

测量配置方法、通信装置、机算机存储介质以及通信系统

技术领域

本申请涉及通信技术领域，特别涉及一种测量配置方法、通信装置、计算机存储介质以及通信系统。

背景技术

为了满足更广泛的通信需求，终端可以支持接入不同类型的网络并在不同类型的网络间切换，例如终端可以支持接入公共网络以及非公共网络。

对于支持接入非公共网络的终端，如何利用终端的测量能力对非公共网络进行测量，从而能够定位非公共网络中的通信问题或故障，并进行网络性能优化，是一个亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种测量配置方法、通信装置、机算机存储介质以及通信系统，用于对非公共网络进行最小化路测（minimization of drive-tests, MDT）测量配置。

第一方面，本申请提供一种测量配置方法，用于接入网设备，该方法包括：接收来自于核心网设备的测量配置，其中，所述测量配置用于 MDT 测量，所述测量配置包括非公共网络的测量范围信息；向终端发送所述测量配置。

采用本申请提供的测量配置方法，网络侧可以向终端提供非公共网络的测量配置，从而由 UE 对非公共网络的小区进行 MDT 测量，得到测量结果后及时反馈给网络侧，用于对非公共网络进行网络性能优化，提高终端的通信质量。

在第一方面的一种实现方式中，所述接入网设备为所述终端的服务接入网设备，所述方法还包括：接收来自所述终端的第一指示信息，所述第一指示信息指示针对特定网络类型是否有可上报的测量结果。在另一个实现方式中，所述第一指示信息指示针对特定网络类型有可上报的测量结果。可见，第一指示信息是与特定网络类型对应的，接入网设备能够快速准确地获知哪些网络类型具有测量结果并通知终端上报该测量结果，从而能够针对性地对特定网络进行性能优化，提高效率与准确性。

在第一方面的一种实现方式中，所述接入网设备为所述终端的服务接入网设备，所述方法还包括：接收来自所述终端的第二指示信息，所述第二指示信息指示所述终端是否能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。在另一个实现方式中，所述第二指示信息指示所述终端能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。可见，第二指示信息是与特定网络类型对应的，接入网设备能够快速准确地获知需要针对哪些网络类型下发更新的测量配置，提高网络性能优化效率与准确性。

以上所述特定网络类型包括所述非公共网络，公共网络，使用免授权频段的接入网中的一种或多种。

在第一方面的一种实现方式中，所述终端从所述接入网设备切换至目标接入网设备，所述方法还包括：所述接入网设备向所述目标接入网设备发送所述测量范围信息。

示例性的，所述接入网设备可以通过所述核心网设备向所述目标接入网设备发送所述测量范围信息，其中，所述接入网设备与所述目标接入网设备对应的公共陆地移动网（public land mobile network, PLMN）不同。

在第一方面的一种实现方式中，所述接入网设备为所述终端的服务接入网设备，所述方法还包括：接收针对所述非公共网络的测量结果；向所述非公共网络中的接入网设备发送所述测量结果。在另一个实现方式中，若所述接入网设备是所述非公共网络中的接入网设备，即使终端进行的 MDT 测量不是针对该接入网设备管理的小区的，接入网设备也可以根据该测量结果针对该非公共网络进行性能优化，无需转发测量报告。

第二方面，本申请提供一种测量配置方法，其特征在于，所述方法用于终端，所述方法包括：从至少一个接入网设备接收测量配置，所述测量配置用于 MDT 测量，所述测量配置包括第一非公共网络的测量范

国信息；根据所述测量配置，对所述第一非公共网络中的一个或多个小区进行MDT测量。

在第二方面的一种实现方式中，其特征在于，所述测量配置包括第一测量配置以及第二测量配置，所述第一测量配置包括所述第一非公共网络的测量范围信息，所述第二测量配置包括与所述第一非公共网络不同的网络的测量配置。其中，所述第一非公共网络不同的网络可以包括公共网络、免授权频段的测量配置和第二非公共网络中的一种或者多种。

在第二方面的一种实现方式中，所述方法还包括：将所述第一测量配置与所述第二测量配置记录在相同或者不同的日志中。

在第二方面的一种实现方式中，所述第一测量配置中包含第一测量持续时间，所述第二测量配置中包含第二测量持续时间；所述方法还包括：当所述第一测量配置的存储时间超过第一测量持续时间，删除所述第一测量配置；和/或，当所述第二测量配置的存储时间超过第二测量持续时间，删除所述第二测量配置。终端针对每种测量配置了设置与测量持续时间匹配的存储时间，从而能够合理分配存储资源。

在第二方面的一种实现方式中，当所述第一测量配置与所述第二测量配置记录在相同的日志中，所述方法还包括：当所述第一测量配置或所述第二测量配置的存储时间超过预设时长，删除所述第一测量配置与所述第二测量配置。终端为一个日志中的测量配置设置统一的存储时间，能够及时释放存储资源。

在第二方面的一种实现方式中，所述方法还包括：当所述第二测量配置的接收时间晚于所述第一测量配置，删除第一日志中存储的第一测量配置，且在所述第一日志中存储所述第二测量配置。通过该实现方式，以新接收的测量配置覆盖历史接收的测量配置，节约存储资源。

在第二方面的一种实现方式中，所述方法还包括：将根据所述第一测量配置得到的第一测量结果和将根据所述第二测量配置得到的第二测量结果记录在相同或者不同的测量报告中。

在第二方面的一种实现方式中，所述方法还包括：向所述终端的服务接入网设备发送第一指示信息，所述第一指示信息指示针对特定网络类型是否有可上报的测量结果。

在第二方面的一种实现方式中，所述方法还包括：向所述终端的服务接入网设备发送第二指示信息，所述第二指示信息指示所述终端是否能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。

以上所述特定网络类型包括非公共网络，公共网络，使用免授权频段的接入网中的一种或多种。

在第二方面的一种实现方式中，所述方法还包括：确定所述终端的服务接入网设备是否为所述第一非公共网络中的接入网设备，且，当确定所述服务接入网设备为所述非公共网络中的接入网设备，向所述服务接入网设备发送针对所述非公共网络的测量结果。

在第二方面的一种实现方式中，所述方法还包括：根据针对所述非公共网络的测量结果对应的网络标识信息确定是否向所述终端的服务接入网设备发送针对所述非公共网络的测量结果。示例性的，当所述终端在服务小区的部分或全部注册网络标识信息属于所述测量结果对应的网络标识信息，确定向所述服务接入网设备发送所述的测量结果。其中，所述服务小区由所述服务接入网设备管理。

第三方面，本申请提供一种测量配置方法，所述方法用于核心网设备，包括：确定用于MDT的测量配置，所述测量配置中包含非公共网络的测量范围信息；向接入网设备发送所述测量配置。

在第三方面的一种实现方式中，当终端从所述接入网设备切换至目标接入网设备，所述方法还包括：接收来自于所述接入网设备的所述测量范围信息，将所述测量范围信息发送给所述目标接入网设备。

在第三方面的一种实现方式中，所述核心网设备包括一个或多个核心网网元。

在第一方面、第二方面或第三方面的一种实现方式中，所述MDT测量包括基于信令的MDT测量，或者基于管理的MDT测量。

在第一方面、第二方面或第三方面的一种实现方式中，所述测量范围信息包括所述非公共网络的标识信息，或者，包括所述非公共网络的标识信息以及所述非公共网络所对应的PLMN的标识信息。

示例性的，当所述非公共网络为独立非公共网络（strandalone non-public network, SNPN），所述非公共网络的标识信息包括SNPN的网络标识（network identifier, NID）。

示例性的,当所述非公共网络包括公共网络集成非公共网络(public network integrated non-public network, PNI-NPN),所述非公共网络的标识信息包括待测量的 PNI-NPN 小区所属的封闭接入组(closed access group, CAG)的标识信息。

在第一方面、第二方面或第三方面的一种实现方式中,所述测量范围信息还包括邻区测量指示信息,用于指示对所述非公共网络中的待测量小区的邻区进行测量,从而能够获得全面准确的测量结果。

在第一方面、第二方面或第三方面的一种实现方式中,所述测量配置中还包括免授权频段的测量配置,所述免授权频段的测量配置用于所述终端对使用所述免授权频段的接入网中的小区进行 MDT 测量。所述免授权频段的测量配置包括以下一项或多项:所述免授权频段的频点,所述免授权频段的信道带宽,或者,针对所述免授权频段的待测量项;其中,所述待测量项包括以下一项或多项:针对上行数据的先听后说(listen before talk, LBT)成功率,针对上行数据的 LBT 平均时长,或者,在所述免授权频段上的平均能量,待测量的针对随机接入信道的 LBT 成功率。

示例性的,MDT 测量包括周期性的 MDT 测量和基于时间触发的 MDT 测量。当所述 MDT 测量为基于事件触发的 MDT 测量,所述免授权频段的测量配置还包括测量事件,所述测量事件包括针对随机接入信道的 LBT 成功率低于第一门限;或者,在所述免授权频段上测量到的平均能量高于第二门限。

通过网络侧向终端提供免授权频段的测量配置,终端可以对免授权频段的小区进行 MDT 测量,从而网络侧可以根据终端反馈的测量结果对使用免授权频段的接入网进行性能优化,提升终端在免授权频段上的通信质量,获取更全面的 MDT 测量结果,提升网络性能优化效果。

第四方面,本申请提供一种测量配置方法,所述方法用于终端,包括:从至少一个接入网设备接收测量配置,所述测量配置用于 MDT 测量,所述测量配置包括至少两个网络分别对应的测量配置;根据所述测量配置对至少一个所述网络中的小区进行 MDT 测量。

在第四方面的一种实现方式中,所述方法还包括:将所述至少两个网络分别对应的测量配置记录在相同或者不同的日志中。

在第四方面的一种实现方式中,每个网络对应的测量配置中包括测量持续时间;所述方法还包括:当任意一个网络对应的测量配置的存储时间超过所述测量持续时间,删除该网络对应的测量配置。终端针对每种测量配置设置了与测量持续时间匹配的存储时间,从而能够合理分配存储资源。

在第四方面的一种实现方式中,当所述至少两个网络分别对应的测量配置被记录在相同的日志中,所述方法还包括:当该日志中任一测量配置的存储时间超过预设时长,删除该日志中的所有测量配置。终端为一个日志中的测量配置设置统一的存储时间,能够及时释放存储资源。

在第四方面的一种实现方式中,所述至少两个网络分别对应的测量配置包含对应于第一网络的第一测量配置,以及对应于第二网络的第二测量配置,所述方法还包括:当第二测量配置的接收时间晚于第一测量配置,删除第一日志中存储的第一测量配置,且在所述第一日志中存储所述第二测量配置。通过该实现方式,以新接收的测量配置覆盖历史接收的测量配置,节约存储资源。

在第四方面的一种实现方式中,所述方法还包括:将根据所述至少两个网络对应的测量配置分别得到的测量结果记录在相同或者不同的测量报告中。

在第四方面的一种实现方式中,所述方法还包括:向所述终端的服务接入网设备发送第一指示信息,所述第一指示信息指示针对特定网络类型是否有可上报的测量结果。

在第四方面的一种实现方式中,所述方法还包括:向所述终端的服务接入网设备发送第二指示信息,所述第二指示信息指示所述终端是否能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。

以上所述特定网络类型包括所述至少两个网络中的部分或全部网络。

第五方面,本申请提供一种测量配置方法,所述方法用于接入网设备,包括:从至少一个核心网接收测量配置,向终端发送所述测量配置,所述测量配置用于 MDT 测量,所述测量配置包括至少两个网络分别对应的测量配置。

在第五方面的一种实现方式中,当所述接入网设备为所述终端的服务设备,所述方法还包括:接收来

自所述终端的第一指示信息，所述第一指示信息指示针对特定网络类型是否有可上报的测量结果。

在第五方面的一种实现方式中，当所述接入网设备为所述终端的服务设备，所述方法还包括：接收来自所述终端的第二指示信息，所述第二指示信息指示所述终端是否能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。

在第四方面或第五方面的一种实现方式中，所述网络包括非公共网络，公共网络，或者，使用免授权频段的接入网。其中，不同类型的非公共网络，例如 SNPN 以及 PNI-NPN 视为不同的网络。公共网络中，采用不同接入技术的接入网，例如新空口（new radio, NR）接入网以及长期演进（long term evolution, LTE）接入网视为不同的网络。

采用以上第四方面以及第五方面提供的测量配置方法，UE 可以获得多种网络类型对应的 MDT 测量配置，从而进行全面准确的 MDT 测量，提高网络性能优化效果。

第六方面，本申请提供一种测量配置方法，用于接入网设备，该方法包括：接收来自于核心网设备的测量配置，其中，所述测量配置用于 MDT 测量，所述测量配置包括免授权频段的测量配置；向终端发送所述测量配置。其中，所述免授权频段的测量配置用于所述终端对使用所述免授权频段的接入网中的小区进行 MDT 测量。

第七方面，本申请提供一种测量配置方法，用于终端，该方法包括：接收来自于接入网设备的测量配置，所述测量配置包括免授权频段的测量配置；根据所述测量配置对使用所述免授权频段的接入网中的小区进行 MDT 测量。

第八方面，本申请提供一种测量配置方法，用于核心网设备，该方法包括：确定用于 MDT 的测量配置，所述测量配置中包括免授权频段的测量配置；向接入网设备发送所述测量配置。

在第六方面，第七方面或者第八方面的任一种实现方式中，所述免授权频段的测量配置包括以下一项或多项：所述免授权频段的频点，所述免授权频段的信道带宽，或者，针对所述免授权频段的待测量项；其中，所述待测量项包括以下一项或多项：针对上行数据的 LBT 成功率，针对上行数据的 LBT 平均时长，或者，在所述免授权频段上的平均能量，待测量的针对随机接入信道的 LBT 成功率。

在第六方面，第七方面或者第八方面的任一种实现方式中，当所述 MDT 测量为基于事件触发的 MDT 测量，所述免授权频段的测量配置还包括测量事件，所述测量事件包括针对随机接入信道的 LBT 成功率低于第一门限；或者，在所述免授权频段上测量到的平均能量高于第二门限。

通过网络侧向终端提供免授权频段的测量配置，终端可以对免授权频段的小区进行 MDT 测量，从而网络侧可以根据终端反馈的测量结果对使用免授权频段的接入网进行性能优化，提升终端在免授权频段上的通信质量。

在第六方面，第七方面或者第八方面的任一种实现方式中，所述测量配置中除了包括免授权频段的测量配置，还包括其他一个或多个网络的测量配置，例如包括非公共网络的测量配置和/或公共网络的测量配置，从而，终端能够进行更全面的 MDT 测量，提高对各个网络的性能优化效果。

第九方面，本申请提供一种信息记录方法，包括：终端记录与第一网络相关的第一报告，所述终端接入第二网络中的第二小区；所述终端确定是否向所述第二小区所属的接入网设备指示存在所述第一报告。

在第九方面的一种实现方式中，所述第一网络或所述第二网络包括公共网络，非公共网络，使用免授权频段的接入网中的任意一种。示例性的，所述非公共网络包括 SNPN 或者 PNI-NPN。所述第一网络与所述第二网络可以相同或不同。

在第九方面的一种实现方式中，所述第一报告包括：无线链路失败报告（radio link failure report, RLF report），成功切换报告（successful handover report, SHR），随机接入报告（random access report, RA report），连接建立失败报告（connection establishment failure report, CEF report），辅小区变更失败报告，成功的辅小区变更报告，MDT 报告中的至少一种。第一报告还可以包括其他用于进行网络性能优化的任意一种报告。

在第九方面的一种实现方式中，所述方法还包括：当所述终端确定向所述第二小区所属的接入网设备

指示存在所述第一报告, 所述终端向所述接入网设备发送指示存在第一报告的指示信息。

在第九方面的一种实现方式中, 所述方法还包括所述终端记录所述第一报告对应的网络标识信息。

在第九方面的一种实现方式中, 所述第一报告对应的网络标识信息包括所述终端的签约网络的部分或全部标识信息。其中, 所述标识信息包括 PLMN 标识, 或者包括 PLMN 标识以及网络标识。

示例性的, 当所述第一网络为 SNPN, 所述第一报告对应的网络标识信息包括所述 SNPN 对应的 PLMN 标识, 或者, 包括所述 SNPN 对应的 PLMN 标识以及 NID。由于各个 SNPN 之间, 或者 SNPN 与公共网络之间可以不互相通信, 因此, 终端可以仅记录第一报告针对的 SNPN 的标识信息, 节约终端的存储资源, 提高针对 SNPN 进行网络性能优化的效率。

当所述第一网络为 PNI-NPN, 所述第一报告对应的网络标识包括所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识, 或者, 包括所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识以及所述终端签约的其他 PLMN 的标识, 或者, 包括所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识以及 CAG 标识信息, 或者, 包括所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识, 所述终端签约的其他 PLMN 的标识, 所述 PNI-NPN 的 CAG 标识信息, 以及所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 支持的其他 PNI-NPN 的 CAG 标识信息。由于 PNI-NPN 可以是公共网络的切片, 因此, 终端除了记录第一报告针对的 PNI-NPN 的标识信息, 还可以记录终端签约的其他公共网络以及其他 PNI-NPN 的标识信息, 从而, 能够获取到第一报告的接入网设备的范围较广, 有利于提升网络性能优化效果。

