

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

without considering the correlation between the target data streams, the user experience can be improved by using the solution of the present application.

(57) 摘要: 本申请提供了传输数据的方法和装置。该方法包括第一设备获取第一指示信息, 该第一指示信息用于指示多个目标数据流同步传输; 该第一设备至少根据该第一指示信息, 对该多个目标数据流中的至少一个目标数据流进行同步传输处理, 以使该多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。根据本申请的方案, 第一设备根据第一指示信息对多个目标数据流进行同步传输处理, 使得多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。相比于在传输多个目标数据流时, 多个目标数据流独立传输, 不考虑各个目标数据流之间的相关性, 采用本申请的方案可以提升用户体验。

传输数据的方法和装置

5 技术领域

本申请涉及通信领域，更具体地涉及传输数据的方法和装置。

背景技术

在虚拟现实（virtual reality, VR）、增强现实（augmented reality, AR）、混合现实（mixed reality, MR）、多机位、轮胎吊等场景中，需要传输的多个目标数据流具有内容、时间相关性或具有多感同步诉求，即，在此类场景中传输多个目标数据流时，多个目标数据流之间需要满足一定的同步精度。在采用移动通信技术传输多个目标数据流时，多个目标数据流在接收端通过缓存的方式进行同步，但这种同步方式的效果并不理想，导致用户体验较差。因此，在采用移动通信技术传输多个具有内容、时间相关性或具有多感同步诉求的目标数据流时，如何使多个目标数据流之间达到高精度同步传输是亟待解决的问题。

发明内容

本申请提供传输数据的方法和装置，可以实现对多个目标数据流的同步传输。

第一方面，提供了一种传输数据的方法，包括第一设备获取第一指示信息，该第一指示信息用于指示多个目标数据流同步传输；该第一设备至少根据该第一指示信息，对该多个目标数据流中的至少一个目标数据流进行同步传输处理，以使该多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。

根据本申请的方案，第一设备根据第一指示信息对多个目标数据流进行同步传输处理，使得多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。相比于在传输多个目标数据流时，多个目标数据流独立传输，不考虑各个目标数据流之间的相关性，采用本申请的方案可以提升用户体验。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该多个目标数据流之间的传输进度的偏差包括以下一项或多项：该多个目标数据流之间的传输的帧号的偏差、该多个目标数据流之间时间戳的偏差、该多个目标数据流传输预设数据量所消耗时间的偏差。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一指示信息为一个，以及，该第一指示信息包括该多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息；或者该第一指示信息为多个，多个第一指示信息与多个目标数据流一一对应，每个第一指示信息包括所对应的目标数据流的识别信息；其中，目标数据流的识别信息包括以下至少一种参数：目标数据流对应的五元组信息、目标数据流对应的服务质量 QoS 流标识的信息或目标数据流对应的 QoS 流子流标识的信息。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该多个目标数据流属于多个同步组中的第一同步组，其中，每个同步组中包括至少两个目标数据流，其中，同一同步组中的目标数据流需要同步传输，以及该第一指示信息还包括该第一同步组的标识。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一指示信息还包括该第一阈值的指示信息。

5 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该对该多个目标数据流进行同步传输处理包括：当该多个目标数据流中的第一目标数据流与该多个目标数据流中的第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于该第一阈值，且该第一目标数据流的传输进度比该第二目标数据流传输进度快时，该第一设备停止发送该第一目标数据流中的数据包，其中该第二目标数据流为该多个目标数据流中除该第一目标数据流之外的目标数据流。

10 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：该方法还包括：自停止发送该第一目标数据流中的数据包起经过预设的第一时长后，如果该第一目标数据流与该第二目标数据流之间的传输进度的偏差仍大于该第一阈值，该第一设备发送该第一目标数据流中的数据包；或者自停止发送该第一目标数据流中的数据包起未到达预设的第一时长，该第一目标数据流与该第二目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于该第一阈值，该第一设备发送该第一目标数据流中的数据包。

15 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该对该多个目标数据流进行同步传输处理包括：当该多个目标数据流中的第一目标数据流与该多个目标数据流中的第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于该第一阈值，且该第一目标数据流的传输进度比该第二目标数据流传输进度快时，该第一设备丢弃该第二目标数据流的下一待发送数据包。

