

一种通信方法、接入网设备、终端设备和核心网设备

5 本申请要求于 2020 年 3 月 20 日提交中国专利局、申请号为 202010203782.4、申请名称为“一种通信方法、接入网设备、终端设备和核心网设备”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

10 本申请涉及通信领域，并且更具体的，涉及一种通信方法、接入网设备、终端设备和核心网设备。

背景技术

多媒体广播多播业务（Multimedia Broadcast Multicast Service, MBMS）是面向多个终端设备的业务，如现场直播业务、部分公共安全业务都属于 MBMS 业务。目前的通信系统中，在接入网设备与终端设备之间，MBMS 业务可以通过与单个终端设备建立专用的承载以单播的传输模式发送给终端设备，也可以通过与多个终端设备建立共用的承载以多播（组播）的传输模式发送给终端设备。无论是单播传输模式还是多播传输模式，不同的接入网设备在向其覆盖范围内的终端设备发送 MBMS 业务的数据包时会独立确定 MBMS 业务数据包的序列号。

20 当终端设备从源接入网设备移动到目标接入网设备的时候，为了继续接收 MBMS 业务，需要在切换到目标接入网设备以后，继续接收原来在源接入网设备接收的 MBMS 业务。但是由于两个接入网设备发送的 MBMS 业务的进度快慢可能不一致，而且源接入网设备和目标接入网设备在确定 MBMS 业务数据包的序列号时相互独立的，所以终端设备在切换过程中源接入网设备和目标接入网设备对 MBMS 业务数据包序列号的理解会发生不一致，从而导致切换前后终端设备对 MBMS 业务的接收出现中断或者出现接收冗余数据包的情况，无法保证 MBMS 业务的连续性。

发明内容

30 本申请提供一种通信方法、接入网设备、终端设备和核心网设备，所述通信方法避免了现有技术中，对于接收 MBMS 业务的终端设备，在跨接入网设备切换的时候，因为不同接入网设备多播业务进度不一致而导致的终端设备冗余接收数据包或者业务数据中断的情况。

第一方面，提供了一种通信方法，所述方法应用于第一接入网设备，其特征在于，包括：

35 接收来自核心网设备的第一数据包以及第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一数据包在至少一个数据包中的顺序；根据所述第一指示信息确定所述第一数据包的第一协议层的第一序列号；将所述第一数据包发送给终端设备。

因此，在所述终端设备从所述第一接入网设备切换至第二接入网设备的过程中，第二接入网设备可以根据第一接入网设备转发的数据包的序列号获知所述第一接入网设备的第一业务进度，而无需在两个接入网设备间引入额外的进度交互信息。

40 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述第一指示信息包含以下信息中的至少一种：通用分组无线服务隧道协议-用户面 GTP-U 序列号、第一业务序列号；所述

第一业务序列号为所述核心网设备或者数据服务器设置的,所述第一数据包为第一业务的数据包,所述至少一个数据包为第一业务的数据包。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述第一协议层包含以下至少一种:服务数据适配协议 SDAP 层、分组数据汇聚协议 PDCP 层和无线链路控制层协议 RLC 层。

5 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述方法还包括:当所述第一协议实体新建、所述第一协议实体重建和所述第一协议实体恢复时的任一情况发生时,根据所述第一指示信息设置所述第一数据包的所述第一协议层的起始序列号。

因此,所述第一接入网设备所述第一协议实体新建、所述第一协议实体重建和所述第一协议实体恢复时的任一情况发生时,根据所述第一指示信息设置所述第一数据包的所述
10 第一协议层的起始序列号,确保所述第一业务数据包的连续性,不会因为所述第一协议层的起始序列号的设置引起所述第一业务数据包的断序。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述方法还包括:向所述终端设备发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示在所述第一协议实体新建或所述第一协议实体重建或所述第一协议实体恢复后,所述第一接入网设备向所述终端设备发送的属于所述
15 第一业务的首个数据包的序列号。

因此,所述终端设备根据所述第二指示信息可以确定首个接收的数据包的所述第一协议层的起始序列号,防止了所述第一终端设备和所述第一接入网设备对首个数据包确定不一致而导致的数据包丢失。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述方法还包括:接收来自第二接入网设备的第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一接入网设备停止向所述第二接入网设备转发数据包;根据所述第三指示信息,停止向所述第二接入网设备转发数据包。
20

因此,在所述第一终端设备切换过成中,所述第二接入网设备判断所述第一接入网设备的数据转发是否可以停止,并向所述第一接入网设备发送数据转发停止指示信息,可以保证终端设备在切换过程中,接收多播业务的连续性,避免发生丢包或者冗余传输。

25 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述方法还包括:接收所述第二接入网设备发送的第四指示信息,所述第四指示信息用于指示所述第一接入网设备向所述第二接入网设备转发的首个数据包的序列号;根据所述第四指示信息,向所述第二接入网设备转发数据包。

所述第四指示信息指示所述第一终端设备第一个没有收到的数据包的第一协议层的序列号,即所述第一接入网设备做数据转发的起始数据包,这样可以避免所述第一终端设备接收冗余数据包,即所述第一接入网设备发送的数据包虽然被所述第一终端设备成功接收,但是依然被所述第一接入网设备转发给所述第二接入网设备,再由所述第二接入网设备发送给所述第一终端设备。
30

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述方法还包括:接收第二接入网设备发送的第五指示信息,所述第五指示信息包括第二序列号 N,所述第二序列号用于指示所述终端设备切换完成后,所述第二接入网设备向所述终端设备发送的属于所述第一业务的首个数据包的序列号,当所述第一接入网设备向所述终端设备成功发送的数据包对应的协议层序列号为 N-1 时,所述第一接入网设备停止向所述终端设备发送数据包。
35

因此,在切换过成中,所述第一接入网设备根据所述第二接入网设备指示的 SN,决定何时停止终端设备的连接,可以保证终端设备在切换过程中,接收多播业务的连续性,避免发生丢包或者冗余传输。
40

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述第一接入网设备向所述第二接入网设备发送停止指示信息,指示所述第一接入网设备与所述第一终端设备断开连接。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述第二接入网设备向所述第一接入网设备发送第五指示信息,所述第五指示信息包括第二序列号 N-1,所述第二序列号用于
45

指示所述第一接入网设备向所述终端设备成功发送的数据包的第一协议层序列号为 N-1 时，所述第一接入网设备停止向所述终端设备发送数据包。

因此不需要所述第一接入网设备再进行计算，直接发到第一序列号为 N-1 的数据包既可以停止发送。

- 5 第二方面，提供了一种通信方法，所述方法应用于终端设备，包括：接收来自第一接入网设备的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示在所述第一协议实体新建或所述第一协议实体重建或所述第一协议实体恢复后，所述第一接入网设备向所述终端设备发送的属于第一业务的首个数据包的序列号。

- 10 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述方法还包括：当所述第一协议实体重建或者恢复时，向第一接入网设备发送请求信息，所述请求信息用于请求所述第一接入网设备发送在所述第一协议实体重建或所述第一协议实体恢复后，所述第一接入网设备向所述终端设备发送的属于第一业务的首个数据包的序列号。

- 15 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述方法还包括：向第二接入网设备发送数据包的状态报告信息，所述数据包的状态报告信息用于指示所述第二接入网设备，所述终端设备成功收到的数据包和没有成功接收的数据包，其中，所述终端设备是由所述第一接入网设备切换到所述第二接入网设备的。

- 20 第三方面，提供了一种通信方法，所述方法应用于第二接入网设备，包括：接收来自核心网设备的第一数据包以及第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一数据包在至少一个数据包中的顺序；根据所述第一指示信息确定所述第一数据包的第一协议层的第二序列号；
将所述第一数据包发送给第一终端设备。

- 25 结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述第一指示信息包含以下信息的至少一种：通用分组无线服务隧道协议-用户面 GTP-U 序列号、第一业务序列号；所述第一业务序列号为所述核心网设备或者数据服务器设置的，所述第一数据包为第一业务的数据包，所述至少一个数据包为第一业务的数据包。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述第一协议层包含以下至少一种：服务数据适配协议 SDAP 层、分组数据汇聚协议 PDCP 层和无线链路控制层协议 RLC 层。

- 30 结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述方法还包括：当所述第一协议实体新建、所述第一协议实体重建和所述第一协议实体恢复时的任一情况发生时，根据所述第一指示信息设置所述第一数据包的所述第一协议层的起始序列号。

- 35 结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述方法还包括：向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示在所述第一协议实体新建或所述第一协议实体重建或所述第一协议实体恢复后，所述第一接入网设备向所述终端设备发送的属于所述第一业务的首个数据包的序列号。