在第九方面的一种实现方式中, 所述终端确定是否向所述第二小区所属的接入网设备指示存在所述第一报告包括: 所述终端根据第二小区广播的网络标识信息, 以及第一报告对应的网络标识信息, 确定是否向所述第二小区所属的接入网设备指示存在所述第一报告。示例性的, 若所述第二小区广播的部分或全部网络标识信息属于所述第一报告对应的网络标识信息, 所述终端确定向第二小区所属的接入网设备发送存在第一报告的指示信息。

在第九方面的一种实现方式中, 所述方法还包括: 所述终端从所述接入网设备接收所述指示信息的反馈信息, 所述终端向所述接入网设备发送所述第一报告。

采用第九方面所述的信息记录方法, 终端根据记录的第一报告的网络标识信息能够准确快速地确定是否可以向终端的服务接入网设备发送第一报告, 从而, 提高利用第一报告进行网络性能优化的效率。

第十方面, 本申请还提供一种通信装置, 包括用于执行以上第一方面、第五方面或第六方面各个步骤的单元或模块或手段 (means)。所述通信装置可以是接入网设备, 或者用于接入网设备的装置例如芯片。所述接入网设备可以是基站或者具有基站的部分功能的设备。

第十一方面, 本申请还提供一种通信装置, 包括用于执行以上第二方面、第四方面、第七方面或第九方面各个步骤的单元或模块或手段 (means)。所述通信装置可以是终端, 或者用于终端的装置例如芯片。

第十二方面, 本申请还提供一种通信装置, 包括用于执行以上第三方面或第八方面各个步骤的单元或模块或手段 (means)。所述通信装置可以是核心网设备, 或者用于核心网设备的装置例如芯片。

第十三方面, 本申请还提供一种通信装置, 包括处理器和接口电路, 所述处理器用于通过接口电路与其它装置通信, 并执行以上第一方面至第九方面提供的方法。该处理器包括一个或多个。

第十四方面, 本申请还提供一种通信装置, 提供一种通信装置, 包括处理器, 用于调用存储器中存储的程序, 以执行以上第一方面至第九方面提供的方法。该存储器可以位于该装置之内, 也可以位于该装置之外。且该处理器可以是一个或多个处理器。

第十五方面, 本申请还提供一种计算机程序产品, 该程序在被处理器调用时, 以上任一方面提供的方法被执行。

此外, 提供一种计算机可读存储介质, 包括以上程序。

第十六方面, 本申请提供一种通信系统, 包括第一接入网设备在内的至少一个接入网设备以及包括第一核心网设备在内的至少一个核心网设备, 其中, 第一接入网设备用于执行以上第一方面、第五方面或第六方面提供的方法, 第一核心网设备用于执行以上第三方面或第八方面提供的方法。

在一个实现方式中, 所述通信系统还包括终端, 该终端用于执行第二方面、第四方面第六方面或第九

方面提供的方法。

在一个实现方式中，所述通信系统包括两个以上接入网设备，且所述两个以上接入网设备分别采用不同的无线接入技术。示例性的，所述两个以上接入网设备连接同一个核心网或者连接不同的核心网。

在一个实现方式中，所述通信系统包括两个以上核心网设备，所述两个以上核心网设备分别属于不同的核心网。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的一种通信系统 100 的示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种测量配置方法的流程图；

图 3 是本申请实施例提供的一种测量配置方法的流程图；

图 4 是本申请实施例提供的一种测量配置方法的信令流程图；

图 5 是本申请实施例提供的一种测量配置方法的信令流程图；

图 6 是本申请实施例提供的一种信息记录方法的流程图；

图 7 是本申请实施例提供的一种通信装置 700 的示意图；

图 8 是本申请实施例提供的一种接入网设备 800 的示意图；

图 9 是本申请实施例提供的一种终端 900 的示意图。

具体实施方式

本申请实施例中描述的技术可用于多种通信系统，例如，长期演进（long term evolution, LTE）系统，增强的长期演进（enhanced long term evolution, eLTE）系统，新空口（new radio, NR）系统等第五代（5th generation, 5G）移动通信系统、还可以是第六代（6th generation, 6G NG）通信系统或其他面向未来的通信系统等，本申请不做限定。

在本申请中，终端可以是向用户提供语音和/或数据连通性的各类设备，可以经无线接入网（Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网进行通信。终端也可以称为终端设备、用户设备（user equipment, UE）、移动台、移动终端等。终端可以广泛应用于各种场景，例如，设备到设备（device-to-device, D2D）、车物（vehicle to everything, V2X）通信、机器类通信（machine-type communication, MTC）、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、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。本申请中以 UE 作为终端进行说明。

在本申请中，接入网设备可以是各类基站，例如演进型基站（evolved NodeB, eNodeB）、发送接收点（transmission reception point, TRP）、5G 移动通信系统中的下一代基站（next generation NodeB, gNB）、或者，其他面向未来的通信系统中的基站等，此外，当 eNB 连接 5G 核心网（5G Core network, 5GC）时，LTE eNB 也可以称为 eLTE eNB，eLTE eNB 也可以认为是 NR 系统中的基站设备；接入网设备也可以是无线保真（wireless fidelity, WIFI）系统中的接入点（access point, AP）、无线中继节点、无线回传节点等设备；接入网设备也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）。这里的 CU 完成基站的无线资源控制协议和分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol, PDCP）的功能，还可以完成业务数据适配协议（service data adaptation protocol, SDAP）的功能；DU 完成基站的无线链路控制层和介质访问控制（medium access control, MAC）层的功能，还可以完成部分物理层或全部物理层的功能，有关上述各个协议层的具体描述，可以参考第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）的相关技术规范。CU 和 DU 可以共同完成基站的功能。此外，CU 的功能可以由多个实体实现，例如，可以对 CU 的功能进行进一步切分，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)。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。本申请中的基站可以是宏基站,也可以是微基站或室内站等。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。本申请中以基站作为接入网设备进行说明。

本申请描述的核心网设备是位于核心网中的设备,可以包括一个或多个核心网网元。以5G核心网为例,5G核心网中包括负责移动性管理、接入管理等服务的接入和移动性管理功能(access and mobility management function, AMF)网元、负责会话管理的会话管理功能(session management function, SMF)网元、负责用户面的数据包路由转发及服务质量(Quality of Service, QoS)控制的用户面功能(user plane function, UPF)网元、策略控制功能(policy control function, PCF)网元等。这些网元也可以称为实体或功能实体。上述核心网网元可以独立工作,也可以组合在一起实现某些控制功能,如:AMF、SMF和PCF可以组合在一起作为一个核心网设备。

本申请实施例中描述的公共网络是指用于公共用途的通信网络,例如公共陆地移动网(public land mobile network, PLMN)相关的通信网络。PLMN可以用于在一定区域内唯一标识一个运营商,PLMN可以由移动国家代码(mobile country code, MCC)和移动网络代码(mobile network code, MNC)表示。一个运营商可以部署多种制式或者说采用不同无线接入技术(radio access technology, RAT)的接入网,例如部署NR接入网以及LTE接入网,同一个运营商部署的不同制式的通信系统对应的PLMN标识的格式相同,但取值不同。UE可以通过PLMN选择流程注册到一个PLMN,从而获取该PLMN提供的通信服务。

本申请实施例中描述的非公共网络(non-public network, NPN)是指用于非公共用途的通信网络。本申请对NPN采用的RAT不做限定,例如在接入网部分使用NR或者LTE。NPN可以采用不同的部署方式,例如包括:(1)完全独立部署的NPN,这类NPN可称为独立非公共网络(standalone non-public network, SNPN),SNPN采用专网频谱,具有独立的的核心网,以及专用于SNPN的基站,SNPN中的小区可以称为SNPN专用小区(SNPN-only cell)。SNPN可以看作区域性的PLMN。同一个运营商部署的SNPN与PLMN可以使用相同的PLMN标识,且SNPN可以额外使用一个网络标识,用于表示SNPN是该运营商部署的非公共网络,以区分于该运营商部署的公共网络。(2)作为公共网络的切片的NPN,这类NPN可以称为公共网络集成非公共网络(public network integrated non-public network, PNI-NPN)。PNI-NPN使用运营商频谱,使用公共网络的接入网资源以及核心网资源,例如,使用NR小区资源构成PNI-NPN小区,且使用5G核心网资源构成PNI-NPN的核心网。从设备角度而言,PNI-NPN中的基站可以重用gNB,PNI-NPN的核心网控制面网元可以重用5G核心网中的接入和移动性管理功能(access and mobility management function, AMF)网元。从网络标识角度而言,PNI-NPN小区与NR小区具有相同的标识,且PNI-NPN小区与NR小区对应的PLMN标识相同。

除了支持PLMN等公共网络,UE还可以支持SNPN和/或PNI-NPN等非公共网络。也就是说,UE可以具备接入公共网络以及非公共网络的能力。基站可以给UE发送非公共网络的各项配置,包括各个非公共网络的标识信息,从而,UE可以与非公共网络建立连接并进行通信。例如,SNPN可以由基站向UE发送的系统信息块1(system information block 1, SIB1)中的PLMN标识(PLMN identity)以及网络标识(network identity, NID)来标识,具有SNPN能力的UE收到该SIB1后,如果工作在SNPN接入模式,则UE执行SNPN选择流程(仅选择和注册到SNPN网络中);如果没有工作在SNPN模式,则UE执行正常的PLMN选择流程。又例如,PNI-NPN可由SIB1中的PLMNID和封闭接入组标识(closed access groups identity, CAG ID)来标识。封闭接入组(closed access groups, CAG)包括一组UE可用的PNI-NPN小区的标识,一个公共网络的小区可以对应多个CAG,这些CAG的标识信息可以组成一个CAG列表(CAG list),一个CAG列表可以是和一个PLMN是对应的,一个CAG list中可以包含一个或多个CAG ID。UE可以在CAG中选择PNI-NPN小区接入PNI-NPN。此外,在UE执行的PLMN选择流程中增加了CAG的选择。

图1是本申请实施例提供的一种通信系统100的示意图。

如图1所示,通信系统100可以包括核心网110,接入网120,以及UE130。

核心网110中包括一个或多个具有不同功能的实体,例如包括负责控制面信息处理及传输的控制面实体,以及负责用户面数据处理及传输的用户面实体。接入网120中包括至少一个接入网设备,每个接入网设备分别管理一个或多个小区,图1中以基站121以及基站122示意。核心网110与基站121具有通信接

口用于数据或信息传输。图中未示出，基站 122 可以连接到核心网 110，也可以连接到其他核心网。

UE130 可以在基站 121 管理的小区 1 内与基站 121 建立连接，从而由该基站 121 为该终端提供通信服务。此外，在 UE 的移动过程中可能会发生小区切换，例如 UE 移动到小区 2 内，UE 可以从小区 1 切换到基站 122 管理的小区 2，断开与小区 1 的连接，接入小区 2，通过小区 2 获取基站 2 的通信服务。在 UE 从小区 1 到小区 2 的切换过程中，小区 1 可以称为 UE 的源小区（简称源小区），小区 2 可以称为 UE 的目标小区（简称目标小区），基站 121 可以称为 UE 的源基站（简称源基站），基站 122 可以称为 UE 的目标基站（简称目标基站）。

通信系统 100 可以是用于非公共网络的通信系统。具体地，核心网 110 是非公共网络专用的核心网，或者是使用公共网络的核心网资源形成的核心网；相应地，基站 121 是非公共网络专用的基站，或者非公共网络与公共网络共用的基站，小区 1 可以是非公共网络的小区。若基站 122 也连接到核心网 110，则基站 122 为用于非公共网络的基站，小区 2 为非公共网络的小区；若基站 122 连接到公共网络的核心网，则基站 122 为用于公共网络的基站，小区 1 为公共网络的小区。本申请不限定 UE 切换的小区类型，UE 可以在非公共网络的小区之间切换，也可以在非公共网络的小区与公共网络的小区之间切换。

为了能够及时检测和优化无线网络中的问题和故障，可以使用最小化路测（minimization of drive-tests, MDT）技术，由运营商通过已签约用户的终端进行测量上报来部分替代传统的路测工作，实现自动收集终端侧的测量数据。

网络侧可以向 UE 发送 MDT 配置，UE 获取 MDT 配置后可以对相应的小区进行 MDT 测量，并向网络侧返回 MDT 测量结果。以图 1 为例，核心网 110 中的控制面实体通过与基站 121 之间的通信接口向基站 121 发送针对 UE130 的 MDT 配置，基站 121 向 UE130 发送该 MDT 配置，从而，UE 根据该 MDT 配置对服务小区（例如小区 1）和/或邻区进行 MDT 测量，获得 MDT 测量报告后发送给基站 121，基站 121 可以根据 MDT 测量报告进行网络参数的优化。本申请中不限定核心网下发的 MDT 测量配置的数量和格式。核心网下发的 MDT 测量配置的格式与核心网的类型是对应的，例如，5G 核心网向 gNB 发送 NR 格式的 MDT 测量配置；或者，4G 核心网向 eNB 发送 LTE 格式的 MDT 测量配置；或者，核心网下发也可以下发多种格式的 MDT 测量配置，例如，5G 核心网向 gNB 发送 NR 格式的 MDT 测量配置以及 LTE 格式的 MDT 测量配置。其中，MDT 测量配置的格式包括：包含 MDT 测量配置的信元的名称、在消息中的位置、取值等设计。

MDT 测量，也可以称为无线侧测量，包括日志型 MDT（logged MDT）测量和即时型 MDT（immediate MDT）测量。日志型 MDT 测量是处于无线资源控制（radio resource control, RRC）空闲态（idle）或 RRC 非激活态（inactive）的 UE 进行的 MDT 测量。日志型 MDT 测量用于测量接收信号的强度。本申请中，可以将日志型 MDT 测量称为 UE 处于 RRC 非连接态时执行的 MDT 测量。目前，如果网络侧配置 UE 处于空闲态或非激活态执行 MDT 测量，当 UE 进入连接态时，UE 不会再继续按照空闲态或非激活态时的 MDT 测量配置进行 MDT 测量。如果网络侧还希望获得 MDT 测量的结果，则可以配置 UE 处于连接态时执行的 MDT 测量的测量信息。

即时型 MDT 测量是处于 RRC 连接态的 UE 进行的 MDT 测量。即时型 MDT 测量用于测量 UE 的数据量、吞吐率、包传输时延、丢包率或处理时延中的至少一项。本申请中，将即时型 MDT 测量称为 UE 处于 RRC 连接态时执行的 MDT 测量。本申请中，将 RRC 空闲态或 RRC 非激活态简称为非连接态，将 RRC 连接态简称为连接态。

MDT 测量还可以划分为基于信令的 MDT（signalling based MDT）测量和基于管理的 MDT（management based MDT）测量。基于信令的 MDT 测量是指针对特定 UE 的 MDT 测量，在该情况下，基站从核心网收到对该特定 UE 进行 MDT 测量的信令或者消息。基于管理的 MDT 测量并不是针对特定 UE 的 MDT 测量，基站是从操作管理维护（operation, administration and maintenance, OAM）实体或网元管理（element management, EM）实体收到进行 MDT 的信令，该信令不是针对某个特定 UE，而是针对基站管理的小区中所有 UE，基站可以选择部分 UE 发送 MDT 配置。

根据测量范围的不同，MDT 测量还可以分为如下四种类型：基于跟踪区域的 MDT（tracking area based MDT, TA based MDT），基于 PLMN 的 MDT（PLMN based MDT），基于小区的 MDT（cell based MDT）以及基于跟踪区域标识（tracking area identity, TAI）的 MDT（TAI based MDT），对应不同测量范围的 MDT 配置不同。UE 对不同的测量范围内的一个或多个小区进行 MDT 测量。其中，TAI based MDT 可以被认为是一

种基于跟踪区域的范围进行的MDT测量,也就是说,TAI based MDT的测量范围是跟踪区域,但发送TAI based MDT相关的测量配置的PLMN和进行测量的跟踪区域所属的PLMN可以不是同一个。

另外,MDT测量的测量类型可分为信号水平测量、服务质量(quality of service, QoS)测量以及可接入性测量等。其中,信号水平测量:由UE测量无线信号的信号水平,将测量结果发送给并发送给接入网设备,例如发给基站。QoS测量:QoS测量的参数可能存在多种,包括但不限于测量业务的流量、业务的吞吐量、业务时延、UE的上行处理时延、或空口时延等。如果测量的参数为业务的流量、业务的吞吐量、或业务时延中的至少一项,可以由基站执行QoS测量;如果测量UE的上行处理时延,可以由UE执行QoS测量;如果测量空口时延,可以是基站和UE联合进行QoS测量。可接入性测量:由UE记录RRC连接建立失败的信息,并发送给接入网设备,例如发给基站。

本申请提供一种测量配置方法,可以用于配置非公共网络的MDT测量,扩展MDT测量的应用场景,从而及时检测和优化非公共网络中的通信问题和故障。

可以理解,本申请提供的方法可以由核心网设备、接入网设备或者终端执行,也可以由用于核心网设备、接入网设备或者终端的装置例如芯片执行。本申请中,以执行主体为核心网设备、接入网设备,以及终端对本申请提供的测量配置方法进行说明,此外,后文中以基站为接入网设备,UE为终端进行举例说明。