20 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一设备包括终端设备，以及该第一设备获取第一指示信息包括：该第一设备从会话管理网元接收该第一指示信息；或者该第一设备通过第一接口接收第一指示信息，该第一接口为该第一设备与应用客户端之间的接口，该应用客户端通过该第一设备传输该多个目标数据流。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一设备包括接入网设备或用户面网元，以及该第一设备接收第一指示信息包括：该第一设备从会话管理网元接收该第一指示信息。

25 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一设备为接入网设备，以及该方法还包括：该第一设备接收第一请求信息，该第一请求信息请求为该多个目标数据流中的第一目标数据流分配第一无线资源；该对该多个目标数据流进行同步传输处理包括：当该第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于该第一阈值，且该第一目标数据流的传输进度比该第二目标数据流的传输快时，该第一设备停止为该第一目标数据流
30 分配该第一无线资源，其中，该第二目标数据流为该多个目标数据流中除该第一目标数据流之外的目标数据流。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一请求信息包括第一数据包对应的帧号的信息或该第一数据包对应的时间戳的信息，该第一数据包为该第一目标数据流下一待发送数据包。

35 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，在接收该第一请求信息之前或同时，该第一设备还接收第二请求信息，该第二请求信息请求为该第二目标数据流分配第二无线资源，该第二请求信息包括第二数据包对应的帧号的信息或该第二数据包对应的时间戳的信息，该第二数据包为该第二目标数据流下一待发送数据包。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一请求信息中还包括该第一目标

数据流的第一缓存信息，该第一缓存信息为该第一数据包对应的帧的待发送的数据总量，该第二请求信息中还包括该第二目标数据流的第二缓存信息，该第二缓存信息为该第二数据包对应的帧的待发送的数据总量。

5 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差包括：第一数据包对应的帧号与第二数据包对应的帧号的偏差；或者该第一数据包对应的时间戳与第二数据包对应的时间戳的偏差；或者该第一目标数据流传输第一预设数据量所消耗的时间与该第二目标数据流传输第二预设数据量所消耗的时间的偏差，其中，该第一指示信息还包括该第一目标数据流的预设发送速率和该第二目标数据流的预设发送速率，该第一预设数据量与该第二预设数据量的比值为第一比值，该
10 第一目标数据流的预设发送速率与该第二目标数据流的预设发送速率的比值为第二比值，该第一比值与该第二比值相关联；其中，该第一数据包为该第一目标数据流下一待发送数据包，该第二数据包为该第二目标数据流下一待发送数据包。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第一数据包括该第一数据包对应的帧号的信息，该第二数据包括该第二数据包对应的帧号的信息；或者该第一数据包对应的
15 帧号由该第一目标数据流中的帧头标识和帧尾标识确定，该第二数据包对应的帧号由该第二目标数据流中的帧头标识和帧尾标识确定。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：该第一设备接收第二指示信息，该第二指示信息用于指示优先发送目标数据流中需要重传的数据包；该第一设备根据该第二指示信息，发送该需要重传的数据包，其中，该需要重传的数据包的发送时间
20 早于该目标数据流中其他待发送的数据包的发送时间。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该发送该需要重传的数据包包括：将该需要重传的数据包置于该目标数据流对应的队列的顶部，发送该需要重传的数据包；或者，将该需要重传的数据包置于重传队列中，发送该需要重传的数据包，该重传队列属于
25 第一 QoS 流或第一 QoS 子流，其中，该第一 QoS 流的优先级高于该目标数据流对应的 QoS 流的优先级，该第一 QoS 子流的优先级高于该目标数据流对应的 QoS 子流的优先级。

第二方面，提供了一种通信方法，包括：生成第一指示信息，该第一指示信息用于指示多个目标数据流同步传输；向第一设备发送该第一指示信息，该第一设备用于对该多个目标数据流中的至少一个目标数据流进行同步传输处理，以使该多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。
30

根据本申请的方案，通过向第一设备发送第一指示信息，使得第一设备根据第一指示信息对多个目标数据流进行同步传输处理，控制多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。相比于现有技术中，在传输多个目标数据流时，多个目标数据流独立传输，不考虑各个目标数据流之间的相关性，采用本申请的方案可以提升用户体验。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该多个目标数据流之间的传输进度的
35 偏差包括以下一项或多项：该多个目标数据流之间的传输的帧号的偏差、该多个目标数据流之间时间戳的偏差、该多个目标数据流传输预设数据量所消耗时间的偏差。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一指示信息为一个，以及，该第一指示信息包括该多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息；或者该第一指示信息为多个，多个第一指示信息与多个目标数据流一一对应，每个第一指示信息包括所对应的目

