通信方法和通信装置

本申请要求于2020年5月15日提交中国专利局、申请号为202010414606.5、申请名称为“通信方法和通信装置”的中国专利申请，以及于2020年10月20日提交中国专利局、申请号为202011127030.0、申请名称为“通信方法和通信装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信领域，并且更具体的，涉及一种通信方法和通信装置。

背景技术

最小化路测（minimization of drive-tests，MDT）技术的基本思想是运营商通过签约用户的商用终端设备进行测量，并且该终端设备发送测量结果来部分替代传统的路测工作，实现自动收集终端设备的测量数据，以检测和优化无线网络中的问题和故障。运营商一般每一个月都要做例行的网络覆盖路测，或者针对用户投诉也会做一些针对特定区域的呼叫质量路测，这些场景的路测都可以采用MDT技术。现有的MDT技术的测量类型可以包括信号水平测量、服务质量（quality of service）测量和可接入性测量。

对于一些流业务或语音业务而言，例如流服务（streaming service）、互联网协议（internet protocol，IP）多媒体系统的多媒体电话（multimedia telephony service for IMS，MTSI）服务等，单纯的信号质量并不能体现用户在使用这些业务时的体验。运营商通过获知用户的体验，从而能够更好的优化网络以提高用户体验。这类测量收集可以称为体验质量（quality of experience，QoE）测量收集（QoE measurement collection, QMC），也可以称为应用层测量收集。

在一种QoE测量收集的方案中，接入网设备从核心网（core network，CN）或操作、管理和维护（operation, administration and maintenance，OAM）或元素管理（element manager，EM）设备接收QoE测量的测量配置信息，并将该测量配置信息发送给终端设备。终端设备根据该测量配置信息获取测量结果之后，将该测量结果发送给接入网设备。其中，该测量配置信息是以一种透明的容器的方式发送给接入网设备，测量结果也是以一种透明容器的封装形式发送给接入网设备。在该方案中，接入网设备不能感知该测量配置信息和测量结果，这将导致接入网设备无法及时利用该终端设备的测量结果（比如调整为终端设备配置的资源以提高用户体验）。

发明内容

本申请提供一种通信方法和通信装置，能够使得接入网设备感知到QoE测量的测量结果。

第一方面，提供了一种通信方法，该方法包括：

接入网设备接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示终端设备进行应用层的体验质量QoE测量；

所述接入网设备生成第二配置信息，所述第二配置信息用于所述接入网设备指示所述

终端设备上报所述 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果；

所述接入网设备向所述终端设备发送所述第一配置信息和所述第二配置信息。

因此，本申请实施例中，接入网设备通过向终端设备发送第二配置信息，实现该接入网设备指示终端设备上报终端设备在进行 QoE 测量时得到的至少部分测量量的测量结果，从而使得接入网设备能够感知到 QoE 测量的测量结果。在接入网设备能够感知到 QoE 测量结果的情况下，可以进一步利用该终端设备的测量结果，比如调整为终端设备配置的资源，以提高用户体验。

示例性的，第二配置信息指示终端设备上报的测量量是终端设备进行 QoE 测量的测量量的子集。作为一个具体的例子，当终端设备进行 QoE 测量时，测量了平均吞吐量、初始播放时延、持续抖动时间、失步持续时间和平均码率等五个测量量时，第二配置信息可以指示终端设备上报这五个测量量中的部分或全部测量量的测量结果。例如，第二配置信息可以指示终端设备上报平均吞吐量和初始播放时延这两个测量量的测量结果。

可选的，终端设备可以通过一条消息（例如 RRC 消息）将第一配置信息和第二配置信息发送给终端设备，也可以通过不同的消息（例如两条不同的 RRC 消息）将第一配置信息和第二配置信息分别发送给终端设备，本申请实施例对此不作限定。

示例性的，第一配置信息可以是以 container 的形式发送给终端设备的，而第二配置信息并不是以封装在 container 中的形式发送给终端设备（比如以一种信息元素（information element）显式地发送给终端设备，接入网设备和终端设备的 RRC 层能知道这些信息元素的具体含义）。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括所述测量量的报告事件的配置，其中，所述报告事件为所述测量量的测量值高于第一门限，或者所述测量量的测量值低于第二门限。

因此，本申请实施例中，接入网设备通过向终端设备发送第二配置信息，指示终端设备在 QoE 测量得到的至少部分测量量在满足报告事件的情况下，上报该至少部分测量量的测量结果（此时该测量结果例如为报告事件），从而接入网设备能够感知到 QoE 测量的测量结果。

作为一种可能的实现方式，一个测量量可以对应一个报告事件。作为另一种可能的实现方式，多个测量量可以对应一个报告事件。本申请实施例对此不作限定。

可选的，第二配置信息中还可以包括报告事件对应的标识，用于标识该报告事件。此时，终端设备在上报报告事件时，可以上报该报告事件的标识。相应的，接入网设备在接收到该标识时，可以确定 QoE 测量得到的测量量满足该测量量对应的报告事件。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备上报所述测量量的测量值。

因此，本申请实施例中，接入网设备通过向终端设备发送第二配置信息，指示终端设备上报 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量值，从而接入网设备能够感知到 QoE 测量的测量结果（此时该测量结果包括该至少部分测量量的测量值）。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括所述终端设备上报所述至少部分测量量的测量结果的报告周期。这样，终端设备可以根据该第二配置信息指示的报告周期，上报该 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，接入网设备还可以接收所述终端设备发送的第一消息，所述第一消息包括所述至少部分测量量的测量结果和所述 QoE 测量得到的测量结果。也就是说，终端设备将 QoE 测量结果和 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果封装在同一条消息中上报给接入网设备。

一个示例，当第二配置信息指示的报告周期与 QoE 测量的报告周期相同时，终端设备可以将第一配置信息对应的测量结果（即 QoE 测量结果）和第二配置信息对应的测量结果（即 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果）封装在同一条 RRC 消息中发送给接入网设备。

另一个示例，当第二配置信息中不包括终端设备上报该至少部分测量量的测量结果的报告周期的情况下，终端设备在根据 QoE 测量的报告方式来上报 QoE 测量结果之外，还额外根据该 QoE 测量的报告方式来上报该至少部分测量量的测量结果。此时，终端设备可以将第一配置信息对应的测量结果（即 QoE 测量结果）和第二配置信息对应的测量结果（即 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果）封装在同一条 RRC 消息中发送给接入网设备。

当 QoE 测量结果和 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果通过一条 RRC 消息发送时，可以将 QoE 测量结果以一种 container 的形式封装在该 RRC 消息中，而在该 RRC 消息中的 container 之外可以并不是以 container 的形式包含该至少部分测量量的测量结果（比如以一种信息元素（information element）显式地发送给终端设备，接入网设备和终端设备的 RRC 层能知道这些信息元素的具体含义）。

在一些可选的实施例中，当第二配置信息中包括测量量的报告事件，而不包括终端设备上报该至少部分测量量的测量结果的报告周期的情况下，终端设备可以在 QoE 测量得到的至少部分测量量在满足该报告事件的情况下，上报 QoE 测量得到 QoE 测量结果（而不需要上报 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果，此时可以认为该至少部分测量量的测量结果即为该 QoE 测量结果）。相应的，接入网设备在接收到该 QoE 测量结果的情况下，能够确定第二配置信息中指示的部分测量量满足报告事件，进而感知到 QoE 测量的测量结果。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述接入网设备还可以从所述终端设备或核心网设备接收第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量，或者指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的测量量。

因此，本申请实施例通过接入网设备从终端设备或核心网获知终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量，使得接入网设备可以有针对性的选择终端设备进行 QoE 测量，有助于节省空口的开销。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述接入网设备还可以从所述终端设备接收第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量，或者指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的测量量；

所述接入网设备向核心网设备发送所述第三指示信息。

因此，本申请实施例通过终端设备向接入网设备指示终端设备倾向进行 QoE 测量的

业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量，进而接入网设备可以向核心网指示终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量，使得网络侧可以有针对性的选择终端设备进行 QoE 测量，有助于节省空口的开销。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述接入网设备生成第二配置信息，包括：

所述接入网设备从核心网设备或操作、管理和维护 OAM 或元素管理接收第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述终端设备在进行 QoE 测量时测量的至少一个测量量；所述接入网设备根据所述第四指示信息，生成所述第二配置信息。

因此，本申请实施例中，通过该第四指示信息，接入网设备可以知道终端设备在 QoE 测量中会测量的应用层指标。进一步的，接入网设备可以在这些应用层指标中选择一些应用层指标，来作为第二配置信息中指示终端设备上报的应用层指标。

在一些可能的实现方式中，第二配置信息指示的部分测量量可以为第四指示信息中指示的至少一个测量量的子集。

在一些可能的实现方式中，第二配置信息指示的部分测量量可以为第四指示信息中指示的至少一个测量量的子集中的测量量得到的一个新的测量量。比如可以根据初始播放时延、播放时延得到的一个新的测量量，比如根据这两个测量量进行加权得到的一个测量量等，本申请实施例对此不作限定。

在一些可能的实现方式中，第二配置信息可以不指定具体的测量量，而是指示与某项性能相关的测量量的测量结果。

作为一个示例，第二配置信息可以指示上报与时延相关的测量量对应的测量结果。一种可能的情况，对于流媒体业务而言，该时延的测量结果是指初始播放时延、播放时延的测量结果。另一种可能的情况，对于语音业务而言，该时延的测量结果是指恶化持续时间、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延中至少两个的测量结果。

作为另一个示例，第二配置信息可以指示上报与吞吐量相关的测量量对应的测量结果。比如指示终端设备上报 QoE 测量关于吞吐量的测量结果。一种可能的情况，对于流媒体业务而言，该吞吐量的测量结果是指平均吞吐量、缓冲级别的测量结果。另一种可能的情况，对于语音业务而言，该吞吐量的测量结果是指连续的丢包数、平均编码率中至少两个的测量结果。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述测量量包括平均吞吐量、初始播放时延、缓冲级别、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延、平均码率和呈现时延中的至少一种。

第二方面，提供了一种通信方法，其特征在于，包括：

终端设备的接入层从第一接入网设备接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示所述终端设备进行应用层的体验质量 QoE 测量；

所述接入层从所述第一接入网设备接收第二配置信息，所述第二配置信息用于所述接入网设备指示所述终端设备上报所述 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果；

所述接入层根据所述第一配置信息，向所述接入层的上层发送第一信息，所述第一信息用于指示所述上层进行应用层的体验质量 QoE 测量；

所述接入层根据所述第二配置信息，向所述接入层的上层发送第二信息，所述第二信息用于指示所述上层上报所述 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括所述测量量的报告事件的配置，其中，所述报告事件为所述测量量的测量值高于第一门限，或者所述测量量的测量值低于第二门限。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，还包括：

在所述测量量的测量值满足所述报告事件的情况下，所述上层向所述接入层发送所述至少部分测量量的测量结果，所述测量量的测量结果包括所述报告事件，或者所述 QoE 测量得到的测量结果；

所述接入层向第二接入网设备发送所述至少部分测量量的测量结果。

这里，第二接入网设备可以与第一接入网设备为相同的设备，或者不同的设备，本申请实施例对此不作限定。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备上报所述测量量的测量值。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括所述终端设备上报所述至少部分测量量的测量结果的报告周期。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，还包括：

所述终端设备向所述第一接入网设备或核心网设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量，或者指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的测量量。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，还包括：

所述上层向所述接入层发送第一消息，所述第一消息包括所述至少部分测量量的测量结果和所述 QoE 测量得到的测量结果；

所述接入层向第三接入网设备发送所述第一消息。

这里，第三接入网设备可以与第一接入网设备为相同的设备，或者不同的设备，本申请实施例对此不作限定。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述测量量包括平均吞吐量、初始播放时延、缓冲级别、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延、平均码率和呈现时延中的至少一种。

第三方面，本申请实施例提供了一种通信装置，用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法，具体的，该装置包括用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的单元或模块，例如收发单元和处理单元。

收发单元，用于接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示终端设备进行应用层的体验质量 QoE 测量；

处理单元，用于生成第二配置信息，所述第二配置信息用于所述接入网设备指示所述终端设备上报所述 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果；

所述收发单元还用于向所述终端设备发送所述第一配置信息和所述第二配置信息。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括所述测量量的报告事件的配置，其中，所述报告事件为所述测量量的测量值高于第一门限，或者所述

测量量的测量值低于第二门限。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备上报所述测量量的测量值。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括所述终端设备上报所述至少部分测量量的测量结果的报告周期。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于从所述终端设备或核心网设备接收第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量，或者指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的测量量。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于从所述终端设备接收第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量，或者指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的测量量；

所述收发单元还用于向核心网设备发送所述第三指示信息。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于从核心网设备或操作、管理和维护 OAM 或元素管理接收第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述终端设备在进行 QoE 测量时测量的至少一个测量量；

所述处理单元具体用于根据所述第四指示信息，生成所述第二配置信息。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于从所述终端设备接收所述至少部分测量量的测量结果，所述测量量的测量结果包括所述报告事件，或所述测量量的测量值，或所述 QoE 测量得到的测量结果中的至少一项。

所述收发单元还用于接收所述终端设备发送的第一消息，所述第一消息包括所述至少部分测量量的测量结果和所述 QoE 测量得到的测量结果。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述测量量包括平均吞吐量、初始播放时延、缓冲级别、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延、平均码率和呈现时延中的至少一种。

第四方面，本申请实施例提供了一种通信装置，用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法，具体的，该装置包括用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的单元或模块，例如收发单元和处理单元。

收发单元，用于接入层从第一接入网设备接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示所述终端设备进行应用层的体验质量 QoE 测量；

所述收发单元还用于接入层从所述第一接入网设备接收第二配置信息，所述第二配置信息用于所述接入网设备指示所述终端设备上报所述 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。

处理单元用于接入层根据所述第一配置信息，向所述接入层的上层发送第一信息，所述第一信息用于指示所述上层进行应用层的体验质量 QoE 测量；

所述处理单元还用于接入层根据所述第二配置信息，向所述接入层的上层发送第二信息，所述第二信息用于指示所述上层上报所述 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括所述测量量的报告事件的配置，其中，所述报告事件为所述测量量的测量值高于第一门限，或者所述测量量的测量值低于第二门限。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，在所述测量量的测量值满足所述报告事件的情况下，处理单元单元还用于上层向所述接入层发送所述至少部分测量量的测量结果，所述测量量的测量结果包括所述报告事件，或者所述 QoE 测量得到的测量结果；

收发单元还用于接入层向第二接入网设备发送所述至少部分测量量的测量结果。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备上报所述测量量的测量值。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述第二配置信息还包括所述终端设备上报所述至少部分测量量的测量结果的报告周期。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于向所述第一接入网设备或核心网设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量，或者指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的测量量。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，处理单元还用于上层向所述接入层发送第一消息，所述第一消息包括所述至少部分测量量的测量结果和所述 QoE 测量得到的测量结果；

所述收发单元还用于接入层向第三接入网设备发送所述第一消息。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述测量量包括平均吞吐量、初始播放时延、缓冲级别、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延、平均码率和呈现时延中的至少一种。

第五方面，本申请实施例提供了一种通信装置，包括：处理器和收发器。可选的，还可以包括存储器。其中，该存储器用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行第一方面或第一方面中任意可能的实现方式中的方法，或执行第二方面或第二方面中任意可能的实现方式中的方法。