图2是本申请提供的一种测量配置方法的流程示意图。如图2所示,该方法包括:

S201:第一基站接收来自于第一核心网设备的测量配置,其中,所述测量配置用于MDT测量。

本申请中不限定第一核心网设备所属的核心网的类型,例如该核心网可以是5G核心网,也可以是4G核心网,也可以是非公共网络的专用核心网。例如,若核心网为5G核心网,第一核心网设备可以是AMF网元;若核心网为4G核心网,第一核心网设备可以是移动管理实体(mobility management entity, MME),相应地,第一基站可以是与5G核心网连接的gNB或者eNB,或者与4G核心网连接的eNB,或者与非公共网络的专用核心网连接的基站。

在一个实施方式中,若第一基站采用CU-DU架构,且CU由CU-CP和CU-UP组成,可以由CU-CP接收第一核心网设备发送的测量配置,并且,由CU-CP生成包含测量配置的空口消息。在一个实施方式中,如果CU-CP被分为CU-CP1以及CU-CP2,其中CU-CP1包括各种无线资源管理功能,CU-CP2包括RRC功能和PDCP-C功能(即控制面信令在PDCP层的基本功能),则可以由CU-CP2接收测量配置并生成包含测量配置的空口消息。

在本申请中,测量配置指的是用于MDT测量的配置。关于MDT测量的介绍,参见前文。此外,本申请中的“测量”是MDT测量的简称,“测量结果”是指进行MDT测量后得到的测量结果。

在一个实施方式中,所述测量配置包括非公共网络的测量范围信息。所述测量范围信息可以指示UE可进行MDT测量的非公共网络,进一步地,所述测量范围信息还可以指示可进行MDT测量的非公共网络中的待测量小区。示例性的,第一基站收到的测量配置包括非公共网络的测量配置,用于UE对非公共网络中的小区进行MDT测量,该非公共网络的测量配置中包括所述测量范围信息。

示例性的,非公共网络可以是SNPN或PNI-NPN,也可以是采用其他部署方式的非公共用途网络,不做限定。本申请中以SNPN以及PNI-NPN作为非公共网络的示例进行介绍。

示例性的,所述测量配置中包括多个非公共网络的的测量范围信息,这些非公共网络的类型可以相同或不同。例如,第一基站收到的测量配置#1中包括PNI-NPN#1以及PNI-NPN#2的测量范围信息,PNI-NPN#1以及PNI-NPN#2具有不同的网络标识。在一个示例中,第一基站收到的测量配置中可以包括一个非公共网络的测量范围信息,例如,第一基站收到的测量配置#1中包括SNPN的测量范围信息,或者,第一基站收到的测量配置#2中包括PNI-NPN的测量范围信息。

在一个实施方式中,所述测量配置中可以包含对应于多个网络的测量配置,其中该多个网络包括至少一个非公共网络。其中,每个网络对应的测量配置包含用于对该网络中小区进行MDT测量的配置信息。示例性的,所述多个网络中的部分或全部网络可以属于不同的网络类型。例如,不同类型的非公共网络例如SNPN以及PNI-NPN,使用免授权频段的接入网,或者,使用不同RAT的接入网例如LTE以及NR接入网,均可以被视为不同的网络类型。又例如,网络类型也可以按照非公共网络、公共网络、使用免授权频段的

接入网来划分。

示例性的，所述测量配置包括第一测量配置以及第二测量配置，第一测量配置是第一非公共网络的测量配置，所述第一测量配置包括第一非公共网络的测量范围信息，且所述第二测量配置包括与第一非公共网络不同的网络的测量配置。与第一非公共网络不同的网络包括公共网络、免授权频段的测量配置和第二非公共网络中的一种或者多种。例如，所述测量配置中包含 PNI-NPN 的第一测量配置，以及免授权频段的第二测量配置。可以理解，本申请不限定第一基站收到的所述测量配置中包含的对应于不同网络的测量配置的数量，例如，除了第一测量配置以及第二测量配置，所述测量配置中还可以包括一个或多个其他测量配置，且其他测量配置对应的网络与第一测量配置或第二测量配置对应的网络不同。

可以理解，若第一核心网设备位于非公共网络的专用核心网中，例如位于 SNPN 的专用核心网中，则第一核心网向第一基站发送的测量配置是该 SNPN 专用的测量配置，且该测量配置中包含该 SNPN 的测量范围信息。

在一个实施方式中，所述测量配置中包括分别对应于不同 RAT 的测量配置，其中至少一个测量配置中包括非公共网络的测量范围信息。这些 RAT 可以是例如 NR 或者 LTE，每种 RAT 对应的测量配置的格式不同。非公共网络的测量范围信息可以采用对应于一种 RAT 的测量配置的格式发送给第一基站。

在一个示例中，第一基站收到来自于第一核心网设备的一组或者说一套测量配置。该组测量配置中可以包含分别对应于多种 RAT 的多个测量配置。例如，第一核心网设备生成一组测量配置{测量配置#1，测量配置#2}并发送给第一基站，其中，测量配置#1 采用对应于 RAT#1 的格式，测量配置#2 采用对应于 RAT#2 的格式，测量配置#1 中包含非公共网络的测量范围信息。

在另一个示例中，第一基站可以从多个核心网分别接收测量配置，且每个核心网发送的测量配置的格式对应于该核心网的类型。具体地，第一基站可以接收来自第一核心网设备的测量配置#1，测量配置#1 可以是与第一核心网设备所属的第一核心网的类型对应的测量配置，例如，5G 核心网发送的 NR 格式的测量配置；或者，4G 核心网发送的 LTE 格式的测量配置。此外，第一基站还可以接收来自其他核心网设备的测量配置，例如，第一基站除了从第一核心网设备接收测量配置#1 之外，还接收位于第二核心网中的第二核心网设备通过第一核心网设备转发的测量配置#2，第一核心网设备与第二核心网设备之间具有通信接口。又例如，第一基站还与第二核心网具有通信接口，进而，第一基站可以直接从第二核心网接收接收测量配置#2。

可选地，第一核心网设备发送给第一基站的多个测量配置包含在同一条消息中，该消息可以是跟踪起始（trace start）消息。例如，发送给第一基站的消息#1 中包含{测量配置#1，测量配置#2}。可选地，这些测量配置包含在不同消息中分别发送给第一基站，例如发送给第一基站的消息#1 中包含测量配置#1，消息#2 中发送测量配置#2。

在一个实施方式中，所述测量范围信息包括非公共网络的标识信息，或者，包括非公共网络的标识信息以及非公共网络对应的 PLMN 的标识信息。若非公共网络包括 SNPN，SNPN 的标识信息包括 SNPN 小区的 NID；若非公共网络包括 PNI-NPN，PNI-NPN 的标识信息包括 PNI-NPN 小区所属的 CAG 的标识信息，CAG 的标识信息包括 CAG 标识（CAG identifier，CAG ID）以及 CAG 列表信息。此外，测量范围信息中还可以包括待测量小区的标识信息，例如，包括 SNPN 小区的标识信息和/或 PNI-NPN 小区的标识信息。

在一个实施方式中，所述测量范围信息还包括邻区测量指示信息，用于指示对所述非公共网络中的待测量小区的邻区进行测量。具体地，该邻区测量指示信息可以是异频测量指示信息，用于指示对目标小区的频点相异的频点进行测量。第一基站收到该指示信息后可以确定对目标小区的邻区进行 MDT 测量，并将邻区的频点和/或标识信息通知给 UE。其中，目标小区是指 UE 将接入或驻留的非公共网络的小区即目标非公共网络小区，目标小区的邻区也是该非公共网络中的小区。通过该邻区测量指示信息，可以支持 UE 对目标小区以及目标小区的邻区进行 MDT 测量，从而，获得更准确全面的测量结果。在一个实施方式中，所述邻区测量指示信息可以是邻区列表。其中，该邻区列表中包括待测量小区的一个或多个邻区的标识信息和/或频点。

在一个实施方式中，由于 MDT 测量可以根据测量范围进行分类，不同的 MDT 测量类型的测量配置中的测量范围信息包含的内容不同。例如，对于 TA based MDT 或 PLMN based MDT，由于下发 MDT 配置的核心

网所对应的 PLMN 与提出 MDT 测量需求的 PLMN 是相同的，所以测量范围信息包括非公共网络的标识信息，无需包含 PLMN 标识信息。对于 cell based MDT 或 TAI based MDT，由于下发 MDT 配置的核心网所对应的 PLMN 与待进行 MDT 测量的小区所对应的 PLMN 可以是不同的，因此，除了包含非公共网络的标识信息，还包含非公共网络对应的 PLMN 的标识信息。

以下分别以 cell based MDT、以及 TA based MDT 为例，说明测量范围信息在 MDT 测量配置中的信元 (informaiton element, IE) 可能设计。

(1) cell based MDT

若对 SNPN 进行 cell based MDT 的测量配置，MDT 测量配置中包含 SNPN 小区对应的测量范围信息，示例如表一：

信元名称	取值范围	信元类型
>Cell based		
>>Cell ID list for MDT	1...<预设最大值>	
>>>CGI		
>>>>PLMN identity		
>>>>SNPN cell identity		字符串
>>>>SNPN NID		字符串

表一

首先说明的是，表一中的符号“>”“>>”“>>>”以及“>>>>”表示信元的层级，例如，“>”表示第一级信元，“>>”表示第二级信元，“>>>”表示第三级信元，“>>>>”表示第四级信元，以此类推，各个层级的信元按层级有嵌套关系，例如，第二级信元包含在第一级信元中，第三级信元包含在第二级信元中，第四级信元包含在第三信元中，可以理解，第二级信元、第三级信元以及第四级信元均包含在第一级信元中。本申请中关于信元设计的示例若出现上述“>”等符号，含义与表一中相同，不再赘述。

在表一中，“Cell based”为第一级信元的名称，表示该信元中的内容是与 cell based MDT 相关的配置信息，“Cell ID List for MDT”为“Cell based”信元中的第二级信元的名称，表示该信元中的内容是与待 MDT 测量的小区的标识相关的信息，“CGI”为“Cell ID List for MDT”信元中的第三级信元的名称，“CGI”信元除了包含待进行 MDT 测量的小区的全球小区标识 (cell global identifier, CGI)，还包含如下第四级信元用于表示 SNPN 小区对应的测量范围信息：(1) “PLMN Identity”信元包含待 MDT 测量的 SNPN 小区对应的 PLMN 的标识信息，可以理解，该 PLMN 的标识信息是专门为 SNPN 分配的；(2) 信元“SNPN cell identity”包含 SNPN 小区的 cell ID，(3) 信元“SNPN NID”包含 SNPN 的 NID。其中，信元“Cell ID list for MDT”的取值小于预设最大值，信元“SNPN cell identity”的类型为字符串 (bit string)，NID 可以是一个 32 比特位的字符串。

在另一个示例中(表一中未示出)，信元“PLMN identity”、“SNPN cell identity”以及“SNPN NID”可以是与“CGI”同层级的信元。

若对 PNI-NPN 进行 cell based MDT 的测量配置，MDT 测量配置中包含 PNI-NPN 小区对应的测量范围信息，示例如表二：

信元名称	取值范围	信元类型
>Cell based		
>>Cell ID list for MDT	1...<预设最大值>	
>>>CGI		
>>>>PLMN identity		
>>>>>PNI-NPN cell identity		字符串
>>>>>>PNI-NPN cell CAG list		
>>>>>>>PNI-NPN cell CAG		字符串

表二

与表一中不同的是，表二中包含名为“PNI-NPN cell CAG list”的第五级信元以及名为“PNI-NPN cell CAG”的第六级信元，且这两个信元属于第四级信元“PNI-NPN cell identity”之下的信元，其中，信元“PNI-NPN cell identity”包含待MDT测量的PNI-NPN小区的标识信息，信元“PNI-NPN cell CAG list”包含PNI-NPN小区所属的CAG列表的信息，信元“PNI-NPN cell CAG”包含PNI-NPN小区所属的CAG，该CAG属于CAG列表中。CAG可以是一个32比特位的字符串。此外，第四级信元“PLMN identity”包含与待MDT测量的PNI-NPN小区对应的PLMN的标识信息。需要说明的是，由于PNI-NPN是利用公共网络的小区资源形成的，信元“PNI-NPN cell identity”中包含的PNI-NPN小区的标识信息与被使用资源的公共网络小区的标识信息相同，信元“PLMN identity”中的PLMN标识信息与该公共网络小区对应的PLMN的标识信息相同。表二中其他信元含义与表一中相同名称的信元含义类似，不做赘述。在另一个示例中（表二中未示出），信元“PLMN identity”与“PNI-NPN cell identity”可以是与信元“CGI”同层级的信元。

(2) TA based MDT

若对SNPN进行TA based MDT的测量配置，MDT测量配置中包含SNPN小区对应的测量范围信息，示例如表三：

信元名称	取值范围	信元类型
>TA based		
>>TA list for MDT	1...<预设最大值>	
>>>TAC		
>>>>SNPN NID		字符串

表三

在表三中，“TA based”为第一级信元的名称，表示该信元中的内容是与TA based MDT相关的配置信息，“TA List for MDT”为“TA based”信元中的第二级信元的名称，表示该信元中的内容是与待于MDT测量的跟踪区的标识相关的信息，“TAC”为信元“Cell ID List for MDT”信元中的第三级信元的名称，“TAC”信元中包含待进行MDT测量的跟踪区的跟踪区域码（tracking area code, TAC），此外，信元“Cell ID list for MDT”中还包括第三级信元“NPN NID”，该信元包含SNPN的NID。

若对PNI-NPN进行TA based MDT的测量配置，MDT测量配置中包含PNI-NPN小区对应的测量范围信息，示例如表四：

信元名称	取值范围	信元类型
>TA based		
>>TA list for MDT	1...<预设最大值>	
>>>TAC		
>>>PNI-NPN cell CAG list		
>>>>PNI-NPN cell CAG		字符串

表四

与表三不同的是，表四中的信元“SNPN cell NID”替换为信元“PNI-NPN cell CAG list”以及信元“PNI-NPN cell CAG”，其中，“PNI-NPN cell CAG list”包含待MDT测量的PNI-NPN小区所属的CAG列表的信息，信元“PNI-NPN cell CAG”包含PNI-NPN小区所属的CAG的标识。

可以理解，若采用TA based MDT，由于发送测量配置的核心网对应的PLMN和待MDT测量小区对应的PLMN是相同的，所以测量配置中无需携带PLMN的标识信息，即表三和表四所示的信元设计中无信元“PLMN identity”。

TAI based MDT的测量配置与cell based MDT的测量配置的信元设计类似，例如可以参考表一；PLMN based MDT的测量配置与TA based MDT的测量配置的信元设计类似，例如可以参考表二，不做赘述。

除了将SNPN或者PNI-NPN的测量范围信息包含在cell based MDT、TAI based MDT、TA based MDT或者PLMN based MDT的测量配置内，也可以针对SNPN或者PNI-NPN的测量配置设计独立的信元，也就是说，SNPN或者PNI-NPN的测量配置是与以上所述几种MDT的测量配置同层级的测量配置。例如，为SNPN的测量配置设计名为“NID based”的信元，如表五所示：

信元名称	取值范围	信元类型
>NID based		
>>SNPN cell identity		字符串
>>SNPN NID		字符串

表五

又例如，为PNI-NPN的测量配置设计名为“CAG list based”的信元，如表六所示：

信元名称	取值范围	信元类型
> CAG list based		
>> PNI-NPN cell CAG list		
>>PNI-NPN cell CAG		字符串

表六

关于表五和表六中的信元介绍参见前述相同名称的信元，不做赘述。

在一个实施方式中，第一核心网设备发送的测量配置中还包括PLMN范围信息，该PLMN范围信息用于指示对于UE的MDT测量生效的PLMN范围。该PLMN范围信息可以是包含一个或多个PLMN标识的PLMN列表。根据核心网配置的MDT测量为基于管理的MDT或者基于信令的MDT，该PLMN列表可以分为基于管理的MDT的PLMN列表（management based MDT PLMN list）和基于信令的MDT的PLMN列表（signaling based MDT PLMN List）。其中，基于管理的MDT的PLMN列表可以包含在UE上下文建立请求（UE context establish

request) 消息中, 基于信令的 PLMN 列表可以包含在跟踪起始消息中, 由第一核心网设备发送给第一基站。

由于基于信令的 MDT 配置是由核心网针对特定 UE 下发的, 不存储在基站侧, 因此, 为了使得 UE 在非公共网络的小区间切换时, 针对该 UE 的基于信令的 MDT 测量配置能够正常生效, 第一核心网设备可以在向第一基站发送的基于管理的 MDT 的 PLMN 列表中增加非公共网络的测量范围信息, 从而 UE 能够及时获取到可测量的非公共网络的信息。例如, 对 SNPN 而言, 增加的测量范围信息包括 SNPN 的 NID; 对 PNI-NPN 而言, 增加的测量范围信息包括 PNI-NPN 的 CAG 标识信息。

