$ 可以基于UE报告的位置/轨迹和当前服务卫星的星历计算。

[0245] 实施例3:链路切换之前的主动流量控制

[0246] 由于NTN中的链路切换可能比TN中更频繁,所以主动流控制可以有利于减少链路切换前后的大量重传。基于来自BS的辅助信息,UE可以取消其下行接收和/或延迟其传输,直到链路切换完成。

[0247] 实施例3-1:初始传输控制

[0248] BS动作:

[0249] 在该实施例中,例如,BS通过广播/组播/单播指示给定区域的当前服务卫星的服务时间段(即 $[T_{\text{current1}}, T_{\text{current2}}]$ )和/或初始传输暂停时间点 $T_{\text{tx\_pause}}$ 。

[0250] 在一实施例中,初始传输暂停时间点 $T_{\text{tx\_pause}}$ 在 $[T_{\text{current1}}, T_{\text{current2}}]$ 内。

[0251] 在一实施例中, $T_{\text{current1}}$ 、 $T_{\text{current2}}$ 和 $T_{\text{tx\_pause}}$ 的格式是绝对时间,BS和UE都可以通过GNSS获得该绝对时间。

[0252] UE动作:

[0253] 在该实施例中,UE接收当前服务卫星的服务时间段(即 $[T_{\text{current1}}, T_{\text{current2}}]$ )和/或初始传输暂停时间点 $T_{\text{tx\_pause}}$ ,并且监控当前绝对时间。

[0254] 在一实施例中,如果当前绝对时间没有达到 $T_{\text{tx\_pause}}+PD_{\text{sat\_ue}}$ ,则UE可以执行以下操作中的至少一个:

[0255] A) 启用至少一个信号通信,例如,监控物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)、接收物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)、监控下行参考信号(Reference Signal, RS)等。

[0256] B) 执行与物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)、探测参考信号(Sounding Reference Signal, SRS)、随机接入信道(Random Access Channel, RACH)、物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel, PUCCH)等中的至少一个相关联的(一个或多个)传输。

[0257] 在一实施例中,如果当前绝对时间达到 $T_{\text{tx\_pause}}+PD_{\text{sat\_ue}}$ ,则RRC\_IDLE/RRC\_INACTIVE UE可以执行以下操作中的至少一个:

[0258] A) 取消至少一个信号通信(例如,不监控PDCCH、不接收PDSCH、不监控下行RS等),直到下一卫星接管该服务区域(例如,在 $T_{\text{current2}}+PD_{\text{sat\_ue}}$ 之后)。

[0259] B) 延迟至少一个信号通信(例如与PUSCH、SRS、RACH、PUCCH等相关联的传输),直到下一卫星接管该服务区域(例如,在 $T_{\text{current2}}+PD_{\text{sat\_ue}}$ 之后)。

[0260] 在一实施例中, $PD_{\text{sat\_ue}}$ 是UE与BS之间的传播延迟。

[0261] 在一实施例中,PD\_sat\_ue由UE(例如,基于UE的位置和当前服务卫星的星历)估计。

[0262] 在一实施例中,PD\_sat\_ue由BS估计并且指示给UE。例如,BS可以基于UE报告的位置/轨迹和当前服务卫星的星历,计算PD\_sat\_ue。

[0263] 实施例3-2:无线链路重新连接控制

[0264] BS动作:

[0265] 在该实施例中,例如,BS通过广播/组播/单播指示给定区域的当前服务卫星的服务时间段(即[T\_current1,T\_current2])和/或无线链路重新连接暂停时间点T\_recon\_pause。在实施例中,无线链路重新连接暂停时间点T\_recon\_pause在[T\_current1,T\_current2]内。

[0266] 在一实施例中,T\_current1、T\_current2和T\_recon\_pause的格式是绝对时间,BS和UE都可以通过GNSS获得该绝对时间。

[0267] UE动作:

[0268] 在该实施例中,UE接收当前服务卫星的服务时间段[T\_current1,T\_current2]和/或无线链路重新连接暂停时间点T\_recon\_pause,并且UE监控当前绝对时间。

[0269] 在一实施例中,如果检测到物理层问题(例如,在接收到N311个连续“不同步”指示时),RRC\_CONNECTED UE启动定时器(例如,T310)以监控无线链路的恢复。如果定时器到期,则该UE检查当前绝对时间。

[0270] 根据一实施例,如果在定时器到期的当前绝对时间达到T\_recon\_pause+PD\_sat\_ue,则UE延迟其无线链路重新连接(过程),直到下一卫星接管该服务区域(即,在T\_current2+PD\_sat\_ue之后)。

[0271] 根据一实施例,如果在定时器到期的当前绝对时间没有达到T\_recon\_pause+PD\_sat\_ue,则UE可以立即执行无线链路重新连接(过程)。

[0272] 在一实施例中,PD\_sat\_ue是UE与BS之间的传播延迟。

[0273] 在一实施例中,PD\_sat\_ue由UE(例如,基于UE的位置和当前服务卫星的星历)估计。

[0274] 在一实施例中,PD\_sat\_ue由BS估计并且指示给UE。例如,BS可以基于UE报告的位置/轨迹和当前服务卫星的星历,计算PD\_sat\_ue。