- 40 结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述方法还包括：接收来自第一接入网设备的数据包，其中，所述第一接入网设备中的第二终端设备由所述第一接入网设备切换到所述第二接入网设备，所述第一终端设备和所述第二终端设备均进行所述第一业务，所述第一接入网设备发送的数据包为所述第一业务的数据包；当前正在向所述第一终端设备发送的数据包的第一协议层的第二序列号等于或大于所述第一接入网设备发送的数据包的第一协议层第一序列号时，向所述第一接入网设备发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第一接入网设备停止向所述第二接入网设备转发数据包。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述方法还包括：接收来自所述第二终端设备的数据包的状态报告信息，所述数据包的状态报告信息用于指示所述第二接

入网设备, 所述终端设备成功收到的数据包和没有成功接收的数据包; 根据所述状态报告信息, 向所述第一接入网设备发送第四指示信息, 所述第四指示信息用于指示所述第一接入网设备向所述第二接入网设备转发的首个数据包的序列号。

- 5 结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 所述方法还包括: 向第一接入网设备发送第五指示信息, 所述第五指示信息包括第二序列号 N, 所述第二序列号用于指示所述第二终端设备切换完成后, 所述第二接入网设备向所述第二终端设备发送的属于所述第一业务的首个数据包的序列号。

- 10 第四方面, 提供了一种通信方法, 所述方法应用于核心网设备, 包括: 接收数据服务器发送的第一数据包; 向第一接入网设备发送第二数据包以及第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述第二数据包在核心网设备发送的至少一个数据包中的顺序; 向第二接入网设备发送第三数据包以及第二指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述第三数据包在核心网设备的至少一个数据包中的顺序, 所述第二数据包的数据和所述第三数据包的数据与所述第一数据包的数据相同。

- 15 结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 所述第一指示信息包含以下信息中的至少一种: 通用分组无线服务隧道协议-用户面 GTP-U 序列号、第一业务序列号; 所述第一业务序列号为所述核心网设备或者数据服务器设置的, 所述第一数据包为第一业务的数据包, 所述至少一个数据包为第一业务的数据包。

- 20 第五方面, 提供了一种接入网设备, 所述接入网设备可以是第一接入网设备, 也可以是第一接入网设备内的芯片或模块, 还可以是芯片或片上系统, 所述接入网设备包括: 包括: 收发单元, 用于接收来自核心网设备的第一数据包以及第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述第一数据包在至少一个数据包中的顺序; 处理单元, 用于根据所述第一指示信息确定所述第一数据包的第一协议层的第一序列号; 所述收发单元, 还用于将所述第一数据包发送给终端设备。

- 25 结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述第一指示信息包含以下信息中的至少一种: 通用分组无线服务隧道协议-用户面 GTP-U 序列号、第一业务序列号; 所述第一业务的第一序列号为所述核心网设备或者数据服务器设置的, 所述第一数据包为第一业务的数据包, 所述至少一个数据包为第一业务的数据包。

- 结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述第一协议层包含以下至少一种: 服务数据适配协议 SDAP 层、分组数据汇聚协议 PDCP 层和无线链路控制层协议 RLC 层。

- 30 结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述处理单元还用于: 当所述第一协议实体新建、所述第一协议实体重建和所述第一协议实体恢复时的任一情况发生时, 根据所述第一指示信息确定所述第一数据包的所述第一协议层的起始序列号。

- 35 结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述收发单元还用于: 向所述终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示在所述第一协议实体新建或所述第一协议实体重建或所述第一协议实体恢复后, 所述第一接入网设备向所述终端设备发送的属于所述第一业务的首个数据包的序列号。

- 40 结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述收发单元还用于: 接收来自第二接入网设备的第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示所述第一接入网设备停止向所述第二接入网设备转发数据包; 所述处理单元用于根据所述第三指示信息, 停止向所述第二接入网设备转发数据包。

结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述收发单元还用于: 接收所述第二接入网设备发送的第四指示信息, 所述第四指示信息用于指示所述第一接入网设备向所述第二接入网设备转发的首个数据包的序列号; 所述处理单元用于根据所述第四指示信息,

向所述第二接入网设备转发数据包。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：接收第二接入网设备发送的第五指示信息，所述第五指示信息包括第二序列号 N，所述第二序列号用于指示所述终端设备切换完成后，所述第二接入网设备向所述终端设备发送的属于所述第一业务的首个数据包的序列号，所述处理单元用于确定当所述第一接入网设备向所述终端设备成功发送的数据包对应的协议层序列号为 N-1 时，停止向所述终端设备发送数据包。

第六方面，提供了一种终端设备，所述终端设备可以是终端设备，也可以是终端设备内的芯片或模块，还可以是芯片或片上系统，所述终端设备包括：收发单元，用于接收第一接入网设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示在所述第一协议实体新建或所述第一协议实体重建或所述第一协议实体恢复后，所述第一接入网设备向所述终端设备发送的属于第一业务的首个数据包的序列号。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：当所述第一协议实体重建或者恢复时，向第一接入网设备发送请求信息，所述请求信息用于请求所述第一接入网设备发送在所述第一协议实体重建或所述第一协议实体恢复后，所述第一接入网设备向所述终端设备发送的属于第一业务的首个数据包的序列号。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：向第二接入网设备发送数据包的状态报告信息，所述数据包的状态报告信息用于指示所述第二接入网设备，所述终端设备成功收到的数据包和没有成功接收的数据包，其中，所述终端设备是由所述第一接入网设备切换到所述第二接入网设备的。

第七方面，提供了一种接入网设备，所述接入网设备可以是第二接入网设备，也可以是第二接入网设备内的芯片或模块，还可以是芯片或片上系统，所述接入网设备包括：收发单元，用于接收来自核心网设备的第一数据包以及第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一数据包在至少一个数据包中的顺序；处理单元，用于根据所述第一指示信息确定所述第一数据包的第一协议层的第二序列号；所述收发单元用于将所述第一数据包发送给第一终端设备。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述第一指示信息包含以下信息的至少一种：通用分组无线服务隧道协议-用户面 GTP-U 序列号、第一业务序列号；所述第一业务序列号为所述核心网设备或者数据服务器设置的，所述第一数据包为第一业务的数据包，所述至少一个数据包为第一业务的数据包。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述第一协议层包含以下至少一种：服务数据适配协议 SDAP 层、分组数据汇聚协议 PDCP 层和无线链路控制层协议 RLC 层。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述处理单元还用于：当所述第一协议实体新建、所述第一协议实体重建和所述第一协议实体恢复时的任一情况发生时，根据所述第一指示信息设置所述第一数据包的所述第一协议层的起始序列号。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示在所述第一协议实体新建或所述第一协议实体重建或所述第一协议实体恢复后，所述第一接入网设备向所述终端设备发送的属于所述第一业务的首个数据包的序列号。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：接收第一接入网设备发送的数据包，其中，所述第一接入网设备中的第二终端设备由所述第一接入网设备切换到所述第二接入网设备，所述第一终端设备和所述第二终端设备均进行所述第一业务，所述第一接入网设备发送的数据包为所述第一业务的数据包；当前正在向所述第一终端设备发送的数据包的第一协议层的第二序列号等于或大于所述第一接入网设备发送的数据包的第一协议层第一序列号时，向所述第一接入网设备发送第三指示信息，所述第三

指示信息用于指示所述第一接入网设备停止向所述第二接入网设备转发数据包。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：接收所述第二终端设备发送的数据包的状态报告信息，所述数据包的状态报告信息用于指示所述第二接入网设备，所述终端设备成功收到的数据包和没有成功接收的数据包；根据所述状态报告信息，向所述第一接入网设备发送第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第一接入网设备向所述第二接入网设备转发的首个数据包的序列号。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：向第一接入网设备发送第五指示信息，所述第五指示信息包括第二序列号 N，所述第二序列号用于指示所述第二终端设备切换完成后，所述第二接入网设备向所述第二终端设备发送的属于所述第一业务的首个数据包的序列号。

第八方面，提供了一种核心网设备，所述核心网设备可以是核心网设备，也可以是核心网设备内的芯片或模块，还可以是芯片或片上系统，所述核心网设备包括：收发单元，用于接收数据服务器发送的第一数据包；所述收发单元用于向第一接入网设备发送第二数据包以及第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第二数据包在核心网设备发送的至少一个数据包中的顺序；所述收发单元用于向第二接入网设备发送第三数据包以及第二指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第三数据包在核心网设备发送的至少一个数据包中的顺序，所述第二数据包的数据和所述第三数据包的数据与所述第一数据包的数据相同。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述第一指示信息包含以下信息的至少一种：通用分组无线服务隧道协议-用户面 GTP-U 序列号、第一业务序列号；所述第一业务序列号为所述核心网设备或者数据服务器设置的，所述第一数据包为第一业务的数据包，所述至少一个数据包为第一业务的数据包。

第九方面，提供了一种通信装置，包括处理器，所述处理器与存储器相连，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序，以使得所述装置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，或者第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法，或者第三方面或第三方面的任意可能的实现方式中的方法，或者第四方面或第四方面的任意可能的实现方式中的方法。

第十方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，当所述计算机程序被运行时，实现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，或者第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法，或者第三方面或第三方面的任意可能的实现方式中的方法，或者第四方面或第四方面的任意可能的实现方式中的方法。