第六方面，本申请实施例提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第一方面或第一方面中任意可能的实现方式中的方法的指令，或执行第二方面或第二方面中任意可能的实现方式中的方法的指令。

第七方面，本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得该计算机执行第一方面或第一方面中任意可能的实现方式中的方法，或执行第二方面或第二方面中任意可能的实现方式中的方法。

第八方面，提供了一种芯片，包括处理器和通信接口，所述处理器用于从所述通信接口调用并运行指令，当所述处理器执行所述指令时，实现上述第一方面或第一方面中任意可能的实现方式中的方法，或执行第二方面或第二方面中任意可能的实现方式中的方法。

可选地，该芯片还可以包括存储器，该存储器中存储有指令，处理器用于执行存储器中存储的指令或源于其他的指令。当该指令被执行时，处理器用于实现上述第一方面或第一方面中任意可能的实现方式中的方法，或执行第二方面或第二方面中任意可能的实现方

式中的方法。

第九方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括具有实现上述第一方面的各方法及各种可能设计的功能的装置，以及上述具有实现上述第二方面的各方法及各种可能设计的功能的装置。

应理解，本申请的第二至第九方面及对应的实现方式所取得的有益效果参见本申请的第一方面及对应的实现方式所取得的有益效果，不再赘述。

附图说明

图 1 是本申请的通信系统的一种结构示意图。

图 2 是本申请的接入网设备的一种结构示意图。

图 3 是本申请的接入网设备的另一种结构示意图。

图 4 是本申请实施例提供的一种通信方法的示意性流程图。

图 5 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 6 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 7 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 8 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 9 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 10 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 11 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 12 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 13 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 14 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图。

图 15 是本申请实施例提供的一种无线通信的装置的示意图。

图 16 是本申请提供的一种终端设备的结构示意图。

图 17 是本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：长期演进（long term evolution，LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex，FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex，TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system，UMTS）、第五代（5th generation，5G）系统或新无线（new radio，NR），或未来的下一代通信系统等。

本申请实施例中的终端设备也可以称为：用户设备（user equipment，UE）、移动台（mobile station，MS）、移动终端（mobile terminal，MT）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。

终端设备可以是一种向用户提供语音/数据连通性的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前，一些终端的举例为：手机（mobile phone）、平板电

脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备（mobile internet device，MID）、可穿戴设备，虚拟现实（virtual reality，VR）设备、增强现实（augmented reality，AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol，SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop，WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备，未来5G网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network，PLMN）中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

此外，在本申请实施例中，终端设备还可以是物联网（internet of things，IoT）系统中的终端设备，IoT是未来信息技术发展的重要组成部分，其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接，从而实现人机互连，物物互连的智能化网络。

在本申请实施例中，IoT技术可以通过例如窄带（narrow band，NB）技术，做到海量连接，深度覆盖，终端省电。例如，NB只包括一个资源块（resource bloc，RB），即，NB的带宽只有180KB。要做到海量接入，必须要求终端在接入上是离散的，根据本申请实施例的通信方法，能够有效解决IOT技术海量终端在通过NB接入网络时的拥塞问题。

本申请实施例中的接入网设备可以是用于与终端设备通信的设备，该接入网设备也可以称为接入设备或无线接入网设备，可以是全球移动通信（global system for mobile communications，GSM）系统或码分多址（code division multiple access，CDMA）中的基站（base transceiver station，BTS），也可以是宽带码分多址（wideband code division multiple access，WCDMA）系统中的基站（NodeB，NB），还可以是LTE系统中的演进型基站（evolved NodeB，eNB或eNodeB），还可以是云无线接入网络（cloud radio access network，CRAN）场景下的无线控制器，或者该接入网设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及5G网络中的接入网设备或者未来演进的PLMN网络中的接入网设备等，可以是WLAN中的接入点（access point，AP），可以是新型无线系统（new radio，NR）系统中的gNB，本申请实施例并不限定。

另外，在本申请实施例中，接入网设备是RAN中的设备，或者说，是将终端设备接入到无线网络的RAN节点。例如，作为示例而非限定，作为接入网设备，可以列举：gNB、传输接收点（transmission reception point，TRP）、演进型节点B（evolved Node B，eNB）、

无线网络控制器（radio network controller，RNC）、节点 B（Node B，NB）、基站控制器（base station controller，BSC）、基站收发台（base transceiver station，BTS）、家庭基站（例如，home evolved NodeB，或 home Node B，HNB）、基带单元（base band unit，BBU），或无线保真（wireless fidelity，Wifi）接入点（access point，AP）等。在一种网络结构中，网络设备可以包括集中单元（centralized unit，CU）节点、或分布单元（distributed unit，DU）节点、或包括 CU 节点和 DU 节点的 RAN 设备、或者控制面 CU 节点（CU-CP 节点）和用户面 CU 节点（CU-UP 节点）以及 DU 节点的 RAN 设备。

接入网设备为小区提供服务，终端设备通过该小区使用的传输资源（例如，频域资源，或者说，频谱资源）与接入网设备进行通信，该小区可以是接入网设备（例如基站）对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区（small cell）对应的基站，这里的小小区可以包括：城市小区（metro cell）、微小区（micro cell）、微微小区（pico cell）、毫微微小区（femto cell）等，这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

此外，LTE 系统或 5G 系统中的载波上可以同时有多个小区同频工作，在某些特殊场景下，也可以认为上述载波与小区的概念等同。例如在载波聚合（carrier aggregation，CA）场景下，当为 UE 配置辅载波时，会同时携带辅载波的载波索引和工作在该辅载波的辅小区的小区标识（cell indentification，Cell ID），在这种情况下，可以认为载波与小区的概念等同，比如终端设备接入一个载波和接入一个小区是等同的。

本申请实施例中的核心网设备，是指为终端设备提供业务支持的核心网（core network，CN）中的设备。目前，一些核心网设备的举例为：接入和移动性管理功能（access and mobility management function，AMF）实体、会话管理功能（session management function，SMF）实体、用户面功能（user plane function，UPF）实体等等，此处不一一列举。其中，所述 AMF 实体可以负责终端的接入管理和移动性管理；所述 SMF 实体可以负责会话管理，如用户的会话建立等；所述 UPF 实体可以是用户面的功能实体，主要负责连接外部网络。

需要说明的是，本申请中实体也可以称为网元或功能实体，例如，AMF 实体也可以称为 AMF 网元或 AMF 功能实体，又例如，SMF 实体也可以称为 SMF 网元或 SMF 功能实体等。

图 1 示出了本申请实施例提供的一种网络架构的示意图，如图 1 所示，终端设备可以同时与两个接入网设备存在通信连接并可收发数据，可以称之为双链接（dual-connectivity，DC），或多无线（多空口）的双连接（multi-radio dual connectivity，MR-DC）。这样，网络侧可以利用这两个接入网设备的资源为该终端设备提供通信服务，从而为终端设备提供高速率的传输。该两个接入网设备之中，可以有一个接入网设备负责与该终端设备交互无线资源控制消息，并负责和核心网控制平面实体交互，那么，该接入网设备可以称之为主基站（master node，MN），则另一个无线接入网设备可以称之为辅基站（secondary node，SN）。

类似的，终端设备也可以同时与多个接入网设备存在通信连接并可收发数据，可以称之为多连接或者多链接（multi-connectivity，MC），该多个接入网设备之中，可以有一个接入网设备负责与该终端设备交互无线资源控制消息，并负责和核心网控制平面实体交互，那么，该接入网设备可以称之为 MN，则其余的接入网设备可以称之为 SN。

在本申请中，接入网设备可以是LTE制式的eNB基站，也可以是NR制式的gNB基站，可以是双链接架构下的主基站（master node，MN），可以是双链接架构下的辅基站，可以是多链接架构下的MN，也可以是多链接下的SN。

图2示出了本申请实施例提供的一种网络架构的示意图。如图2所示，RAN设备和终端设备之间的通信遵循一定的协议层结构。例如控制面协议层结构可以包括无线资源控制（radio resource control，RRC）层、分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol，PDCP）层、无线链路控制（radio link control，RLC）层、媒体接入控制（media access control，MAC）层和物理层等协议层的功能。用户面协议层结构可以包括PDCP层、RLC层、MAC层和物理层等协议层的功能；在一种实现中，PDCP层之上还可以包括业务数据适配（service data adaptation protocol，SDAP）层。

这些协议层的功能可以由一个节点实现，或者可以由多个节点实现；例如，在一种演进结构中，RAN设备可以包括集中单元（centralized unit，CU）和分布单元（distributed unit，DU），多个DU可以由一个CU集中控制。

如图2所示，CU和DU可以根据无线网络的协议层划分，例如PDCP层及以上协议层的功能设置在CU，PDCP以下的协议层，例如RLC层和MAC层等的功能设置在DU。或者说，CU具有PDCP层以上（含PDCP、RRC和SDAP）功能，DU具有PDCP层以下（含RLC、MAC和PHY）功能。

这种协议层的划分仅仅是一种举例，还可以在其它协议层划分，例如在RLC层划分，将RLC层及以上协议层的功能设置在CU，RLC层以下协议层的功能设置在DU；或者，在某个协议层中划分，例如将RLC层的部分功能和RLC层以上的协议层的功能设置在CU，将RLC层的剩余功能和RLC层以下的协议层的功能设置在DU。此外，也可以按其它方式划分，例如按时延划分，将处理时间需要满足时延要求的功能设置在DU，不需要满足该时延要求的功能设置在CU。

图3示出了适用于本申请实施例的网络架构的又一示意图。相对于图2所示的架构，还可以将CU的控制面（CP）和用户面（UP）分离，分成不同实体来实现，分别为控制面CU实体（CU-CP实体)和用户面CU实体（CU-UP实体）。

在以上网络架构中，CU产生的信令可以通过DU发送给终端设备，或者终端设备产生的信令可以通过DU发送给CU。DU可以不对该信令进行解析而直接通过协议层封装而透传给终端设备或CU。以下实施例中如果涉及这种信令在DU和终端设备之间的传输，此时，DU对信令的发送或接收包括这种场景。例如，RRC或PDCP层的信令最终会处理为PHY层的信令发送给终端设备，或者，由接收到的PHY层的信令转变而来。在这种架构下，该RRC或PDCP层的信令，即也可以认为是由DU发送的，或者，由DU和射频发送的。

在以上实施例中CU划分为RAN侧的网络设备，此外，也可以将CU划分为CN侧的网络设备，在此不做限制。

本申请以下实施例中的装置，根据其实现的功能，可以位于终端设备或网络设备。当采用以上CU-DU的结构时，网络设备可以为CU节点、或DU节点、或包括CU节点和DU节点的RAN设备。

应理解，上述图1至图3仅是示例性说明，不应对本申请构成任何限定。例如，在通

信系统中，核心网设备还可以与多个接入网设备连接，用于控制接入网设备，并且，可以将从网络侧（例如，互联网）接收到的数据分发至接入网设备。

在本申请实施例中，终端设备或接入网设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层，以及运行在操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器（central processing unit，CPU）、内存管理单元（memory management unit，MMU）和内存（也称为主存）等硬件。该操作系统可以是任意一种或多种通过进程（process）实现业务处理的计算机操作系统，例如，Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 windows 操作系统等。该应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。并且，本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构特别限定，只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序，以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可，例如，本申请实施例提供的方法的执行主体可以是终端设备或网络设备，或者，是终端设备或网络设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

另外，本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如，计算机可读介质可以包括，但不限于:磁存储器件（例如，硬盘、软盘或磁带等），光盘（例如，压缩盘（compact disc，CD）、数字通用盘（digital versatile disc，DVD）等），智能卡和闪存器件（例如，可擦写可编程只读存储器（erasable programmable read-only memory，EPROM）、卡、棒或钥匙驱动器等）。另外，本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于，无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

下面，对最小化路测（minimization of drive-tests，MDT）技术进行描述。

MDT 技术的基本思想是运营商通过签约用户的商用终端设备进行测量，并且该终端设备发送测量结果来部分替代传统的路测工作，实现自动收集终端设备的测量数据，以检测和优化无线网络中的问题和故障。现有的 MDT 技术的测量类型可分为以下三种：

1、信号水平测量：由终端设备测量无线信号的信号水平，并将测量结果发送给接入网设备或接入网设备控制器；

2、服务质量（quality of service，QoS）测量：通常由接入网设备执行 QoS 测量（比如：业务的流量、业务的吞吐量，业务时延等），也可以由终端设备测量，比如上行处理时延，也可以是接入网设备和终端设备联合处理，比如空口时延测量（测量数据包经过接入网设备的 SDAP/PDCP 层到该数据包达到终端设备的 DAP/PDCP 层的时间）。

3、可接入性测量：由终端设备记录无线资源控制（radio resource control，RRC）连接建立失败或 RRC 恢复（resume）失败的信息，并发送给接入网设备或接入网设备控制器。

MDT 包括日志或记录（logged） MDT 和立即（immediate）MDT。immediate MDT 主要针对处于 RRC 连接态（RRC_CONNECTED）的终端设备进行测量，而 logged MDT 主要针对处于空闲态(RRC_IDLE)的终端设备或 RRC 非激活态（RRC_INACTIVE）的终端设备进行测量。比如，空闲态的终端设备或非激活态的终端设备，可以记录对当前驻留的小区和当前驻留的小区对应的频点的其他邻区，及当前驻留的小区中广播的小区重选对应的异频/异系统相邻小区进行接收信号强度的测量结果。immediate MDT 一般用于测量终端

设备的数据量、IP 吞吐率、包传输时延、丢包率、处理时延等，也包括终端设备对当前服务小区或其他邻区的参考信号的测量。

无线中还定义了一些层 2（layer 2，L2）测量，用于网络侧统计一些网络性能，以便实现无线链路管理、无线资源管理、网络维护等功能。其中一些 L2 测量是针对一个终端设备进行统计的，比如业务的吞吐量、业务的流量、终端设备的处理时延、终端设备的空口时延等。

接入网设备可以发起两种 MDT 的测量收集任务。一种是发起基于信令的跟踪进行 MDT，也称为基于信令的 MDT （signaling based MDT），另一种是发起基于管理的跟踪进行 MDT，也称为基于管理的 MDT(management based MDT)。

基于信令的 MDT，是指针对某个特定终端设备，接入网设备从 CN 收到对某个终端设备进行 MDT 的消息。基于管理的 MDT 并不是针对特定终端设备的 MDT，接入网设备是从 OAM 或 EM 接收进行 MDT 的消息。例如，接入网设备可以基于一定策略从该接入网设备下的终端设备中选择终端设备进行 MDT 测量。

对于基于信令的 MDT 而言，除非用户已经同意进行 MDT，否则 CN 并不会发起针对该终端设备的信令 MDT。对于基于管理的 MDT 而言，接入网设备在选择终端设备时，可以考虑终端设备是否同意进行 MDT，比如接入网设备只选择那些已经同意进行 MDT 的终端设备进行 MDT 测量。示例性的，CN 可以通知接入网设备，某个终端设备是否同意进行 MDT。

上述两种 MDT 都可以包括 logged MDT 和 immediated MDT。示例性的，对于基于信令的 MDT 而言，CN 会把一些 MDT 的配置信息、跟踪收集实体（trace collection entity，TCE） 的 IP 地址通知给接入网设备。其中 MDT 的配置信息包括：MDT 激活类型（比如：Immediate MDT only, Logged MDT only, Immediate MDT and Trace 等），MDT 的区域范围，MDT 的模式及对应模式的配置参数（比如 immediate MDT 的测量事件，logged MDT 的记录间隔和持续时间等），基于信令 MDT 的 PLMN 列表等。