[0275] 根据一实施例,在服务卫星的服务时间期间,可以基于由BS提供的额外辅助信息,取消UE侧用于HO/RLF/BM的DL测量。

[0276] 在一实施例中,辅助信息包括以下中的至少一个:

[0277] 1. 给定区域内当前卫星的服务时间段

[0278] 2. 当前服务卫星的星历(例如位置)

[0279] 3. 取消/启用测量的指示

[0280] 4. UE与BS之间的传播延迟

[0281] 5. 参考点位置和当前服务卫星的距离阈值

[0282] 6. 参考点位置到卫星的仰角和当前服务卫星的仰角。

[0283] 在一实施例中,UE可以基于辅助信息经由以下方式中的至少一种,取消测量:

[0284] 1. 基于时间:UE使用服务时间段作为取消测量的参考。

[0285] 2. 基于时间+距离:UE确定其到参考点的距离,并且将其距离与距离阈值进行比较。UE根据比较结果和服务时间段而取消测量。

[0286] 3. 基于仰角:UE将参考点位置相对于当前服务卫星的仰角与仰角阈值进行比较。UE根据比较结果取消测量。

[0287] 根据实施例,由于卫星的多普勒预补偿和/或传播延迟在NTN中差别很大,因此需要测量间隙(Measurement Gap, MG)测量相邻卫星的DL信号。

[0288] 为了实现更高效的测量,BS可以提供辅助信息,包括以下中的至少一个:

[0289] 1. 基于传播延迟的时间偏移应该应用于MG开始时间。

[0290] 2. 可以提供由于相邻卫星的多普勒预补偿而导致的频率间隙,以简化UE侧的DL信号搜索。

[0291] 3. 可以提供当前服务卫星的参考点位置和距离阈值,以便按子区域对UE进行分组。

[0292] 4. 可以向UE提供当前卫星对于给定区域的服务时间段和MG调整时间,以自动切换其MG周期。

[0293] 5. 可以根据距离或定时器配置多个MG周期。

[0294] 5-1可以配置不同长度的多个MG周期。

[0295] 5-2对于处于覆盖范围边缘的UE(基于距离),可以使用短MG周期。

[0296] 5-3如果当前卫星的服务时间即将结束,可以使用短MG周期。

[0297] 根据一实施例,主动流量控制有利于减少NTN中链路切换前后的大量重传。基于来自BS的辅助信息,UE可以延迟其传输,直到链路切换完成。

[0298] 在一实施例中,辅助信息包括以下中的至少一个:

[0299] 1. 给定区域内当前卫星的服务时间段

[0300] 2. 初始传输/无线链路重新连接暂停时间

[0301] 3. 当前服务卫星的星历

[0302] 4. UE与BS之间的传播延迟。

[0303] 图8示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。图8所示的过程可以用于无线终端(例如UE),并且包括以下步骤:

[0304] 步骤801:从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。

[0305] 步骤802:基于辅助信息,取消至少一个测量。

[0306] 更具体地,无线终端可以从无线网络节点(例如BS或gNB)接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。在一实施例中,辅助信息可以涉及服务小区的机载平台或飞行平台(例如卫星、无人机或气球)。基于辅助信息,无线终端取消(例如不执行)至少一个测量,以便降低功耗。

[0307] 在一实施例中,辅助信息包括以下中的至少一个:服务时间段、服务小区的机载平台或飞行平台的星历、参考点的位置、对应于服务小区的距离阈值、从参考点到服务小区的机载平台或飞行平台的仰角、对应于服务小区的仰角阈值,或无线终端与无线网络节点之间的传播延迟

[0308] 在一实施例中,辅助信息包括服务时间段。在该实施例中,无线终端在服务时间段期间取消(一个或多个)测量。

[0309] 在一实施例中,辅助信息包括服务时间段、参考点的位置和对应于服务小区的距离阈值。在该实施例中,当参考点与无线终端之间的距离小于距离阈值时,无线终端在服务时间段期间取消(一个或多个)测量。

[0310] 在一实施例中,服务时间段通过无线终端与无线网络节点之间的传播延迟调整。

[0311] 在一实施例中,辅助信息中包括无线终端与无线网络节点之间的传播延迟。作为替代,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历,确定传播延迟。

[0312] 在一实施例中,辅助信息包括仰角阈值。在该实施例中,当参考点与服务小区的机载平台或飞行平台之间的仰角大于仰角阈值时,无线终端取消(一个或多个)测量。

[0313] 在一实施例中,辅助信息包括参考点与服务小区的机载平台或飞行平台之间的仰角。作为替代,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历和参考点的位置,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历和参考点的位置,确定参考点与服务小区之间的仰角。

[0314] 在实施例中,至少一个测量与切换过程、无线链路故障或波束管理过程中的至少一个相关联。

[0315] 在一实施例中,至少一个测量包括以下中的至少一个:

[0316] 接收至少一个测量的至少一个参考信号,

[0317] 监控至少一个测量的至少一个参考信号,

[0318] 计算至少一个测量的至少一个测量结果,

[0319] 报告至少一个测量的至少一个测量结果,或

[0320] 触发至少一个测量事件。

[0321] 在一实施例中,无线终端从无线网络节点接收基于辅助信息取消(一个或多个)测量的指示。

[0322] 图9示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。图9所示的过程可以用于无线终端(例如UE),并且包括以下步骤:

[0323] 步骤901:从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。

[0324] 步骤902:基于辅助信息,调整执行至少一个测量的测量配置。

[0325] 在图9所示的过程中,无线终端可以从无线网络节点(例如BS)接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。在一实施例中,辅助信息可以涉及服务小区的机载平台或飞行平台(例如卫星、无人机或气球)。基于辅助信息,无线终端调整执行至少一个测量的测量配置。

[0326] 在一实施例中,辅助信息包括以下中的至少一个:

[0327] 服务小区的传播延迟与至少一个相邻小区的至少一个传播延迟中的每一个之间的至少一个时间偏移,

[0328] 服务小区的多普勒频移与至少一个相邻小区的至少一个多普勒频移中的每一个之间的至少一个频率间隙,

[0329] 参考点的位置,

[0330] 对应于服务小区的距离阈值,

[0331] 无线终端的服务小区的服务时间段,

- [0332] 调整测量配置的调整触发时间,
- [0333] 与执行至少一个测量的测量间隙对应的多个周期,或
- [0334] 无线终端与无线网络节点之间的传播延迟。
- [0335] 在一实施例中,辅助信息包括至少一个时间偏移。在该实施例中,无线终端通过与至少一个相邻小区中的一个对应的的时间偏移,调整测量间隙的开始时间,以执行与至少一个相邻小区中的一个对应的至少一个测量。
- [0336] 在一实施例中,辅助信息包括与服务小区对应的距离阈值,和与执行至少一个测量的测量间隙对应的多个周期。在该实施例中,当无线终端与参考点之间的距离小于距离阈值时,无线终端将执行(一个或多个)测量的测量间隙的周期调整为多个周期中的第一周期。替代地或附加地,当无线终端与参考点之间的距离大于或等于距离阈值时,无线终端将执行至少一个测量的测量间隙的周期调整为多个周期中的第二周期。在实施例中,第一周期大于第二周期。
- [0337] 在一实施例中,辅助信息还包括无线终端与参考点之间的距离。作为替代,辅助信息包括参考点的位置,并且无线终端基于参考点的位置确定无线终端与参考点之间的距离。
- [0338] 在一实施例中,辅助信息包括调整测量配置的调整触发时间。在该实施例中,在调整触发时间之前,无线终端将执行至少一个测量的测量间隙的周期调整为第一周期。替代地或附加地,在调整触发时间之后,无线终端将执行至少一个测量的测量间隙的周期调整为第二周期。在一实施例中,第一周期大于第二周期。
- [0339] 在一实施例中,调整触发时间通过无线终端与无线网络节点之间的传播延迟调整。
- [0340] 在一实施例中,辅助信息还包括传播延迟。作为替代,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历,确定传播延迟。
- [0341] 在一实施例中,至少一个测量包括至少一个基于同步的测量或至少一个SSB测量。
- [0342] 图10示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。图10所示的过程可以用于无线终端(例如UE),并且包括以下步骤:
- [0343] 步骤1001:从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。
- [0344] 步骤1002:基于辅助信息,延迟至少一个信号通信。
- [0345] 更具体地,无线终端可以从无线网络节点(例如BS或gNB)接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。在实施例中,辅助信息可以涉及服务小区的机载平台或飞行平台(例如卫星、无人机或气球)。基于该辅助信息,无线终端延迟至少一个信号通信。
- [0346] 在一实施例中,辅助信息包括以下中的至少一个:
- [0347] 服务时间段,
- [0348] 基于辅助信息,延迟至少一个信号通信的初始时间,
- [0349] 服务小区的机载平台或飞行平台的星历,或
- [0350] 无线终端与无线网络节点之间的传播延迟。
- [0351] 在一实施例中,辅助信息包括基于辅助信息,延迟至少一个信号通信的初始时间。在该实施例中,在初始时间之后,无线终端延迟与物理上行共享信道、探测参考信号、随机

接入信道或物理上行控制信道中的至少一个相关联的(一个或多个)信号通信。在实施例中,辅助信息包括服务时间段,并且(一个或多个)信号通信被延迟至不早于服务时间段结束。

[0352] 在一实施例中,辅助信息包括基于辅助信息,延迟至少一个信号传输的初始时间。在该实施例中,当检测到链路故障时,无线终端启动定时器,并且当定时器在初始时间之后到期时,延迟至少一个信号通信。在实施例中,辅助信息包括服务时间段,并且(一个或多个)信号通信被延迟至不早于服务时间段结束。

[0353] 在一实施例中,至少一个信号通信与无线链路重新连接过程相关联。

[0354] 在一实施例中,初始时间通过无线终端与无线网络节点之间的传播延迟调整。

[0355] 在一实施例中,辅助信息包括传播延迟。作为替代,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历,确定传播延迟。

[0356] 图11示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。图11所示的过程可以用于无线终端(例如UE),并且包括以下步骤:

[0357] 步骤1101:从无线网络节点接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。

[0358] 步骤1102:基于辅助信息,取消至少一个信号通信。

[0359] 更具体地,无线终端可以从无线网络节点(例如BS或gNB)接收与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。在一实施例中,辅助信息可以涉及服务小区的机载平台或飞行平台(例如卫星、无人机或气球)。基于该辅助信息,无线终端取消(例如不执行)至少一个信号通信。