第十一方面，提供了一种芯片，其特征在于，包括处理器和接口；所述处理器用于读取指令以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，或者第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法，或者第三方面或第三方面的任意可能的实现方式中的方法，或者第四方面或第四方面的任意可能的实现方式中的方法。

可选地，所述芯片还可以包括存储器，所述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。

第十二方面，提供了一种通信系统，所述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、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、具有实现上述第三方面的各方法及各种可能设计的功能的装置和具有实现上述第四方面的各方法及各种可能设计的功能的装置。

附图说明

- 5 图 1 是本申请实施例的一种应用场景的示意图。
图 2 是本申请实施例的一种通信方法的示意性流程图。
图 3 是现有技术中终端设备跨接入网设备切换的方法的示意性流程图。
图 4 是本申请实施例多播业务的一种应用场景的示意图。
图 5 是本申请实施例的一种通信方法的示意性流程图。
10 图 6 是本申请实施例的一种通信方法的数据转发的示意性流程图。
图 7 是本申请实施例的一种通信方法的示意性流程图。
图 8 是本申请实施例的通信装置的示意性框图。
图 9 为本申请提供的一种终端设备的结构示意图。
图 10 为本申请提供的一种接入网设备的结构示意图。

15

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。

为了更好地理解本申请，首先对本申请实施例可能出现的术语进行解释。

- 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通信(global system
20 for mobile communications, GSM)系统、码分多址(code division multiple access, CDMA)
系统、宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)系统、通用分组
无线业务(general packet radio service, GPRS)、长期演进(long term evolution, LTE)系
统、LTE 频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、LTE 时分双工(time division
duplex, TDD)、通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system, UMTS)、
25 全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统、
第五代(5th generation, 5G)系统或新无线(new radio, NR)，此外，还可以适用于使用
后续的演进系统，如第六代 6G 通信系统、甚至更高级的第七代 7G 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
30 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。

- 终端设备可以是无线终端也可以是有线终端，无线终端可以是指向用户提供语音和/或
其他业务数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器
的其他处理设备。无线终端可以经无线接入网(Radio Access Network, RAN)与一个或多
35 个核心网进行通信，无线终端可以是移动终端，如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具
有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的
移动装置，它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如，个人通信业务(Personal
Communication Service, PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(Session Initiation Protocol,
SIP)话机、无线本地环路(Wireless Local Loop, WLL)站、个人数字助理(Personal Digital
40 Assistant, PDA)等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元(Subscriber Unit)、订户

站 (Subscriber Station), 移动站 (Mobile Station)、移动台 (Mobile)、远程站 (Remote Station)、远程终端 (Remote Terminal)、接入终端 (Access Terminal)、用户终端 (User Terminal)、用户代理 (User Agent)、用户设备 (User Device or User Equipment), 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、车载设备、可穿戴设备, 5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络 (public land mobile network, PLMN) 中的终端设备等, 本申请实施例对此并不限定。

作为示例而非限定, 在本申请实施例中, 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。

而如上介绍的各种终端设备, 如果位于车辆上 (例如放置在车辆内或安装在车辆内), 都可以认为是车载终端设备, 车载终端设备例如也称为车载单元 (on-board unit, OBU)。

本申请实施例中, 终端设备还可以包括中继 (relay)。或者理解为, 能够与基站进行数据通信的都可以看作终端设备。

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, 可以是基站, 或者接入点, 或者网络设备, 或者可以是指接入网中在空中接口上通过一个或多个扇区与无线终端通信的设备。网络设备可用于将收到的空中帧与 IP 分组进行相互转换, 作为无线终端与接入网的其余部分之间的路由器, 其中接入网的其余部分可包括网际协议 (IP) 网络。网络设备还可协调对空中接口的属性管理。例如, 接入网设备可以是全球移动通讯 (Global System of Mobile communication, GSM) 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) 中的基站 (NodeB, NB), 也可以是 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 网络中的接入设备或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备等, 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。需要说明的是, 对于 5G 系统, 在一个基站下, 可能存在一个或多个发送接收点 (Transmission Reception Point, TRP), 所有的 TRP 属于同一个小区, 其中, 每个 TRP 和终端都可以使用本申请实施例所述的测量上报方法。在另一种场景下,

网络设备还可以分为控制单元 (Control Unit, CU) 和数据单元 (Data Unit, DU), 在一个 CU 下, 可以存在多个 DU, 其中, 每个 DU 和终端都可以使用本申请实施例所述的测量上报方法。CU-DU 分离场景和多 TRP 场景的区别在于, TRP 只是一个射频单元或一个天线设备, 而 DU 中可以实现协议栈功能, 例如 DU 中可以实现物理层功能。

- 5 另外, 在本申请实施例中, 接入网设备是接入网 (radio access network, 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。

- 10 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。

- 15 单播 (unicast): 点对点的通信技术, 即网络设备与终端设备之间的单点通信, 网络设备可以针对每个终端设备单独发送数据。单播也可以称为单播传输方式或者单播传输技术。

- 20 通过单播传输方式发送是指: 发送装置发送协议数据单元(protocol data unit, PDU)对应的传输块 (transport block, TB) 时, 采用小区无线网络临时标识 (cell network temporary identifier, C-RNTI) 对 PDU 进行加扰, 或对 PDU 对应的下行控制信息 (downlink control information, DCI) 进行加扰, 一接收装置根据 C-RNTI 对同一 PDU 进行接收; 或者采用单播的方式传输 PDU 可以指该 PDU 在为单播传输建立的无线承载中传输或者在专门为单播设计的信道中进行传输。

- 25 采用单播传输方式接收是指采用单播方式发送的时候, 所述接收装置根据 C-RNTI 对 PDU 进行接收; 或者所述接收装置通过为单播传输建立的无线承载接收或者在用于单播传输的信道上进行接收。

- 30 多播 (multicast): 点到多点的通信技术, 也可以称为多播传输方式或者多播传输技术, 用来为多媒体广播多播业务服务。多播也可以称为组播, 在某些广义的场景中也可以称为一种广播技术, 但是多播与传统意义的广播技术存在差异。在采用多播传输方式时, 针对同一数据, 网络设备 (例如基站) 发送的过程中有多个终端设备同时进行接收。目前多播传输技术主要分为两种: 多媒体广播多播单频网络业务 (multimedia broadcast multicast service single frequency network, MBSFN) 和单小区点到多点业务 (single cell point to multipoint, SC-PTM)。除此之外, 其他多播传输技术也在讨论, 本发明不作限定。

35 通过多播传输方式发送是指: 发送装置发送协议数据单元(protocol data unit, PDU)对应的传输块 (transport block, TB) 时, 采用分组无线网络临时标识 (group radio network

temporary identifier, G-RNTI) 对 PDU 进行加扰, 或对 PDU 对应的下行控制信息 (downlink control information, DCI) 进行加扰, 一个或多个接收装置根据相同的 G-RNTI 对同一 PDU 进行接收。或者采用多播的方式传输 PDU 可以指通过半静态方式通知多个接收装置同一 PDU 的位置, 多个接收装置可以同时对该 PDU 进行接收。或者采用多播的方式传输 PDU 可以指该 PDU 在为多播传输建立的无线承载中传输或者在专门为多播设计的信道中进行传输。

通过多播传输方式接收是指对侧采用多播方式发送的时候, 所述多个接收装置中的一个装置根据 G-RNTI 对 PDU 进行接收; 或者所述多个接收装置中的一个装置通过为多播传输建立的无线承载接收或者在用于多播传输的信道上进行接收 PDU。

10 广播: 点到多点的通信技术。与多播不同, 广播涉及的技术是发送装置在广播信道上发送 PDU 对应的 TB, 所有接收装置都可以在广播信道上对 PDU 进行接收。与多播技术不同的是, 传统意义的广播传输中, 广播信道不采用上述 G-RNTI 加扰方式。

切换 (handover, HO): 将一个正在进行中的呼叫从一个无线信道切换到另一个无线信道, 以保证通信不中断。无线通信系统中, 每个小区覆盖有限的范围, 因此当终端设备从当前服务小区移动到相邻小区的时候, 为了保证业务的连续性, 网络侧需要将业务切换到相邻小区, 从而不中断通信过程。切换就是指在通信过程中, 为保证通信不中断, 把承载通信数据的链路由一个小区 (或基站) 切换到另一个小区 (或基站) 的过程。

协议栈 (Protocol Stack): 网络设备和终端设备具有一定的协议层结构, 以用于相互通信。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) 和物理层等。用户面协议层结构可以包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和物理层等。其中, 物理层位于最低层 (层一), MAC 层、RLC 以及 PDCP 属于第二层 (层二), RRC 属于第三层 (层三)。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。另外在 SDAP 层的上方还可以有传输控制协议/互联网协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP) 层等传输层以及应用层。

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, 无线接入网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。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, RLC 层和 MAC 层等的功能设置在 DU 等。