以下表五及表六为针对 PLMN 列表的信元设计的示例。在表五及表六中, “MDT PLMN List” 为第一级信元, 表示对 UE 生效的 PLMN 列表, “PLMN Identity” 为 “MDT PLMN List” 中的第二级信元, 包含该 PLMN 列表中的 PLMN 的标识, 对 SNPN 而言, “PLMN Identity” 中包含第三级信元 “SNPN cell NID”, 包含 SNPN 小区的 NID; 对 PNI-NPN 而言, “PLMN Identity” 中包含第三级信元 “PNI-NPN cell CAG list” 以及第四级信元 “PNI-NPN cell CAG”, 用于指示 PNI-NPN 小区所属的 CAG。

信元名称	取值范围	信元类型
> MDT PLMN List	1...<预设最大值>	
>>PLMN identity		
>>>SNPN NID		字符串

表七

信元名称	取值范围	信元类型
> MDT PLMN List	1...<预设最大值>	
>>PLMN identity		
>>>PNI-NPN cell CAG list		
>>>>PNI-NPN cell CAG		字符串

表八

需要说明的是, 以上表一至表八的举例不限制核心网设备发送的测量配置是何种格式的, 例如, 可以是 NR 格式的或者 LTE 格式的。此外, 非公共网络的测量范围信息的相关信元的名称、在测量配置中的位置以及层级设置在表一至表六中也仅为举例, 本申请不做限制。

通过以上实施方式, 第一基站收到针对非公共网络的不同类型 MDT 的测量配置。除了非公共网络的测量配置, 第一基站可以从核心网设备接收其他网络的测量配置。

在一个实施方式中, 第一基站接收到的测量配置中包括免授权频段的测量配置。

免授权频段包括在被政府许可的无线频谱资源之外的频段上可被用于无线通信的频谱资源, 例如, 免授权频段在 2.4 吉赫兹(Giga Hertz, GHz), 5GHz, 或 6GHz 的频段上都有分布。免授权频段上的接入技术按照基于不同的通信方式有不同类型, 例如基于 LTE 的许可协助接入(licensed assisted access, LAA)技术, 以及基于 NR 的非授权频谱(NR in unlicensed spectrum, NR-U)技术。

本申请中, 免授权频段的测量配置是指对免授权频段上的小区进行 MDT 测量使用的配置, 也可以称为使用免授权频段的接入网的测量配置。其中, 免授权频段上的小区可以是 LAA 小区或者 NR-U 小区, 或者在免授权频段上使用其他无线接入技术的小区, 不做限定。

示例性的, 免授权频段的测量配置包括以下一项或多项: 免授权频段上的测量频点, 免授权频段的信道带宽, 或者, 针对免授权频段的待测量项。其中, 所述待测量项包括以下一项或多项: 针对上行数据的先听后说(listen before talk, LBT)成功率; 针对上行数据的 LBT 平均时长; UE 在所述免授权频段上

检测到的平均能量，针对随机接入信道的 LBT 成功率。

具体地，LBT 是指通信节点（UE 或者基站）在占用信道之前进行信道监测，当通信节点监测到该信道上连续预设数量个时间窗都是空闲的，才使用该信道进行信息（包括数据或信令）传输，可以使用能量检测（energy detection, ED）来判断信道是否空闲，具体地，UE 可以检测其他通信系统使用免授权频段上的信道而产生的信号能量。LBT 包括 LBT 成功与 LBT 失败，LBT 成功是指通信节点在发送时间点前，成功完成 LBT，确认信道不被占用，并按发送时间点占用信道进行信息传输。LBT 失败是指通信节点经历超过门限次数的 LBT，仍无法抢占信道，或在发送时间点前无法通过 LBT 成功抢占信道，导致信息无法按时发送。LBT 成功率是指 LBT 成功抢占信道并按时完成信息传输与整体需要 LBT 进行信息传输的传输任务的比值。

MDT 测量可以是周期性的或者基于事件触发的。当核心网设备配置的 MDT 测量为基于事件触发的，所述免授权频段的测量配置还包括测量事件，所述测量事件包括：针对随机接入信道的 LBT 成功率低于第一门限；或者，在所述免授权频段上测量到的平均能量高于第二门限。其中，第一门限和/或第二门限可以是预定义的。

示例性的，在信元设计中，免授权频段的测量配置可以包含在第一核心网设备向第一基站发送的承载 MDT 配置的信元中，具体的，可以包含在 MDT 配置中的任一类型的配置中，例如包含在 M1 配置、M4 配置、M5 配置、M6 配置或 M7 配置中，也就是说，免授权频段的测量配置可以作为以上这些配置的一部分。在另一个示例中，包含免授权频段的测量配置的信元是可以与包含 M1 配置、M4 配置、M5 配置、M6 配置、M7 配置、蓝牙测量配置（bluetooth measurement configuration）、WLAN 测量配置（WLAN measurement configuration）、或传感器测量配置（sensor measurement configuration）等配置的信元并列的信元，也就是说，可以新增一个信元专用于承载免授权频段的测量配置。

可以理解，配置非公共网络的 MDT 测量以及配置免授权频段的 MDT 测量是独立的过程，可以均执行，或者执行其中任一个。在一个实现方式中，第一基站接收非公共网络的测量配置以及免授权频段的测量配置，免授权频段的测量配置与非公共网络的测量配置可以包含在同一个测量配置中，也可以包含在不同的测量配置中。如果包含在不同的测量配置中，免授权频段的测量配置可以与非公共网络的测量配置分别独立发送给第一基站。在另一个实现方式中，核心网设备可以只配置非公共网络的 MDT 测量或者只配置免授权频段的 MDT 测量，相应地，第一基站接收非公共网络的测量配置或免授权频段的测量配置。

所述方法还包括 S202: 第一基站向 UE 发送所述测量配置中的部分或全部配置。

具体地，第一基站可以根据接入或驻留在该第一基站的小区内的各个 UE 所支持的网络类型，向 UE 发送与其支持的网络类型对应的测量配置。例如，UE#1 支持非公共网络以及公共网络，则第一基站可以向 UE#1 发送所述测量配置中包含的非公共网络的测量配置以及公共网络的测量配置，UE#2 支持非公共网络以及使用免授权频段的接入网，则第一基站可以向 UE#2 发送所述测量配置中包含的非公共网络的测量配置以及免授权频段的测量配置。

示例性的，第一基站通过 RRC 消息向 UE 发送测量配置。该 RRC 消息例如是基于记录的测量配置（LoggedMeasurementConfiguration）信令。

以在 LoggedMeasurementConfiguration 信令中包含非公共网络的测量配置为例，可以在 LoggedMeasurementConfiguration 信令中的 PLMN 标识列表（信元名称为“plmn-IdentityList-r16”）中包含非公共网络的测量范围信息，例如包含 SNPN 小区对应的 PLMN 的标识信息，SNPN 小区的标识信息以及 SNPN 的 NID，和/或，包含 PNI-NPN 小区对应的 PLMN 的标识信息，PNI-NPN 小区的标识信息以及 PNI-NPN 的 CAG 信息。

此外，LoggedMeasurementConfiguration 信令的其他信元中也可以包含非公共网络的测量配置。具体地，若第一基站为 gNB，LoggedMeasurementConfiguration 信令中包含信元 AreaConfig-r16，可以在信元 AreaConfig-r16 中包含包含非公共网络小区的测量范围信息的信元，该信元例如称为 CGI-Info-Logging-r16。除了测量范围信息，该信元中还可以包括待测量的非公共网络的小区的跟踪区域标识。类似的，若第一基站为 eNB，LoggedMeasurementConfiguration 信令中包含信元 AreaConfiguration-r10，可以在 AreaConfiguration-r10 中包含包含非公共网络的测量范围信息的信元，

包括包含非公共网络对应的 PLMN 信息，待测量的非公共网络小区的标识信息。

在一个示例中，非公共网络的测量配置可以作为一个容器（container）包含在第一核心网设备发送给第一基站的消息中，第一基站无需解析该容器中的内容，可以直接将该容器透传给 UE。

需要说明的是，若 UE 被配置的是即时型 MDT，第一基站可以不向 UE 发送测量范围信息，因此，若第一核心网设备下发的是即时型 MDT 的测量配置，步骤 S202 可以不被执行。

在一个实施方式中，若第一核心网设备向第一基站发送的测量配置中包含免授权频段的测量配置，无论即时型 MDT 或者记录型 MDT，第一基站都将免授权频段的测量配置发送给 UE。

具体地，对于记录型 MDT，第一基站可以在发送给 UE 的 RRC 消息，例如 LoggedMeasurementConfiguration 信令中添加免授权频段列表，该免授权频段列表包括免授权频段上的一个或多个测量频点。该免授权频段列表可以是与蓝牙测量列表（信元名称为 bt-NameList-r16）、WLAN 测量列表（信元名称为 wlan-NameList-r16）等并列的信元。此外，还可以在该信令中添加免授权频段的测量事件的相关信息。例如，免授权频段的测量事件为针对随机接入信道的 LBT 成功率低于第一门限，或者在免授权频段上测量到的平均能量高于第二门限，则这些测量事件以及第一门限/第二门限的值可以包含在该信令中，例如包含在该信令中的信元 LoggedEventTriggerConfig-r16 内发送给 UE。

对于即时型 MDT，第一基站可以在发送给 UE 的 RRC 重配置消息中添加免授权频段的测量配置，添加方式与记录型 MDT 类似，不做赘述。

UE 获得上述测量配置之后，就可以进行 MDT 测量，获取测量结果并发送给 UE 的服务基站，其中，服务基站是指 UE 进入连接态后接入的基站。服务基站可以将测量结果转发给目的基站。其中，目的基站是指 UE 进行 MDT 测量并获得了测量结果的小区所属的基站，即与测量结果对应的基站。服务基站可以根据测量结果对应的小区标识确定目的基站，所述小区标识可以包含在测量结果中，或者与测量结果包含在一条消息中发送给服务基站。服务基站可以通过基站间接口直接向目的基站转发测量结果，也可以通过核心网转发测量结果，本申请对此不做限定。在另一个示例中，若服务基站管理的小区与 UE 测量的小区属于同一个网络，例如都属于一个非公共网络，即使终端进行的 MDT 测量不是针对该服务基站管理的小区的，接入网设备也可以根据该测量结果针对该网络进行性能优化，无需转发测量报告。

在一个实施方式中，若 UE 进行切换，例如从第一基站的源小区切换到第二基站的目标小区，第一基站可以向第二基站发送前述非公共网络的测量范围信息，用于 UE 在切换后能够正常对非公共网络进行 MDT 测量。

在该实施方式中，所述方法还包括 S203：第一基站向第二基站发送非公共网络的测量范围信息。

示例性的，所述非公共网络的测量范围信息可以包含在 PLMN 范围信息中，PLMN 范围信息用于指示 UE 可以进行 MDT 测量的 PLMN 范围，可以包含 UE 可测量的小区所对应的 PLMN 的标识信息。具体地，PLMN 范围信息可以是 PLMN 列表，根据 UE 被配置的 MDT 测量是基于信令的 MDT 还是基于管理的 MDT，该 PLMN 列表可以是基于管理的 MDT 的 PLMN 列表或者基于信令的 MDT 的 PLMN 列表。在 PLMN 列表中包含一个或多个 PLMN 的标识信息以及与列表中的 PLMN 对应的非公共小区的标识信息。

在一个实施方式中，当 UE 进行 PLMN 内的小区切换时，也就是说，源小区和目标小区属于同一个 PLMN，第一基站可以直接向第二基站发送 PLMN 范围信息。对于基于管理的 MDT，第一基站可以通过基站间接口向第二基站发送包含上述 PLMN 信息的切换请求（handover request）消息或针对回溯 UE 上下文请求的反馈消息（retrieve UE context response）消息。对于基于信令的 MDT，PLMN 范围信息可以包含在切换请求消息中的一个容器中，由第一基站发送给第二基站。

在另一个实施方式中，当 UE 进行跨 PLMN 的小区切换时，也就是说，源小区和目标小区属于不同的 PLMN，第一基站可以通过核心网向第二基站转发 PLMN 范围信息。例如，对于基于管理的 MDT，第一基站可以向第一核心网设备发送 PLMN 范围信息，由第一核心网设备或者通过与第一核心网设备有通信接口的第二核心网设备将 PLMN 范围信息发送给第二基站，其中，PLMN 范围信息可以包含在发送给第二基站的切换请求消息或路径切换请求响应（path switch request ACK）等消息中。对于基于信令的 MDT，PLMN 信息可以包含在切换请求消息中的一个容器中，该切换请求消息由核心网设备发送给第二基站。

以 PLMN 范围信息为基于管理的 MDT 的 PLMN 列表为例，对于 SNPN，该 PLMN 列表中包括 UE 可测量的 SNPN 小区对应的 PLMN 的标识信息以及 SNPN 的 NID，信元设计如表七所示；对于 PNI-NPN，该 PLMN 列表中包括 UE 可测量的 PNI-NPN 小区对应的 PLMN 的标识信息以及 PNI-NPN 的 CAG 信息，信元设计如表八所示。表七和表八中的各项信元的说明可以参考前述表一至表六，不做赘述。

信元名称	取值范围	信元类型
> MDT PLMN List	1... <预设最大值>	
>>PLMN identity		
>>>SNPN NID		字符串

表七

信元名称	取值范围	信元类型
> MDT PLMN List	1... <预设最大值>	
>>PLMN identity		
>>>PNI-NPN cell CAG list		
>>>>PNI-NPN cell CAG		字符串

表八

采用图 2 所示的测量配置方法，网络侧可以向 UE 提供非公共网络和/或免授权频段的测量配置，从而由 UE 对非公共网络的小区 and/或免授权频段的小区进行 MDT 测量，获得全面准确的 MDT 测量结果后及时反馈给网络侧，用于对非公共网络和/或使用免授权频段的接入网进行网络性能优化，提高 UE 的通信质量。

以上图 2 所示实施例以接入网设备侧为主描述了本申请提供的测量配置方法。以下将结合图 3，以 UE 侧为主描述本申请提供的测量配置方法，图 1 中已描述的内容不再赘述。所述方法包括：

S301：UE 从至少一个基站接收测量配置，所述测量配置用于 MDT 测量。

关于测量配置的详细介绍可以参考前述 S201 中的相关内容。

在一个实施方式中，所述测量配置中包含非公共网络的测量范围信息。关于测量范围信息的详细介绍可以参加前述步骤 S201 中的相关内容。

在一个实施方式中，所述测量配置中包含免授权频段的测量配置。关于免授权频段的测量配置的详细介绍可以参加前述步骤 S201 中的相关内容。

示例性的，所述测量配置包含非公共网络的测量范围信息以及免授权频段的测量配置。

在一个实施方式中，所述测量配置中可以包含多个对应于不同网络的测量配置。示例性的，参考 S201 中的描述，所述测量配置包括第一测量配置以及第二测量配置，所述第一测量配置包括第一非公共网络的测量范围信息，所述第二测量配置包括与所述第一非公共网络不同的网络的测量配置。

示例性的，UE 可以从同一个基站接收上述多个测量配置。这些测量配置可以视为一组测量配置，该基站可以通过一条消息将该组测量配置发送给 UE。

示例性的，UE 可以从两个以上基站接收上述多个测量配置。本申请对 UE 分别从每个基站收到的测量配置的数量和类型不做限定。假设测量配置#1 对应于非公共网络，测量配置#2 对应于免授权频段，测量配置#3 对应于公共网络。例如，UE 从第一基站接收测量配置#1，且从第二基站接收测量配置#2；又例如，UE 从第一基站接收测量配置#1，且从第二基站接收测量配置#2 以及测量配置#3。

示例性的，UE 收到的测量配置的格式与发送该测量配置的基站的 RAT 是对应的。例如，第一基站和第二基站采用不同的 RAT，则 UE 接收到的测量配置#1 的格式与第一基站对应，测量配置#2 以及测量配置#3 的格式与第二基站对应。示例性的，UE 收到的测量配置的格式可以与发送该测量配置的基站的 RAT 不相同，例如，第一基站为 gNB，第一基站可以通过透传方式向 UE 发送非 NR 格式的测量配置，例如向 UE 发送 LTE 格式的测量配置。

在一个实施方式中，UE 将收到的多个测量配置分别存储在不同的日志中。

示例性的，UE 收到的对应于不同 RAT 的测量配置分别包含非公共网络的测量范围信息。例如，UE 接收对应于第一 RAT 的测量配置#4，以及对应于第二 RAT 的测量配置#5，所述测量配置#4 包括非公共网络#1 的测量范围信息，测量配置#5 包括非公共网络#2 的测量范围信息，则 UE 可以将测量配置#4 存储在日志#1 中，且将测量配置#5 存储在日志#2 中。其中，非公共网络#1 以及非公共网络#2 可以是同一类型但具有不同标识的非公共网络，或者，也可以是不同类型的非公共网络。

示例性的，UE 收到的多个测量配置分别对应于不同的网络类型，则 UE 可以按照网络类型分别将这些测量配置存储在不同日志中。例如，UE 收到非公共网络的测量配置#6，免授权频段的测量配置#7，公共网络的测量配置#8，则 UE 可以将测量配置#6 存储于日志#3，测量配置#7 存储于日志#4，以及，将测量配置#8 存储于日志#5。此外，UE 收到的不同类型的非公共网络/公共网络的测量配置可以分开存储，例如 SNPN 与 PNI-NPN 的测量配置可以分别存储在不同日志中；NR 和 LTE 接入网的测量配置可以分别存储在不同日志中。在另一个示例中，若 UE 收到同一类型但标识不同的多个非公共网络的测量配置，则这些非公共网络的测量配置也可以分开存储在不同日志中，也可以存储在同一日志中。