[0360] 在一实施例中,辅助信息包括以下中的至少一个:

[0361] 服务时间段,

[0362] 基于辅助信息,取消至少一个信号通信的初始时间,

[0363] 服务小区的机载平台或飞行平台的星历,或

[0364] 无线终端与无线网络节点之间的传播延迟。

[0365] 在一实施例中,辅助信息包括基于辅助信息,取消至少一个信号通信的初始时间。在该实施例中,无线终端基于辅助信息,通过执行以下中的至少一个,取消至少一个信号通信:

[0366] 在初始时间之后,不监控物理下行控制信道,

[0367] 在初始时间之后,不接收在物理下行共享信道中的信号,或

[0368] 在初始时间之后,不监控参考信号。

[0369] 在一实施例中,辅助信息包括服务时间段,并且无线终端从初始时间到服务时间段结束,取消(一个或多个)信号通信。

[0370] 在一实施例中,辅助信息包括基于辅助信息,取消至少一个信号通信的初始时间。在该实施例中,当检测到链路故障时,无线终端启动定时器,并且当定时器在初始时间之后到期时,取消至少一个信号通信。在实施例中,辅助信息包括服务时间段,并且当定时器在初始时间之后并且在服务时间段结束之前(即在初始时间与服务时间段结束之间)到期时,无线终端取消至少一个信号通信。

[0371] 在一实施例中,至少一个信号通信与无线链路重新连接过程相关联。

[0372] 在一实施例中,初始时间通过无线终端与无线网络节点之间的传播延迟调整。

[0373] 在一实施例中,辅助信息包括传播延迟。作为替代,辅助信息包括服务小区的机载平台或飞行平台的星历,并且无线终端基于服务小区的机载平台或飞行平台的星历,确定传播延迟。

[0374] 图12示出了根据本公开的实施例的过程的流程图。图12所示的过程可以用于无线网络节点(例如BS)中,并且包括以下步骤:

[0375] 步骤1201:向无线终端发送与无线终端的服务小区相关联的辅助信息。

[0376] 在图12所示的过程中,无线网络节点向无线终端发送与无线终端(例如UE)的服务小区相关联的辅助信息,以使无线终端相应地取消至少一个测量和/或调整测量配置和/或取消/延迟至少一个信号通信。在一实施例中,辅助信息可以涉及服务小区的机载平台或飞行平台(例如卫星、无人机或气球)。

[0377] 在一实施例中,辅助信息包括以下中的至少一个:

[0378] 服务时间段,

[0379] 服务小区的机载平台或飞行平台的星历,

[0380] 参考点的位置,

[0381] 对应于服务小区的距离阈值,

[0382] 从参考点到服务小区的机载平台或飞行平台的仰角,

[0383] 对应于服务小区的仰角阈值,

[0384] 无线终端与无线网络节点之间的传播延迟,

[0385] 在服务小区的传播延迟与至少一个相邻小区的至少一个传播延迟中的每一个之间的至少一个时间偏移,

[0386] 在服务小区的多普勒频移与至少一个相邻小区的至少一个多普勒频移中的每一个之间的至少一个频率间隙,

[0387] 调整测量配置的调整触发时间,

[0388] 与执行至少一个测量的测量间隙对应的多个周期,或

[0389] 基于辅助信息,取消或延迟至少一个信号通信的初始时间。

[0390] 在一实施例中,无线网络节点还向无线终端发送取消至少一个测量的指示。

[0391] 虽然上面已经描述了本公开的各种实施例,但是应理解,这些实施例仅仅是作为示例而不是作为限制来呈现的。同样,各种图可以描绘示例架构或配置,提供这些图是为了使本领域普通技术人员能够理解本公开的示例性特征和功能。然而,这些普通技术人员将理解,本公开不限于所示的示例架构或配置,而是可以使用各种替代架构和配置来实施。附加地,如本领域普通技术人员将理解的,一个实施例的一个或多个特征可以与本文所描述的另一实施例的一个或多个特征相结合。因此,本公开的广度和范围不应受到上述示例性实施例中的任何一个的限制。

[0392] 还应理解,本文使用诸如“第一”、“第二”等名称对元件的任何引用通常不限制这些元件的数量或顺序。相反,这些名称在本文中可以用来区分两个或更多个元件或元件实例的便利手段。因此,提及第一元件和第二元件并不意味着只能使用两个元件,或第一元件必须以某种方式在第二元件之前。

[0393] 附加地,本领域普通技术人员将理解,信息和信号可以使用各种不同的技术和方

法中的任何一种来表示。例如,在以上描述中引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特和符号可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或其任何组合来表示。

[0394] 技术人员将进一步理解,结合本文所公开的方面描述的各种说明性逻辑块、单元、处理器、部件、电路、方法和功能中的任何一种可以通过电子硬件(例如,数字实施方式、模拟实施方式或两者的组合)、固件、包含指令的各种形式的程序或设计代码(为方便起见,本文可将其称为“软件”或“软件单元”)或这些技术的任何组合来实施。