应该理解的是, 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。

无线承载 (Radio Bearer): 一般, 可以理解为数据包或者信令在空口上进行传输时所经过的传输路径或者经过的处理策略 (treatment)。无线承载包含数据无线承载和信令无

线承载。无线承载通过网络设备的 RRC 信令进行建立和配置，在无线承载的配置中包含各个协议层的配置，网络设备和终端设备的各协议层的实体按照所述配置在该无线承载中进行数据包或者信令的发送、接收或者处理。技术上，无线承载可以理解为一个传输通道，无论是在终端设备侧还是在网络设备侧，每个无线承载都包含一个 PDCP 实体和至少一个 RLC 实体来对在该无线承载中传输的数据包进行处理。除建立无线承载之外，网络设备还可以通过 RRC 信令添加、修改或者删除（释放）无线承载。

多媒体广播多播业务是用于点到多点的单向多媒体业务。例如，在空中接口通过公共信道向小区内的用户发送多媒体的广播业务，或者以多播的方式向小区内的用户发送由用户订购的多播业务，从而节省空口资源。

下面对本申请实施例的一种应用场景进行介绍，图 1 示出了本申请实施例的一种应用场景 100 的示意图。在图 1 中包括一个接入网设备 110、终端设备 120、终端设备 130、终端设备 140、终端设备 150、终端设备 160 和终端设备 170。其中，该接入网设备 110 例如工作在演进的通用移动通信系统陆地无线接入（evolved UMTS terrestrial radio access, E-UTRA）系统中，或者工作在 NR 系统中，或者工作在下一代通信系统或其他通信系统中，接入网设备 110 和终端设备 120~终端设备 170 之间可以通过 Uu 接口通信。在该通信系统中，终端设备 120~终端设备 170 可以发送上行数据给接入网设备 110，接入网设备 110 可以发送下行数据给终端设备 120~终端设备 170。此外，终端设备 150~终端设备 170 也可以组成一个通信系统。接入网设备 110 可以发送下行数据给终端设备 120~终端设备 150，其中，接入网设备 110 通过单播方式发送下行数据给终端设备 120 和终端设备 150，接入网设备 110 通过多播方式发送下行数据给终端设备 130 和终端设备 140，终端设备 150 也可以发送下行数据给终端设备 160 和终端设备 170。

图 1 中的接入网设备例如为基站。其中，接入网设备在不同的系统对应不同的设备，例如在 4G 系统中可以对应 eNB，在 5G 系统中对应 5G 中的接入网设备，例如 gNB。本申请实施例所提供的技术方案也可以应用于未来的移动通信系统中，因此图 1 中的接入网设备也可以对应未来的移动通信系统中的接入网设备。图 1 以接入网设备是基站为例，实际上接入网设备可以参考前文的介绍。

应理解，图 1 所示的通信系统中还可以包括更多的网络节点，例如其他终端设备或接入网设备，图 1 所示的通信系统中包括的接入网设备或者终端设备可以是上述各种形式的接入网设备或者终端设备。本申请实施例在图中不再一一示出。

本申请中的技术方案也可用于其他通信系统，只要该通信系统中需要进行传输方向的指示。另外本申请不仅适用于一个接入网设备多个 UE 的场景（例如 SC-PTM 场景），而且适用于多个接入网设备协作同时与多个 UE 进行数据通信的场景（例如 MBSFN 场景），以及 5G 中的多播广播场景。

下面结合图 2 详细说明本申请提供的一种通信方法，图 2 是本申请实施例的一种通信方法 200 的示意性流程图，该方法 200 可以应用在图 1 所示的场景中，当然也可以应用在其他通信场景中，本申请实施例在此不作限制。

还应理解，在本申请实施例中，以终端设备、接入网设备和核心网设备作为执行方法的执行主体为例，对方法进行说明。作为示例而非限定，执行方法的执行主体也可以是应用于终端设备、接入网设备和核心网设备的芯片、芯片系统、或处理器等。

如图 2 所示，图 2 中示出的方法 200 可以包括 S201 至 S210。下面结合图 2 详细说明

方法 200 中的各个步骤。

S201, 数据服务器向核心网设备发送第一业务的至少一个数据包。

- 5 可选的, 该数据服务器在向核心网设备发送第一业务的至少一个数据包时, 可以携带该第一业务的进度指示信息, 该进度指示信息用于指示当前数据包在该第一业务的至少一个数据包中的位置, 该第一业务的进度指示信息可以是该第一业务的序列号。进度指示信息可以携带在数据包中, 例如包头中, 或者指示信息独立于数据包单独发送。

- 10 可选的, 在 S201 之前, 该数据服务器接收到核心网设备发送的请求信息, 该请求信息用于请求数据服务器在向核心网设备发送第一业务的至少一个数据包时, 携带该第一业务的进度指示信息, 该数据服务器接收到核心网设备发送的该请求信息, 向核心网设备发送第一业务的至少一个数据包时, 可以在每个数据包都携带该第一业务的进度指示信息。

可选的, 该第一业务可以是 MBMS 业务。

S202, 核心网设备接收数据服务器发送的该第一业务的至少一个数据包。

- 15 具体而言, 核心网设备在接收到该数据服务器发送的该第一业务的至少一个数据包时, 会确定需要接收该第一业务的接入网设备, 从而将该至少一个数据包分别向不同的接入网设备发送。

S203, 核心网设备向第一接入网设备发送第一数据包以及第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述第一数据包在核心网设备发送的至少一个数据包中的顺序。

- 20 值得注意的是, 在本实施例中 S201 和 S202 仅作为一种可选的步骤, 而并不限定 S203 依赖于 S201 和 S202, 具体的核心网设备接收到的数据包可以是其他地方接收的或者自己产生的, 可选的, 也可以从其他地方接收进度指示信息, 并根据进度指示信息确定各个数据包的顺序。另外也不限定核心网如何向不同接入网设备发送数据包。

- 25 S204, 核心网设备向第二接入网设备发送第二数据包以及第二指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述第二数据包在核心网设备发送的至少一个数据包中的顺序, 该第一数据包的数据和该第二数据包的数据可以相同, 也可以不同, 对此不做限制, 当第一接入网设备收到的数据包中的数据与第二接入网设备收到的数据包中的数据相同时, 第一指示信息与第二指示信息相同。

- 30 示例性的, 核心网设备向第一接入网设备发送核心网序列号为 1-5 的 5 个数据包, 向第二接入网设备发送核心网序列号为 5-9 的 5 个数据包, 则第一接入网设备收到的 5 个数据包中的最后一个数据包与第二接入网设备收到的 5 个数据包中的第一个数据包中的内容和大小相同, 这两个数据包对应的指示信息相同。

- 35 具体而言, 核心网设备向接入网设备发送该第一业务的至少一个数据包时, 为了让接入网设备了解该第一业务的发送进度可以携带第一指示信息, 该第一指示信息可以通过为数据包设置核心网序列号实现。该核心网设备向不同接入网设备发送从数据服务器接收到的数据包时, 针对相同的数据包(携带的内容或负载相同), 使其携带相同的核心网序列号, 即相同的第一指示信息, 该第一指示信息用于标识数据包在发送的至少一个数据包中的位置。

可选的, 该第一指示信息包含以下信息中的至少一种:通用分组无线服务隧道协议-用户面序列号(GPRS Tunneling Protocol-U Sequence Number, GTP-U)、第一业务序列

号；其中，该第一业务序列号为该核心网设备或者数据服务器设置的，该第一数据包为第一业务的数据包，该至少一个数据包为第一业务的数据包。

下面以 GTP-U 序列号为例，对第一业务序列号进行简单说明。目前核心网设备与接入网设备在数据传输的时候，核心网设备与不同接入网设备建立不同的 PDU session 或者 GTP 隧道独立运作，因此即使核心网设备从数据服务器接收到的相同的数据包，在向不同的接入网设备发送的时候，也可能设置不同的 GTP-U SN 号。而在本申请中，针对核心网设备从数据服务器接收到的或者自己产生的相同的数据包，核心网设备在向不同的接入网设备发送的时候，设置相同的 GTP-U SN 号，一种可能的实现方式是每个数据包都根据数据服务器的指示信息设置 GTP-U SN 号，这样由于 GTP-U SN 号和数据包内容相关联，所以不同的接入网设备可以根据 GTP-U SN 号，来判断业务的传输进度。

可选的，数据服务器向核心网设备发送该第一业务的至少一个数据包时如果携带了至少一个数据包分别对应的第一业务序列号，核心网设备可以根据该第一业务序列号向接入网设备发送第一指示信息，第一指示信息可以是该至少一个数据包携带的该第一业务序列号。数据服务器向核心网设备发送该第一业务的至少一个数据包时如果没有携带该第一业务序列号，核心网设备根据接收该至少一个数据包的顺序，重新设置该至少一个数据包的第一业务序列号，例如核心网设备从数据服务器接收到数据包1、数据包2和数据包3，可以给数据包1设置第一业务序列号1，给数据包2设置第一业务序列号2，给数据包3设置第一业务序列号3。