标数据流的识别信息；其中，目标数据流的识别信息包括以下至少一种参数：目标数据流对应的五元组信息、目标数据流对应的服务质量 QoS 流标识的信息或目标数据流对应的 QoS 流子流标识的信息。

5 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该多个目标数据流属于多个同步组中的第一同步组，其中，每个同步组中包括至少两个目标数据流，其中，同一同步组中的目标数据流需要同步传输，以及该第一指示信息还包括该第一同步组的标识。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一指示信息还包括该第一阈值的指示信息。

10 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一指示信息还包括该多个目标数据流中每个目标数据流的预设发送速率。

第三方面，提供一种传输数据的方法，包括：该第一设备接收第二指示信息，该第二指示信息用于指示优先发送目标数据流中需要重传的数据包；该第一设备接收需要重传的数据包，根据该第二指示信息，发送该需要重传的数据包，其中，该需要重传的数据包的发送时间早于该目标数据流中其他待发送的数据包的发送时间。

15 结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，该发送该需要重传的数据包包括：将该需要重传的数据包置于该目标数据流对应的队列的顶部，发送该需要重传的数据包；或者将该需要重传的数据包置于重传队列中，发送该需要重传的数据包，该重传队列属于第一 QoS 流或第一 QoS 子流，其中，所述第一 QoS 流的优先级高于所述目标数据流对应的 QoS 流的优先级，所述第一 QoS 子流的优先级高于所述目标数据流对应的 QoS 子流的优先级。

20 结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，该需要重传的数据包中包括重传标记，该重传标记用于指示该需要重传的数据包需要重传。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，第二指示信息还包括目标数据流的识别信息。

25 结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，第二指示信息还包括该第一 QoS 流的标识信息或第一 QoS 子流的标识信息。

第四方面，提供一种传输数据的装置，该传输数据的装置包括用于执行该第一方面、第三方面中任一种可能实现方式中的方法的单元。

30 第五方面，提供一种通信装置，该通信装置包括用于执行该第二方面或其各种实现方式中的方法的单元。

第六方面，提供一种计算机可读介质，该计算机可读介质存储有计算机程序（也可以称为代码，或指令）当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一至第三方面中任一种可能实现方式中的方法。

35 第七方面，提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码被计算机运行时，使得该计算机执行第一至第三方面中任一种可能实现方式中的方法。

第八方面，提供一种芯片，该芯片上设置有处理电路，该处理电路用于执行第一至第三方面中任一种可能实现方式中的方法。

第九方面，提供一种通信设备，该通信设备包括存储器，用于存储计算机程序；处理

器,用于从存储器调用并运行该计算机程序,使得该通信设备实现第一至第三方面中任何一种可能实现方式中的方法。

附图说明

- 5 图 1 示出了本申请实施例适用的通信系统的架构。
图 2 示出了本申请传输数据的方法的一例示意性交互图。
图 3 示出了本申请传输数据的方法的另一例示意性交互图。
图 4 示出了本申请传输数据的方法的另一例示意性交互图。
图 5 示出了本申请传输数据的方法的另一例示意性交互图。
10 图 6 示出了本申请传输数据的方法的另一例示意性交互图。
图 7 示出了本申请传输数据的方法的另一例示意性交互图。
图 8 示出了本申请传输数据的方法的一例示意性流程图。
图 9 示出了本申请传输数据的方法的另一例示意性流程图。
图 10 示出了本申请传输数据的方法的另一例示意性流程图。
15 图 11 示出本申请提供的通信设备的一例示意性框图。
图 12 示出本申请提供的通信设备的另一例示意性框图。

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,显然,所述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都应属于本申请保护的范围。

本申请提出的技术方案,可以应用于能够通过接入网络和核心网络完成通信的通信系统,如图 1 所示。

在本申请实施例中,接入网中包括接入网设备,接入网设备是提供小区的设备,例如,
25 可以是 WLAN 中的接入点 (Access Point, AP),也可以是 WCDMA 中的基站 (NodeB, NB),或者是新型无线系统 (New Radio, NR) 系统中的 gNB,还可以是 LTE 中的演进型基站 (Evolutional Node B, eNB 或 eNodeB),在 5G 网络中,还可以是无线接入网设备 (Radio Access Network, RAN)。