在该示例中，由于 UE 分别存储了测量配置，测量配置的存储时长可以是独立设置的。以 UE 将测量配置#6 存储在日志#3，且将测量配置#7 存储在日志#4 为例，当测量配置#6 的存储时间超过测量配置#6 中指示的第一测量持续时间，UE 可以删除测量配置#6；当测量配置#7 的存储时间超过测量配置#7 中指示的第二测量持续时间，UE 可以删除测量配置#7。其中，第一测量持续时间/第二测量持续时间为 UE 分别根据测量配置#6/测量配置#7 进行 MDT 测量的持续时长。UE 可以根据第一测量持续时间设置第一定时器，第一定时器的运行时长为第一测量测量持续时间，且，根据第二测量持续时间设置第二定时器，第二定时器的运行时长为第二测量测量持续时间。由于每个定时器是独立设置的，UE 可以针对每种测量配置设置与测量持续时间匹配的存储时间，合理分配存储资源。

可以理解，本申请不限定 UE 只存储上述测量配置#6 与测量配置#7，UE 可以分别为收到的每个测量配置设置一个定时器，且每个定时器的初始值都设置为相应测量配置中指示的测量持续时间。当一个测量配置对应的测量持续时间结束时，相应的，测量配置被存储的时间也超过了定时器的时长，则 UE 可以删除相应的测量配置。此外，UE 删除测量配置之后，还可以将根据该测量配置得到的测量结果保留一段时间，例如保留 48 小时。

在另一个实施方式中，UE 可以将收到的多个测量配置存储在同一个日志中。在该实施方式中，由于所有测量配置在一个日志中，UE 可以只设置一个定时器，该定时器的时长可以是预设的，也可以是 UE 根据多个测量配置中分别指示的测量持续时间确定的，例如将定时器的时长设置为 UE 被指示的最长的测量持续时间。此外，若 UE 从一个基站收到一组测量配置，该组测量配置可以被设置具有统一的测量持续时间，因此，定时器的时长可以设置为该组测量配置的测量持续时间。当该日志中存储的任何网络类型对应的测量配置处于可测量状态时，定时器正常运行。当定时器超时，UE 可以删除存储在该日志中的所有测量配置。此外，UE 删除该日志中的所有测量配置之后，可以根据部分或全部测量配置获得的测量结果保留一段时间，例如保留 48 小时。

在一个实施方式中，如果 UE 按时间先后顺序分别接收了多组测量配置，UE 可以用新接收的测量配置覆盖已接收到的历史测量配置，从而及时释放存储空间。具体地，UE 可以将新接收的测量配置存储于历史测量配置所在的日志中，且删除该历史测量配置。其中，新接收的测量配置与历史测量配置对应的网络类型可以相同或不同。

在一个实施方式中，当所述测量配置中包含第一非公共网络的测量范围信息，所述方法还包括 S302：UE 根据测量配置，对第一非公共网络中的一个或多个小区进 MDT 测量。

具体地，UE 根据测量配置中包含的测量范围信息确定当前接入或者驻留的小区属于第一非公共网络，则可以对该小区进行 MDT 测量，进而 UE 可以获得针对第一非公共网络的测量结果（以下称为第一测量结果）。第一测量结果可以存储在第一测量报告中。

例如，针对记录型 MDT，UE 在驻留到第一非公共网络中的小区（以下称为驻留小区）后，可以通过监听驻留小区的系统消息中的小区接入相关信息（cell access related information，CellAccessRelatedInfo）来判断该驻留小区对应的网络类型，并根据已存储的该网络类型对应的测量配置，判断是否在该驻留小区进行 MDT 测量，例如该驻留小区为 PNI-NPN 小区，则 UE 在已存储的测量配置中选择 PNI-NPN 对应的测量配置用于进行 MDT 测量。又例如，针对即时型 MDT，UE 接入服务小区后，可以根据 UE 选择注册到的 PLMN 以及该服务小区对应的网络类型来选择相应的测量配置用于进行 MDT 测量。

在一个实施方式中，若所述测量配置包括第一测量配置以及第二测量配置，第一测量配置包括所述第一非公共网络的测量范围信息，第二测量配置包括与所述第一非公共网络不同的其他网络的测量配置，则 UE 可以在接入或驻留到其他网络中的小区时，进行 MDT 测量，获取并存储测量结果。

以第二测量配置包括第二非公共网络的测量配置为例，若 UE 接入或驻留到第二非公共网络，所述方法还包括 S303：UE 根据第二测量配置，对第二非公共网络中的一个或多个小区进行 MDT 测量。

对第二非公共网络进行 MDT 测量的过程与前述对第一非公共网络进行 MDT 测量的过程类似，不做赘述。

UE 获得针对第二非公共网络的测量结果（以下称为第二测量结果）。

在一个示例中，第二测量结果被记录在第二测量报告中。在另一个示例中，第一测量结果以及第二测量结果被记录在同一测量报告中。可见，根据不同测量配置得到的测量结果可以存储在相同或不同的测量报告中。

在一个实施方式中，所述方法还包括：UE 向服务基站发送第一指示信息，第一指示信息指示针对特定网络类型是否有可上报的 MDT 测量结果。其中，所述特定网络类型包括非公共网络，公共网络，使用免授权频段的接入网中的一种或多种。例如，所述非公共网络包括前述第一非公共网络。可见，UE 向服务基站指示是否有可上报的 MDT 测量结果是与网络类型关联的，服务基站根据该指示信息可以快速且明确地获知哪些类型的网络具有 MDT 测量结果，从而，可以提高网络性能优化的效率与准确性。

第一指示信息可以包含在 UE 向服务基站发送的任意一条 RRC 消息中，例如 RRC 连接重配完成（RRCConnectionReconfigurationComplete）消息，或者 RRC 连接重建完成（RRCConnectionReestablishmentComplete）消息，或者 RRC 连接建立完成（RRCConnectionSetupComplete）消息等。此外，也可以设置专门携带第一指示信息的 RRC 消息，不做限定。

示例性的，第一指示信息可以作为 RRC 消息中的一个信元。示例性的，第一指示信息的取值是布尔值，例如，以“False”或“null”表示无测量结果可上报，“True”表示有测量结果可上报，反之亦可。示例性的，第一指示信息可以为包含一个或多个比特位的字符串，例如包含一个比特位，且该比特位取值为“0”表示无测量结果可上报，取值为“1”表示有测量结果可上报，反之亦可。

在另一个实施方式中，所述第一指示信息指示针对特定网络类型有可上报的 MDT 测量结果，也就是说当有测量结果的时候，终端发送该第一指示信息，如果没有测量结果的话，终端不发送该第一指示信息。示例性的，若 RRC 消息中包含第一指示信息表示有测量结果可上报；若该 RRC 消息中不包含第一指示信息或者第一指示信息的信元为缺省（absent）状态表示无测量结果可上报。

具体地，当 UE 进入连接态，例如 UE 接入第三基站后，UE 可以向第三基站发送 MDT 测量结果。第三基站可以作为 UE 的服务基站，UE 的服务小区为第三基站管理的小区。第三基站可以是第一基站，或者是与第一基站不同的基站。

在该实施方式中，所述方法还包括 S304：UE 向第三基站发送指示信息#A，指示信息#A 用于指示对第一非公共网络有可上报的测量结果。具体地，UE 判断当前接入的服务小区对应的 PLMN 是否属于测量配置中指示的 PLMN 列表，以及，UE 根据当前接入的网络类型，判断该网络类型的 MDT 测量是否已经有测量结果可上报，如果服务小区所述的 PLMN 属于测量配置中指示的 PLMN 列表，并且针对当前接入的网络类型已经有测量结果，则 UE 可以向第三基站发送指示信息#A。例如，第一非公共网络为 PNI-NPN，UE 在已存储

的测量配置中选择 PNI-NPN 对应的测量配置对该 PNI-NPN 中 UE 驻留或接入的第一 PNI-NPN 小区，以及第一 PNI-NPN 小区的邻区进行 MDT 测量，获得了测量结果。当 UE 接入支持 PNI-NPN 的第三基站管理的第二 PNI-NPN 小区，UE 确定第二 PNI-NPN 小区对应的 PLMN 属于 UE 已存储的 PNI-NPN 对应的测量配置中指示的 PLMN 列表，进而，UE 确定可以向第三基站发送针对 PNI-NPN 的 MDT 测量结果，则 UE 向第三基站发送用于指示有 PNI-NPN 的 MDT 测量结果可上报的指示信息#A。

S305: UE 收到第三基站的反馈信息，该反馈信息指示 UE 可以上报测量结果。

示例性的，第三基站收到指示信息#A 后，若允许 UE 上报测量结果，则向 UE 发送反馈信息。

S306: UE 向第三基站发送第一测量结果。

在一个实施方式中，若 UE 还对第一非公共网络之外的其他网络，例如上述第二非公共网络进行了 MDT 测量，所述方法还包括 S307: UE 向第三基站发送指示信息#B，指示信息#B 用于指示对第二非公共网络有可上报的测量结果。

S308: UE 收到第三基站的反馈信息，该反馈信息指示 UE 可以上报测量结果。

S309: UE 向第三基站发送第二测量结果。

关于 S307 至 S309 的描述可以参考 S304 至 S306。

此外，若 UE 还对免授权频段的小区，例如 NR-U 小区或者 LAA 小区进行了 MDT 测量并获得了测量结果，则 UE 也可以向第三基站发送指示信息#C，指示信息#C 用于指示对所述所述免授权频段的小区有可上报的测量结果，具体过程参考 S304 至 S306，以及 S307 至 S309，不做赘述。

以上指示信息#A，指示信息#B 与指示信息#C 是第一指示信息的举例说明。可以理解，对应不同网络类型的指示信息可以包含在同一条消息中发送给第三基站，例如指示信息#A，指示信息#B 与指示信息#C 可以包含在同一条 RRC 消息中。这些指示信息可以位于该 RRC 消息中的不同位置，例如作为独立信元，从而区分指示的测量结果分别对应的网络类型。此外，这些指示信息还可以采用不同的表示方式，例如采用取值不同的字符串，从而区分指示的测量结果分别对应的网络类型。

例如，UE 向第三基站发送 RRC 消息，且该消息中包括{信元#1（取值 1），信元#2（取值 2），信元#3（取值 3），信元#4（取值 4）}，其中，信元#1 对应 PNI-NPN 小区的测量结果，信元#2 对应 SNPN 小区的测量结果，信元#3 对应 NR-U 小区的测量结果，信元#4 对应 LAA 小区的测量结果，取值 1 至取值 4 分别采用布尔值，“True”表示有测量结果，“False”表示无测量结果。当第三基站为支持 PNI-NPN 的基站，且 UE 具有针对 PNI-NPN 的测量结果可上报，则 UE 发送的 RRC 消息中包括{信元#1（True），信元#2（False），信元#3（False），信元#4（False）}。又例如，UE 可以发送只包括{信元#1（取值 1）}的 RRC 消息，表示只针对 PNI-NPN 小区具有可上报的测量结果。

在另一个示例中，可以用相同的指示信息指示针对两种或两种以上网络类型的小区具有可上报的测量结果，也就是说，前述特定网络类型包括两种或两种以上网络类型。例如，用指示信息#1 指示针对非公共小区以及免授权频段的小区具有可上报的测量结果。

在另一个示例中，UE 可以仅向第三基站指示有测量结果待上报，但不指示测量结果是针对哪个网络类型的。也就是说，UE 可以仅上报一个用于指示是否有测量结果待上报的指示信息，该指示信息不对于具体的网络类型。

在一个实施方式中，所述方法还包括：UE 向服务基站发送第二指示信息，第二指示信息指示 UE 是否能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。

在另一个实施方式中，第二指示信息指示 UE 能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。

关于特定网络类型的说明参见前述相关内容。此外，第二指示信息的传输方式、设计方式与前述第一指示信息类似，不做赘述。

一些可能的设计中，当 UE 有 MDT 测量未完成或者结果未上报时，UE 可以向服务基站指示不接收更新的测量配置，直到 MDT 测量完成并上报测量结果后，再接收更新的测量配置，该 MDT 测量可以是任意一种类型的 MDT，例如是基于管理的 MDT 或者基于信令的 MDT，或者是即时型 MDT 或者记录型 MDT。在一个示例

中,不同类型的MDT可以被定义有不同的优先级,高优先级MDT优先被执行以及被上报测量结果,例如,基于信令的MDT的优先级要高于基于管理的MDT的优先级。当UE被配置了高优先级MDT且未完成相关测量时,或者UE还有未上报的高优先级MDT的测量结果时,UE将优先完成高优先级MDT的测量与结果上报,而不再需要再被配置低优先级MDT的测量配置。因此,UE可以向服务基站发送用于指示UE是否能够接收更新的MDT的测量配置的指示信息。在本申请中,上述第二指示信息是对应于特定网络类型的,因此,服务基站可以快速且明确地获知需要针对哪些网络类型下发更新的测量配置,提高网络性能优化效率与准确性。

仍以UE接入第三基站为例,在该实施方式中,所述方法还包括S3010:UE向第三基站发送指示信息#D,指示信息#D用于指示针对第一非公共网络是否能够接收更新的第一测量配置。

其中,更新的第一测量配置可以由第三基站更新的针对第一非公共网络的低优先级MDT的测量配置;或者是针对第一非公共网络更新的所有测量配置,即不区分测量配置所针对的MDT的优先级。换言之,更新的第一测量配置中至少包括针对第一非公共网络的低优先级MDT的测量配置。第三基站可以根据指示信息#D决定是否向UE发送更新的第一测量配置。示例性的,指示信息#D指示了针对第一非公共网络UE有高优先级MDT的测量正在进行或有高优先级MDT的测量结果还未上报完成,从而,第三基站决定不下发更新的第一测量配置。在另一方面,第三基站仍然可以下发对应于其他网络类型的低优先级MDT的测量配置,当UE接收更新的测量配置后,可以按照更新的测量配置对应的网络类型存储在相应的日志中。

在一个示例中,若UE还接收并存储了除第一非公共网络之外的其他网络的测量配置,例如,在第一测量配置之外,UE还存储了第二测量配置,其中,第二测量配置是针对第二非公共网络的低优先级MDT的测量配置,或者是针对第二非公共网络更新的所有测量配置,则,除了发送指示信息#D,UE还向第三基站发送指示信息#E,指示信息#E用于指示针对第二非公共网络是否能够接收更新的第二测量配置。此外,若UE还接收了免授权频段的测量配置,该消息中还可以包括UE能否接收更新的免授权频段的测量配置的指示信息#F。

以上指示信息#A,指示信息#B与指示信息#C是第二指示信息的举例说明。示例性的,指示信息#D、指示信息#E以及指示信息#F是包含在同一条消息中的不同信元。示例性的,指示信息#D、指示信息#E或指示信息#F的取值可以是布尔值,例如,以“True”表示针对高优先级MDT有测量结果未上报或者针对高优先级MDT的测量正在进行,则第三基站可以决定不下发低优先级MDT的测量配置,“False”表示针对高优先级MDT的测量结果已上报完成或者没有正在进行的针对高优先级MDT的测量,则第三基站可以决定下发低优先级MDT的测量配置。又例如,以“True”表示UE可以接收更新的低优先级MDT的测量配置,以“False”表示UE不接收更新的低优先级MDT的测量配置。又例如,以“True”表示针对高优先级MDT的测量正在进行,以“False”表示针对高优先级MDT有测量结果未上报,以“null”即取值为空表示针对高优先级MDT未测量也没有结果待上报,若第三基站收到取值为“True”或者“False”的指示信息,则第三基站可以决定不下发低优先级MDT的测量配置,若第三基站收到取值为“null”的指示信息,则第三基站可以决定下发低优先级MDT的测量配置。

在另一个示例中,可以用相同的指示信息指示UE针对两种或两种以上网络类型的小区可以接收或者不接收更新的测量配置,也就是说,前述特定网络类型包括两种或两种以上网络类型。例如,用指示信息#2指示针对非公共小区以及免授权频段的小区均可以接收更新的测量配置。

在另一个示例中,UE只要确定有针对任何一种网络类型的高优先级MDT正在测量中或有测量结果未上报时,UE就向第三基站发送用于指示第三基站不下发更新的测量配置的指示信息。具体地,UE可以只向第三基站发送一条指示信息,该指示信息不对应于具体的网络类型,第三基站收到该指示信息,可以确定不向UE发送针对任何网络类型的更新的测量配置。

采用以上图3实施例提供的测量配置方法,UE可以获取包括非公共网络和/或免授权频段的测量配置,从而对非公共网络的小区 and/或免授权频段的小区进行MDT测量,得到测量结果后及时反馈给网络侧,用于对非公共网络和/或使用免授权频段的接入网进行网络性能优化,提高UE的通信质量。进一步地,UE获得的测量配置中可以包括多种网络类型对应的MDT测量配置,从而能够进行更全面准确的MDT测量,提高网络性能优化效果。

以下将以图2-图3所描述的测量配置方法为基础,结合图4-图5,以具体设备举例,从信息交互的

角度描述本申请提供的测量配置方法，以上图 2-图 3 中已说明的内容不再重复。如图 4 所示，执行该测量配置方法的设备包括终端 UE1 以及 UE2，接入网设备 gNB1，gNB2，以及，核心网设备 AMF。