[0395] 为了清楚地说明硬件、固件和软件的这种可互换性,在上文已经根据各种说明性组件、块、单元、电路和步骤的功能对其进行了一般描述。这样的功能实施为硬件、固件还是软件,或这些技术的组合,取决于特定的应用和对整个系统的设计约束。技术人员可以针对每一个特定应用以各种方式实施所描述的功能,但是这样的实施决策不会导致脱离本公开的范围。根据各种实施例,处理器、设备、组件、电路、结构、机器、单元等可以配置成执行本文所描述的一个或多个功能。本文所使用的关于特定操作或功能的术语“配置成”或“配置用于”指的是处理器、设备、组件、电路、结构、机器、单元等,其在物理上构造、编程和/或布置成执行特定操作或功能。

[0396] 此外,技术人员将理解,本文所描述的各种说明性逻辑块、单元、设备、组件和电路可以在集成电路(Integrated Circuit, IC)内实施或由IC执行,该IC可以包括通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)或其他可编程逻辑设备或其任何组合。逻辑块、单元和电路还可以包括天线和/或收发器,以与网络或设备内的各种组件通信。通用处理器可以是微处理器,但是可选地,该处理器可以是任何传统的处理器、控制器或状态机。处理器也可以实施为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或执行本文所描述的功能的任何其他合适的配置。如果通过软件实施,这些功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质中。因此,本文所公开的方法或算法的步骤可以实施为存储在计算机可读介质中的软件。

[0397] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,通信介质包括能够将计算机程序或代码从一个地方传送到另一地方的任何介质。存储介质可以是计算机可以存取的任何可用介质。作为示例而非限制,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁存储设备,者可以用于以指令或数据结构的形式存储期望的程序代码并且可以由计算机存取的任何其他介质。

[0398] 在本文档中,本文所使用的术语“单元”指的是用于执行本文所描述的相关联功能的软件、固件、硬件以及这些元件的任何组合。附加地,为了讨论的目的,将各个单元描述为分立的单元;然而,对于本领域普通技术人员来说显而易见的是,可以组合两个或更多个单元,以形成执行根据本公开的实施例的相关联地功能的单个单元。

[0399] 附加地,在本公开的实施例中,可以采用存储器或其他存储设备以及通信组件。应理解,为了清楚起见,上面的描述已经参考不同的功能单元和处理器描述了本公开的实施例。然而,显而易见的是,在不偏离本公开的情况下,可以使用不同功能单元、处理逻辑元件或域之间的任何合适的功能分布。例如,示出为由单独的处理逻辑元件或控制器执行的功能可以由同一处理逻辑元件或控制器执行。因此,对特定功能单元的引用仅仅是对用于提

供所描述的功能的合适部件的引用,而不是指示严格的逻辑或物理结构或组织。

[0400] 对于本领域技术人员而言,对本公开中所描述的实施方式的各种修改将是显而易见的,并且在不脱离本公开的范围的情况下,本文所定义的一般原理可以应用于其他实施方式。因此,本公开不旨在限于本文所示出的实施方式,而是要符合与本文所公开的新颖特征和原理一致的最宽范围,如下面的权利要求中所述。