S205，该第一接入网设备接收来自核心网设备的该第一数据包以及该第一指示信息。值得注意的是，在本实施例中不限定 S205 依赖于之前步骤的具体实现方式，仅需要从核心网设备接收第一数据包以及第一指示信息即可。

S206，该第一接入网设备根据该第一指示信息确定该第一数据包的第一协议层的第一序列号。

可选的该第一协议层包含以下至少一种协议层：服务数据适配协议 SDAP 层、分组数据汇聚协议 PDCP 层和无线链路控制层协议 RLC 层。

应理解，该第一协议层可以是无线接入网侧的高层协议层，该第一协议层也可称作层二协议层，SDAP、PDCP、RLC 和 MAC 都属于层二协议。除此之外，之后的技术中可能针对新的功能引入新的协议层，所以本实施例不限定第一协议层是现有的协议层，也可以是新定义的协议层。

具体而言，该第一接入网设备收到该第一数据包后，根据该第一指示信息确定该第一数据包的第一协议层的第一序列号，该第一协议层的第一序列号用于第一协议层对该第一数据包进行处理，比如排序、重复检测等。

可选的，当该第一接入网设备建立用于多播传输的第一协议层实体的时候，或者已经建立的用于多播传输的第一协议层实体发生重建(re-establishment)过程或者发生第一协议层实体数据恢复(data recovery)过程的时候，该第一接入网设备的第一协议层实体按照该第一指示信息确定该第一数据包的起始序列号。以 PDCP 实体为例，在用于多播传输的 PDCP 实体发生重建以后，该接入网设备收到的第一个数据包的第一指示信息，例如第一指示信息为核心网序列号时，第一数据包对应的核心网序列号为 5，则该接入网设备将该第一个数据包的 PDCP 序列号也设置为 5，而不是现有技术的从 0 开始。即使第一协议层实体发生重建或恢复，也可以保证数据包对应的信息为当前实际的业务进度信息。

S207，该第二接入网设备接收来自核心网设备的该第二数据包以及该第一指示信息。

S208，该第二接入网设备根据该第一指示信息确定该第二数据包的第一协议层的第二序列号。

在步骤 S206 和步骤 S208 中, 该第一接入网设备和该第二接入网设备在接收到核心网设备发送的数据包及核心网序列号后, 需要确定该接收到的数据包的序列号。为了更清楚的理解该步骤, 下面结合图 6 对此进行简单描述。第一接入网设备接收到核心网序列号 GTP-U SN 为 8 的第一数据包, 该第一接入网设备根据该第一数据包的 GTP-U SN 确定第一数据包的 PDCP SN 为 8; 第二接入网设备接收到核心网序列号 GTP-U SN 为 11 的数据包, 该第二接入网设备根据第二数据包的 GTP-U SN 为 11 确定第二数据包的 PDCP SN 为 11。其中, PDCP 为第一协议层的一种示例。

应理解, 该第二接入网设备也可以是该第一接入网设备, 有关该第二接入网设备的描述可以参考上文关于该第一接入网设备的描述, 此处不再赘述。

还应理解, 该核心网设备向该第一接入网设备和该第二接入网设备发送相同第一业务, 对于相同内容的数据包携带相同的第一指示信息, 从而使得第一接入网设备和第二接入网设备可以针对相同内容的数据包, 根据相同的第一指示信息确定相同的第一协议层的序列号, 即相同数据的数据包在不同接入网设备确定的第一协议层的序列号是相同的。因此, 在终端设备从该第一接入网设备切换至该第二接入网设备的过程中, 该第二接入网设备可以根据现有切换流程中的 SN 状态转发以及数据转发步骤获知该第一接入网设备的第一业务进度, 而无需在两个接入网设备间引入额外的进度交互信息。

该实施例中涉及多个序列号, 其中数据服务器、核心网设备、接入网设备以及终端设备的各个协议层都可能会设置属于各个协议层的序列号, 例如核心网序列号为核心网设备为数据包设置的序列号, 而 PDCP 序列号为接入网设备或者终端设备的 PDCP 层为数据包设置的序列号。不同的序列号位于同一数据包的不同包中, 有不同的作用, 而且只对相应的设备或者协议层可见。另外“序列号”为所有序列号的统称, 并不限定为哪一种序列号, 需要根据场景具体确定是哪种序列号, 例如 PDCP 层的序列号即为 PDCP 序列号。

还有一点值得注意的是, 一个数据包从核心网设备发送到接入网设备再到终端设备, 会经过很多不同协议层的处理 (例如增加数据包的包头), 这些处理是为了传输需要, 经过处理后, 数据包的大小或者形式可能会发生变化, 但是只要数据包负载的内容不发生改变, 便可以称为是相同的数据包, 例如第一数据包。

S209, 该第一接入网设备将该第一数据包发送给第一终端设备。

可选的, 该第一接入网设备可以向该第一终端设备发送第二指示信息, 该第二指示信息用于指示在该第一终端设备的第一协议实体新建或该第一协议实体发生重建或该第一协议实体发生数据恢复后, 该第一接入网设备向该第一终端设备发送的该第一业务的首个数据包的序列号。

作为一种可能实现方式, 当该第一终端设备开始接收第一业务之前, 第一协议实体新建时首先从该第一接入网设备获取用于接收第一协议实体的配置信息, 该第一接入网设备在配置信息中携带第二指示信息, 用于指示第一接入网设备发送的第一业务的第一个数据包的序列号 (例如 PDCP SN)。这样终端设备便可以知道第一个应该接收到的数据包的序列号是多少, 如果第一个接收到的数据包的序列号大于该指示信息指示的序列号, 则说明有数据包发生了丢失, 从终端设备可以确定丢失的数据包并请求接入网设备对丢失的数据包进行重传。

另外, 终端设备用于传输第一业务的第一协议实体发生重建过程或者第一协议实体发生数据恢复过程的时候, 该接入网设备也需要向该第一终端设备发送该第二指示信息, 用于指示第一接入网设备发送的第一业务的第一个数据包的序列号 (例如 PDCP SN), 因此可以防止该第一终端设备和该第一接入网设备对首个数据包理解不一致而导致的数据包丢失。

S210, 该第二接入网设备将该第二数据包发送给第二终端设备。

可选的, 该第二接入网设备可以向该第二终端设备发送该第二指示信息, 具体描述可

以参考 S209 中的相关描述，此处不再赘述。

本申请提供的一种通信方法 200 可以实现终端设备从该第一接入网设备切换至该第二接入网设备的过程中，该第二接入网设备可以根据现有切换流程中的 SN 状态转发以及数据转发步骤获知该第一接入网设备的第一业务进度，而无需在两个接入网设备间引入额外的进度交互信息，从而可以避免不同接入网设备多播业务进度不一致而导致的终端设备冗余接收数据包或者业务数据中断的情况。

为了更好地理解本申请提供的方法的有益效果，下面对现有技术中终端设备跨接入网设备（以基站为例）切换流程进行简单介绍。跨基站（gNB）的切换流程如图3所示，图3是现有技术中终端设备跨接入网设备切换的方法300的示意性流程图。该切换是由源gNB发起的切换过程，源基站（Source gNB, SgNB）根据UE上报的测量报告决定对UE进行切换，并向目标基站（Target gNB, TgNB）发起切换请求，在SgNB获取到TgNB的肯定切换应答后，SgNB向UE发送切换命令，当UE接收到切换命令后，UE停止与SgNB进行的上行或下行数据发送，UE开始向TgNB进行同步，并发起随机接入过程。SgNB在向UE发送切换命令时，停止与UE之间的上行或下行数据传输，并将保存在SgNB的数据发往TgNB。UE在成功接入TgNB之后，开始与TgNB进行上行或下行数据的传输。图3中示出的方法300可以包括S301至S308。下面结合图3简单说明方法300中的各个步骤。

S301，在切换准备阶段，处于RRC连接态的UE根据基站配置的测量上报触发准则发送“测量报告”（Measurement Report）。

S302，源gNB根据UE的测量报告和无线资源管理算法RRM算法，当UE满足切换条件时，为UE确定目标gNB，并将UE的上下文（UE Context）信息随切换请求发送给目标gNB。

S303，目标gNB为即将切换过来的UE做准备，同时为UE分配小区标识参数C-RNTI和其他参数，在切换请求确认消息中返回给源gNB。在收到切换请求确认消息后，源gNB准备将分组数据转发给目标gNB。

S304，SgNB向UE发送“切换命令”（Handover Command）（切换命令中包括以下信息：新C-RNTI、目标gNB的SIB、UE的配置信息，如MAC、RLC、PDCP层的配置等），UE在接收到切换命令后，停止与源gNB的上行或下行数据传输，并向目标gNB进行同步。