对于一些流类业务或者语音业务而言，比如 streaming service，IP MTSI 服务，单纯的信号质量并不能体现用户在使用这些业务时的用户体验。此时，运营商可以通过 QoE 测量收集，获知用户的体验，从而能够更好的优化网络以提高用户体验。

QoE 测量也可以利用基于信令的 MDT 框架的跟踪或基于管理的 MDT 框架的跟踪进行发起。接入网设备从 CN 或 OAM 或 EM 收到 QoE 测量的配置信息，然后可以把这些配置信息通过 RRC 消息发送给终端设备。终端设备的 RRC 层从终端设备的上层收到应用层的 QoE 测量得到的测量结果之后，可以把这些测量结果发送给接入网设备。

在现有方案中，QoE 测量的配置信息是以一种透明的容器的方式发给接入网设备。相应的，终端设备进行 QoE 测量得到的这些测量结果也是以一种透明容器的封装形式发送给接入网设备。此时，接入网设备不能感知该测量配置信息和测量结果，这将导致接入网设备无法及时利用该终端设备的测量结果（比如调整为终端设备配置的资源以提高用户体验）。本申请实施例中，网管或者核心网发送给终端设备的容器，基站可以不解析容器中的内容（即使基站有能力解析），基站直接将容器转发给终端设备。可以认为，上述容器对基站是透明的。

有鉴于此，本申请实施例提供了一种通信方案。在该方案中，接入网设备可以指示终

端设备上报该终端设备进行 QoE 测量得到的测量量中的至少部分测量量的测量结果，这样接入网设备能够感知到 QoE 测量的测量结果，从而有助于接入网设备及时利用该终端设备的测量结果（比如调整为终端设备配置的资源以提高用户体验）。

下面将结合附图详细说明本申请提供的通信方法和通信装置。

本申请的技术方案可以应用于无线通信系统中，例如，图 1 中所示的通信系统，或图 2 中所示的通信系统，或图 3 所示的通信系统。处于无线通信系统中的通信装置之间可具有无线通信连接关系。该通信装置中的一个装置例如可以为接入网设备，或者配置于该接入网设备中的芯片，另一个装置例如可以为终端设备，或者配置于终端设备中的芯片。本申请实施例对此不做限定。

以下，不失一般性，首先以一个终端设备的通信过程为例详细说明本申请实施例。可以理解，处于无线通信系统中的任意一个终端设备或者配置于终端设备中的芯片均可以基于相同的方法进行通信，处于无线通信系统中的任意一个接入网设备或者配置于接入网设备中的芯片均可以基于相同的方法进行通信。本申请对此不做限定。

图 4 示出了本申请实施例提供的通信方法 400 的示意性流程图。如图 4 所示，方法 400 包括步骤 410 至 450。

410，CN/OAM/EM 向接入网设备发送第一配置信息。对应的，接入网设备接收该第一配置信息。其中，第一配置信息用于指示终端设备进行应用层的 QoE 测量，例如指示终端设备启动应用层的 QoE 测量。

在一些实施例中，第一配置信息可以包含在 CN/OAM/EM 向接入网设备发送的 QoE 测量配置信息中。QoE 测量配置信息是 CN/OAM/EM 向接入网设备发送的关于 QoE 测量的配置信息，即 CN/OAM/EM 指示终端设备的关于 QoE 测量的配置信息。

在一些实施例中，当 QoE 测量为利用基于信令的 MDT 发起，即该 QoE 测量为基于信令的 QoE 测量时，CN 发送上述 QoE 测量配置信息。对应的接入网设备从 CN 接收该 QoE 测量配置信息。作为一种可能的实现方式，CN 可以通知针对某个特定的终端设备的 QoE 测量配置信息，例如可以通过接入网设备与 CN 之间针对该特定的终端设备的接口消息发送该 QoE 测量配置信息，比如在 CN 给接入网设备发送的针对特定终端设备的初始上下行建立消息（initial context setup message），跟踪开始消息（trace start message），切换请求消息（handover request message）中携带 QoE 测量配置信息。

在一些实施例中，当 QoE 测量为利用基于管理的 MDT 发起，即该 QoE 测量为基于管理的测量时，OAM 或 EM 发送该 QoE 测量配置信息，对应的，接入网设备从 OAM 或 EM 接收该 QoE 测量配置信息。需要说明的是，这里该 QoE 测量配置信息不是针对某个特定终端设备的 QoE 测量配置信息。

在一些实施例中，CN/OAM/EM 向接入网设备发送第一配置信息，包括 CN/OAM/EM 向接入网设备发送第一配置信息，也包括 CN/OAM/EM 向 DC 中的主基站发送第一配置信息，主基站再向辅基站发送第一配置信息（此时接入网设备为辅基站），也包括 CN/OAM/EM 向某个接入网设备发送第一配置信息，在切换场景下，某个接入网设备作为源基站向目标基站发送第一配置信息，此时目标基站作为本步骤中的接入网设备。

作为示例，QoE 测量配置信息可以如下表 1 所示：

表 1

IE/组名称 (IE/group name)	存在 (presence)	范围 (range)	IE 类型和参考(IE type and reference)	语义描述 (semantics description)	临界度 (criticality)	分配的临界度 (assigned criticality)
应用层测量配置容器	必选 Mandatory（M）		8 位字符串 Octet string (1..1000)	指示应用层测量配置，参见[43]中的附件 L.	-	-
QoE 测量收集区域范围选择 (CHOICE *Area Scope of QMC*)	M				-	-
>基于小区(*Cell based)*						-
>>QMC 的小区列表（Cell ID List for QMC）		*1 .. <maxnoofCellIDforQMC>*				-
>>>全局小区标识（cell global identifier, CGI）	M		公共陆地移动网络（public land mobile network,PLMN）标识和小区标识		-	-
>基于跟踪区域 (Tracking area based,*TA based)*						-

>>QMC 的跟踪区域列表（TA List for QMC）		*1 .. <maxnoofTAforQMC>*				-
>>>跟踪区域编码（Tracking Area Code，TAC）	M		8 位字符串 Octet string（2）		-	-
>基于跟踪区域标识（*TAI based*）					-	-
>>QMC 的跟踪区域标识列表（TAI List for QMC）		*1 .. <maxnoofTAforQMC>*			-	-
>>>跟踪区域标识（TAI）	M		PLMN 和跟踪区域编码		-	-
>基于 PLMN 区域（*PLMN area based*）						-
>>QMC 的 PLMN 列表（PLMN List for QMC）		*1 .. <maxnoofPLMNforQMC>*				-
>>>PLMN 标识（PLMN Identity）	M		8 位字符串 Octet string(3)		-	-

服务类型（Service Type）	M		枚举类型（流媒体业务的 QMC（QMC for streaming service），MTSI 业务的 QMC（QMC for MTSI service））		-	-

在表 1 中，QoE 测量配置信息中包括一个容器（container），该 container 中包含上述第一配置信息（也可以称为应用层测量配置信息）。也就是说，第一配置信息是 QoE 测量配置信息中的 container 中的测量配置信息。

示例性的，第一配置信息可以指示终端设备的应用层在进行 QoE 测量。作为示例，终端设备可以根据该第一配置信息，对以下测量量（也可以称为应用层指标）中的至少一个进行测量：

平均吞吐量：该指标指示的是一个测量间隔内，终端设备的应用层接收的总比特数。比如，对于流媒体业务，指终端设备的应用层接收的流媒体的总比特数。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.247 中的 10.2 章节的定义，这里不再赘述。

初始播放时延：该指标指示的是在流媒体开始呈现的初始播放时延。比如，可以定义为从获取媒体的第一段的时刻到从客户端缓冲区中提取流媒体的时刻。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.247 中的 10.2 章节的定义，这里不再赘述。

缓冲级别：该指标指示的是从当前播放时刻开始，媒体数据还可以播放的持续时间。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.247 中的 10.2 章节的定义，这里不再赘述。

播放时延：该指标指示的是流媒体启动的播放时延。比如，可以定义为从由超文本传送协议传输的动态自适应流媒体（dynamic adaptive streaming over HTTP，DASH）播放器收到一个播放/回退/开始触发到媒体播放的时延。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.247 中的 10.2 章节的定义，这里不再赘述。

恶化持续时间：该指标指示的在恶化之前的上一个质量好帧对应的尼泊尔时间（nepal time, NPT）到后续第一个质量好帧对应的尼泊尔时间之间的间隔。一个质量好帧时指一个被完整接受的帧，且该帧对应的图片中所有部分包含了正确的内容或者该帧是一个新帧（即不依赖于之前任何已经解码的帧）或只依赖之前已经解码的质量好帧。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.114 中的 16.2 章节的定义，这里不再赘述。

连续的丢包数：该指标指示的是连续丢失的实时传输协议（real-time transport protocol, RTP）报文数目。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.114 中的 16.2 章节的定义，这里不再赘述。

持续抖动时间：抖动是指一个帧的实际播放时刻和期望的播放时刻之间的差别超过一

个门限。一个帧的期望的播放时刻是指上一个播放帧的播放时刻加上（当前帧的尼泊尔时间和上一个播放帧的尼泊尔时间之间的差别）。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.114 中的 16.2 章节的定义，这里不再赘述。

失步持续时间：失步是指一个值 A 和一个值 B 之间的绝对时间差别超过一定门限。这里的值 A 时指一个视频流的上一个播放帧的播放时刻和语音流的上一个播放帧的播放时刻之间的差别。这里的值 B 是指该视频流的上一个播放帧的期望的播放时刻和该语音流的上一个播放帧的期望的播放时刻之间的差别。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.114 中的 16.2 章节的定义，这里不再赘述。

往返时延：该指标指示的是 RTP 级别的往返时间，并加上在客户端中由于缓冲和其他处理导致的额外的两方向的时延（RTP 级别- >扬声器->话筒->RTP 级别） 。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.114 中的 16.2 章节的定义，这里不再赘述。

平均码率: 该指标指示的是在测量周期内编码有效的媒体信息的比特率。具体可以参考 3GPP 协议 TS 26.114 中的 16.2 章节的定义，这里不再赘述。

呈现（presentation）时延：该指标定义为一个 DASH 分段的期望（wanted）呈现时刻和实际该分段的呈现时刻之间的时延。

可比较质量视角切换时延（comparable quality viewport switching latency）：该指标反映了当视角移动导致质量下降时的时延和质量相关因素。对应时延可以理解为从由于视角切换导致质量恶化到质量恢复到与视角切换之前的质量相当程度时的时延。

需要说明的是，由于该第一配置信息包含在 container 中，因此接入网设备并不能感知该第一配置信息中的具体配置内容。

在一些实施例中，第一配置信息中可以包含上述测量量的配置。此时，终端设备在获取该第一配置信息时，可以按照该第一配置信息指示的测量量，进行 QoE 测量，得到该第一配置信息指示的测量量的测量结果。

在另一些实施例中，第一配置信息中可以不包含上述测量量的配置。在一些可能的实现方式中，当第一配置信息中没有包含测量量的配置时，终端设备可以根据预先获取的测量量，进行 QoE 测量，得到该预先获取的测量量的测量结果。

应理解，这里“预先获取”可包括由网络设备信令指示或者预先定义，例如，协议定义。其中，“预先定义”可以通过在设备（例如，包括终端设备和网络设备）中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，本申请对于其具体的实现方式不做限定。

如表 1 所示，接入网设备从 CN/OAM/EM 接收的 QoE 测量配置信息中除了第一配置信息之外，还可以包括 QoE 测量相关的其他信息，例如 QoE 测量的区域范围、QoE 测量的业务类型等，本申请实施例对此不作限定。

需要说明的是，本申请实施例以接入网设备从 CN/OAM/EM 接收该第一配置信息为例进行描述，但是本申请实施例不限于此。例如，接入网设备还可以从其他网络侧设备接收该第一配置信息。

420，接入网设备生成第二配置信息，该第二配置信息用于该接入网设备指示终端设备上报 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。

示例性的，终端设备可以根据第一配置信息进行 QoE 测量。在进行 QoE 测量时，终

端设备可以根据第一配置信息，或者根据预先获取的预测量，对至少一个测量量进行测量，并获得该至少一个测量量的测量结果。本申请实施例中，可以将终端设备进行 QoE 测量获得的该至少一个测量量的测量结果，称为 QoE 测量结果。示例性的，该至少一个测量量的测量结果，可以是该至少一个测量量的测量值，本申请实施例对此不作限定。

这里，该至少一个测量量例如平均吞吐量、初始播放时延、缓冲级别、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延和平均码率、可比较质量视角切换时延中的至少一种。

相应的，第二配置信息可以用于接入网设备指示终端设备上报终端设备在进行 QoE 测量得到的至少一个测量量中的至少部分测量量的测量结果。

也就是说，第二配置信息指示终端设备上报的测量量是终端设备进行 QoE 测量的测量量的子集。示例性的，该至少部分测量量例如可以为平均吞吐量、初始播放时延、缓冲级别、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延、平均码率和可比较质量视角切换时延中的至少一种。

作为一个具体的例子，当终端设备进行 QoE 测量时，测量了平均吞吐量、初始播放时延、持续抖动时间、失步持续时间和平均码率等五个测量量时，第二配置信息可以指示终端设备上报这五个测量量中的部分或全部测量量的测量结果。例如，第二配置信息可以指示终端设备上报平均吞吐量和初始播放时延这两个测量量的测量结果。

需要说明的是，本申请实施例对步骤 410 和步骤 420 的先后顺序不作限定。也就是说，步骤 410 可以在步骤 420 之前发生，也可以在步骤 420 之后发生，二者也可以同时发生。

作为一种可能的实现方式，第二配置信息中可以包括指示信息#1，用于指示上述至少部分测量量。示例性的，该指示信息#1 可以是该至少部分测量量的标识，本申请实施例对此不作限定。

示例性的，该指示信息#1 可以是指示终端设备以接入网设备感知的形式（比如以非 container 形式）上报测量量的测量结果，指示信息#1 并不指定具体的测量量。协议中规定了终端设备能以接入网设备感知的形式（比如以非 container 形式）上报那些测量量的测量结果，当终端设备接收到指示信息#1 时，则终端设备把第一配置信息中对应的那些协议规定了终端设备能以接入网设备感知的形式上报的那些测量量的测量结果以接入网设备感知的形式上报测量结果，本申请实施例对此不作限定。

本申请实施例中，“感知”还可以替换为可见、获知、检测等，不作限定。

在一些可选的实施例中，接入网设备可以根据自己的无线资源管理（Radio Resource Management, RRM）算法，来生成第二配置信息。

在一些可选的实施例中，CN/OAM/EM 可以向接入网设备发送指示信息#2，用于指示终端设备在进行 QoE 测量时测量的至少一个测量量。然后，接入网设备可以根据该指示信息#2，生成第二配置信息。

示例性的，CN/OAM/EM 可以在向接入网设备发送 QoE 测量配置信息时，同时向接入网设备发送上述指示信息#2。比如，在 QoE 测量配置信息中，除了以一种 container 形式通知第一配置信息（即应用层测量配置信息）之外，还在该 QoE 测量配置信息中的 container 之外额外包含上述指示信息#2，即在 container 之外额外将终端设备进行 QoE 测量的一些测量量（即应用层指标）通知给接入网设备，这些应用层指标例如可以为