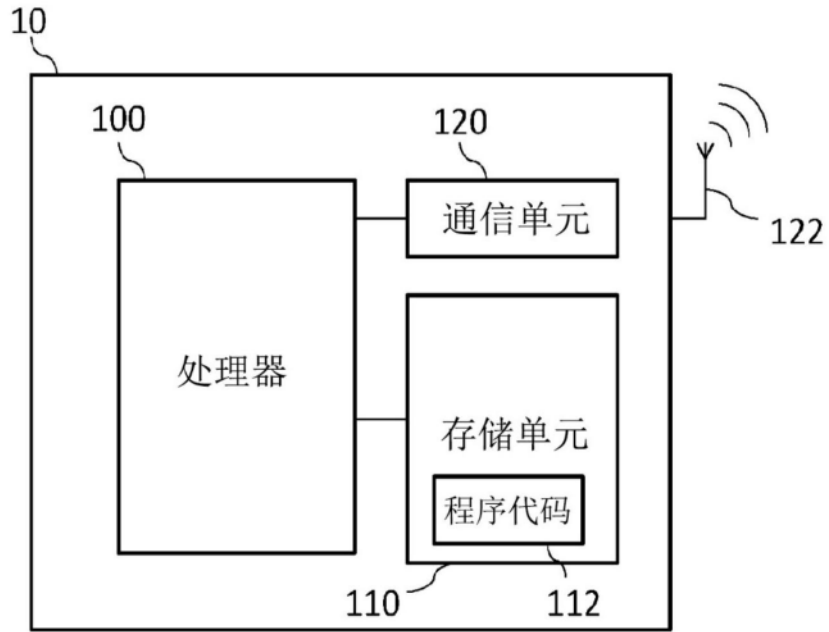


图1

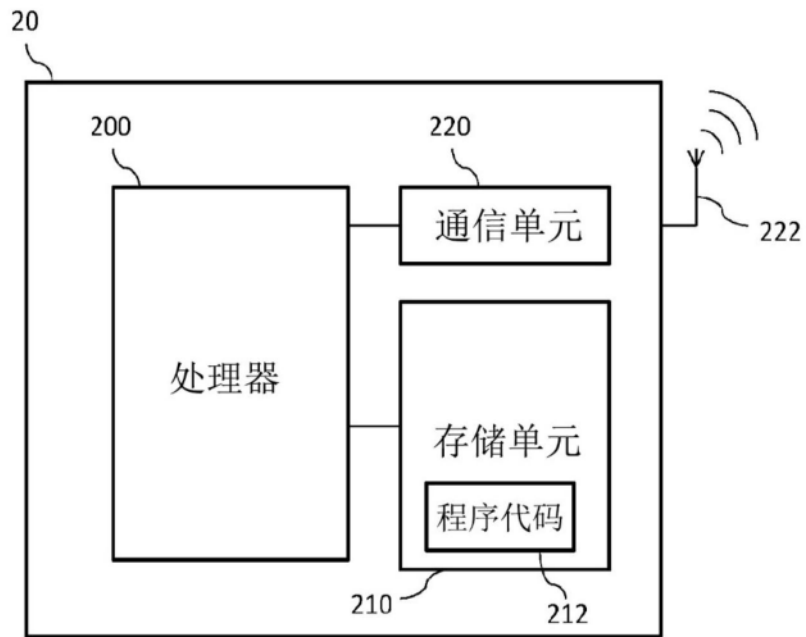


图2

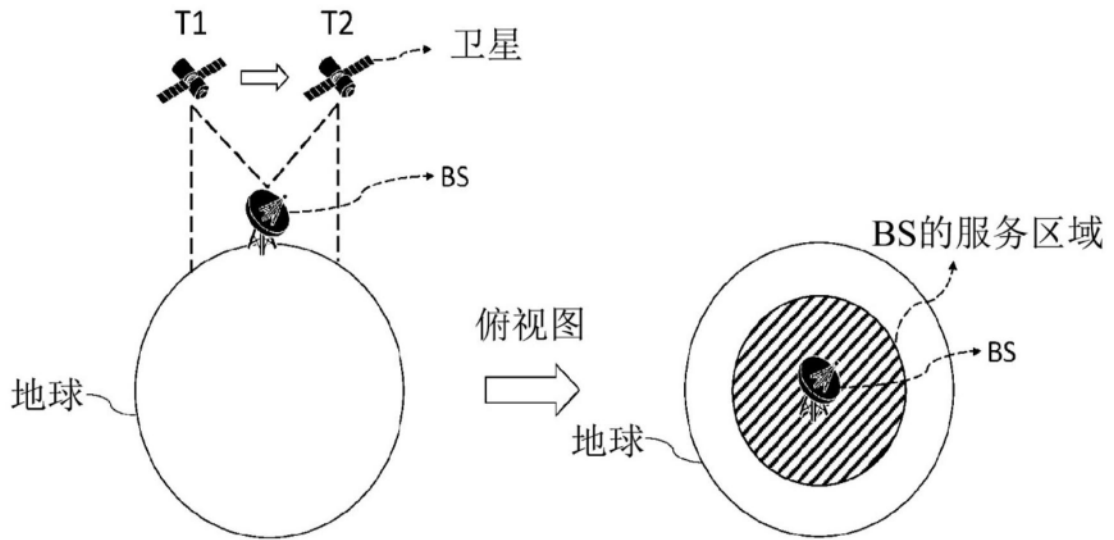


图3

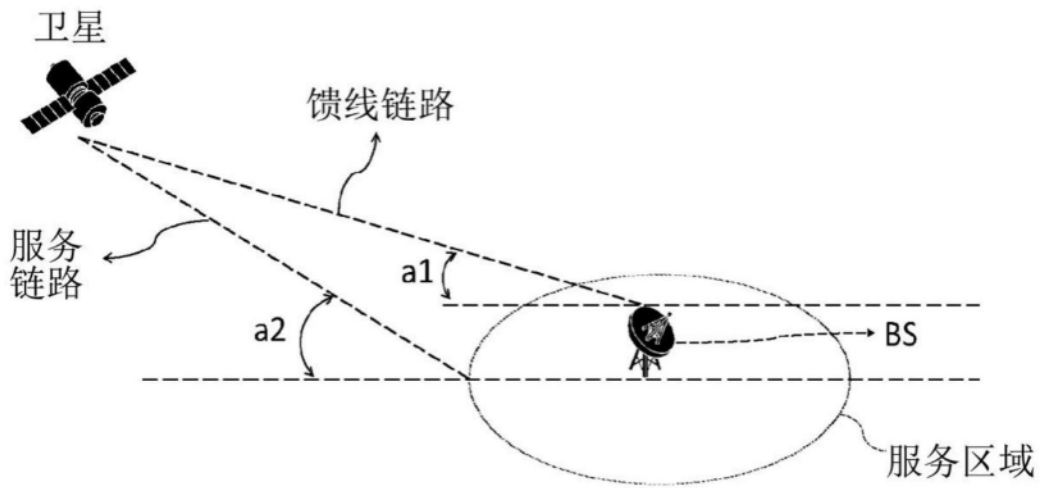


图4