此时，源gNB将缓存的UE发来的上行数据和由UPF发来的下行数据转发给目标gNB。

S305，源站向目标站发送SN状态信息，以及数据转发Data forwarding（虚线步骤）。

S306，UE断开与源gNB的数据传输后，启动与目标gNB的下行同步过程，然后发起随机接入过程来获取上行的定时和上行资源分配。目标gNB向UE发送跟踪区TA并向UE指示分给它的资源。这些信息将用于UE向目标gNB发送RRC连接重配置完成消息，以指示切换完成。

S307，UE向目标gNB发送“切换确认”信息，指示切换完成。

S308，目标gNB向源gNB指示切换完成，以便于源gNB释放UE的上下文信息。

同时，目标gNB通知核心网节点更新数据转发目的gNB信息，以便使核心网可以将该UE的数据发送到目标gNB。

现有技术中，在一些多播应用场景中，UE在一个基站下接收多播（组播）业务，在某个时刻发生了移动，需要执行切换流程，切换到另外一个基站去接收多播业务，在两个基站多播业务的进度不一致的时候，现有的切换流程可能会导致UE接收冗余的数据包或者导致UE出现数据中断的情况。如图4所示，图4示出了一种多播业务切换场景400的示意图。

在图4中包括核心网设备410、接入网设备420、接入网设备430、终端设备440和终端设备450。接入网设备420和接入网设备430接收核心网设备410发送的多播业务数据，并发送其覆盖范围内的终端设备，终端设备450由接入网设备420切换至接入网设备430，接入网设备420和接入网设备430多播业务的进度不一致，现有的切换流程可能会导致终端设备450接收冗余的数据包或者导致终端设备450出现数据中断的情况。

为了解决这一问题，本申请提供了一种通信方法 500，下面结合图 5 详细说明本申请提供的一种通信方法，图 5 是本申请实施例的一种通信方法 500 的示意性流程图，该方法 500 可以应用在图 1 所示的场景中，当然也可以应用在其他通信场景中，本申请实施例在此不作限制。该方法 500 中，该第一接入网设备中的第一终端设备由该第一接入网设备切换到该第二接入网设备，该第一接入网设备和该第二接入网设备均进行该第一业务。

应理解，在该第一终端设备切换前后，该第一终端设备采用同一个协议实体对切换前后从该第一接入网设备和该第二接入网设备接收到的数据包进行处理，例如进行排序、重复检测等。

还应理解，在本申请实施例中，以终端设备和接入网设备作为执行方法的执行主体为例，对方法进行说明。作为示例而非限定，执行方法的执行主体也可以是应用于终端设备和接入网设备的芯片、芯片系统、或处理器等。

如图 5 所示，图 5 中示出的方法 500 可以包括 S501 至 S505。下面结合图 5 详细说明方法 500 中的各个步骤。

S501，该第一接入网设备向该第二接入网设备转发数据包，该第一接入网设备发送的数据包为该第一业务的数据包。

S502，该第二接入网设备接收该第一接入网设备发送的数据包。

具体而言，在切换过程中，该第一接入网设备需要把核心网设备发送过来的并且没有向该第一终端设备发送成功的数据转发给该第二接入网设备，即数据转发 Data forwarding 过程。由于两个接入网设备的第一协议层的序列号都是根据核心网设备发送的第一指示信息确定的，所以对于内容相同的数据包来说，两个接入网设备确定的第一协议层的序列号相同，所以该第二接入网设备收到该第一接入网设备转发过来的数据包以后，根据数据包的第一协议层的序列号即可知道该第一业务在第一接入网设备的发送进度，即可采取相应的发送策略保证该第一终端设备的业务连续性。

S503，该第二接入网设备根据当前正在向该第一终端设备发送的数据包的第一协议层的第二序列号和接收的该第一接入网设备发送的数据包的第一协议层第一序列号，确定是否向该第一接入网设备发送第三指示信息，该第三指示信息用于指示该第一接入网设备停止向该第二接入网设备转发数据包。

可选的，该第二接入网设备当前正在向该第一终端设备发送的数据包的第一协议层的第二序列号等于或大于该第一接入网设备发送的数据包的第一协议层第一序列号时，该第二接入网设备向该第一接入网设备发送第三指示信息。

可选的，该第二接入网设备当前正在向该第一终端设备发送的数据包的第一协议层的第二序列号为 N，该第一接入网设备发送的数据包的第一协议层第一序列号为 N-1 时，该第二接入网设备向该第一接入网设备发送第三指示信息。

具体而言，终端设备切换成功以后，第二接入网设备开始向终端设备发送第一业务的数据包，同时第一接入网设备向第二接入网设备转发终端没有从第一接入网设备接收成功的第一业务的数据包，当第二接入网设备从第一接入网设备接收到数据包的序列号大于或等于发送给终端设备的数据包的序列号时，指示数据转发停止。对于该第一业

- 务，假如该第二接入网设备的发送进度快，如图 6 所示，图 6 是本申请实施例的一种通信方法的数据转发的示意性流程图，用户面功能接收数据服务器发送的第一业务的数据包，该数据服务器发送该第一业务的数据包时携带了指示信息如业务序列号，用户面功能将接收到的该第一业务的数据包分别向该第一接入网设备和该第二接入网设备发送，
- 5 但是该用户面功能向该第一接入网设备和该第二接入网设备发送数据包的进度不一致。该第一接入网设备已发送的第一业务的数据包中序列号最大的为 SN=8，而该第二接入网设备已发送的第一业务的数据包中序列号最大的为 SN=11，此时该第一终端设备切换到该第二接入网设备以后，如果按照该第二接入网设备的发送进度接收该第一业务，则会丢失 SN 为 9 和 10 的数据包，所以该第一接入网设备将 SN=9 和 10 的数据包转发给该第二接入网设备。当从该第一接入网设备转发过来的数据包的进度赶上该第二接入网设备的发送进度的时候，即当该第二接入网设备从该第一接入网设备收到的数据包的序列号大于或等于终端设备成功切换到该第二接入网设备以后，该第二接入网设备通过发送的首个第一业务的数据包的 SN 的时候，该第二接入网设备向该第一接入网设备发送停止指示信息，指示 data forwarding 结束。
- 15 作为一种可选的实现方式，第三指示信息可以包括第一业务的标识信息。
S504，该第一接入网设备接收来自第二接入网设备的该第三指示信息。
S505，该第一接入网设备根据该第三指示信息，停止向该第二接入网设备转发数据包。
具体而言，该第一接入网设备收到指示信息后停止数据转发。在该第一接入网设备接收到目标站的停止指示信息之前，一直进行 data forwarding。
- 20 因此，在该第一终端设备切换过程中，该第二接入网设备判断该第一接入网设备的数据转发是否可以停止，并向该第一接入网设备发送数据转发停止指示信息，可以保证终端设备在切换过程中，接收多播业务的连续性，避免发生丢包或者冗余传输。
可选的，在步骤 S501 之前，该方法 500 还可以包括：
该第二接入网设备接收该第一终端设备发送的数据包的状态报告信息，该数据包的状态报告信息用于指示该第二接入网设备，该第一终端设备已经成功收到的第一业务的数据包和没有成功接收的数据包；
该第二接入网设备根据该状态报告信息，向该第一接入网设备发送第四指示信息，该第四指示信息用于指示该第一接入网设备向该第二接入网设备转发的首个数据包的序列号，该首个数据包是指在 data forwarding 过程中，该第一接入网设备开始向该第二接入网设备转发的数据包或者所有转发的数据包中序列号最小的数据包；
30 该第一接入网设备接收该第二接入网设备发送的第四指示信息；
该第一接入网设备根据该第四指示信息，向该第二接入网设备转发数据包。
具体而言，该第一终端设备在切换后向该第二接入网设备发送数据包的状态报告信息，指示该第二接入网设备该第一终端设备成功收到哪些数据包以及哪些数据包没有成功接收，该第二接入网设备收到状态报告信息以后，向该第一接入网设备发送该第四指示信息，该第四指示信息指示该第一终端设备第一个没有收到的数据包的第一协议层的序列号，即该第一接入网设备做数据转发的起始数据包，这样可以避免该第一终端设备接收冗余数据包，即该第一接入网设备发送的数据包虽然被该第一终端设备成功接收，但是依然被该第一接入网设备转发给该第二接入网设备，再由该第二接入网设备发送给该第一终端设备。
- 40 本申请提供了一种通信方法 600，下面结合图 7 详细说明本申请提供的一种通信方法，图 7 是本申请实施例的一种通信方法 600 的示意性流程图，该方法 600 可以应用在图 1 所示的场景中，当然也可以应用在其他通信场景中，本申请实施例在此不作限制。该方法 600 中，该第一接入网设备中的第一终端设备由该第一接入网设备切换到该第二接入网设备的

过程中，该终端设备同时与第一接入网设备和第二接入网设备保持连接，这样第一接入网设备和第二接入网设备可以同时向终端设备发送第一业务。一方面第一接入网设备可以继续发送终端设备切换前未成功收到的数据包，另一方面终端设备也可以从第二接入网设备接收第一业务的数据包，当从第一接入网设备接收的数据包的序列号可以和从第二接入网设备接收的数据包的序列号连续起来的时候（比如从第一接入网设备收到最大 SN 为 9 号数据包，而从第二接入网设备收到最小 SN 为 10 的数据包），第一接入网设备可以停止向终端设备发送数据包，并且可以断开与终端设备的连接。