CN/OAM/EM 认为比较重要的应用层指标。从而，接入网设备可以知道终端设备在 QoE 测量中会测量的应用层指标。此时，接入网设备可以在这些应用层指标中选择一些应用层指标，来作为第二配置信息中指示终端设备上报的应用层指标。

在其他一些实施例中，CN/OAM/EM 也可以通过其他消息或其他方式，向接入网设备通知指示信息#2，本申请实施例对此不作限定。

在其他一些实施例中，接入网设备从 CN/OAM/EM 接收指示信息#2，接入网设备会向其他接入网设备发送指示信息#2。比如处于 RRC 连接态的终端设备在切换场景或发生 RRC 重建场景下或者处于 RRC 非激活态 UE 的服务小区发生改变时，源接入网设备向目标接入网设备，或者主基站向辅基站发送指示信息#2。

在一些可能的实现方式中，第二配置信息指示的部分测量量可以为指示信息#2 中指示的至少一个测量量的子集。

在一些可能的实现方式中，第二配置信息指示的部分测量量可以为指示信息#2 中指示的至少一个测量量的子集中的测量量得到的一个新的测量量。比如可以根据初始播放时延、播放时延得到的一个新的测量量，比如根据这两个测量量进行加权得到的一个测量量等，本申请实施例对此不作限定。

在一些可能的实现方式中，第二配置信息可以不指定具体的测量量，而是指示与某项性能相关的测量量的测量结果。

作为一个示例，第二配置信息可以指示上报与时延相关的测量量对应的测量结果。一种可能的情况，对于流媒体业务而言，该时延的测量结果是指初始播放时延、播放时延的测量结果。另一种可能的情况，对于语音业务而言，该时延的测量结果是指恶化持续时间、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延中至少两个的测量结果。

作为另一个示例，第二配置信息可以指示上报与吞吐量相关的测量量对应的测量结果。比如指示终端设备上报 QoE 测量关于吞吐量的测量结果。一种可能的情况，对于流媒体业务而言，该吞吐量的测量结果是指平均吞吐量、缓冲级别的测量结果。另一种可能的情况，对于语音业务而言，该吞吐量的测量结果是指连续的丢包数、平均编码率中至少两个的测量结果。

可选的，本申请实施例中，CN/OAM/EM 可以向接入网设备通知 QoE 测量的报告周期，或测量周期。这样，接入网设备可以根据该 QoE 测量的报告周期或测量周期，确定接收 QoE 测量结果的时间。

可选的，接入网设备可以根据终端设备的能力信息来确定接入网设备是否生成第二配置信息。例如终端设备可以上报一个能力信息，指示支持以接入网设备感知形式上报 QoE 测量的测量结果。当终端设备上报支持该能力时，接入网设备才会生成第二配置信息。接入网设备可以从终端设备获得以上能力信息，也可以从核心网设备获得以上能力信息。比如，接入网设备#1 可以从终端设备获得以上能力。接入网设备#1 可以将以上能力信息发送给核心网设备。后续核心网设备可以再把以上能力信息发送给接入网设备#2。

可选的，终端设备还会上报一个能力信息，指示支持 QoE 测量。当终端设备上报支持该能力时，接入网设备才会生成第一配置信息。接入网设备可以从终端设备获得以上能力信息，也可以从核心网设备获得以上能力信息。比如，接入网设备#1 可以从终端设备获得以上能力。接入网设备#1 可以将以上能力信息发送给核心网设备。后续核心网设备

可以再把以上能力信息发送给接入网设备#2。

可选的，接入网设备可以根据终端设备对应的用户同意以接入网设备感知形式上报QoE测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的QoE测量来确定接入网设备生成第二配置信息。例如核心网设备会向接入网设备发送指示信息，指示用户是否同意以接入网感知形式上报QoE测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的QoE测量(比如核心网设备在给接入网设备的初始上下文建立请求消息中携带该指示信息)。指示信息的形式可以有多种，比如为一个布尔指示，该布尔指示取值为真时，代表用户同意以接入网感知形式上报QoE测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的QoE测量；当该布尔指示取值为假时，代表用户不同意以接入网感知形式上报QoE测量结果或不同意接入网设备触发接入网设备能感知的QoE测量。又比如，该布尔指示只有一个取值，当布尔指示取值为真时，指示终端设备对应的用户同意以接入网设备感知形式上报QoE测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的QoE测量，当核心网设别没有向接入网设备发送该指示信息时，则代表终端设备对应的用户不同意以接入网设备感知形式上报QoE测量的测量结果或不或同意接入网设备触发接入网设备能感知的QoE测量。需要说明的是，指示信息可能是指示用户同意以接入网设备感知形式上报QoE测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的QoE测量对应的一个或多个公共陆地移动网（public land mobile network, PLMN）。比如每一个PLMN都对应一个指示信息，或者当出现了某个PLMN的标识时，则代表用户同意当终端设备接入到该PLMN时，以接入网设备感知形式上报QoE测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的QoE测量。

430，接入网设备向终端设备发送第一配置信息和第二配置信息。

示例性的，终端设备可以通过一条消息（例如RRC消息）将第一配置信息和第二配置信息发送给终端设备，也可以通过不同的消息（例如两条不同的RRC消息）将第一配置信息和第二配置信息分别发送给终端设备，本申请实施例对此不作限定。

需要说明的是，在步骤430中，第一配置信息仍然是以container的形式发送给终端设备的。也就是说，第一配置信息仍然可以按照现有技术中的方式发送给终端设备。另外，第二配置信息并不是以封装在container中的形式发送给终端设备（比如以一种信息元素（information element）显式地发送给终端设备，接入网设备和终端设备的RRC层能知道这些信息元素的具体含义）。

一种可能的情况，当第一配置信息和第二配置信息通过一条RRC消息发送时，可以在该RRC消息中的container之外额外包含该第二配置信息。另一种可能的情况，当第一配置信息和第二配置信息通过两条RRC消息发送时，第二配置信息在其对应的RRC消息中并不需要封装在container中。

在一些实施例中，上述包含第一配置信息的RRC消息和/或包含第二配置信息的RRC消息中也可以包括QoE测量的业务类型等，本申请实施例对此不作限定。

在一些实施例中，接入网设备可以在广播消息中广播上述第二配置信息。此时，在该接入网设备的小区下的所有正在执行QoE测量的终端设备都可以根据该第二配置信息来上报QoE测量得到的至少部分测量量的测量结果。

对于基于信令的QoE测量，接入网设备把第一配置信息和第二配置信息发送给对应

的终端设备。可选的，接入网设备还可以根据终端设备是否支持 QoE 测量来确定是否为该终端设备配置 QoE 测量。

对于基于管理的 QoE 测量，接入网设备根据 OAM/EM 发送的 QoE 测量配置信息，以及终端设备支持对应的 QoE 测量，或者其他一些因素，选择合适的终端设备进行 QoE 测量。接入网设备选择完终端设备之后，将第一配置信息和第二配置信息发送给对应的终端设备。示例性的，接入网设备选择终端设备进行 QoE 测量的方式基本同普通的 MDT 测量。

对应的，终端设备接收该第一配置信息和第二配置信息。

在接收到第一配置信息之后，终端设备可以获取 container 中的该第一配置信息，并根据第一配置信息，对该终端设备的应用层进行 QoE 测量。可选的，终端设备可以按照现有技术中的方案上报该 QoE 测量得到的测量结果。这里，该 QoE 测量得到的测量结果是与第一配置信息对应的测量结果，可以与现有技术相同，不再赘述。

在接收到第二配置信息之后，终端设备可以根据该第二配置信息，上报该 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。这里，该至少部分测量量的测量结果是与第二配置信息对应的测量结果，是 QoE 测量得到的测量量中的至少部分（即部分，或者全部）测量量的相关的测量结果。

这里，终端设备可以把现有的测量结果（例如 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果）以一种显式的方式发送给接入网设备，使得接入网设备能够感知到该测量结果。示例性的，终端设备可以显示的上报 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量值，或该至少部分测量量的报告事件等，本申请实施例对此不作限定。

在一些可能的描述中，本申请实施例可以将第一配置信息对应的测量结果（即 QoE 测量结果）和第二配置信对应的测量结果（即 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果）称为是 QoE 测量相关的测量结果，但是本申请实施例并不限于此。

示例性的，终端设备的接入层（access stratum，AS）可以接收接入网设备发送上述第一配置信息和第二配置信息。之后，接入层可以执行以下步骤 440 和 450。

440，接入层接收到接入网设备发送第一配置信息之后，可以根据第一配置信息，向该接入层的上层（upper layer）发送第一信息。其中该第一信息用于指示该上层进行应用层的 QoE 测量。作为示例，第一信息可以为第一配置信息，或者根据该第一配置信息生成的新的信息，本申请实施例对此不作限定。

450，接入层接收到接入网设备发送的第二配置信息之后，可以根据该第二配置信息，向该接入层的上层发送第二信息。其中该第二信息用于指示该上层上报 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。作为示例，第二信息可以为第二配置信息，或者根据该第二配置信息生成的新的信息（比如包括第二配置信息中的测量量等信息），本申请实施例对此不作限定。

示例性的，接入层的上层例如可以为应用（application，APP）层，也可以是一个进行 QoE 测量的层，本申请实施例对此不作限定。

需要说明的是，终端设备的接入层指的是终端设备和接入网设备之间进行通信的功能层。示例性的，接入层可以包括 RRC、PDCP、SDAP、RLC、MAC、PHY 层中的至少一种。例如，可以由终端设备的 RRC 层来接收第一配置信息和第二配置信息，并根据第一

配置信息和第二配置信息，将第一信息和第二信息发送给该 RRC 层的上层。

另外，本申请实施例仅以终端设备的接入层接收第一配置信息和第二配置信息为例进行描述，但是本申请实施例并不限于此，例如也可以由终端设备的其他层，或者中的其他模块或单元来接收第一配置信息和第二配置信息。

可选的，终端设备的接入层还可以将 QoE 测量的业务类型发送给终端设备的上层。可选的，接入层向接入层的上层发送第一信息时，指示 QoE 测量相关的业务类型。可选的，接入层向接入层的上层发送第二信息时，指示 QoE 测量相关的业务类型。本申请实施例对此不作限定。

相应的，终端设备的上层接收该第一信息和第二信息。示例性的，上层可以根据该第一信息，对应用层进行 QoE 测量；根据该第二信息，上报该 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。

在一些实施例中，终端设备的接入层可以通过一条消息（例如通知消息）将第一信息和第二信息发送给终端设备的上层。此时，步骤 440 和步骤 450 可以同时执行。

在另一些实施例中，终端设备的接入层可以通过不同的消息（例如两条不同的通知消息）将第一信息和第二信息分别发送给终端设备的上层，本申请实施例对此不作限定。此时，对步骤 440 和步骤 450 的先后顺序不作限定。

在其他一些实施例中，接入网设备可以向其他接入网设备发送第一配置信息和第二配置信息。比如处于 RRC 连接态的终端设备在切换场景或发生 RRC 重建场景下或者处于 RRC 非激活态终端设备的服务小区发生改变时，源接入网设备可以向目标接入网设备发送第一配置信息和第二配置信息，从而目标接入网设备知道之前源接入网设备为终端设备配置了第一配置信息和第二配置信息，从而目标接入网设备可以根据自己的需求修改或删除第二配置信息。

终端设备的接入层在获取第一信息和第二信息之后，可以进行 QoE 测量，并根据第二信息，上报进行 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。具体的，进行 QoE 测量和上报测量结果的过程可以参见图 5 中步骤 507 至步骤 512 中的描述，或者可以参见图 6 中步骤 605 至步骤 608 中的描述，或者可以参见图 7 中步骤 705 至 708 中的描述。

因此，本申请实施例中，接入网设备通过向终端设备发送第二配置信息，实现该接入网设备指示终端设备上报终端设备在进行 QoE 测量时得到的至少部分测量量的测量结果，从而使得接入网设备能够感知到 QoE 测量的测量结果。在接入网设备能够感知到 QoE 测量结果的情况下，可以进一步利用该终端设备的测量结果，比如调整为终端设备配置的资源，以提高用户体验。

图 5 示出了本申请实施例提供的通信方法 500 的示意性流程图。在方法 500 中，第二配置信息中可以包括测量量的报告事件配置和上报上述至少部分测量量的测量结果的报告周期。如图 5 所示，方法 500 包括步骤 501 至步骤 512。

501，CN/OAM/EM 向接入网设备发送第一配置信息。

具体的，步骤 501 可以参见图 4 中步骤 410 中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

502，接入网设备生成第二配置信息。该第二配置信息用于该接入网设备指示终端设备上报 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。具体的，“QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果”、接入网设备如何生成第二配置信息以及第二配置信息包括的内容可

以参见图 4 中步骤 420 中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

本申请一些可选的实施例中，第二配置信息还可以包括测量量的报告事件的配置。其中，测量量的报告事件为该测量量的测量值高于第一门限，或者该测量量的测量值低于第二门限。

也就是说，当终端设备进行 QoE 测量得到的测量量的测量值满足该报告事件时，终端设备才会上报该报告事件。相应的，当接入网设备收到终端设备上报的报告事件时，可以知道终端设备进行 QoE 测量得到测量量的测量值满足该报告事件对应的门限。此时，该至少部分测量量的测量结果可以为该报告事件。

在一些可能的实现方式中，第二配置信息中可以包括终端设备的 QoE 测量得到的至少部分测量量中的部分或全部测量量的报告事件的配置。例如，当第二配置信息指示终端设备上报平均吞吐量和初始播放时延这两个测量量的测量结果时，第二配置信息中还可以包括平均吞吐量和/或初始播放时延的报告事件的配置。

作为一种可能的实现方式，一个测量量可以对应一个报告事件。例如，当第二配置信息指示终端设备上报平均吞吐量和初始播放时延这两个测量量的测量结果时，第二配置信息中可以包括平均吞吐量的报告事件的配置，和初始播放时延的报告事件的配置。

相应的，当该多个测量量中的其中一个测量量满足该测量量对应的报告事件时，终端设备即可以上报该测量量的报告事件。例如，当终端设备进行 QoE 测量，得到的平均吞吐量的测量值满足平均吞吐量的报告事件时，终端设备上报该平均吞吐量的报告事件。

作为另一种可能的实现方式，多个测量量可以对应一个报告事件。例如，当第二配置信息指示终端设备上报平均吞吐量和初始播放时延这两个测量量的测量结果时，第二配置信息中可以包括平均吞吐量和初始播放时延的报告事件的配置，该报告事件例如为平均吞吐量低于第一门限，且初始播放时延高于第二门限。当平均吞吐量和初始播放时延同时满足该条件时，终端设备上报该报告事件。

相应的，当该多个测量量中的每个测量量都满足该报告事件时，终端设备才可以上报该报告事件。例如，当终端设备进行 QoE 测量，得到的平均吞吐量的测量值低于第一门限，且初始播放时延高于第二门限时，终端设备上报平均吞吐量和初始播放时延的报告事件。又例如，当终端设备进行 QoE 测量，得到的平均吞吐量的测量值低于第一门限，但是初始播放时延低于或等于第二门限时，终端设备不会上报平均吞吐量和初始播放时延对应的报告事件。又例如，当终端设备进行 QoE 测量，得到的平均吞吐量的测量值高于或等于第一门限，初始播放时延高于第二门限时，终端设备不会上报平均吞吐量和初始播放时延对应的报告事件。