S401: AMF 向 gNB1 发送用于 MDT 测量的测量配置。

该测量配置由 AMF 生成，其该测量配置中包括 PNI-NPN#1 的测量配置，PNI-NPN#2 的测量配置，免授权频段的测量配置，其中，PNI-NPN#1 与 PNI-NPN#2 的标识不同。该测量配置可以采用 NR 格式。

其中，gNB1 为支持 PNI-NPN#1 以及 PNI-NPN#2 的基站，以及，gNB1 支持在免授权频段上通信。

S402: gNB1 向支持 PNI-NPN#1 的 UE2 发送 PNI-NPN#1 的测量配置，以及，向支持 PNI-NPN#2 以及使用免授权频段的接入网的 UE2 发送 PNI-NPN#2 的测量配置以及免授权频段的测量配置。

S403: UE1 存储 PNI-NPN#1 的测量配置。

S404: UE1 在接入或驻留到 PNI-NPN#1 的小区#1 后，根据 PNI-NPN#1 的测量配置对小区#1 以及邻区进行 MDT 测量。

假设小区#1 为利用 gNB1 的小区资源形成。

S404: UE1 记录并存储 PNI-NPN#1 的测量结果。

具体地，UE1 可以根据 PNI-NPN#1 的测量配置中指示的测量持续时间设置一个定时器，当定时器超时后，删除该测量配置，并将 PNI-NPN#1 的测量结果存储一段时间。

S405: UE1 接入 gNB2 的小区#2。

其中，gNB2 为支持 PNI-NPN#1 的基站。具体地，UE#1 可以从 gNB1 切换到 gNB2。在 UE#1 切换到 gNB2 的过程中，gNB1 可以将 PNI-NPN#1 的测量范围信息发送给 gNB2。

S406: UE1 确定小区#2 对应的 PLMN 属于 PNI-NPN#1 的测量配置中的 PLMN 列表。

S407: UE1 向 gNB2 发送指示有 PNI-NPN#1 的测量结果可上报的指示信息#1。

S408: gNB2 向 UE1 发送针对指示信息#1 的反馈信息#1，指示 UE 可以上报 PNI-NPN#1 的测量结果。

S409: UE1 根据反馈信息#1，向 gNB2 发送 PNI-NPN#1 的测量结果。

可选地，随 PNI-NPN#1 的测量结果，UE#1 还向 gNB2 发送了小区#1 的标识。

S4010: gNB2 向 gNB1 转发 PNI-NPN#1 的测量结果。

在一个实施方式中，若 S409 中发送的 PNI-NPN#1 的测量结果为针对低优先级的 MDT 的测量结果，且 UE#1 还有针对高优先级的 MDT 的测量未完成或者测量结果未上报，所述方法还包括 S4011: UE1 向 gNB2 发送指示信息#2，指示针对 PNI-NPN#1 不需要接收更新的测量配置。

S4012: UE2 在两个日志中分别存储 PNI-NPN#2 的测量配置以及免授权频段的测量配置。

S4013: UE2 在接入或驻留到 PNI-NPN#2 的小区#3 后，根据 PNI-NPN#2 的测量配置对小区#3 以及邻区进行 MDT 测量。

S4014: UE2 记录并存储 PNI-NPN#2 的测量结果。

S4015: UE2 在接入或驻留到使用免授权频段的小区#4 后，根据免授权频段的测量配置对小区#4 以及邻区进行 MDT 测量。

S4016: UE2 记录并存储免授权频段的测量结果。

PNI-NPN#2 的测量结果以及免授权频段的测量结果可以包含在相同或者不同的测量报告中。

可以理解，针对非公共网络或者使用免授权频段的接入网进行 MDT 测量没有执行的优先级限制，仅取决于 UE 连接到哪个网络中的小区，S4013-S4014 以及 S4015-S4016 没有执行的先后顺序限制，以上描述仅为示意。

S4017: UE2 接入 gNB1 的小区#5。

S4018: UE2 确定小区#5 对应的 PLMN 分别属于 PNI-NPN#2 的测量配置中的 PLMN 列表, 以及属于免授权频段的测量配置中的 PLMN 列表。

S4019: UE2 向 gNB1 发送指示有 PNI-NPN#2 的测量结果以及免授权频段的测量结果可上报的指示信息#2。

S4020: gNB1 向 UE1 发送针对指示信息#2 的反馈信息#2, 指示 UE2 可以上报测量结果。

S4021: UE2 根据反馈信息#2, 向 gNB1 上报 PNI-NPN#2 的测量结果以及免授权频段的测量结果。

可以理解, 上述步骤 S403-S4011, 以及 S4012-4020 是分别针对两个 UE 的 MDT 测量过程中的步骤, 编号仅为示意, 没有执行的先后顺序限制。

通过以上方法, 网络侧可以向多个 UE 分别配置对应于一种或多种网络类型的测量配置, 每个 UE 可以应用接收到的测量配置对不同网络进行 MDT 测量, 从而网络侧能够获得全面准确的测量结果, 提升对各种类型的网络进行性能优化效果, 此外, UE 可以将接收到的对应不同网络的测量配置分别存储, 合理分配存储资源, 提高测量准确性与效率。

如图 5 所示, 执行该测量配置方法的设备包括终端 UE1, 接入网设备 gNB1, gNB2, 以及, 核心网设备 AMF 以及 MME。

S501: AMF 向 gNB1 发送用于对 PNI-NPN#1 进行 MDT 测量的测量配置#1。

其中, 测量配置#1 采用 NR 格式。

S502: MME 向 AMF 发送用于对免授权频段的小区进行 MDT 测量的测量配置#2。

S503: AMF 向 gNB1 发送测量配置#2。

其中, 测量配置#2 采用 LTE 格式。

S504: gNB1 向 UE1 发送测量配置#1 与测量配置#2。

UE1 支持在 PNI-NPN 通信, 以及支持在使用免授权频段的接入网通信。

S505: UE1 在同一日志中存储测量配置#1 与测量配置#2。

在一个实施方式中, UE1 可以为针对该日志设置一个定时器, 当定时器超时时, 删除该日志中存储的所有测量配置。

S506: UE1 在接入或驻留到 PNI-NPN#1 的小区#1 后, 根据测量配置#1 对小区#1 以及邻区进行 MDT 测量。假设小区#1 为利用 gNB1 的小区资源形成。

S507: UE1 记录并存储 PNI-NPN#1 的测量结果#1。

S508: UE1 在接入或驻留到使用免授权频段的小区#2 后, 根据测量配置#2 对小区#2 以及邻区进行 MDT 测量。

S509: UE1 记录并存储免授权频段的测量结果#2。

测量结果#1 与测量结果#2 可以存储在相同或不同的测量报告中。

以上 S506-S507 以及 S508-S509 没有执行的先后顺序限制, 以上描述仅为示意。

S5010: UE1 接入 gNB2 的小区#3。

其中, gNB2 为支持 PNI-NPN#1 以及免授权频段的基站。具体地, UE1 可以从 gNB1 切换到 gNB2。在 UE1 切换到 gNB2 的过程中, gNB1 可以将 PNI-NPN#1 的测量范围信息发送给 gNB2。

S5011: UE1 确定小区#3 对应的 PLMN 分别属于 PNI-NPN#1 的测量配置中的 PLMN 列表, 以及属于免授权频段的测量配置中的 PLMN 列表。

S5012: UE1 向 gNB2 发送指示有 PNI-NPN#1 的测量结果以及免授权频段的测量结果可上报的指示信息

#1。

S5013: gNB2 向 UE1 发送针对指示信息#1 的反馈信息#1, 指示 UE1 可以上报测量结果。

S5014: UE1 根据反馈信息#1, 向 gNB2 上报测量结果#1 以及测量结果#2。

在一个实施方式中, 若 S5014 中发送的测量结果#1 和/或测量结果#2 为针对低优先级的 MDT 的测量结果, 且 UE1 对 PNI-NPN#1 和/或免授权频段的小区还有高优先级的 MDT 的测量未完成或者测量结果未上报, 所述方法还包括 S5015: UE1 向 gNB2 发送指示信息#2, 指示针对 PNI-NPN#1 和/或免授权频段不需要接收更新的测量配置。

通过以上方法, UE 可以将不同核心网接收到的对应多种网络类型的测量配置统一存储, 并应用接收到的测量配置分别针对不同网络进行 MDT 测量, 能够节约 UE 侧的存储资源, 简化测量流程, 提高测量效率。

在以上实施例方式中, 本申请描述了 UE 根据服务基站对应的 PLMN 是否在测量配置中的 PLMN 列表中, 作为是否向服务基站发送 MDT 测量结果的判断依据。在另一个实施方式中, UE 可以记录 MDT 测量结果对应的网络标识信息, 根据网络标识信息确定是否向服务基站指示存在 MDT 测量结果。此外, 除了 MDT 测量结果, UE 还可以记录其他各类用于网络性能优化的信息, 这些信息可以包含在不同的报告中, 这些报告可以称为自组织网络 (self-organizing network, SON) 报告。本申请中, SON 报告可以是任意一种用于进行网络性能优化的报告, 例如包括: MDT 报告, RLF report, SHR, RA report, CEF report, 辅小区变更失败报告, 或者, 成功的辅小区变更报告中的一种或多种。针对各类 SON 报告的上报, 均可以采用根据网络标识信息确定是否向服务基站指示存在 SON 报告的实施方式。以下结合图 6 详细介绍该实施方式。如图 6 所示, 本申请提供一种信息记录方法, 包括如下步骤:

S601: UE 记录与第一网络相关的报告#A。

具体地, 当 UE 与第一网络中的第一小区通信时, 可以在不同的通信阶段或者发生通信事件时记录相应的 SON 报告, SON 报告中的信息可以用于进行网络性能优化, 例如优化 UE 与第一网络的通信连接, 提高接入效率, 避免连接失败。例如, UE 记录与针对该小区进行随机接入过程相关的 RA 报告; 或者, UE 在与第一小区的连接出现无线链路失败时, 记录 RLF 报告; 或者, UE 在驻留或接入第一小区后, 根据第一网络的 MDT 测量配置, 对第一小区以及邻区进行 MDT 测量, 记录 MDT 报告。报告#A 可以是任意一种或多种 SON 报告。UE 可以将记录的报告#A 存储一段时间。

在一个示例中, 如果报告#A 是 MDT 报告, 则该 MDT 报告可以包含前述图 2-图 5 任一所示实施例中所述的测量结果即 MDT 测量结果, 该 MDT 报告可以采用前述图 2-图 5 任一所示实施例中描述的测量配置以及测量过程得到的, 可以参考前述相关内容, 不做赘述。

在一个实施方式中, 所述方法还包括 S602: UE 记录所述第一报告对应的网络标识信息。

示例性的, 所述网络标识信息包括 UE 签约网络的部分或全部标识信息。具体地, UE 可以签约到一个或多个运营商部署的各类网络, 例如公共网络或者非公共网络或使用免授权频段的接入网, UE 记录并存储签约信息, 所述签约信息中包含 UE 可签约的各个网络的相关信息, 进而, UE 可以在移动到可签约网络内的小区后, 进行网络签约与注册, 从而获取该网络提供的通信服务。UE 记录的网络标识信息可以是上述签约信息中的部分或全部内容。

示例性的, UE 记录的网络标识信息包括 PLMN 标识, 或者, 包括 PLMN 标识以及网络标识。其中, 网络标识可以是非公共网络的网络标识, 例如 NID 或者 CAG ID。

在一个示例中, 当所述第一网络为 SNPN, 所述第一报告对应的网络标识信息包括该 SNPN 对应的 PLMN 标识, 或者, 包括该 SNPN 对应的 PLMN 标识以及 NID。假设 UE 签约到运营商#1 的公共网络、SNPN#1 以及 SNPN#2, 且运营商#1 的标识为 PLMN ID#1, SNPN#1 被分配了 NID#1, SNPN#2 被分配了 NID#1, UE 的签约信息可以包括{ { PLMN ID#1, NID#1}, { PLMN ID#1, NID#2}, PLMN ID#1}, 其中, PLMN ID#1 标识运营商#1 的公共网络, PLMN ID#1 以及 NID#1 为 SNPN#1 的网络标识, PLMN ID#1 以及 NID#2 为 SNPN#2 的网络标识。假设第一网络为 SNPN#1, 即第一报告是针对 SNPN#1 记录的, 则 UE 可以记录与 SNPN#1 相关的部分签约信息, 例如记录 PLMN#1 或者记录 PLMN ID#1 以及 NID#1, 而不记录签约信息中的其他内容, 例如不记录

上述 SNPN#2 的标识信息以及公共网络的标识信息。由于各个 SNPN 之间，或者 SNPN 与公共网络之间可以不进行通信，通过仅记录第一报告针对的 SNPN 的标识信息，可以节约 UE 的存储资源，提高针对 SNPN 进行网络性能优化的效率。

在一个示例中，当所述第一网络为 PNI-NPN，所述第一报告对应的网络标识信息包括该 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识，或者，包括该 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识以及该 UE 签约的其他 PLMN 的标识，或者，包括该 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识以及 CAG 标识信息，或者，包括该 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识，该 UE 签约的其他 PLMN 的标识，所述 PNI-NPN 的 CAG 标识信息，以及所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 支持的其他 PNI-NPN 的 CAG 标识信息。其中，CAG 标识信息包括 CAG ID 或者 CAG ID 以及 CAG 列表信息。假设 UE 签约到运营商#2 以及运营商#3，运营商#2 由 PLMN ID#2 标识，运营商#3 由 PLMN ID#3 标识，且运营商#2 部署了 PNI-NPN#1 以及 PNI-NPN#2，PNI-NPN#1 被分配了 CAG ID#1，PNI-NPN#2 被分配了 CAG ID#2，且运营商#3 部署了公共网络，UE 的签约信息可以包括 {{ PLMN ID#2, CAG ID#1}, { PLMN ID#2, CAG ID#2}, PLMN ID#3}，其中，PLMN ID#2 以及 CAG ID#1 为 PNI-NPN#1 的网络标识，PLMN ID#2 以及 CAG ID#2 为 PNI-NPN#2 的网络标识，PLMN ID#3 标识运营商#3 的公共网络。假设第一网络为 PNI-NPN#1，第一报告为针对 PNI-NPN#1 的报告，则 UE 记录的网络标识信息中可以包含 UE 所有的签约信息，即包括 PLMN ID#2 和 CAG ID#1，PLMN ID#2 和 CAG ID#2，以及 PLMN ID#3，或者，UE 记录的网络标识信息可以包括 PLMN ID#2 以及 PLMN ID#3；或者，UE 可以记录与 PNI-NPN#1 相关的部分签约信息，例如包括 PLMN ID#2 和 CAG ID#1，而不记录签约信息中的其他内容，例如不包括 PLMN ID#2 和 CAG ID#2，以及 PLMN ID#3；或者，UE 可以记录与 PNI-NPN#1 相关的部分签约信息以及签约信息中其他部分内容，例如记录 PLMN ID#2 和 CAG ID#1，以及，记录 PLMN ID#2 和 CAG ID#2。

由于 PNI-NPN 可以是公共网络的切片，因此，终端除了记录第一报告针对的 PNI-NPN 的标识信息，还可以记录终端签约的其他公共网络以及其他 PNI-NPN 的标识信息，从而，能够获取到第一报告的接入网设备的范围较广，有利于提升网络性能优化效果。

可以理解，S602 可以与 S601 同时执行，即 UE 在记录第一报告的同时记录第一报告对应的网络标识信息。示例性的，所述网络标识信息可以包含在第一报告中。

S602：UE 接入第二网络中的第二小区。

第二小区可以称为 UE 的服务小区，第二小区所属的基站可以称为 UE 的服务基站。

在一个示例中，第二小区和第一小区属于相同的网络，即第二网络与第一网络相同。在另一个示例中，第二小区和第一小区属于不同的网络，即第二网络不同于第一网络，且第二网络为 UE 的注册网络。示例性的，第一网络或第二网络包括公共网络，非公共网络，使用免授权频段的接入网中的任意一种网络。所述非公共网络可以是 SNPN 或者 PNI-NPN。关于各种网络的详细介绍可以参见前述相关内容，不做赘述。

S603：UE 确定是否向第二小区所属的基站（以下称为基站#2）指示存在第一报告。

在一个实现方式中，所述终端根据基站#2 在第二小区广播的网络标识信息，以及第一报告对应的网络标识信息，确定是否向基站#2 指示存在所述第一报告。示例性的，若基站#2 广播的部分或全部网络标识信息属于所述第一报告对应的网络标识信息，UE 确定向基站#2 发送存在第一报告的指示信息。其中，基站#2 在第二小区广播的网络标识信息包括 UE 的注册网络标识信息。该注册网络标识信息包括 UE 在第二小区的注册网络的标识信息，例如包括注册公共网络的标识信息和/或注册非公共网络的标识信息。注册公共网络的标识信息可以包括注册 PLMN 标识。注册非公共网络的标识信息可以包括注册 PLMN 标识，或者包括注册 PLMN 标识以及该注册非公共网络的标识信息例如 NID 或者 CAG ID。