还应理解，在本申请实施例中，以终端设备和接入网设备作为执行方法的执行主体为例，对方法进行说明。作为示例而非限定，执行方法的执行主体也可以是应用于终端设备和接入网设备的芯片、芯片系统、或处理器等。

如图 7 所示，图 7 中示出的方法 600 可以包括 S601 至 S603。下面结合图 7 详细说明方法 600 中的各个步骤。

S601，该第二接入网设备向该第一接入网设备发送第五指示信息，该第五指示信息包括第一序列号 N，该第一序列号用于指示该第一终端设备从该第一接入网设备成功切换到该第二接入网设备后，第二接入网设备向第一终端设备发送的第一业务的首个数据包的序列号。

S602，该第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第五指示信息。

S603，当该第一接入网设备向该终端设备成功发送的数据包的序列号为 N-1 时，该第一接入网设备停止向该终端设备发送数据包。

因此，在切换过程中，该第一接入网设备根据该第二接入网设备指示的 SN，决定何时停止终端设备的连接，可以保证终端设备在切换过程中，接收多播业务的连续性，避免发生丢包或者冗余传输。

具体而言，在切换过程中该第一终端设备同时从该第一接入网设备和该第二接入网设备接收该第一业务的数据包，该第一接入网设备不用向该第二接入网设备转发该第一业务的数据包，即不需要 data forwarding 过程，例如在图 5 中，SN 为 9 和 10 的数据包，不进行数据转发，直接通过该第一接入网设备发送给该第一终端设备。该第一终端设备成功切换到该第二接入网设备以后，该第二接入网设备可以将发送给该终端设备的第一业务的第一个数据包的 SN（例如为 11）发送给该第一接入网设备，该第一接入网设备根据该第一个数据包的 SN 决定何时停止向该第一终端设备发送数据，当该第一接入网设备向该终端设备成功发送的数据包的第一协议层序列号为 N-1 时，该第一接入网设备停止向该第一终端设备发送数据包，如在图 5 中，该第一接入网设备发送完 11-1=10 号数据包后，断开与该第一终端设备的连接。

可选的，该第一接入网设备向该第二接入网设备发送停止指示信息，指示该第一接入网设备与该第一终端设备断开连接。

可选的，在该终端设备成功切换到该第二接入网设备时，该第二接入网设备可以向该第一接入网设备发送该第一终端设备成功切换的信息，该第一接入网设备接收到该第一终端设备成功切换的信息后，该第一接入网设备将最新发送给该第一终端设备的第一协议层的第一序列号发送给该第二接入网设备，该第二接入网设备根据该第一协议层的第一序列号和该第一协议层的第二序列号确定该第一接入网设备是否停止向该第一终端设备发送第一业务的数据包，该第一协议层的第二序列号是该第一终端设备从该第一接入网设备切换到该第二接入网设备后接收到的来自该第二接入网设备的第一个数据包的第一协议层的序列号。当该第一协议层的第一序列号大于该第一协议层的第二序列号时，该第二接入网设备向第一接入网设备发送指示信息，用于指示第一接入网设备与该第一终端设备断开连接。

可选的，该第二接入网设备向该第一接入网设备发送第五指示信息，该第五指示信息

包括第一序列号 N-1，该第一序列号用于指示该第一接入网设备向该终端设备成功发送的数据包的第一协议层序列号为 N-1 时，该第一接入网设备停止向该终端设备发送数据包。

因此不需要该第一接入网设备再进行计算，直接发到第一序列号为 N-1 的数据包既可以停止发送。

5 以上结合图 1 至图 7 对本申请实施例的多卡终端设备的通信参数测量方法做了详细说明。以下，结合图 8 至图 10 对本申请实施例通信装置进行详细说明。

图 8 示出了本申请实施例的通信装置 700 的示意性框图。

一些实施例中，该装置 700 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。

10 一些实施例中，该装置 700 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设备的芯片或电路。

一些实施例中，该装置 700 可以为核心网设备，也可以为芯片或电路，比如可设置于核心网设备的芯片或电路。

一种可能的方式中，该装置 700 可以包括处理单元 710（即，处理器的一例）和收发单元 730。一些可能的实现方式中，处理单元 710 还可以称为确定单元。一些可能的实现方式中，收发单元 730 可以包括接收单元和发送单元。

在一种实现方式中，收发单元 730 可以通过收发器或者收发器相关电路或者接口电路实现。

20 在一种实现方式中，该装置还可以包括存储单元 720。一种可能的方式中，该存储单元 720 用于存储指令。在一种实现方式中，该存储单元也可以用于存储数据或者信息。存储单元 720 可以通过存储器实现。

一些可能的设计中，该处理单元 710 用于执行该存储单元 720 存储的指令，以使装置 700 实现如上述方法中终端设备执行的步骤。或者，该处理单元 710 可以用于调用存储单元 720 的数据，以使装置 700 实现如上述方法中终端设备执行的步骤。

25 一些可能的设计中，该处理单元 710 用于执行该存储单元 720 存储的指令，以使装置 700 实现如上述方法中接入网设备执行的步骤。或者，该处理单元 710 可以用于调用存储单元 720 的数据，以使装置 700 实现如上述方法中接入网设备执行的步骤。

30 例如，该处理单元 710、存储单元 720、收发单元 730 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 720 用于存储计算机程序，该处理单元 710 可以用于从该存储单元 720 中调用并运行该计算程序，以控制收发单元 730 接收信号和/或发送信号，完成上述方法中终端设备或接入网设备的步骤。该存储单元 720 可以集成在处理单元 710 中，也可以与处理单元 710 分开设置。

35 可选地，若该装置 700 为通信设备（例如，终端设备，或接入网设备），该收发单元 730 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。

40 当该装置 700 为终端设备或者该装置为接入网设备或核心网设备时，收发单元 730 在发送信息时可以为发送单元或发射器，收发单元 730 在接收信息时可以为接收单元或接收器，收发单元可以为收发器，此收发器、发射器或接收器可以为射频电路，当该装置包含存储单元时，该存储单元用于存储计算机指令，该处理器与存储器通信连接，处理器执行存储器存储的计算机指令，使该装置可以执行方法 200、方法 500 或者方法 600。其中，处

理器可以是一个通用中央处理器(CPU),微处理器,特定应用集成电路(Application Specific Intergrated Circuit, ASIC)。

可选地,若该装置 700 为芯片或电路,该收发单元 730 包括输入接口和输出接口。

当该装置 700 为芯片时,收发单元 730 可以是输入和/或输出接口、管脚或电路等。该
5 处理单元 710 可执行存储单元存储的计算机执行指令,以使该装置可以执行方法 200、方法 500 或者方法 600。可选地,所述存储单元为所述芯片内的存储单元,如寄存器、缓存等,所述存储单元还可以是所述终端内的位于所述芯片外部的存储单元,如只读存储器(Read Only Memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)等。

10 作为一种实现方式,收发单元 730 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 710 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(例如终端设备,或接入网设备)。即将实现处理单元 710、收发单元 730 功能的程序代码存储在存储单元 720 中,通用处理单元通过执行存储单元 720 中的代码来实
15 现处理单元 710、收发单元 730 的功能。

一些实施例中,装置 700 可以为接入网设备,该接入网设备为第一接入网设备,或设置于第一接入网设备的芯片或电路。当装置 700 为第一接入网设备,或设置于第一接入网设备的芯片或电路时,收发单元 730 用于接收来自核心网设备的第一数据包以及第一指示信息,该第一指示信息用于指示该第一数据包在至少一个数据包中的顺序;处理单元
20 710 用于根据该第一指示信息确定该第一数据包的第一协议层的第一序列号;收发单元 730 用于将该第一数据包发送给终端设备。

在一种实现方式中,该第一指示信息包含以下信息的至少一种:通用分组无线服务隧道协议-用户面 GTP-U 序列号、第一业务序列号;该第一业务序列号为该核心网设备或者数据服务器设置的,该第一数据包为第一业务的数据包,该至少一个数据包为第一业务
25 的数据包。

在一种实现方式中,该第一协议层包含以下至少一种:服务数据适配协议 SDAP 层、分组数据汇聚协议 PDCP 层和无线链路控制层协议 RLC 层。

在一种实现方式中,该处理单元 710 还用于:当该第一协议实体新建、该第一协议实体重建和该第一协议实体恢复时的任一情况发生时,根据该第一指示信息确定该第一数据包的该第一协议层的起始序列号。
30

在一种实现方式中,该收发单元 730 还用于:向该终端设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示在该第一协议实体新建或该第一协议实体重建或该第一协议实体恢复后,该第一接入网设备向该终端设备发送的属于该第一业务的首个数据包的序列号。