可选的，第二配置信息中还可以包括报告事件对应的标识，用于标识该报告事件。此时，终端设备在上报一个报告事件时，可以上报该报告事件的标识。相应的，接入网设备在接收到该标识时，可以确定 QoE 测量得到的测量量满足该测量量对应的报告事件。

可选的，第二配置信息还包括指示信息#3，用于指示终端设备上报所述测量量的测量值。

示例性的，当第二配置信息中同时包括测量量的报告事件和指示信息#3 时，终端设备可以在上报该测量量的报告事件（例如上报该事件的标识）的同时，上报该测量的测量值。

本申请一些可选的实施例中，第二配置信息中可能包括多个报告事件，不同的测量量可能对应不同的报告事件，终端设备分别对这些报告事件按照以上方式进行处理。

在一些实施例中，第二配置信息还包括终端设备上报上述至少部分测量量的测量结果的报告周期。这里，该报告周期可以与现有的 QoE 报告周期相同，或者不同，或者与现有 QoE 测量的测量周期相同，或者不同，本申请实施例对此不作限制。这样，终端设备可以根据该报告周期，周期性的向接入网设备上报该部分测量量的测量结果。

503，接入网设备向终端设备的接入层发送第一配置信息。

504，接入网设备向终端设备的接入层发送第二配置信息。

示例性的，步骤 503 和步骤 504 可以参见图 4 中的步骤 430 中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

505，终端设备的接入层根据第一配置信息，向终端设备的上层发送第一信息。

示例性的，步骤 505 可以参见图 4 中步骤 440 中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

506，终端设备的接入层根据第二配置信息，向终端设备的上层发送第二信息。

示例性的，步骤 506 可以参见图 4 中步骤 450 中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

另外，当第二配置信息中包括测量量的测量事件的配置时，第二信息中还可以包括该测量量的事件的配置；当第二配置信息包括测量事件的标识时，第二信息中还可以包括该标识；当第二配置信息中包括用于指示上报测量量的测量结果的报告周期时，第二信息中还可以包括该报告周期，本申请实施例对此不作限定。

507，终端设备的上层进行 QoE 测量。

例如，上层可以根据第一信息进行 QoE 测量，并获得 QoE 测量结果。具体的，QoE 测量可以参见现有技术中的描述，这里不再描述。

508，上层向接入层发送 QoE 测量结果。

示例性的，当终端设备的上层根据第一信息，确定需要上报 QoE 测量结果时，可以按照一定的规则上报 QoE 测量结果。在一些实施例中，该规则可以包含在第一信息中，本申请实施例对此不作限定。例如，上层可以按照 QoE 报告周期，周期性上报 QoE 测量结果，或者在一个会话结束之后才上报 QoE 测量结果，本申请实施例对此不作限定。

在一些可选的实施例中，终端设备的接入层的上层还可以指示该 QoE 测量结果对应的业务类型，本申请实施例对此不做限定。

509，上层向接入层发送至少部分测量量的测量结果，即 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。

具体的，上层可以根据第二信息，向接入层发送至少部分测量量的测量结果，即第二配置信息对应的测量结果。

示例性的，当终端设备的接入层的上层进行 QoE 测量时，终端设备判断第二信息指示的需要上报的测量量的测量结果满足该测量量对应的报告事件，或第二信息指示的报告周期到达时，该上层可以向接入层发送通知消息，该通知消息中包括上述至少部分测量量的测量结果。该测量量的测量结果，例如可以为该测量量的报告事件，和/或该测量量的测量值。

当第二信息包括测量量的报告事件的标识时，上层可以向接入层发送该标识，以指示该测量量满足上报事件。

在一些实施例中，当上报该至少部分测量的的测量结果的报告周期与 QoE 测量结果的报告周期不同时，接入层的上层可以按照各自的报告周期，或者各自的上报方式，独立的执行步骤 508 和 509，例如，当 QoE 报告周期到达时，执行步骤 508，当上报至少部分测量量的测量结果的报告周期到达时，执行步骤 509。

在一些实施例中，当上报该至少部分测量量的测量结果的报告周期与 QoE 测量结果的报告周期相同时，接入层的上层可以将上述 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果包含在一条通知消息中，发送给接入层，但是本申请实施例并不限于此，例如上层可以将 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果分别包含在两条通知消息中，同时发送给接入层。

在一些实施例中，当第二配置信息中不包括报告周期或报告事件时，终端设备的接入层的上层可以根据第一信息中的上报规则上报至少部分测量量的测量结果。示例性的，接入层的上层可以将上述 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果包含在一条通知消息中，发送给接入层，但是本申请实施例并不限于此，例如上层可以将 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果分别包含在两条通知消息中，同时发送给接入层。

在一些实施例中，当第二信息中的测量量为 QoE 测量的至少一个测量量得到的一个新的测量量时，上层向接入层发送至少部分测量量的测量结果之前，上层根据 QoE 测量的测量量的测量结果得到该新测量量的测量结果，比如根据 QoE 测量的至少一个测量量的测量结果进行加权得到该新测量量的测量结果。

在一些实施例中，当第二配置信息中并不指定具体的测量量，而是指示与某项性能相关的测量量的测量结果，比如时延或吞吐量时，则所述至少部分测量量的测量结果为与该性能相关的所有测量量对应的测量结果。

510，接入层向接入网设备发送 QoE 测量结果。

示例性的，终端设备的接入层可以向接入网设备发送上行 RRC 消息，该消息中包含该 QoE 测量结果。这里，QoE 测量结果也是通过一种 container 形式发送给接入网设备。

在一些可选的实施例中，上述 RRC 消息中还可以该 QoE 测量结果对应的业务类型，本申请实施例对此不作限定。

511，接入层向接入网设备发送至少部分测量量的测量结果。

示例性的，终端设备的接入层可以向接入网设备发送上行 RRC 消息，该消息中包括至少部分测量量的测量结果。

需要说明的是，下发第一配置信息和第二配置信息的接入网设备与接收测量结果的接入网设备可能不是同一个接入网设备，也可能是同一个接入网设备，本申请实施例对此不作限定。例如，当由于终端设备的移动性，终端设备切换了服务的接入网设备，此时二者不是同一个接入网设备。

在一些实施例中，当上报该至少部分测量量的测量结果的报告周期与 QoE 测量结果的报告周期不同时，接入层可以根据从上层接收到的通知消息，独立的执行步骤 508 和 509，即当包含 QoE 测量结果的通知消息到达时，执行步骤 510，当包含至少部分测量量的测量结果的通知消息到达时，执行步骤 511。

在一些实施例中，当上报该至少部分测量量的测量结果的报告周期与 QoE 测量结果的报告周期相同时，接入层可以将上述 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果包含

在一条 RRC 消息中，发送给接入网设备，但是本申请实施例并不限于此，例如接入层可以将 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果分别包含在两条 RRC 消息中，同时发送给接入网设备。

当 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果通过一条 RRC 消息发送时，可以将 QoE 测量结果以一种 container 的形式封装在该 RRC 消息中，而在该 RRC 消息中的 container 之外可以并不是以 container 的形式包含该至少部分测量量的测量结果（比如以一种信息元素（information element）显式地发送给终端设备，接入网设备和终端设备的 RRC 层能知道这些信息元素的具体含义）。

当 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果通过两条 RRC 消息发送时，可以将 QoE 测量结果以一种 container 的形式封装在携带该测量结果的 RRC 消息中，而至少部分测量量的测量结果在其对应的 RRC 消息中并不是以 container 的形式。

在一些可选的实施例中，接入网设备可以为终端设备配置信令承载（比如 SRB4）来传输 QoE 测量相关的测量结果。示例性的，SRB4 的传输优先级比其他 SRB 的优先级更低。

对应的，接入网设备从终端设备接收该至少部分测量量的测量结果。

示例性的，接入网设备收到终端设备上报该至少部分测量量的测量结果之后，可以根据该测量结果调整无线资源。

比如，当平均吞吐量、缓冲级别或平均码率等低于一定门限，或初始播放时延、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、抖动持续时间、失步持续时间或往返时延等高于一定门限，接入网设备可以提高该终端设备的资源分配的优先级，为该终端设备调度更多的资源或者优先调度该终端设备，从而提高该终端设备后续的应用层的测量性能。

相反，当平均吞吐量、缓冲级别或平均码率等高于一定门限，或初始播放时延、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、抖动持续时间、失步持续时间或往返时延等低于一定门限，接入网设备可以降低该终端设备的资源分配的优先级，为该终端设备调度更少的资源或者次优调度该终端设备，从而降低该终端设备的应用层的测量性能，从而可以有助于节省空口资源。可选的，接入网设备可以把这些资源用于其他终端设备，以提高其他终端设备的应用层的测量性能。

在一些可选的实施例中，接入网设备还可以根据该至少部分测量量的测量结果，调整终端设备的 QoS 参数。然后，接入网设备可以通知 CN 调整 QoS 参数。比如，接入网设备之前从 CN 获知了终端设备的某个业务对应的多个等级的 QoS 参数。在接入网设备根据该终端设备的该业务类型的 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果之后，可以根据该测量结果，决策需要调整该业务对应的 QoS 参数的等级。此时，接入网设备可以向 CN 发送指示信息#4（例如可以包括一个目标等级），用于请求 CN 将该业务的 QoS 参数调整到目标等级的 QoS 参数或指示 CN 可以向高等级的 QoS 调整或向低等级的 QoS 调整或请求 CN 向高等级的 QoS 调整或向低等级的 QoS 调整。

可选的，接入网设备收到终端设备上报的测量量的测量结果之后，可以向 CN 发送指示信息#5，用于通知测量量的测量值或通知该测量值满足的事件（比如高于一定门限或低于一定门限），或者指示测量量能够得到满足或不能得到满足，从而能够向 CN 指示该测量量的性能。

在一些可选的实施例中，接入网设备收到终端设备上报的测量量的测量结果是指接入网设备的CU收到终端设备上报的测量量的测量结果，接入网设备的CU还可以向接入网设备的DU发送指示信息，用于通知测量量的测量值或通知该测量值满足的事件（比如高于一定门限或低于一定门限），或者指示测量量能得到满足或不能得到满足，从而能够向接入网设备的DU指示该测量量的性能，从而接入网设备的DU可以调整为该终端设备分配的无线资源。

512，接入网设备向跟踪收集实体（trace collection entity，TCE）发送QoE测量结果。

因此，本申请实施例中，接入网设备通过向终端设备发送第二配置信息，指示终端设备在QoE测量得到的至少部分测量量在满足报告事件的情况下，上报该至少部分测量量的测量结果（该测量结果例如为报告事件）。此外，终端设备还可以根据第二配置信息指示的报告周期上报该至少部分测量量的测量结果。因此，本申请实施例中接入网设备能够感知到QoE测量的测量结果，进一步可以有助于接入网设备及时利用该终端设备的测量结果，比如调整为终端设备配置的资源，以提高用户体验。

图6示出了本申请实施例提供的通信方法600的示意性流程图。在方法600中，第二配置信息中可以包括测量量的报告事件配置。如图6所示，方法600包括步骤601至步骤608。

601，CN/OAM/EM向接入网设备发送第一配置信息。

具体的，步骤601可以参见图4中步骤410中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

602，接入网设备生成第二配置信息。

具体的，步骤602可以参见图5中步骤502中的描述。

这里，与步骤502中的第二配置信息不同的是，步骤602中的第二配置信息中不包括上报上述至少部分测量量的测量结果的报告周期。此时，可以默认接入网设备指示终端设备根据QoE测量结果的报告方式（比如按照现有的QoE报告周期，或者在会话结束上报等）或指示终端设备根据第一配置信息中的QoE测量结果的报告方式，来上报该至少部分测量量的测量结果。

603，接入网设备向终端设备发送第一配置信息和第二配置信息。

示例性的，当第二配置信息中不包括报告周期时，可以将第一配置信息和第二配置信息包含在一条RRC消息中发送给终端设备，但是本申请实施例并不限于此。例如，在其他实现方式中，还可以将第一配置信息和第二配置信息包含在不同的RRC消息中发送给终端设备。

604，终端设备的接入层向接入层的上层发送第一信息和第二信息。

具体的，终端设备的接入层根据第一配置信息和第二配置信息，向该接入层的上层发送第一信息和第二信息。具体的，第一信息和第二信息可以参见上文中的描述（参见图5中步骤505和506中的描述），为了简洁，这里在不赘述。

这里，当第二配置信息中不包括报告周期时，可以将第一信息和第二信息包含在一条通知消息中发送给上层，但是本申请实施例并不限于此。例如，在其他实现方式中，还可以将第一信息和第二信息包含在不同的通知消息中发送给上层。

605，上层进行QoE测量。

具体的，步骤605可以参见图5中步骤507中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

606，上层向接入层发送 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果。

示例性的，当上层根据第一信息获得 QoE 测量结果且第二信息指示测量量的报告事件时，上层根据第二信息判断 QoE 测量结果中的测量量的测量值满足对应的报告事件时，上层向接入层发送 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果。这里，QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果可以参见上文图 4、图 5 中的相关描述，这里不再赘述。

当上层根据第一信息获得 QoE 测量结果且第二信息没有指示测量量的报告事件（即为周期报告至少部分测量量的测量结果）时，接入层的上层可以将 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果包含在一条通知消息，并根据 QoE 测量结果的报告方式（比如按照现有的 QoE 报告周期，或者在会话结束上报等）发送给接入层，但是本申请实施例并不限于此。例如，在其他实现方式中，还可以将 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果包含在不同的通知消息中发送给接入层。

607，接入层向接入网设备发送 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果。

当第二配置信息中不包括报告周期时，接入层可以将 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果包含在一条 RRC 消息中发送给接入网设备，但是本申请实施例并不限于此。例如，在其他实现方式中，还可以将 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果包含在不同的 RRC 消息中发送给接入网设备。

对应的，接入网设备接收该 QoE 测量结果和至少部分测量量的测量结果。此时，接入网设备的处理过程可以参见图 5 中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

608，接入网设备向 TCE 发送 QoE 测量结果。

因此，本申请实施例中，接入网设备通过向终端设备发送第二配置信息，指示终端设备在 QoE 测量得到的至少部分测量量在满足报告事件的情况下，上报该至少部分测量量的测量结果（该测量结果例如为报告事件）。此外，终端设备除了根据 QoE 测量的报告方式来上报 QoE 测量结果之外，还可以根据该 QoE 测量的报告方式来上报该至少部分测量量的测量结果。因此，本申请实施例中接入网设备能够感知到 QoE 测量的测量结果，进一步可以有助于接入网设备及时利用该终端设备的测量结果，比如调整为终端设备配置的资源，以提高用户体验。

上述实施例中（包括图 5、图 6），接入网设备通过第二配置信息指示终端设备向接入网设备上报 QoE 测量获得的部分测量结果。作为另一种实现方法，终端设备需要上报给接入网设备的 QoE 测量获得的部分测量结果可以预先约定，而不必通过接入网设备指示，此时则不需要发送上述第二配置信息，UE 在进行 QoE 测量后，按照约定上报对应的部分测量量的测量结果。例如，默认上报平均吞吐量、初始播放时延对应的测量结果等。在该实现方法中，终端设备仍然按照上述实施例中所述至少部分测量量的测量结果的上报方法进行处理（包括上层向接入层发送至少部分测量量的测量结果、接入层向接入网设备发送至少部分测量量的测量结果）。