在一个示例中，若 UE 在第二小区的所有注册网络标识信息包含在 UE 记录的第一报告中对应的网络标识信息中，UE 确定向第二小区发送存在第一报告的指示信息。例如，若 UE 确定在第二小区的注册 PLMN 标识包含在第一报告对应的网络标识信息中，且 UE 确定在第二小区的注册非公共网络的标识信息包含在第一报告对应的该注册 PLMN 标识下的非公共网络的标识信息中，UE 确定向第二小区发送存在第一报告的指示信息。假设 UE 记录的第一报告对应的网络标识信息为 PLMN ID#1 和 NID#1，UE 在第二小区的注册网络标识信息包括 PLMN ID#1 和 NID#1，若 UE 确定在第二小区注册的 PLMN ID#1 以及包含在第一报告对应的网络标识信息中，并且，若 UE 确定在第二小区注册的 NID#1 也包含在第一报告对应的网络标识信息中，

则 UE 确定向基站#2 发送存在第一报告的指示信息。又比如,若 UE 确定在第二小区的注册 PLMN 标识信息和第一网络标识信息包含在第一报告对应的网络标识信息中,UE 确定向第二小区发送存储有第一报告的指示信息。假设 UE 记录的第一报告对应的网络标识信息为 PLMN ID#1 和 NID#1,UE 在第二小区的注册网络标识信息包括 PLMN ID#1 和 NID#2,则 UE 确定在第二小区注册的 NID#2 未包含在第一报告对应的网络标识信息中,则 UE 确定不向基站#2 发送存在第一报告的指示信息。其中,UE 确定在第二小区注册的 PLMN ID 以及确定非公共网络标识是否在记录的第一报告对应的网络标识信息中可以同时执行或者先后被执行,不做限定。

在另一个示例中,若 UE 在第二小区的部分注册网络标识信息包含在第一报告对应的网络标识信息中,UE 确定向基站#2 发送指示存在第一报告的指示信息。例如,第一网络是 PNI-NPN,则 UE 可以只判断第二小区的注册 PLMN 标识是否包含在 UE 记录的网络标识信息中。假设 UE 记录的第一报告对应的网络标识信息包括:PLMN ID#1 和 CAG ID#1,PLMN ID#1 和 CAG ID#2,以及 PLMN ID#2,如果 UE 在第二小区的注册网络标识信息包括 PLMN ID#1、CAG ID#3,UE 确定在第二小区注册的 PLMN ID#1 包含在第一报告对应的网络标识信息中,则 UE 确定向第二小区发送存在第一报告的指示信息。或者,UE 可以判断第二小区的注册 PLMN 以及对应的 CAG ID 是否包含在 UE 记录的网络标识信息中,仍然假设第一报告对应的网络标识信息包括:PLMN ID#1 和 CAG ID#1,PLMN ID#1 和 CAG ID#2,以及 PLMN ID#2,如果 UE 在第二小区的注册网络标识信息包括 PLMN ID#1、CAG ID#1 以及 CAG ID#3,UE 确定在第二小区注册的 PLMN ID#1 以及 CAG ID#1 包含在第一报告对应的网络标识信息中,则 UE 确定向第二小区发送存在第一报告的指示信息。

在一个实现方式中,当 UE 确定向基站#2 发送所述指示信息,所述方法还包括:

S604: UE 向基站#2 发送指示存在报告#A 的指示信息。

S604: UE 从基站#2 接收所述指示信息的反馈信息。

S605: UE 向基站#2 发送所述第一报告。

采用图 6 提供的信息记录方法,UE 根据记录的 SON 报告对应的网络标识信息能够准确快速地确定是否可以向服务接入网设备发送 SON 报告,从而,提高利用 SON 报告进行网络性能优化的效率。

本申请实施例还提供用于实现以上任一种方法的通信装置,例如,提供一种通信装置包括用以实现以上任一种方法中终端或者接入网设备所执行的各个步骤的单元(或手段)。例如,请参考图 7,其为本申请实施例提供的一种通信装置的示意图。该通信装置可对应于终端或者接入网设备或者核心网设备,也就是说该通信装置可以为用于终端或接入网设备的模块,例如,芯片;或者该通信装置是终端或者接入网设备,如图 7 所示,该通信装置 700 包括处理单元 710,收发单元 720。

在一个实施方式中,当该通信装置对应于终端时,所述通信装置可以执行如图 2-图 6 任一实施例中的所述的方法中终端,例如 UE,UE1 或 UE2 执行的步骤。示例性的,收发单元 720 用于从至少一个接入网设备接收测量配置,所述测量配置用于 MDT 测量,所述测量配置包括第一非公共网络的测量范围信息和/或免授权频段的测量配置,处理单元 710 用于根据所述测量配置,进行 MDT 测量。或者,在另一个示例中,处理单元 710 用于记录与第一网络相关的第一报告,接入第二网络中的第二小区;以及确定是否向所述第二小区所属的接入网设备指示存在所述第一报告。有关该通信装置的各个单元执行的功能的更详细的描述可以参考前述方法实施例中终端执行的步骤的介绍。

在一个实施方式中,当该通信装置对应于接入网设备时,所述通信装置可以执行如图 2-图 6 任一实施例中的所述的方法中接入网设备例如第一基站或第二基站, gNB1 或 gNB2 执行的步骤。示例性的,收发单元 720 用于接收来自于核心网设备的测量配置,其中,所述测量配置用于 MDT 测量,所述测量配置包括非公共网络的测量范围信息和/或免授权频段的测量配置,处理单元 710 用于指示收发单元 720 向终端发送所述测量配置。有关该通信装置的各个单元执行的功能的更详细的描述可以参考前述方法实施例中接入网设备执行的步骤的介绍。

在一个实施方式中,当该通信装置对应于核心网设备时,所述通信装置可以执行如图 2-图 6 任一实施例中的所述的方法中核心网设备例如 AMF,或 MME 执行的步骤。示例性的,处理单元 710 用于确定用于 MDT 的测量配置,收发单元 720 用于向接入网设备发送所述测量配置。有关该通信装置的各个单元执行的功能的更详细的描述可以参考前述方法实施例中核心网设备执行的步骤的介绍。

应理解以上装置中单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。例如，上述收发单元 720 可以分为接收单元以及发送单元。当该通信装置 700 为接入网侧的通信装置时，收发单元 720 还可以分为与终端通信的第一收发单元以及例如基站或核心网设备等其他网络设备通信的第二收发单元。

以上装置中的单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现；也可以全部以硬件的形式实现；还可以部分单元以软件通过处理元件调用的形式实现，部分单元以硬件的形式实现。例如，各个单元可以为单独设立的处理元件，也可以集成在装置的某一个芯片中实现，此外，也可以以程序的形式存储于存储器中，由装置的某一个处理元件调用并执行该单元的功能。此外这些单元全部或部分可以集成在一起，也可以独立实现。这里所述的处理元件又可以成为处理器，可以是一种具有信号的处理能力的集成电路。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个单元可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路实现或者以软件通过处理元件调用的形式实现。

在一个例子中，以上任一装置中的单元可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或，一个或多个微处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA），或这些集成电路形式中至少两种的组合。再如，当装置中的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现时，该处理元件可以是通用处理器，例如中央处理器（Central Processing Unit, CPU）或其它可以调用程序的处理器。再如，这些单元可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip, SOC）的形式实现。

以上用于接收的单元（例如通信单元）是一种该装置的接口电路，用于从其它装置接收信号。例如，当该装置以芯片的方式实现时，该接收单元是该芯片用于从其它芯片或装置接收信号的接口电路。以上用于发送的单元（例如发送单元或通信单元）是一种该装置的接口电路，用于向其它装置发送信号。例如，当该装置以芯片的方式实现时，该发送单元是该芯片用于向其它芯片或装置发送信号的接口电路。

在又一种实现中，本申请实施例中提供的通信装置可以包括至少一个处理元件和接口电路，其中至少一个处理元件用于执行以上方法实施例所提供的任一种方法。处理元件可以以第一种方式：即调用存储元件存储的程序的方式执行终端或网络设备执行的部分或全部步骤；也可以以第二种方式：即通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路结合指令的方式执行终端或网络设备执行的部分或全部步骤；当然，也可以结合第一种方式和第二种方式执行终端或接入网设备或核心网设备执行的部分或全部步骤。可以理解的是，接口电路可以为收发器或输入输出接口。可选的，该通信装置还可以包括存储器，用于存储上述一个处理元件执行的指令或存储处理元件运行指令所需要的输入数据或存储处理元件运行指令后产生的数据。

这里的处理元件同以上描述，可以是通用处理器，例如 CPU，还可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个 ASIC，或，一个或多个微处理器 DSP，或，一个或者多个 FPGA 等，或这些集成电路形式中至少两种的组合。存储元件可以是一个存储器，也可以是多个存储元件的统称。

请参考图 8，其为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。该网络设备可以是基站等接入网设备，用于执行前述任一方法实施例，例如图 2-图 6 所示实施例中的接入网设备执行的方法。如图 8 所示，该网络设备包括：天线 87、射频装置 820、基带装置 830。天线 87 与射频装置 820 连接。在上行方向上，射频装置 820 通过天线 87 接收终端发送的信息，将终端发送的信息发送给基带装置 830 进行处理。在下行方向上，基带装置 830 对终端的信息进行处理，并发送给射频装置 820，射频装置 820 对终端的信息进行处理后经过天线 87 发送给终端。

基带装置 830 可以包括一个或多个处理元件 831，例如，包括一个主控 CPU 和其它集成电路。此外，该基带装置 830 还可以包括存储元件 832 和接口 833，存储元件 832 用于存储程序和数据；接口 833 用于与射频装置 820 交互信息，该接口例如为通用公共无线接口（common public radio interface, CPRI）。以上用于网络设备的装置可以位于基带装置 830，例如，以上用于网络设备的装置可以为基带装置 830 上的芯片，该芯片包括至少一个处理元件和接口电路，其中处理元件用于执行以上方法实施例提供的任一种方法中接收基站或传输节点等接入网设备执行的各个步骤，接口电路用于与其它装置通信。在一种实现中，网络设备实现以上方法中各个步骤的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现，例如用于网络设备的装置包括处理元件和存储元件，处理元件调用存储元件存储的程序，以执行以上任一方法实施例提供的方法。

存储元件可以为处理元件处于同一芯片上的存储元件，即片内存储元件，也可以为与处理元件处于不同芯片上的存储元件，即片外存储元件。

请参考图 9，其为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图。该终端用于实现前述任一方法实施例，例如如图 2-图 5 中终端执行的方法。如图 9 所示，该终端包括：天线 97、射频部分 920、信号处理部分 930。天线 97 与射频部分 920 连接。在下行方向上，射频部分 920 通过天线 97 接收接入网设备发送的信息，将网络设备发送的信息发送给信号处理部分 930 进行处理。在上行方向上，信号处理部分 930 对终端的信息进行处理，并发送给射频部分 920，射频部分 920 对终端的信息进行处理后经过天线 97 发送给接入网设备。

信号处理部分 930 用于实现对数据各通信协议层的处理。信号处理部分 930 可以为该终端的一个子系统，则该终端还可以包括其它子系统，例如中央处理子系统，用于实现对终端操作系统以及应用层的处理；再如，周边子系统用于实现与其它设备的连接。信号处理部分 930 可以为单独设置的芯片。可选的，以上的装置可以位于信号处理部分 930。

信号处理部分 930 可以包括一个或多个处理元件 931，例如，包括一个主控 CPU 和其它集成电路。此外，该信号处理部分 930 还可以包括存储元件 932 和接口电路 933。存储元件 932 用于存储数据和程序，用于执行以上方法中终端所执行的方法的程序可能存储，也可能不存储于该存储元件 932 中，例如，存储于信号处理部分 930 之外的存储器中，使用时信号处理部分 930 加载该程序到缓存中进行使用。接口电路 933 用于与装置通信。以上装置可以位于信号处理部分 930，该信号处理部分 930 可以通过芯片实现，该芯片包括至少一个处理元件和接口电路，其中处理元件用于执行以上方法实施例提供的任一种方法中终端执行的各个步骤，接口电路用于与其它装置通信。在一种实现中，实现以上方法中各个步骤的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现，例如该装置包括处理元件和存储元件，处理元件调用存储元件存储的程序，以执行以上方法实施例提供的任一种方法。存储元件可以为处理元件处于同一芯片上的存储元件，即片内存储元件。

在另一种实现中，用于执行以上终端或网络设备所执行的方法的程序可以在与处理元件处于不同芯片上的存储元件，即片外存储元件。此时，处理元件从片外存储元件调用或加载程序于片内存储元件上，以调用并执行以上方法实施例中的任一种方法。

在又一种实现中，终端或网络设备实现以上方法中各个步骤的单元可以是被配置成一个或多个处理元件，这里的处理元件可以为集成电路，例如：一个或多个 ASIC，或，一个或多个 DSP，或，一个或者多个 FPGA，或者这些类集成电路的组合。这些集成电路可以集成在一起，构成芯片。

实现以上方法中各个步骤的单元可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip，SOC）的形式实现，该 SOC 芯片，用于实现以上方法。该芯片内可以集成至少一个处理元件和存储元件，由处理元件调用存储元件的存储的程序的形式实现以上终端或网络设备执行的方法；或者，该芯片内可以集成至少一个集成电路，用于实现以上终端或网络设备执行的方法；或者，可以结合以上实现方式，部分单元的功能通过处理元件调用程序的形式实现，部分单元的功能通过集成电路的形式实现。

本申请实施例还提供了一种通信系统，包括至少一个接入网设备和至少一个核心网设备，其中，至少一个接入网设备中的任意一个接入网设备可以执行以上方法实施例提供的任一种方法中第一基站或 gNB1 或第二基站或 gNB2 执行的各个步骤，至少一个核心网设备中的任意一个核心网设备可以执行以上方法实施例提供的任一种方法中核心网设备或 AMF 或 MME 执行的各个步骤。

在一个实施方式中，该通信系统还包括终端，可以执行以上方法实施例提供的任一种方法中 UE 或者 UE1 或 UE2 执行的各个步骤。

在一个实施方式中，该通信系统包括两个以上接入网设备。示例性的，所述两个以上接入网设备可以采用相同或者不同的无线接入技术。示例性的，所述两个以上接入网设备可以连接同一个核心网或者连接不同的核心网。在一个示例中，该通信系统包括第一接入网设备以及第二接入网设备，其中，第一接入网设备可以执行以上方法实施例提供的任一种方法中第一基站或 gNB1 执行的各个步骤，第二接入网设备可以执行以上方法实施例提供的任一种方法中第二基站或 gNB2 执行的各个步骤。

在一个实施方式中，该通信系统包括两个以上核心网设备，所述两个以上核心网设备分别属于不同的核心网。在一个实例中，该通信系统包括第一核心网设备以及第二核心网设备，其中，第一核心网设备可

以执行以上方法实施例中 AMF 执行的步骤，第二核心网设备可以执行以上方法实施例中 MME 执行的步骤。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本申请中所述的协议可以是指通信协议或者说规范，例如 3GPP 通信协议。

应理解，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。此外，本申请中出现的符号“/”可以表示“和/或”，例如 A/B 表示 A 和/或 B。

应理解，在本发明实施例中，“与 A 对应的 B”表示 B 与 A 相关联，根据 A 可以确定 B。但还应理解，根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B，还可以根据 A 和/或其它信息确定 B。

本申请实施例中出现的“多个”是指两个或两个以上。

本申请实施例中出现的第一、第二等描述，仅作示意与区分描述对象之用，没有次序之分，也不表示本申请实施例中对描述的对象个数的特别限定，不能构成对本申请实施例的任何限制。

本申请实施例中出现的“传输”（transmit/transmission）如无特别说明，是指双向传输，包含发送和/或接收的动作。具体地，本申请实施例中的“传输”包含数据的发送，数据的接收，或者数据的发送和数据的接收。或者说，这里的数据传输包括上行和/或下行数据传输。数据可以包括信息和/或信号，上行数据传输即上行信息和/或上行信号传输，下行数据传输即下行信息和/或下行信号传输。

本申请的各个实施例中的内容可以相互参考，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的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。

可以理解的，本申请实施例中，终端和/或网络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，本申请实施例中，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。

权 利 要 求 书

1. 一种测量配置方法，其特征在于，所述方法用于接入网设备，所述方法包括：

接收来自于核心网设备的测量配置，其中，所述测量配置用于最小化路测 MDT 测量，所述测量配置包括非公共网络的测量范围信息；

向终端发送所述测量配置。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述测量范围信息包括所述非公共网络的标识信息，或者，包括所述非公共网络的标识信息以及所述非公共网络所对应的公共陆地移动网 PLMN 的标识信息。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述非公共网络包括独立非公共网络 SNPN，所述非公共网络的标识信息包括所述 SNPN 的网络标识 NID。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述非公共网络包括公共网络集成非公共网络 PNI-NPN，所述非公共网络的标识信息包括待测量的 PNI-NPN 小区所属的封闭接入组 CAG 的标识信息。

5. 根据权利要求 1-4 任一所述的方法，其特征在于，所述测量范围信息还包括邻区测量指示信息，用于指示对所述非公共网络中的待测量小区的邻区进行测量。

6. 根据权利要求 1-5 任一所述的方法，其特征在于，所述测量配置中还包括免授权频段的测量配置，所述免授权频段的测量配置用于所述终端对使用所述免授权频段的接入网中的小区进行 MDT 测量。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述免授权频段的测量配置包括以下一项或多项：