在本申请实施例中,核心网中可以包括但不限于用户面网元、会话管理网元、策略控制网元。其中,用户面网元用于分组路由和转发以及用户面数据的服务质量 (quality of service, QoS) 处理等,主要负责对用户报文进行处理,例如转发、计费等。例如,在 5G 通信系统中,该用户面网元可以是用户面功能 (user plane function, UPF) 网元。在未来通信系统中,用户面网元仍可以是 UPF 网元,或者,还可以有其它的名称,本申请不做限定。会话管理网元主要用于会话管理,如会话建立、修改、释放等。具体功能如终端设备的网络互连协议 (internet protocol, IP) 地址分配和管理、选择可管理用户平面功能、策略控制
35 和收费功能接口的终结点以及下行数据通知等。例如,在 5G 通信系统中,该会话管理网元可以是会话管理功能 (session management function, SMF) 网元。在未来通信系统中,会话管理网元仍可以是 SMF 网元,或者,还可以有其它的名称,本申请不做限定。策略控制网元用于指导网络行为的统一策略框架,为控制面功能网元提供策略规则信息等。

在 4G 通信系统中，该策略控制网元可以是策略和计费规则功能（policy and charging rules function, PCRF）网元。在 5G 通信系统中，该策略控制网元可以是策略控制功能（policy control function, PCF）网元。在未来通信系统中，策略控制网元仍可以是 PCF 网元，或者，还可以有其它的名称，本申请不做限定。

5 本申请针对的是 VR、AR、MR、多机位、轮胎吊等场景，这些场景中传输的多个目标数据流具有内容和/或时间相关性。通过本申请的方案可以实现多个目标数据流的同步传输。要实现本申请的方案，首先要确定具有内容和/或时间相关性的多个目标数据流。

下面介绍确定具有内容和/或时间相关性的多个目标数据流的方式：

方式 a：

10 应用客户端确定具有内容和/或时间相关性的多个目标数据流。

方式 b：

应用服务器确定具有内容和/或时间相关性的多个目标数据流。例如，应用服务器可以基于应用的类型确定多个目标数据流具有内容和/或时间相关性。

15 在由设备#A 对多个目标数据流进行同步传输处理时，可以向设备#A 发送第一指示信息。设备#A 与应用客户端之间通过第一接口通信。设备#A 可以与应用客户端部署在一个终端设备中，例如，设备#A 是终端设备的第一模块，该第一模块用于与接入网设备进行数据和信令的传输，例如该第一模块可以为设备#A 的调制解调器（modem）；应用客户端也可以是一个外置设备，例如，摄像头，设备#A 是一个用于与接入网设备进行数据和信令传输的客户前置设备（customer premise equipment, CPE）。

20 该第一指示信息用于指示多个目标数据流同步传输，该第一指示信息中包括目标数据流的识别信息和第一阈值的信息。该第一阈值可以为多个目标数据流中任意两个目标数据流之间允许的传输进度的偏差的最大值；或者，该第一阈值可以为多个目标数据流中指定的两个目标数据流之间允许的传输进度的偏差的最大值，此时该第一阈值可随指定的两个目标数据流的不同而不同。该第一阈值可以是应用客户端或应用服务器确定的，例如，目标数据流为视频流时，可以参考肉眼可感知的偏差的范围确定该第一阈值。例如，允许两个视频流的发送的进度相差小于或等于 5 帧，若两个视频流的发送的进度超过 5 帧，则会影响观众的感受。

下面介绍向设备#A 发送该第一指示信息的方式：

方式 1：

30 与方式 a 对应，应用客户端向设备#A 发送信息#A（第一指示信息的一例）。相应地，设备#A 接收该信息#A。该信息#A 中包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识的信息（识别信息的一例），例如，该第一标识可以为目标数据流的五元组信息，第一标识也可以是数据流标识，例如，应用客户端可以为目标数据流分配数据流标识，并在目标数据流对应的数据包中插入该数据流标识用于识别该目标数据流。此外，信息#A 还包括第一阈值的