图 7 示出了本申请实施例提供的通信方法 700 的示意性流程图。在方法 700 中，第二配置信息中可以包括测量量的报告事件配置。与方法 600 不同的是，在方法 700 中，当满足报告事件时，终端设备可以只上报 QoE 测量结果，当不满足报告事件时，终端设备不上报 QoE 测量相关的测量结果，即既不上报 QoE 测量结果，也不上报 QoE 测量的得到的至少部分测量量的测量结果。如图 7 所示，方法 700 包括步骤 701 至步骤 708。

701，CN/OAM/EM 向接入网设备发送第一配置信息。

702，接入网设备生成第二配置信息。

703，接入网设备向终端设备发送第一配置信息和第二配置信息。

704，终端设备的接入层向该接入层的上层发送第一信息和第二信息。

705，上层进行 QoE 测量。

示例性的，步骤 701 至步骤 705 可以参见图 6 中步骤 601 至 605 中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

706，上层向接入层发送 QoE 测量结果。

示例性的，在步骤 705 中进行 QoE 测量得到的测量量的测量值满足该测量量对应的报告事件时，终端设备的上层可以根据 QoE 测量结果的上报方式，向接入层发送该 QoE 测量结果。而当 QoE 测量得到的测量量的测量值不满足该测量量对应的报告事件时，终端设备的上层可以不上报 QoE 测量得到的相关的测量结果，例如既不上报 QoE 测量结果，也不上报 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。也就是说，在本申请实施例中，第二配置信息中的测量量的报告事件，可以为终端设备在进行 QoE 测量时，判断是否上报 QoE 测量结果的报告条件。

其中，QoE 测量结果可以参见上文图 4 至图 6 中的相关描述，为了简洁，这里不再赘述。

707，接入层向接入网设备发送 QoE 测量结果。相应的，接入网设备接收该 QoE 测量结果。这里，当接入网设备确定接收到 QoE 测量结果时，接入网设备可以确定该 QoE 测量得到的至少部分测量量是满足报告事件的。反之，当接入网设备在预设的时间（该时间例如可以根据获取的 QoE 测量周期或报告周期确定）没有接收到 QoE 测量结果时，接入网设备可以确定该 QoE 测量得到的至少部分测量结果不满足报告事件。也就是说，此时，接入网设备是可以感知到 QoE 测量结果的。

示例性的，接入网设备在接收到 QoE 测量结果，并感知到 QoE 测量结果之后的处理方式可以参见上文中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

在步骤 706 和步骤 707 中，在 QoE 测量得到的测量量的测量值满足报告事件的情况下，QoE 测量结果的上报方式可以与现有技术相同，本申请实施例对此不作限定。

708，接入网设备向 TCE 发送 QoE 测量结果。

因此，本申请实施例中，接入网设备通过向终端设备发送第二配置信息，指示终端设备在 QoE 测量得到的至少部分测量量在满足报告事件的情况下，上报 QoE 测量得到 QoE 测量结果。相应的，接入网设备在接收到该 QoE 测量结果的情况下，能够确定第二配置信息中指示的部分测量量满足报告事件，进而感知到 QoE 测量的测量结果。因此本申请实施例能够有助于接入网设备及时利用该终端设备的测量结果，比如调整为终端设备配置的资源，以提高用户体验。

图 8 示出了本申请实施例提供的通信方法 800 的示意性流程图。在方法 800 中，终端设备可以向网络侧（例如接入网设备，或者 CN）指示终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量等。如图 8 所述，方法 800 包括步骤 801 至 803。

801，终端设备向接入网设备发送指示信息#6，指示信息#6 用于指示终端设备倾向

（prefered）进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量等，本申请实施例对此不作限定。可选的，本申请中的倾向还可以称为期望或愿意。

示例性的，终端设备可以在 UE 辅助信息（UE assistance information），或 RRC 建立完成消息，或 RRC 重配完成消息在，或 RRC 回复完成消息，或 RRC 重建完成消息中携带上述指示#6，本申请实施例对此不作限定。

对应的，接入网设备接收该指示信息#6。在接收该指示信息#6 之后，接入网设备可以根据该指示信息#6，获知终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量等。

示例性的，对于基于管理的 QoE 测量而言，接入网设备可以根据指示信息#6，确定是否为该终端设备配置 QoE 测量，或者为该终端设备配置的 QoE 测量的业务类型，或者配置该终端设备上报的 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果，即配置第二配置信息中的测量量（即图 4\5\6\7 中的第二配置信息）。示例性的，对于基于信令的 QoE 测量而言，接入网设备可以根据指示信息#6，配置该终端设备上报的 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果，即配置第二配置信息中的测量量。

802，接入网设备向 CN 发送指示信息#6。

示例性的，接入网设备在接收该上述指示信息#6 时，还可以向 CN 发送该指示信息#6。CN 接收到该指示信息#6 之后，可以获知后续是否发起针对该终端设备的基于信令的 QoE 测量，或者基于信令的 QoE 测量的业务类型，或者 QoE 测量的测量量。

需要说明的是，图 8 中以接入网设备向 CN 发送指示信息#6 为例进行描述，在其他可能的实施例中，接入网设备还可以向其他网络侧设备，例如 OAM 或 EM 等发送该指示信息#6，本申请实施例对此不作限制。

803，终端设备向 CN 发送指示信息#7，指示信息#7 用于指示终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量等，本申请实施例对此不作限定。

示例性的，终端设备可以通过在 NAS 消息中携带指示信息#7 的方式向 CN 指示终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量等。

需要说明的是，本申请实施例中，当执行步骤 802 时，可以不需要执行步骤 803，或者当执行步骤 803 时，可以不需要执行步骤 802，本申请实施例对此不作限定。

因此，本申请实施例通过终端设备向网络侧指示终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量，使得网络侧设备可以有针对性的选择终端设备进行 QoE 测量，有助于节省空口的开销。

图 9 示出了本申请实施例提供的通信方法 900 的示意性流程图。在方法 900 中，CN 可以向接入网设备指示终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量等。如图 9 所述，方法 900 包括步骤 901。

901，CN 向接入网设备发送指示信息#8，指示信息#8 用于指示终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量等，本申请实施例对此不作限定。可选的，本申请中的倾向还可以称为期望或愿意。

示例性的，CN 可以通过 CN 与接入网设备之间的针对某个特定终端设备的信令发送上述指示信息#8，其中，该指示信息#8 用于指示该特定终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量等，本申请实施例对此不作限定。

在一些实施例中，CN 可以通过图 8 中的步骤 803 来获知终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量等，本申请实施例对此不作限定。或者，在另一些实施例中，CN 也可以通过其他方式来获知，本申请实施例对此不作限定。

对应的，接入网设备从 CN 接收该指示信息#8。在一些可选的实施例中，例如对于基于管理的 QoE 测量而言，接入网设备可以根据该指示信息#8 确定是否为该终端设备配置 QoE 测量，或者为该终端设备配置的 QoE 测量的业务类型，或者配置该终端设备上报的 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果，即配置第二配置信息中的测量量（即图 4\5\6\7 中的第二配置信息）。示例性的，对于基于信令的 QoE 测量而言，接入网设备可以根据指示信息#6，配置该终端设备上报的 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果，即配置第二配置信息中的测量量。

因此，本申请实施例通过 CN 向接入网设备指示终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者是否倾向进行 QoE 测量，或者倾向进行 QoE 测量的测量量，使得接入网设备可以有针对性的选择终端设备进行 QoE 测量，有助于节省空口的开销。

在一些可选的实施例中，向终端设备下发第一配置信息的接入网设备与向终端设备下发第二配置信息的接入网设备可以是不同的接入网设备，例如，可以由接入网设备#1 向终端设备下发第一配置信息，由接入网设备#2 向终端设备下发第二配置信息。作为示例，接入网设备#1 和接入网设备#2 可以为终端设备提供 MR-DC 服务，即接入网设备#1 和接入网设备#2 中的一个可以为 MN，另一个可以为 SN，但本申请实施例并不限于此。例如，可以有一个或更多的接入网设备为终端设备提供服务。

图 10 和图 11 分别示出了本申请实施例提供的一种通信方法的示意性流程图。在图 10 和图 11 中，由接入网设备#1 向终端设备下发第一配置信息，由接入网设备#2 向终端设备下发第二配置信息。

参见图 10，方法 1000 包括步骤 1001 至 1008。

1001，接入网设备#1 向终端设备的接入层发送第一配置信息。这里，第一配置信息，以及第一配置信息的发送方式可以参见上文中的描述，为了简洁，不再赘述。

1002，接入网设备#1 向接入网设备#2 发送第一通知消息，用于向接入网设备#2 通知接入网设备#1 已经向终端设备发送了第一配置信息。

可选的，接入网设备#1 还可以向接入网设备#2 发送指示信息#2，用于指示终端设备在进行 QoE 测量时测量的至少一个测量量。这里，指示信息#2 可以参见上文图 4 中步骤 420 中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

可选的，当终端设备的能力信息中指示支持以接入网设备感知形式上报 QoE 测量的测量结果时，接入网设备#1 才会向接入网设备#2 发送指示信息#2。

可选的，当接入网设备#1 获知终端设备对应的用户同意以接入网设备感知形式上报 QoE 测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量时，接入网设

备#1 才会向接入网设备#2 发送指示信息#2。

可选的，接入网设备#1 还可能把终端设备的能力信息中指示支持以接入网设备感知形式上报 QoE 测量的测量结果的能力发送给接入网设备#2。可选的，接入网设备#1 还可能把指示用户是否同意以接入网感知形式上报 QoE 测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量的指示信息发送给接入网设备#2。该指示信息具体描述可参见图 4 中步骤 420 中的描述。

1003，接入网设备#2 向终端设备的接入层发送第二配置信息。这里，以及第二配置信息的发送方式可以参见上文中的描述，为了简洁，不再赘述。

在一些可选的实施例中，接入网设备#2 还可以向终端设备发送指示信息#9，用于指示接入网设备#2 向终端设备发送的第二配置信息所对应的第一配置信息，即用于指示终端设备上报根据哪个第一配置信息测量得到的至少部分测量量的测量结果。作为一个示例，指示信息#9 可以用于指示上报根据 MN（例如接入网设备#1）下发的第一配置信息测量得到的至少部分测量量的测量结果，或者上报根据 SN（例如接入网设备#2）下发的第一配置信息得到的至少部分测量量的测量结果。可选的，进一步的，指示信息#9 还可以包括第二配置信息所对应的第一配置信息对应的业务类型。

在一些可选的实施例中，接入网设备#2 还可以向终端设备发送指示信息#10，用于指示第二配置信息对应的 QoE 测量的业务类型。可选的，终端设备根据第二配置信息对应的 QoE 测量的业务类型就能获知第二配置信息所对应的第一配置信息（例如对于某种业务类型的 QoE 测量而言，只有由 MN 或 SN 中其中一个接入网设备为终端设备配置）。

需要说明的是，接入网设备#2 向终端设备发送第二配置信息、指示信息#9、指示信息#10，包括接入网设备#2 直接向终端设备发送这些信息（比如通过接入网设备#2 与终端设备之间的 RRC 消息发送，该 RRC 消息还可以称为 SRB3），也包括接入网设备#2 生成一个 RRC 消息#1，该 RRC 消息#1 中包括以上信息，接入网设备#2 向接入网设备#1 发送该 RRC 消息#1，之后接入网设备#1 生成一个 RRC 消息#2，该 RRC 消息#2 中携带了 RRC 消息#1，接入网设备#1 把 RRC 消息#1 发送给终端设备。

1004，终端设备的接入层根据第一配置信息，向终端设备的上层发送第一信息。

1005，终端设备的接入层根据第二配置信息，向终端设备的上层发送第二信息。

具体的，步骤 1004 和步骤 1005 可以参见上文图 4 中步骤 440 和 450 的描述，或者图 5 中步骤 505 和 506 的描述，或者图 6 中步骤 604，为了简洁，不再赘述。

1006，终端设备的上层进行 QoE 测量。具体的，可以参见图 5 中步骤 507 的描述，为了简洁，不再赘述。

1007，终端设备的上层向终端设备的接入层发送至少部分测量量的测量结果。

具体的，步骤 1007 可以参见图 5 中步骤 509 的描述，或者图 6 中步骤 606 的描述，为了简洁，不再赘述。

1008，终端设备的接入层向接入网设备#2 发送至少部分测量量的测量结果。

具体的，步骤 1008 可以参见图 5 中步骤 511 的描述，或者图 6 中步骤 607，为了简洁，不再赘述。

可选的，在方法 1000 中，上层还可以向接入层发送 QoE 测量结果，接入层可以将该 QoE 测量结果发送给接入网设备#1。具体的，可以参见图 5 中步骤 508 和 510 中的描述，

或者参见图 6 中步骤 606 和 607 中的描述，为了简洁，不再赘述。

需要说明的是，下发第一配置信息和第二配置信息的接入网设备#1 和接入网设备#2 与接收测量结果的接入网设备#1 和接入网设备#2 可能不是同一个接入网设备，也可能是同一个接入网设备，本申请实施例对此不作限定。例如，当由于终端设备的移动性，终端设备切换了服务的接入网设备，此时二者不是同一个接入网设备。

还需要说明的是，终端设备的接入层向接入网设备#2 发送至少部分测量量的测量结果包括终端设备直接向接入网设备#2 发送这些信息（比如通过接入网设备#2 与终端设备之间的 RRC 消息发送，该 RRC 消息还可以称为 SRB3），也包括终端设备生成一个对应于接入网设备#2 对应的 RRC 消息#3，该 RRC 消息#3 中包括以上信息，终端设备再生成一个对应于接入网设备#1 的 RRC 消息#4，RRC 消息#4 中携带了 RRC 消息#3，接入网设备#1 收到 RRC 消息 4 之后，把 RRC 消息#3 发送给接入网设备#2。

在另一些可能的实现方式中，步骤 1008 还可以替换为：终端设备的接入层向接入网设备#1 发送至少部分测量量的测量结果。接入网设备接收到该至少部分测量量的测量结果之后，再将这些测量结果发送给接入网设备#2。例如，终端设备生成一个对应于接入网设备#1 的 RRC 消息#4，该 RRC 消息#4 中携带以上至少部分测量量的测量结果，接入网设备#1 收到 RRC 消息 4 之后，把以上至少部分测量量的测量结果发送给接入网设备#2。

可选的，终端设备在向接入网设备#1 发送上述至少部分测量量的测量结果时，可以携带指示信息#11，指示这些测量结果是对应接入网设备#2 的，例如可以指示这些测量结果是对应接入网设备#2 下发的第二配置信息对应的测量结果，或者指示这些测量结果是需要发送给接入网设备#2 的，或者指示这些测量结果是对应 MN（即需要发送给 MN）的，或者指示这些测量结果是对应 SN（即需要发送给 SN）的。作为示例，该指示信息#11 的形式可能是携带上述至少部分测量量的测量结果的信元的名称（即通过信元的名称不同来指示这些测量结果是对应接入网设备#2 的）。

因此，本申请实施例中，MR-DC 架构中的接入网设备#1 可以向终端设备发送第一配置信息指示终端设备进行 QoE 测量，接入网设备#2 向终端设备发送第二配置信息指示终端设备上报 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果，从而接入网设备#2 能够感知到 QoE 测量的测量结果，进一步可以有助于接入网设备#2 及时利用该终端设备的测量结果，比如调整为终端设备配置的资源，以提高用户体验。