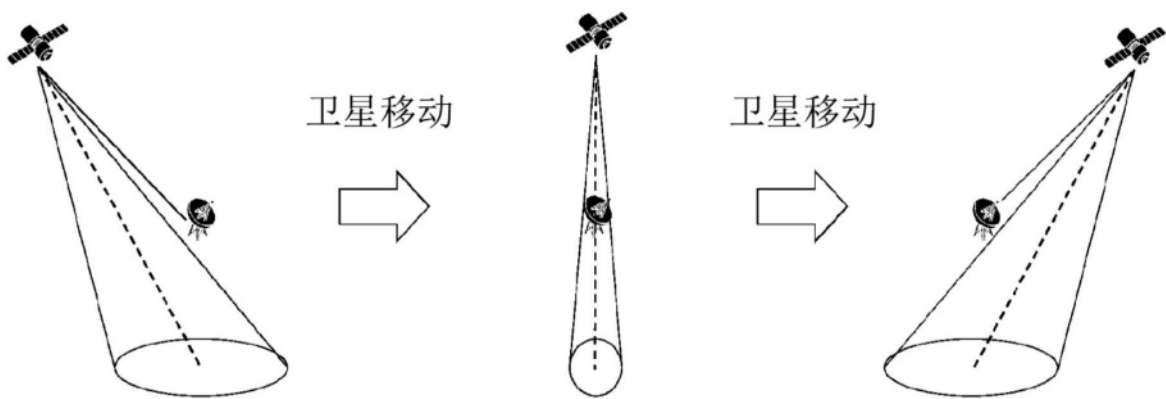


图5

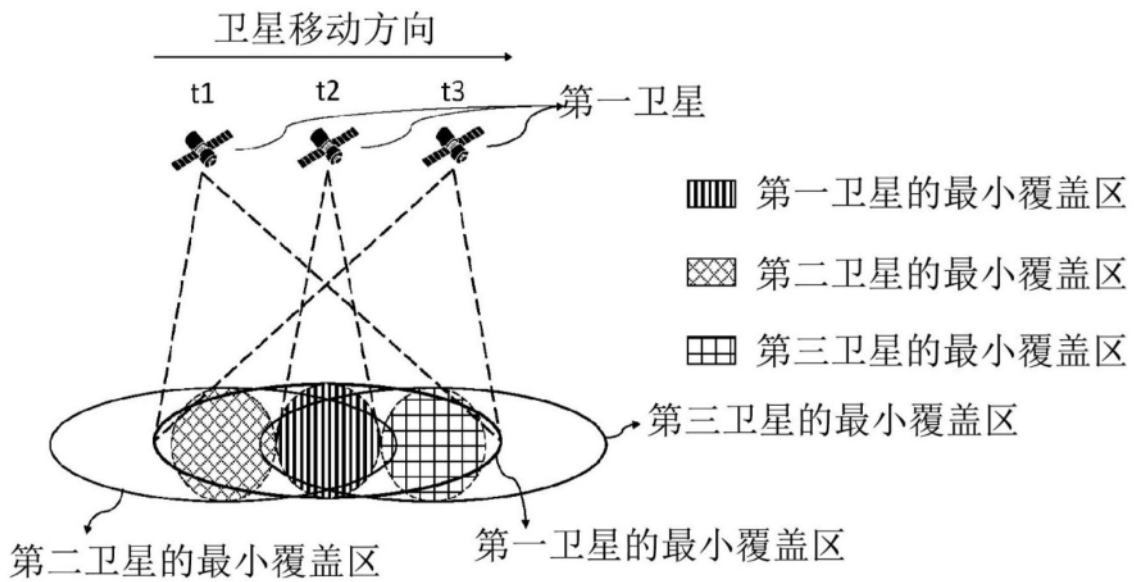


图6

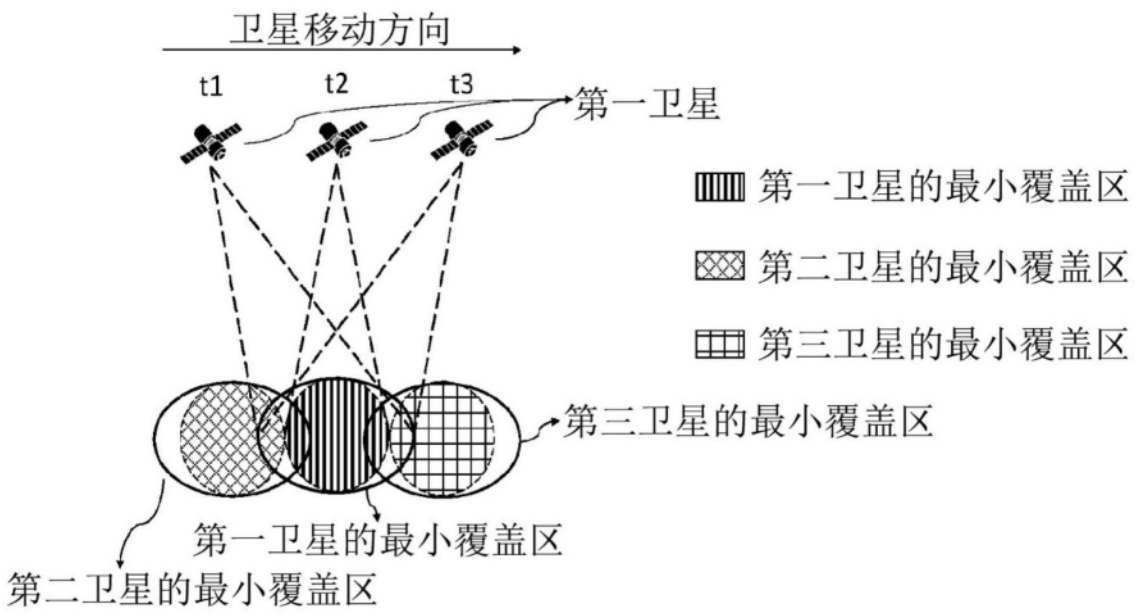


图7

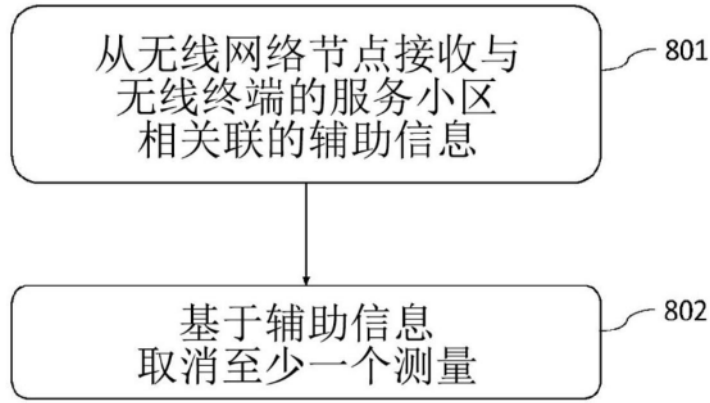


图8