所述免授权频段的频点，所述免授权频段的信道带宽，或者，针对所述免授权频段的待测量项；

其中，所述待测量项包括以下一项或多项：针对上行数据的先听后说 LBT 成功率，针对上行数据的 LBT 平均时长，或者，在所述免授权频段上的平均能量，待测量的针对随机接入信道的 LBT 成功率。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，当所述 MDT 测量为基于事件触发的 MDT 测量，所述免授权频段的测量配置还包括测量事件，所述测量事件包括针对随机接入信道的 LBT 成功率低于第一门限；或者，在所述免授权频段上测量到的平均能量高于第二门限。

9. 根据权利要求 1-8 任一所述的方法，其特征在于，所述接入网设备为所述终端的服务接入网设备，所述方法还包括：

接收来自所述终端的第一指示信息，所述第一指示信息指示针对特定网络类型是否有可上报的测量结果。

10. 根据权利要求 1-9 任一所述的方法，其特征在于，所述接入网设备为所述终端的服务接入网设备，所述方法还包括：

接收来自所述终端的第二指示信息，所述第二指示信息指示所述终端是否能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述特定网络类型包括所述非公共网络，公共网络，使用免授权频段的接入网中的一种或多种。

12. 根据权利要求 1-11 任一所述的方法，其特征在于，所述终端从所述接入网设备切换至目标接入网设备，所述方法还包括：

所述接入网设备向所述目标接入网设备发送所述测量范围信息。

13. 根据权利要求 1-12 任一所述的方法，其特征在于，所述接入网设备为所述终端的服务接入网设备，所述方法还包括：

接收针对所述非公共网络的测量结果；

向所述非公共网络中的接入网设备发送所述测量结果。

14. 一种测量配置方法，其特征在于，所述方法用于终端，所述方法包括：

从至少一个接入网设备接收测量配置，所述测量配置用于最小化路测 MDT 测量，所述测量配置包括第一非公共网络的测量范围信息；

根据所述测量配置，对所述第一非公共网络中的一个或多个小区进行 MDT 测量。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述测量范围信息包括所述非公共网络的标识信息，或者，包括所述非公共网络的标识信息以及所述非公共网络所对应的公共陆地移动网 PLMN 的标识信息。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述非公共网络包括独立非公共网络 SNPN，所述非公共网络的标识信息包括所述 SNPN 的网络标识 NID。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述非公共网络包括公共网络集成非公共网络 PNI-NPN，所述非公共网络的标识信息包括待测量的 PNI-NPN 小区所属的封闭接入组 CAG 的标识信息。

18. 根据权利要求 14-17 任一所述的方法，其特征在于，所述测量范围信息还包括邻区测量指示信息，用于指示对所述非公共网络中的待测量小区的邻区进行测量。

19. 根据权利要求 14-18 任一所述的方法，其特征在于，所述测量配置还包括免授权频段的测量配置，所述免授权频段的测量配置用于所述终端对使用所述免授权频段的接入网中的小区进行 MDT 测量。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述免授权频段的测量配置包括以下一项或多项：

所述免授权频段的频点，所述免授权频段的信道带宽，或者，针对所述免授权频段的待测量项；

其中，所述待测量项包括以下一项或多项：针对上行数据的先听后说 LBT 成功率，针对上行数据的 LBT 平均时长，或者，在所述免授权频段上的平均能量，待测量的针对随机接入信道的 LBT 成功率。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，当所述 MDT 测量为基于事件触发的 MDT 测量，所述免授权频段的测量配置还包括测量事件，所述测量事件包括针对随机接入信道的 LBT 成功率低于第一门限；或者，在所述免授权频段上测量到的平均能量高于第二门限。

22. 根据权利要求 14-21 任一所述的方法，其特征在于，所述测量配置包括第一测量配置以及第二测量配置，所述第一测量配置包括所述第一非公共网络的测量范围信息，所述第二测量配置包括与所述第一非公共网络不同的网络的测量配置。

23. 根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述第一非公共网络不同的网络包括公共网络、免授权频段的测量配置和第二非公共网络中的一种或者多种。

24. 根据权利要求 22 或 23 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将所述第一测量配置与所述第二测量配置记录在相同或者不同的日志中。

25. 根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述第一测量配置中包含第一测量持续时间，所述第二测量配置中包含第二测量持续时间；所述方法还包括：

当所述第一测量配置的存储时间超过第一测量持续时间，删除所述第一测量配置；和/或

当所述第二测量配置的存储时间超过第二测量持续时间，删除所述第二测量配置。

26. 根据权利要求 22-25 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将根据所述第一测量配置得到的第一测量结果和将根据所述第二测量配置得到的第二测量结果记录在相同或者不同的测量报告中。

27. 根据权利要求 14-26 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端的服务接入网设备发送第一指示信息，所述第一指示信息指示针对特定网络类型是否有可上报的测量结果。

28. 根据权利要求 14-27 任一所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

向所述终端的服务接入网设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息指示所述终端是否能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。

29. 根据权利要求 27 或 28 所述的方法, 其特征在于, 所述特定网络类型包括非公共网络, 公共网络, 使用免授权频段的接入网中的一种或多种。

30. 根据权利要求 14-29 任一所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

确定所述终端的服务接入网设备是否为所述第一非公共网络中的接入网设备, 且

当确定所述服务接入网设备为所述非公共网络中的接入网设备, 向所述服务接入网设备发送针对所述非公共网络的测量结果。

31. 一种测量配置方法, 所述方法用于核心网设备, 包括:

确定用于 MDT 的测量配置, 所述测量配置中包括非公共网络的测量范围信息;

向接入网设备发送所述测量配置。

32. 根据权利要求 31 所述的方法, 其特征在于, 当终端从所述接入网设备切换至目标接入网设备, 所述方法还包括: 接收来自于所述接入网设备的所述测量范围信息, 将所述测量范围信息发送给所述目标接入网设备。

33. 根据权利要求 31 或 32 任一所述的方法, 其特征在于, 所述核心网设备包括一个或多个核心网网元。

34. 根据权利要求 31-33 任一所述的方法, 其特征在于, 所述 MDT 测量包括基于信令的 MDT 测量, 或者基于管理的 MDT 测量。

35. 根据权利要求 31-34 任一所述的方法, 其特征在于, 所述测量范围信息包括所述非公共网络的标识信息, 或者, 包括所述非公共网络的标识信息以及所述非公共网络所对应的公共陆地移动网 PLMN 的标识信息。

36. 根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 所述非公共网络包括独立非公共网络 SNPN, 所述非公共网络的标识信息包括所述 SNPN 的网络标识 NID。

37. 根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 所述非公共网络包括公共网络集成非公共网络 PNI-NPN, 所述非公共网络的标识信息包括待测量的 PNI-NPN 小区所属的封闭接入组 CAG 的标识信息。

38. 根据权利要求 35-37 任一所述的方法, 其特征在于, 所述测量范围信息还包括邻区测量指示信息, 用于指示对所述非公共网络中的待测量小区的邻区进行测量。

39. 根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 所述测量配置还包括免授权频段的测量配置, 所述免授权频段的测量配置用于所述终端对使用所述免授权频段的接入网中的小区进行 MDT 测量,

其中, 所述免授权频段的测量配置包括以下一项或多项: 所述免授权频段的频点, 所述免授权频段的信道带宽, 或者, 针对所述免授权频段的待测量项;

其中, 所述待测量项包括以下一项或多项: 针对上行数据的先听后说 LBT 成功率, 针对上行数据的 LBT 平均时长, 或者, 在所述免授权频段上的平均能量, 待测量的针对随机接入信道的 LBT 成功率。

40. 一种测量配置方法, 其特征在于, 所述方法包括:

从至少一个接入网设备接收测量配置, 所述测量配置用于最小化路测 MDT 测量, 所述测量配置包括至少两个网络分别对应的测量配置;

根据所述测量配置对至少一个所述网络中的小区进行 MDT 测量。

41. 根据权利要求 40 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括: 将所述至少两个网络分别对应的测量配置记录在相同或者不同的日志中。

42. 根据权利要求 40 或 41 所述的方法, 其特征在于, 每个网络对应的测量配置中包括测量持续时间; 所述方法还包括: 当任意一个网络对应的测量配置的存储时间超过所述测量持续时间, 删除该网络对应的测量配置。

43. 根据权利要求 40-42 任一所述的方法, 其特征在于, 当所述至少两个网络分别对应的测量配置被记录在相同的日志中, 所述方法还包括: 当该日志中任一测量配置的存储时间超过预设时长, 删除该日志中的所有测量配置。

44. 根据权利要求 40-43 任一所述的方法, 其特征在于, 所述至少两个网络分别对应的测量配置包含对应于第一网络的第一测量配置, 以及对应于第二网络的第二测量配置, 所述方法还包括: 当第二测量配置的接收时间晚于第一测量配置, 删除第一日志中存储的第一测量配置, 且在所述第一日志中存储所述第二测量配置。

45. 根据权利要求 40 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括: 将根据所述至少两个网络对应的测量配置分别得到的测量结果记录在相同或者不同的测量报告中。

46. 根据权利要求 40-45 任一所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括: 向所述终端的服务接入网设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息指示针对特定网络类型是否有可上报的测量结果。

47. 根据权利要求 40-46 任一所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括: 向所述终端的服务接入网设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息指示所述终端是否能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。

48. 根据权利要求 40-47 任一所述的方法, 其特征在于, 所述网络包括非公共网络, 公共网络, 或者, 使用免授权频段的接入网。

49. 一种测量配置方法, 其特征在于, 所述方法包括:

从至少一个核心网设备接收测量配置, 向终端发送所述测量配置, 所述测量配置用于 MDT 测量, 所述测量配置包括至少两个网络分别对应的测量配置。

50. 根据权利要求 49 所述的方法, 其特征在于, 当所述接入网设备为所述终端的服务设备, 所述方法还包括: 接收来自所述终端的第一指示信息, 所述第一指示信息指示针对特定网络类型是否有可上报的测量结果。

51. 根据权利要求 49 所述的方法, 其特征在于, 当所述接入网设备为所述终端的服务设备, 所述方法还包括: 接收来自所述终端的第二指示信息, 所述第二指示信息指示所述终端是否能够接收对应于特定网络类型的更新的测量配置。

52. 根据权利要求 49-51 任一所述的方法, 其特征在于, 所述网络包括非公共网络, 公共网络, 或者, 使用免授权频段的接入网。

53. 一种测量配置方法, 其特征在于, 所述方法包括:

接收来自于核心网设备的测量配置, 其中, 所述测量配置用于 MDT 测量, 所述测量配置包括免授权频段的测量配置; 向终端发送所述测量配置, 其中, 所述免授权频段的测量配置用于所述终端对使用所述免授权频段的接入网中的小区进行 MDT 测量。

54. 根据权利要求 53 所述的方法, 其特征在于, 所述免授权频段的测量配置包括以下一项或多项: 所述免授权频段的频点, 所述免授权频段的信道带宽, 或者, 针对所述免授权频段的待测量项; 其中, 所述待测量项包括以下一项或多项: 针对上行数据的 LBT 成功率, 针对上行数据的 LBT 平均时长, 或者, 在所述免授权频段上的平均能量, 待测量的针对随机接入信道的 LBT 成功率。

55. 根据权利要求 53 或 54 所述的方法, 其特征在于, 当所述 MDT 测量为基于事件触发的 MDT 测量, 所述免授权频段的测量配置还包括测量事件, 所述测量事件包括针对随机接入信道的 LBT 成功率低于第一门限; 或者, 在所述免授权频段上测量到的平均能量高于第二门限。

56. 一种测量配置方法, 其特征在于, 所述方法包括:

接收来自于接入网设备的测量配置，所述测量配置包括免授权频段的测量配置；

根据所述测量配置对使用所述免授权频段的接入网中的小区进行 MDT 测量。

57. 根据权利要求 56 所述的方法，其特征在于，所述免授权频段的测量配置包括以下一项或多项：所述免授权频段的频点，所述免授权频段的信道带宽，或者，针对所述免授权频段的待测量项；其中，所述待测量项包括以下一项或多项：针对上行数据的 LBT 成功率，针对上行数据的 LBT 平均时长，或者，在所述免授权频段上的平均能量，待测量的针对随机接入信道的 LBT 成功率。

58. 根据权利要求 56 或 57 所述的方法，其特征在于，当所述 MDT 测量为基于事件触发的 MDT 测量，所述免授权频段的测量配置还包括测量事件，所述测量事件包括针对随机接入信道的 LBT 成功率低于第一门限；或者，在所述免授权频段上测量到的平均能量高于第二门限。

59. 一种测量配置方法，其特征在于，所述方法包括：

确定用于 MDT 的测量配置，所述测量配置中包括免授权频段的测量配置；

向接入网设备发送所述测量配置。

60. 根据权利要求 59 所述的方法，其特征在于，所述免授权频段的测量配置包括以下一项或多项：所述免授权频段的频点，所述免授权频段的信道带宽，或者，针对所述免授权频段的待测量项；其中，所述待测量项包括以下一项或多项：针对上行数据的 LBT 成功率，针对上行数据的 LBT 平均时长，或者，在所述免授权频段上的平均能量，待测量的针对随机接入信道的 LBT 成功率。

61. 根据权利要求 59 或 60 所述的方法，其特征在于，当所述 MDT 测量为基于事件触发的 MDT 测量，所述免授权频段的测量配置还包括测量事件，所述测量事件包括针对随机接入信道的 LBT 成功率低于第一门限；或者，在所述免授权频段上测量到的平均能量高于第二门限。

62. 一种信息记录方法，包括：终端记录与第一网络相关的第一报告，所述终端接入第二网络中的第二小区；所述终端确定是否向所述第二小区所属的接入网设备指示存在所述第一报告。

63. 根据权利要求 62 所述的方法，其特征在于，所述第一网络或所述第二网络包括公共网络，非公共网络，使用免授权频段的接入网中的任意一种。

64. 根据权利要求 62 或 63 所述的方法，其特征在于，所述第一报告包括：无线链路失败报告，成功切换报告，随机接入报告，连接建立失败报告，辅小区变更失败报告，成功的辅小区变更报告，MDT 报告中的至少一种。

65. 根据权利要求 62-64 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：当所述终端确定向所述第二小区所属的接入网设备指示存在所述第一报告，所述终端向所述接入网设备发送指示存在所述第一报告的信息。

66. 根据权利要求 62-65 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述终端记录所述第一报告对应的网络标识信息。

67. 根据权利要求 66 所述的方法，其特征在于，所述第一报告对应的网络标识信息包括所述终端的签约网络的部分或全部标识信息。

68. 根据权利要求 67 所述的方法，其特征在于，当所述第一网络为 SNPN，所述第一报告对应的网络标识信息包括所述 SNPN 对应的 PLMN 标识，或者，包括所述 SNPN 对应的 PLMN 标识以及 NID。

69. 根据权利要求 67 所述的方法，其特征在于，当所述第一网络为 PNI-NPN，所述第一报告对应的网络标识包括所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识，或者，包括所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识以及所述终端签约的其他 PLMN 的标识，或者，包括所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识以及 CAG 标识信息，或者，包括所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 标识，所述终端签约的其他 PLMN 的标识，所述 PNI-NPN 的 CAG 标识信息，以及所述 PNI-NPN 对应的 PLMN 支持的其他 PNI-NPN 的 CAG 标识信息。

70. 根据权利要求 62-69 任一所述的方法，其特征在于，所述终端确定是否向所述第二小区所属的接入网设备指示存在所述第一报告包括：所述终端根据第二小区广播的网络标识信息，以及第一报告对应的

网络标识信息，确定是否向所述第二小区所属的接入网设备指示存在所述第一报告。示例性的，若所述第二小区广播的部分或全部网络标识信息属于所述第一报告对应的网络标识信息，所述终端确定向所述第二小区所属的接入网设备发送存在第一报告的指示信息。

71. 根据权利要求 62-70 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述终端从所述接入网设备接收所述指示信息的反馈信息，所述终端向所述接入网设备发送所述第一报告。

72. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 1-13 任一所述方法的模块或单元。

73. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 14-30 任一所述方法的模块或单元。

74. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 31-39 任一所述方法的模块或单元。

75. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 40-48 任一所述方法的模块或单元。

76. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 49-52 任一所述方法的模块或单元。

77. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 53-55 任一所述方法的模块或单元。

78. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 56-58 任一所述方法的模块或单元。

79. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 59-71 任一所述方法的模块或单元。

80. 一种通信装置，包括处理器，用于调用存储器中存储的程序，以执行如权利要求 1-71 中任一所述的方法。

81. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，当所述计算机程序被通信装置运行时，使得所述通信装置执行如权利要求 1-30 中任一项所述的方法。

82. 一种通信系统，包括核心网设备，以及接入网设备，其中，所述接入网设备用于执行如权利要求 1-13 中任一项所述的方法，或者，所述接入网设备用于执行如权利要求 49-13 中任一项所述的方法，或者，所述接入网设备用于执行如权利要求 1-13 中任一项所述的方法，所述核心网设备用于执行如权利要求 53-55 中任一项所述的方法；

所述核心网设备用于执行如权利要求 31-39 中任一项所述的方法，或者，所述核心网设备用于执行如权利要求 59-71 中任一项所述的方法。