示例性的，接入网设备#1 可以将第一配置信息以 container 的形式发送给终端设备，接入网设备#2 可以将第二配置信息以接入网设备可以感知的形式（例如非 container 的形式）发送给终端设备，从而下发接入网设备可以感知的形式的第二配置信息的接入网设备#2 接收的 QoE 测量结果对应的测量量是基于下发 container 形式的第一配置信息对应的测量配置中的测量量，从而本申请能够实现没有下发 container 形式的 QoE 测量配置的接入网设备#2 也能以接入网设备#2 能感知的形式获得相关的测量量的测量结果。

参见图 11，方法 1100 包括步骤 1101 至 1110。

1101，接入网设备#1 向终端设备的接入层发送第一配置信息。这里，第一配置信息，以及第一配置信息的发送方式可以参见上文中的描述，为了简洁，不再赘述。

1102，接入网设备#1 向接入网设备#2 发送第二通知消息，用于向接入网设备#2 通知接入网设备#1 向终端设备发送第一配置信息。

一种可能的情况，第二通知消息可以用于向接入网设备#2 通知接入网设备#1 已经向终端设备发送了第一配置信息。另一种可能的情况，第二通知消息可以用于向接入网设备#2 通知接入网设备#1 将会向终端设备发送第一配置信息。

可选的，接入网设备#1 还可以向接入网设备#2 发送指示信息#2，用于指示终端设备在进行 QoE 测量时测量的至少一个测量量。这里，指示信息#2 可以参见上文图 4 中步骤 420 中的描述，为了简洁，这里不再赘述。

1103，接入网设备#2 向接入网设备#1 发送第二配置信息。

在一些可选的实施例中，接入网设备#2 还可以向接入网设备#1 发送指示信息#9 或指示信息#10，具体描述可以参见上文中的描述。

1104，接入网设备#1 向终端设备的接入层发送第二配置信息。这里，以及第二配置信息，以及接入网设备#1 向终端设备的接入层发送第二配置信息的方式可以参见上文中的描述，为了简洁，不再赘述。

在一些可选的实施例中，接入网设备#1 还可以向终端设备发送指示信息#9 或指示信息#10，具体描述可以参见上文中的描述。

需要说明的是，当第二通知消息用于向接入网设备#2 通知接入网设备#1 已经向终端设备发送了第一配置信息时，则可以按照步骤 1101、1102、1103 以及 1104 的先后顺序来执行。当第二通知消息用于向接入网设备#2 通知接入网设备#1 将会向终端设备发送第一配置信息时，则步骤 1101、1102、1103 以及 1104 之间并没有严格的先后关系，比如步骤 1101 和步骤 1104 可以同时发生，或者步骤 1101 中第一配置信息和步骤 1104 中的第二配置信息可以携带在同一条消息中发送给终端设备的接入层。

1105，终端设备的接入层根据第一配置信息，向终端设备的上层发送第一信息。

1106，终端设备的接入层根据第二配置信息，向终端设备的上层发送第二信息。

具体的，步骤 1105 和步骤 1106 可以参见上文图 4 中步骤 440 和 450 的描述，或者图 5 中步骤 505 和 506 的描述，或者图 6 中步骤 604，为了简洁，不再赘述。

1107，终端设备的上层进行 QoE 测量。具体的，可以参见图 5 中步骤 507 的描述，为了简洁，不再赘述。

1108，终端设备的上层向终端设备的接入层发送至少部分测量量的测量结果。

具体的，步骤 1108 可以参见图 5 中步骤 509 的描述，或者图 6 中步骤 606 的描述，为了简洁，不再赘述。

1109，终端设备的接入层向接入网设备#1 发送至少部分测量量的测量结果。

具体的，步骤 1109 可以参见图 5 中步骤 511 的描述，或图 6 中步骤 607，为了简洁，不再赘述。

1110，接入网设备#1 向接入网设备#2 发送至少部分测量量的测量结果。

可选的，在方法 1100 中，上层还可以向接入层发送 QoE 测量结果，接入层可以将该 QoE 测量结果发送给接入网设备#1。具体的，可以参见图 5 中步骤 508 和 510 中的描述，或者参见图 6 中步骤 606 和 607 中的描述，为了简洁，不再赘述。

因此，本申请实施例中，MR-DC 架构中的接入网设备#1 可以向终端设备发送第一配置信息指示终端设备进行 QoE 测量，接入网设备#2 可以通过接入网设备#1 向终端设备发送第二配置信息指示终端设备上报 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果，从而接

入网设备#2 能够感知到 QoE 测量的测量结果，进一步可以有助于接入网设备#2 及时利用该终端设备的测量结果，比如调整为终端设备配置的资源，以提高用户体验。

示例性的，接入网设备#1 可以将第一配置信息以 container 的形式发送给终端设备，接入网设备#2 可以将第二配置信息以接入网设备可以感知的形式（例如非 container 的形式）发送给终端设备，从而下发接入网设备可以感知的第二配置信息的接入网设备#2 接收的 QoE 测量结果对应的测量量是基于下发 container 形式的第一配置信息对应的测量配置中的测量量，从而本申请能够实现没有下发 container 形式的 QoE 测量配置的接入网设备#2 以接入网设备#2 能感知的形式获得相关的测量量的测量结果。

在一些可选的实施例中，接入网设备可以基于接入网设备的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息，还可以基于 CN/OAM/EM 的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息。此时，接入网设备可以灵活地对采用哪种配置信息进行 QoE 测量进行配置。

图 12 至图 14 分别示出了本申请实施例提供的通信方法的一种示意性流程图。在图 12 至图 14 中，基于接入网设备的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息可以以接入网设备能感知的形式（例如非 container 的形式）或以接入网设备不能感知的形式（例如 container 的形式）发送给终端设备，基于 CN/OAM/EM 的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息可以以 container 的形式发送给终端设备。

作为示例，在图 12 至图 14 中，接入网设备#1 和接入网设备#2 可以为终端设备提供 MR-DC 服务，即接入网设备#1 和接入网设备#2 中的一个可以为 MN，另一个可以为 SN，但本申请实施例并不限于此。例如，可以有一个或更多的接入网设备为终端设备提供服务。

另外，在一些实施例中，接入网设备#1 和接入网设备#2 可以为同一个接入网设备，本申请对此不作限定。

参见图 12，在方法 1200 中，终端设备优先根据从 CN/OAM/EM 接收到的用于进行 QoE 测量的配置信息进行 QoE 测量。如图 12 所示，方法 1200 包括步骤 1201 至 1209。

1201，接入网设备#1 向终端设备的接入层发送第一配置信息#1。

其中，第一配置信息#1 为第一配置信息的一个具体示例。这里，该第一配置信息#1 为接入网设备#1 根据自己的需求向终端设备发送的用于进行 QoE 测量的配置信息。也就是说，接入网设备#1 并不是根据从 CN/OAM/EM 接收到的用于进行 QoE 测量的配置信息来发送该第一配置信息#1 的。

示例性的，该第一配置信息#1 可以采用 container 的形式，或非 container 的形式发送给终端设备，本申请对此不作限定。

可选的，接入网设备#1 可以根据终端设备对应的用户同意以接入网设备感知形式上报 QoE 测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量，或同意接入网设备触发 QoE 测量来确定接入网设备生成第一配置信息#1。例如核心网设备会向接入网设备发送指示信息，指示用户是否同意以接入网感知形式上报 QoE 测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量或同意接入网设备触发 QoE 测量(比如核心网设备在给接入网设备的初始上下文建立请求消息中携带该指示信息)。指示信息的形式可以有多种，比如为一个布尔指示，该布尔指示取值为真时，代表用户同意以接入网感知形式上报 QoE 测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量或同意接入网设备触发 QoE 测量；当该布尔指示取值为假时，代表用户不同意以接入

网感知形式上报 QoE 测量结果或不同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量或不同意接入网设备触发 QoE 测量。又比如，该布尔指示只有一个取值，当布尔指示取值为真时，指示终端设备对应的用户同意以接入网设备感知形式上报 QoE 测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量或同意接入网设备触发 QoE 测量，当核心网设别没有向接入网设备发送该指示信息时，则代表终端设备对应的用户不同意以接入网设备感知形式上报 QoE 测量的测量结果或不或同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量或不同意接入网设备触发 QoE 测量。需要说明的是，指示信息可能是指示用户同意以接入网设备感知形式上报 QoE 测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量或同意接入网设备触发 QoE 测量对应的一个或多个 PLMN。比如每一个 PLMN 都对应一个指示信息，或者当出现了某个 PLMN 的标识时，则代表用户同意当终端设备接入到该 PLMN 时，以接入网设备感知形式上报 QoE 测量的测量结果或同意接入网设备触发接入网设备能感知的 QoE 测量或同意接入网设备触发 QoE 测量。

1202，终端设备的接入层向接入层的上层发送第一配置信息#1。

示例性的，终端设备的接入层向接入层的上层发送第一配置信息#1，具体可以实现为：接入层在接收到接入网设备#1 发送的第一配置信息#1 之后，可以根据该第一配置信息#1，向接入层的上层发用于指示上层进行应用层 QoE 测量的第三信息。作为示例，第三信息可以为第一配置信息#1，或者根据该第一配置信息#1 生成的新的信息，本申请实施例对此不作限定。

1203，接入网设备#1 向接入网设备#2 发送第三通知消息。其中，第三通知消息用于向接入网设备#2 通知接入网设备#1 已经向终端设备发送了用于触发 QoE 测量的配置信息，例如上述第一配置信息#1。

需要说明的是，这里对步骤 1202 和 1203 执行的先后顺序不作限定，例如步骤 1202 可以在步骤 1203 之前执行，或之后执行，或二者同时执行。

1204，CN/OAM/EM 向接入网设备#2 发送第一配置信息#2。对应的，接入网设备#2 接收该第二配置信息#2。

其中，第一配置信息#2 为第一配置信息的一个具体示例。这里，第一配置信息#2 为接入网设备#2 从 CN/OAM/EM 接收的。

示例性的，该第一配置信息#2 可以采用 container 的形式，即可以以接入网设备#2 不能感知的形式发送给终端设备，本申请对此不作限定。

1205，接入网设备#2 向接入网设备#1 通知释放或停止第一配置信息#1。

也就是说，在本申请实施例中，基于 CN/OAM/EM 的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息（即第一配置信息#2）的优先级高于基于接入网设备的需求向终端设备发送的用于 QoE 测量的配置信息。

作为示例，释放或停止第一配置信息#1，可以包括释放或停止某种业务类型的用于进行 QoE 测量的配置信息或某种业务类型的用于进行 QoE 测量的配置信息对应的 QoE 测量，或者释放或停止以非 container 形式发送的用于进行 QoE 测量的配置信息或 QoE 测量的配置信息对应的 QoE 测量。

作为一种可能的实现方式，一种业务类型可以对应一个用于进行 QoE 测量的配置信息。此时，当释放或停止某种业务类型的用于进行 QoE 测量的配置信息时，即停止或释

放了该配置信息或该配置信息对应的 QoE 测量。

1206，接入网设备#1 向终端设备的接入层通知释放或停止第一配置信息#1。

需要说明的是，当接入网设备#1 和接入网设备#2 为同一个接入网设备，即只有一个接入网设备为终端设备提供服务时，该接入网设备可以接收来自 CN/OAM/EM 的第一配置信息#2，并向终端设备的接入层通知释放或停止第一配置信息#1，即无需执行步骤 1205。

1207，终端设备的接入层向接入层的上层通知释放或停止第一配置信息#1。

示例性的，终端设备的接入层向接入层的上层通知释放或停止第一配置信息#1，具体可以实现为：接入层在接收到接入网设备#1 发送的用于通知释放或停止第一配置信息#1 的通知消息之后，可以向接入层的上层发用于指示释放或停止第一配置信息#1 的第四信息。作为示例，第四信息可以为接入层从接入网设备接收到的用于通知释放或停止第一配置信息#1 的信息，或者根据接收到的该用于通知释放或停止第一配置信息#1 的信息生成的新的信息，本申请实施例对此不作限定。

示例性的，第四信息可以用于指示接入层的上层释放或停止某种业务类型的用于进行 QoE 测量的配置信息，或者释放或停止以非 container 形式发送的用于进行 QoE 测量的配置信息。

1208，接入网设备#2 向终端设备的接入层发送第一配置信息#2。

需要说明的是，当接入网设备#1 和接入网设备#2 为同一个接入网设备，即只有一个接入网设备为终端设备提供服务时，用于通知释放或停止第一配置信息#1 的信息和第一配置信息#2 可以携带在同一条消息中发送给终端设备的接入层。

1209，终端设备的接入层向上层发送第一配置信息#2。

示例性的，终端设备的接入层向上层发送第一配置信息#2 具体可以实现为：接入层在接收到接入网设备#2 发送的第一配置信息#2 之后，可以根据该第一配置信息#2，向接入层的上层发用于指示上层进行应用层 QoE 测量的第五信息。作为示例，第五信息可以为第一配置信息#2，或者根据该第一配置信息#2 生成的新的信息，本申请实施例对此不作限定。

示例性的，步骤 1207 中用于释放或停止第一配置信息#1 的信息和步骤 1209 中的第一配置信息#2 可以携带在同一条消息中发送，也可以携带在不同的消息中发送，本申请对此不作限定。

上层在接收到用于释放或停止第一配置信息#1 的信息以及第一配置信息#2 之后，释放第一配置信息#1，或者停止根据第一配置信息#1 进行 QoE 测量，并开始根据第一配置信息#2 进行 QoE 测量。

因此，本申请实施例中，在接入网设备基于接入网设备的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息，并同时基于 CN/OAM/EM 的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息时，接入网设备可以通知终端设备释放或停止基于接入网设备的需要发送的用于 QoE 测量的配置信息，从而终端设备可以优先保证按照从 CN/OAM/EM 接收的用于进行 QoE 测量的配置信息进行 QoE 测量。

参见图 13，在方法 1300 中，终端设备可以采用接入网设备触发的 QoE 测量配置和来自 CN/OAM/EM 的 QoE 测量配置中的测量量的并集作为最终的测量量。如图 13 所示，方法 1300 包括步骤 1301 至 1306。

1301，接入网设备#1 向终端设备的接入层发送第一配置信息#1。

1302，终端设备的接入层向接入层的上层发送第一配置信息#1。

这里，步骤 1301 和步骤 1302 可以参见图 12 中步骤 1201 和步骤 1202 中的描述，不再赘述。

1303，CN/OAM/EM 向接入网设备#2 发送第一配置信息#2。对应的，接入网设备#2 接收该第二配置信息#2。

步骤 1303 可以参见图 12 中步骤 1204 的描述，不再赘述。

1304，接入网设备#2 向终端设备的接入层发送第一配置信息#2。

需要说明的是，这里对步骤 1301 和步骤 1304 的先后顺序不作限定，例如步骤 1301 可以在步骤 1304 之前，或之后执行，或者步骤 1301 和步骤 1304 可以同时执行。

1305，终端设备的接入层向上层发送第一配置信息#2。

步骤 1304 和步骤 1305 可以参见图 12 中步骤 1208 和步骤 1209 的描述，不再赘述。

1306，接入层的上层采用第一配置信息#1 和第一配置信息#2 的并集作为 QoE 测量的测量配置。

在一些实施例中，对于同一个测量量，如果第一配置信息#1 和第一配置信息#2 都包含了该测量量的配置信息，则可以采用第一配置信息#2 中对应于该测量量的配置信息进行测量，本申请对此不作限定。