在一种实现方式中,该收发单元 730 还用于:接收来自第二接入网设备的第三指示信息,该第三指示信息用于指示该第一接入网设备停止向该第二接入网设备转发数据包;该
35 处理单元 710 用于根据该第三指示信息,停止向该第二接入网设备转发数据包。

在一种实现方式中,该收发单元 307 还用于:接收该第二接入网设备发送的第四指示信息,该第四指示信息用于指示该第一接入网设备向该第二接入网设备转发的首个数据包的序列号;该处理单元 710 用于根据该第四指示信息,向该第二接入网设备转发数据包。

40 在一种实现方式中,该收发单元 730 还用于:接收第二接入网设备发送的第五指示信息,该第五指示信息包括第一序列号 N,该第五指示信息包括第二序列号 N,该第二序列号用于指示该终端设备切换完成后,该第二接入网设备向该终端设备发送的属于该第一业

务的首个数据包的序列号,该处理单元 710 用于确定当该第一接入网设备向该终端设备成功发送的数据包对应的协议层序列号为 N-1 时,停止向该终端设备发送数据包。

5 当该装置 700 配置在或本身即为第一接入网设备时,装置 700 中各模块或单元可以用于执行上述方法中第一接入网设备所执行的各动作或处理过程,这里,为了避免赘述,省略其详细说明。

一些实施例中,装置 700 可以为终端设备时,或设置于终端设备中的芯片或电路。当装置 700 为终端设备时,或设置于终端设备中的芯片或电路时,收发单元 730 用于接收第一接入网设备发送的第二指示信息,该第二指示信息用于指示在该第一协议实体新建或该第一协议实体重建或该第一协议实体恢复后,该第一接入网设备向该终端设备发送的属于
10 第一业务的首个数据包的序列号。

在一种实现方式中,该收发单元 730 还用于:当该第一协议实体重建或者恢复时,向第一接入网设备发送请求信息,该请求信息用于请求该第一接入网设备发送在该第一协议实体重建或所述第一协议实体恢复后,该第一接入网设备向该终端设备发送的属于第一业务的首个数据包的序列号。

15 在一种实现方式中,该收发单元 730 还用于:向第二接入网设备发送数据包的状态报告信息,该数据包的状态报告信息用于指示该第二接入网设备,该终端设备成功收到的数据包和没有成功接收的数据包,其中,该终端设备是由该第一接入网设备切换到该第二接入网设备的。

20 当该装置 700 配置在或本身即为终端设备时,装置 700 中各模块或单元可以用于执行上述方法中第一终端设备所执行的各动作或处理过程,这里,为了避免赘述,省略其详细说明。

一些实施例中,装置 700 可以为接入网设备,该接入网设备为第一接入网设备,或设置于第一接入网设备的芯片或电路。当装置 700 为第一接入网设备,或设置于第一接入网设备的芯片或电路时,收发单元 730 用于接收来自核心网设备的第一数据包以及第一
25 指示信息,该第一指示信息用于指示该第一数据包在至少一个数据包中的顺序;处理单元 710 用于根据该第一指示信息确定该第一数据包的第一协议层的第一序列号;收发单元 730 用于将该第一数据包发送给终端设备。

在一种实现方式中,该第一指示信息包含以下信息的至少一种:通用分组无线服务隧道协议-用户面 GTP-U 序列号、第一业务序列号;该第一业务序列号为该核心网设备或者
30 数据服务器设置的,该第一数据包为第一业务的数据包,该至少一个数据包为第一业务的数据包。

在一种实现方式中,该第一协议层包含以下至少一种:服务数据适配协议 SDAP 层、分组数据汇聚协议 PDCP 层和无线链路控制层协议 RLC 层。

35 在一种实现方式中,该处理单元 710 还用于:当该第一协议实体新建、该第一协议实体重建和该第一协议实体恢复时的任一情况发生时,根据该第一指示信息确定该第一数据包的该第一协议层的起始序列号。

在一种实现方式中,该收发单元 730 还用于:向该终端设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示在该第一协议实体新建或该第一协议实体重建或该第一协议实体恢复后,该第一接入网设备向该终端设备发送的属于该第一业务的首个数据包的序列
40 号。

在一种实现方式中,该收发单元 730 还用于:接收第一接入网设备发送的数据包,其中,该第一接入网设备中的第二终端设备由该第一接入网设备切换到该第二接入网

设备，该第一终端设备和该第二终端设备均进行该第一业务，该第一接入网设备发送的数据包为该第一业务的数据包；当前正在向该第一终端设备发送的数据包的第一协议层的第二序列号等于或大于该第一接入网设备发送的数据包的第一协议层第一序列号时，向该第一接入网设备发送第三指示信息，该第三指示信息用于指示该第一接入网设备停止向该第二接入网设备转发数据包。

在一种实现方式中，该收发单元 730 还用于：接收该第二终端设备发送的数据包的状态报告信息，该数据包的状态报告信息用于指示该第二接入网设备，该终端设备成功收到的数据包和没有成功接收的数据包；根据该状态报告信息，向该第一接入网设备发送第四指示信息，该第四指示信息用于指示该第一接入网设备向该第二接入网设备转发的首个数据包的序列号。

在一种实现方式中，该收发单元 730 还用于：向第一接入网设备发送第五指示信息，该第五指示信息包括第二序列号 N，该第五指示信息包括第二序列号 N，该第二序列号用于指示该第二终端设备切换完成后，该第二接入网设备向该第二终端设备发送的属于该第一业务的首个数据包的序列号。

当该装置 700 配置在或本身即为第二接入网设备时，装置 700 中各模块或单元可以用于执行上述方法中第二接入网设备所执行的各动作或处理过程，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

一些实施例中，装置 700 可以为核心网设备，或设置于核心网设备的芯片或电路。当装置 700 为核心网设备，或设置于核心网设备的芯片或电路时，收发单元 730 用于接收数据服务器发送的第一数据包；该收发单元 730 用于向第一接入网设备发送第二数据包以及第一指示信息，该第一指示信息用于指示该第二数据包在核心网设备发送的至少一个数据包中的顺序；该收发单元 730 用于向第二接入网设备发送第三数据包以及第二指示信息，该第一指示信息用于指示该第三数据包在核心网设备发送的至少一个数据包中的顺序，该第二数据包的数据和该第三数据包的数据与该第一数据包的数据相同。

在一种实现方式中，该第一指示信息包含以下信息的至少一种：通用分组无线服务隧道协议-用户面 GTP-U 序列号、第一业务序列号；该第一业务序列号为该核心网设备或者数据服务器设置的，该第一数据包为第一业务的数据包，该至少一个数据包为第一业务的数据包。

当该装置 700 配置在或本身即为核心网设备时，装置 700 中各模块或单元可以用于执行上述方法中核心网设备所执行的各动作或处理过程，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

该装置 700 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 9 为本申请提供的一种终端设备 800 的结构示意图。该终端设备 800 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 9 仅示出了终端设备的主要部件。如图 9 所示，终端设备 800 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。

- 5 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
- 10 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9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9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
- 15 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
- 20 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
- 25 800的收发单元810，将具有处理功能的处理器视为终端设备800的处理单元820。如图9所示，终端设备800包括收发单元810和处理单元820。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的，可以将收发单元810中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元810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。
- 30

- 图10为本申请实施例提供的一种接入网设备900的结构示意图，可以用于实现上述方法中的接入设备（例如，第一接入网设备，第二接入网设备或者第三接入网设备）的功能。接入网设备900包括一个或多个射频单元，如远端射频单元（remote radio unit, RRU）910和一个或多个基带单元（baseband unit, BBU）（也可称为数字单元，digital unit, DU）
- 35 920。所述RRU910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911和射频单元912。所述RRU910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所述的信令消息。所述BBU920部分主要用于进行基带处理，对基站进行控制等。所述RRU910与BBU920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 BBU920 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)920 可以用于控制基站 40 执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。

5 在一个示例中,所述 BBU920 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 BBU920 还包括存储器 921 和处理器 922。所述存储器 921 用以存储必要的指令和数据。例如存储器 921 存储上述实施例中的码本等。所述处理器 922 用于控制基站进行必要的动作,例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。所述存储器 921 和处理器 922 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。

10 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 920 部分和 910 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 10 示例的接入网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。

20 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。

25 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(synclink 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。

5 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终端设备执行的步骤，或者第一接入网设备执行的步骤，或者第二接入网设备执行的步骤，或者核心网设备执行的步骤。

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终端设备执行的步骤，或者第一接入网设备执行的步骤，或者第二接入网设备执行的步骤，或者核心网设备执行的步骤。

15 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通信接口、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终端设备执行的步骤，或者第一接入网设备执行的步骤，或者第二接入网设备执行的步骤，或者核心网设备执行的步骤。

20 可选地，该计算机指令被存储在存储单元中。

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，其包括前述的第一接入网设备，第二接入网设备，核心网设备和终端设备。

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。

25 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。

30 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。

- 5 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。
- 10

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。
- 15

- 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。
- 20

- 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。
- 25