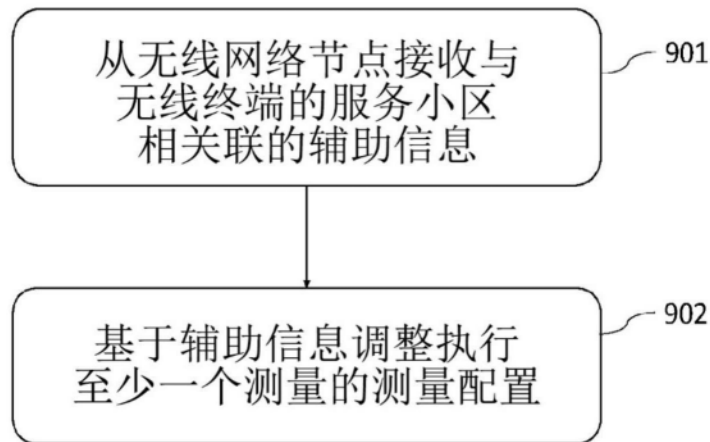


图9

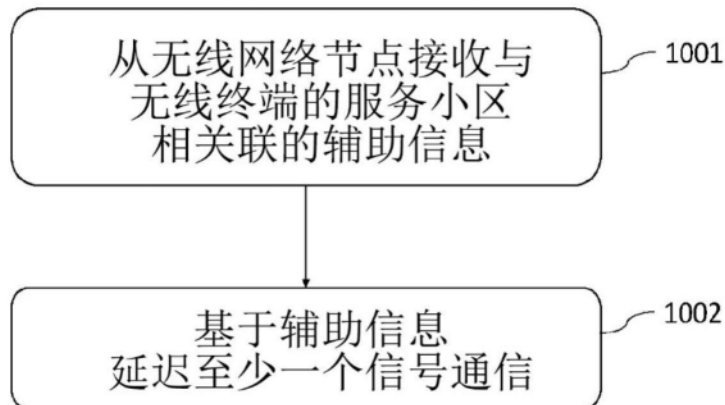


图10

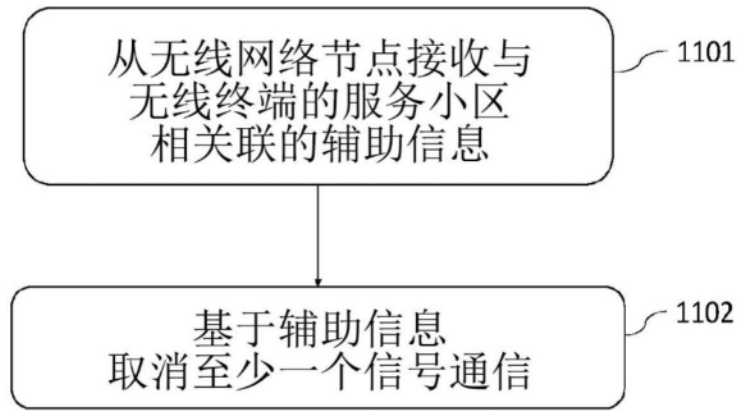


图11

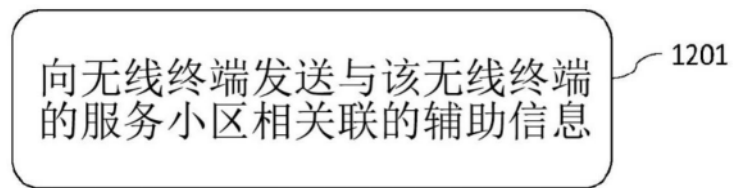


图12