在一些实施例中，终端设备的接入层的上层可以采用第一配置信息#2 中的上报方式进行 QoE 测量结果的上报，本申请对此不作限定。

因此，本申请实施例中，在接入网设备基于接入网设备的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息，并同时基于 CN/OAM/EM 的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息时，接入网设备可以采用接入网设备触发的 QoE 测量配置和来自 CN/OAM/EM 的 QoE 测量配置中并集作为 QoE 测量的测量配置，从而可以有助于保证按照 CN/OAM/EM 的需求，以及接入网设备的需求进行 QoE 测量。

参见图 14，在方法 1400 中，终端设备可以独立地采用接入网设备触发的 QoE 测量配置和来自 CN/OAM/EM 的 QoE 测量配置中进行 QoE 测量。如图 14 所示，方法 1400 包括步骤 1401 至 1410。

1401，接入网设备#1 向终端设备的接入层发送第一配置信息#1。

1402，终端设备的接入层向接入层的上层发送第一配置信息#1。

1403，CN/OAM/EM 向接入网设备#2 发送第一配置信息#2。对应的，接入网设备#2 接收该第二配置信息#2。

1404，接入网设备#2 向终端设备的接入层发送第一配置信息#2。

1405，终端设备的接入层向上层发送第一配置信息#2。

步骤 1401 至步骤 1405 可以参见图 13 中步骤 1301 至步骤 1305 的描述，不再赘述。

1406，接入层的上层对第一配置信息#1 和第一配置信息#2 独立处理。

也就是说，终端设备的接入层的上层同时具有两套用于 QoE 测量的配置，该两套用于 QoE 测量的配置可以进行独立的测量。示例性的，根据第一配置信息#1 进行 QoE 测量，可以得到第一配置信息#1 对应的测量结果，根据第一配置信息#2 进行 QoE 测量，可以得到第一配置信息#2 对应的测量结果。

可选的，终端设备的接入层的上层还可以根据上述两套用于 QoE 测量的配置分别对得到的 QoE 测量结果进行独立的上报。

1407，终端设备的接入层的上层向接入层发送第一配置信息#1 对应测量结果。

1408，终端设备的接入层向接入网设备#1 发送第一配置信息#1 对应的测量结果。

1409，终端设备的接入层的上层向接入层发送第一配置信息#2 对应测量结果。

1410，终端设备的接入层向接入网设备#2 发送第一配置信息#2 对应的测量结果。

因此，本申请实施例中，在接入网设备基于接入网设备的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息，并同时基于 CN/OAM/EM 的需求向终端设备发送用于 QoE 测量的配置信息时，接入网设备可以对接入网设备触发的 QoE 测量配置和来自 CN/OAM/EM 的 QoE 测量配置独立处理，从而可以有助于保证按照 CN/OAM/EM 的需求，以及接入网设备的需求进行 QoE 测量。

可以理解的是，本申请上述各个实施例中，由接入网设备实现的方法也可以由可用于接入网设备的部件（例如芯片或者电路）实现，由终端设备实现的方法也可以由可用于终端设备的部件（例如芯片或者电路）实现。

根据前述方法，图 15 为本申请实施例提供的无线通信的装置 1500 的示意图。

一些实施例中，该装置 1500 可以为接入网设备，也可以为芯片或电路，比如可设置于接入网的芯片或电路。一些实施例中，该装置 1500 可以为终端设备，也可以为芯片或电路，比如可设置于终端设备的芯片或电路。

该装置 1500 可以包括处理单元 1510（即，处理器的一例）和收发单元 1530。

可选的，收发单元 1530 可以通过收发器或者收发器相关电路或者接口电路实现。

可选的，该装置还可以包括存储单元 1520。一种可能的方式中，该存储单元 1520 用于存储指令。可选的，该存储单元也可以用于存储数据或者信息。存储单元 1520 可以通过存储器实现。

一种可能的设计中，该处理单元 1510 可以用于执行该存储单元 1520 存储的指令，以使装置 1500 实现如上述方法中接入网设备执行的步骤。

进一步的，该处理单元 1510、存储单元 1520、收发单元 1530 可以通过内部连接通路互相通信，传递控制和/或数据信号。例如，该存储单元 1520 用于存储计算机程序，该处理单元 1510 可以用于从该存储单元 1520 中调用并运行该计算计程序，以控制收发单元 1530 接收信号和/或发送信号，完成上述方法中接入网设备的步骤。

一种可能的设计中，该处理单元 1510 可以用于执行该存储单元 1520 存储的指令，以使装置 1500 实现如上述方法中终端设备执行的步骤。

进一步的，该处理单元 1510、存储单元 1520、收发单元 1530 可以通过内部连接通路互相通信，传递控制和/或数据信号。例如，该存储单元 1520 用于存储计算机程序，该处理单元 1510 可以用于从该存储单元 1520 中调用并运行该计算计程序，以控制收发单元 1530 接收信号和/或发送信号，完成上述方法中终端设备的步骤。

存储单元 1520 可以集成在处理单元 1510 中，也可以与处理单元 1510 分开设置。

可选地，若该装置 1500 为通信设备，该收发单元 1530 可以包括接收器和发送器。其中，接收器和发送器可以为相同或者不同的物理实体。为相同的物理实体时，可以统称为收发器。

可选地，若该装置 1500 为芯片或电路，该收发单元 1530 可以包括输入接口和输出接口。

作为一种实现方式，收发单元 1530 的功能可以考虑通过收发电路或者收发的专用芯片实现。处理单元 1510 可以考虑通过专用处理芯片、处理电路、处理单元或者通用芯片实现。

作为另一种实现方式，可以考虑使用通用计算机的方式来实现本申请实施例提供的通信设备（例如，接入网设备或终端设备）。即将实现处理单元 1510、收发单元 1530 功能的程序代码存储在存储单元 1520 中，通用处理单元通过执行存储单元 1520 中的代码来实现处理单元 1510、收发单元 1530 的功能。

在一些实施例中，当装置 1500 是接入网设备或设置于接入网设备中的芯片或电路时，收发单元 1530 用于接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示终端设备进行应用层的体验质量 QoE 测量；处理单元 1510 用于生成第二配置信息，所述第二配置信息用于所述接入网设备指示所述终端设备上报所述 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果；收发单元 1530 还用于向所述终端设备发送所述第一配置信息和所述第二配置信息。

可选的，所述第二配置信息还包括所述测量量的报告事件的配置，其中，所述报告事件为所述测量量的测量值高于第一门限，或者所述测量量的测量值低于第二门限。

可选的，所述第二配置信息还包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备上报所述测量量的测量值。

可选的，所述第二配置信息还包括所述终端设备上报所述至少部分测量量的测量结果的报告周期。

可选的，所述收发单元 1530 还用于从所述终端设备或核心网设备接收第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量，或者指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的测量量。

可选的，所述收发单元 1530 还用于从所述终端设备接收第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量，或者指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的测量量。

所述收发单元 1530 还用于向核心网设备发送所述第三指示信息。

可选的，所述收发单 1530 元还用于从核心网设备或操作、管理和维护 OAM 或元素管理接收第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述终端设备在进行 QoE 测量时测量的至少一个测量量；

所述处理单元 1510 具体用于根据所述第四指示信息，生成所述第二配置信息。

可选的，所述收发单元 1530 还用于从所述终端设备接收所述至少部分测量量的测量结果，所述测量量的测量结果包括所述报告事件，或所述测量量的测量值，或所述 QoE 测量得到的测量结果中的至少一项。

所述收发单元 1530 还用于接收所述终端设备发送的第一消息，所述第一消息包括所述至少部分测量量的测量结果和所述 QoE 测量得到的测量结果。

可选的，所述测量量包括平均吞吐量、初始播放时延、缓冲级别、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延、平均码率和呈现时延中的至少一种。

在一些实施例中，当装置 1500 是终端设备或设置于终端设备中的芯片或电路时，收发单元 1530，用于接入层从第一接入网设备接收第一配置信息，所述第一配置信息用于指示所述终端设备进行应用层的体验质量 QoE 测量。

收发单元 1530 还用于接入层从所述第一接入网设备接收第二配置信息，所述第二配置信息用于所述接入网设备指示所述终端设备上报所述 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。

处理单元 1510 用于接入层根据所述第一配置信息，向所述接入层的上层发送第一信息，所述第一信息用于指示所述上层进行应用层的体验质量 QoE 测量。

处理单元 1510 还用于接入层根据所述第二配置信息，向所述接入层的上层发送第二信息，所述第二信息用于指示所述上层上报所述 QoE 测量得到的至少部分测量量的测量结果。

可选的，所述第二配置信息还包括所述测量量的报告事件的配置，其中，所述报告事件为所述测量量的测量值高于第一门限，或者所述测量量的测量值低于第二门限。

可选的，在所述测量量的测量值满足所述报告事件的情况下，处理单元 1510 还用于上层向所述接入层发送所述至少部分测量量的测量结果，所述测量量的测量结果包括所述报告事件，或者所述 QoE 测量得到的测量结果。

收发单元 1530 还用于接入层向第二接入网设备发送所述至少部分测量量的测量结果。

可选的，所述第二配置信息还包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备上报所述测量量的测量值。

可选的，所述第二配置信息还包括所述终端设备上报所述至少部分测量量的测量结果的报告周期。

可选的，所述收发单元 1530 还用于向所述第一接入网设备或核心网设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的业务类型，或者用于指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量，或者指示所述终端设备倾向进行 QoE 测量的测量量。

可选的，处理单元 1510 还用于上层向所述接入层发送第一消息，所述第一消息包括所述至少部分测量量的测量结果和所述 QoE 测量得到的测量结果；

所述收发单元 1530 用于接入层向第三接入网设备发送所述第一消息。

可选的，所述测量量包括平均吞吐量、初始播放时延、缓冲级别、播放时延、恶化持续时间、连续的丢包数、持续抖动时间、失步持续时间、往返时延、平均码率和呈现时延中的至少一种。

上述实施例中的各个单元也可以称为模块或者电路或者部件。

其中，以上列举的装置 1500 中各模块或单元的功能和动作仅为示例性说明。当该装置 1500 配置在或本身即为接入网设备时，装置 1500 中各模块或单元可以用于执行上述方法中接入网设备所执行的各动作或处理过程。当该装置 1500 配置在或本身即为终端设备时，装置 1500 中各模块或单元可以用于执行上述方法中终端设备所执行的各动作或处理过程。

该装置 1500 所涉及的与本申请实施例提供的技术方案相关的概念，解释和详细说明

及其他步骤请参见前述方法或其他实施例中关于这些内容的描述，此处不做赘述。

图 16 为本申请提供的一种终端设备 1600 的结构示意图。该终端设备 1600 可以执行上述方法实施例中终端设备执行的动作。

为了便于说明，图 16 仅示出了终端设备的主要部件。如图 16 所示，终端设备 1600 包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。

处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如用于支持终端设备执行上述传输预编码矩阵的指示方法实施例中所描述的动作。存储器主要用于存储软件程序和数据，例如存储上述实施例中所描述的码本。控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。控制电路和天线一起也可以叫做收发器，主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当终端设备开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 16 仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备中，可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限制。

例如，处理器可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 16 中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，终端设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。所述基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。所述中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储单元中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

示例性的，在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端设备 1600 的收发单元 1610，将具有处理功能的处理器视为终端设备 1600 的处理单元 1620。如图 16 所示，终端设备 1600 包括收发单元 1610 和处理单元 1620。收发单元 1610 也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的，可以将收发单元 1610 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 1610 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元包括接收单元和发送单元。示例性的，接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

图 17 为本申请实施例提供的一种网络设备 1700 的结构示意图，可以用于实现上述方

法中的接入网设备（例如，第一接入网设备，或者第二接入网设备）的功能。网络设备1700包括一个或多个射频单元，如远端射频单元（remote radio unit, RRU）1710和一个或多个基带单元（baseband unit，BBU）（也可称为数字单元，digital unit，DU）1720。所述RRU1710可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等，其可以包括至少一个天线1711和射频单元1712。所述RRU1710部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换，例如用于向终端设备发送上述实施例中所述的信令消息。所述BBU1720部分主要用于进行基带处理，对基站进行控制等。所述RRU1710与BBU1720可以是物理上设置在一起，也可以物理上分离设置的，即分布式基站。

所述BBU1720为基站的控制中心，也可以称为处理单元，主要用于完成基带处理功能，如信道编码，复用，调制，扩频等等。例如该BBU（处理单元）1720可以用于控制接入网设备执行上述方法实施例中关于接入网设备的操作流程。

在一个示例中，所述BBU1720可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网（如LTE系统，或5G系统），也可以分别支持不同接入制式的无线接入网。所述BBU1720还包括存储器1721和处理器1722。所述存储器1721用以存储必要的指令和数据。所述处理器1722用于控制接入网设备进行必要的动作，例如用于控制接入网设备执行上述方法实施例中关于接入网设备的操作流程。所述存储器1721和处理器1722可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

在一种可能的实施方式中，随着片上系统（system-on-chip，SoC）技术的发展，可以将1720部分和1710部分的全部或者部分功能由SoC技术实现，例如由一颗基站功能芯片实现，该基站功能芯片集成了处理器、存储器、天线接口等器件，基站相关功能的程序存储在存储器中，由处理器执行程序以实现基站的相关功能。可选的，该基站功能芯片也能够读取该芯片外部的存储器以实现基站的相关功能。

应理解，图17示例的网络设备的结构仅为一种可能的形态，而不应对本申请实施例构成任何限定。本申请并不排除未来可能出现的其他形态的基站结构的可能。

根据本申请实施例提供的方法，本申请实施例还提供一种通信系统，其包括前述的接入网设备和终端设备。

应理解，本申请实施例中，该处理器可以为中央处理单元（central processing unit，CPU），该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor，DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit，ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

还应理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory，ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory，RAM），

其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的随机存取存储器（random access memory，RAM）可用，例如静态随机存取存储器（static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM，DR RAM）。

上述实施例，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或其他任意组合来实现。当使用软件实现时，上述实施例可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令或计算机程序。在计算机上加载或执行所述计算机指令或计算机程序时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以为通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集合的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质。半导体介质可以是固态硬盘。

本申请实施例还提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被计算机执行时实现上述任一实施例中的接入网设备执行的步骤，或者终端设备执行的步骤。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一实施例中的接入网设备执行的步骤，或者终端设备执行的步骤。

本申请实施例还提供了一种系统芯片，该系统芯片包括：通信单元和处理单元。该处理单元，例如可以是处理器。该通信单元例如可以是输入/输出接口、管脚或电路等。该处理单元可执行计算机指令，以使该通信装置内的芯片执行上述本申请实施例提供的接入网设备执行的步骤，或者终端设备执行的步骤。

可选地，该计算机指令被存储在存储单元中。

本申请中的各个实施例可以独立的使用，也可以进行联合的使用，这里不做限定。

另外，本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如，计算机可读介质可以包括，但不限于:磁存储器件（例如，硬盘、软盘或磁带等），光盘（例如，压缩盘（compact disc，CD）、数字通用盘（digital versatile disc，DVD）等），智能卡和闪存器件（例如，可擦写可编程只读存储器（erasable programmable read-only memory，EPROM）、卡、棒或钥匙驱动器等）。另外，本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于，无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

应理解，在上文示出的实施例中，第一、第二仅为便于区分不同的对象，而不应对本

申请构成任何限定。

还应理解，“和/或”，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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“至少一个”是指一个或一个以上；“A 和 B 中的至少一个”，类似于“A 和/或 B”，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 B 中的至少一个，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。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory，ROM）、随机存取存储器（random access memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。