35 信息。可选的，信息#A 还包括同步组的标识信息。

或者，应用客户端向设备#A 发送多个信息#A，每个信息#A 中包括一个目标数据流的第一标识的信息，同时，在每个信息#A 中携带同步组标识，设备#A 根据收到的具有相同同步组标识的信息#A 确定需要进行同步传输的多个目标数据流。此外，信息#A 还包括第一阈值的

信息。应用客户端还向设备#A 发送同步组的信息，其中，同步组的信息包括同步

组标识和第一阈值的信息。

方式 2:

与方式 b 对应, 应用服务器向核心网网元发送信息#A, 核心网网元向设备#A 发送信息#A。相应地, 设备#A 接收该信息#A。类似地, 核心网网元可以发送一个或多个信息#A, 当发送多个信息#A 时, 每个信息#A 中需要携带同步组标识, 且核心网网元还向设备#A 发送同步组的信息。

下面介绍由设备#A 对多个目标数据流进行同步传输的具体过程, 如图 2 所示:

S110, 设备#A 接收第一指示信息, 获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

10 设备#A 可以按照上述方式 1 或方式 2 接收第一指示信息, 获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

S120, 应用客户端向设备#A 发送数据包。相应地, 设备#A 接收数据包。

15 可选地, S125, 设备#A 可以根据数据包中携带的数据包所属目标数据流的识别信息, 例如五元组信息, 判断数据包所属目标数据流是否为多个目标数据流中的目标数据流。或者, 也可以在数据包中携带其他类型的目标数据流的识别信息, 例如, 在数据包中携带数据流标识, 设备#A 根据数据包中的该数据流标识识别该数据包是否属于多个目标数据流中的目标数据流。

S130, 设备#A 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息。

下面介绍确定每个目标数据流的传输进度的方式:

20 方式 1:

设备#A 确定每个目标数据流传输的帧号, 该传输的帧号包括目标数据流下一个待发数据包对应的帧号。

方式 2:

25 设备#A 确定每个目标数据流下一个待发数据包对应的时间戳的信息, 该时间戳的信息可以用于指示目标数据流的传输进度。

方式 3:

设备#A 确定每个目标数据流传输预设数据量所消耗的时间。

应理解, 以上列举的只是传输进度的一些体现方式, 根据实际情况还可以为其他方式, 例如, 还可以为每个目标数据流已传输的数据包的数量。

30 S140, 设备#A 对多个目标数据流进行同步传输处理。

当该多个目标数据流中的第一目标数据流与该多个目标数据流中的第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于该第一阈值, 且该第一目标数据流的传输进度比该第二目标数据流传输进度快时, 设备#A 停止发送该第一目标数据流中的数据包, 其中该第二目标数据流为该多个目标数据流中除该第一目标数据流之外的目标数据流。

35 下面介绍对多个目标数据流进行同步传输处理的方式:

方式 1:

设备#A 接收到第一数据包和第二数据包, 该第一数据包属于多个目标数据流中的第一目标数据流, 且第一数据包为第一目标数据流下一个待发数据包; 该第二数据包属于多个目标数据流中的第二目标数据流, 且第二数据包为第二目标数据流下一个待发数据包或

者第二目标数据流最后一个已发送数据包。

第一数据包对应的帧号与第二数据包对应的帧号的偏差大于第一阈值，且，第一数据包对应的帧号大于第二数据包对应的帧号，则设备#A 停止发送第一目标数据流中的数据包。

5 例如，第一数据包对应的帧号为第 15 帧，第二数据包对应的帧号为第 10 帧，第一阈值为 4 帧，由于第一数据包对应的帧号与第二数据包对应的帧号的偏差大于 4 帧，且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流的传输进度快，则停止发送第一数据包及第一目标数据流在第一数据包之后的数据包。应理解，多个目标数据流中每个目标数据流的起始帧号是相同的。

10 设备#A 可以根据第一数据包中携带的帧号的信息，确定第一数据包对应的帧号。

或者，设备#A 根据帧头标识和/或帧尾标识确定一个帧，并记录每个目标数据流的传输进度。第一数据包中包括帧头标识，设备#A 根据第一目标数据流的传输进度和帧头标识确定第一数据包对应的帧号。例如，将在第一目标数据流最近一次传输的数据包对应的帧号上加一后得到的帧号确定为第一数据包对应的帧号。

15 或者，设备#A 根据帧头标识和/或帧尾标识确定一个帧。第一数据包中未包括帧头标识和第一数据包对应的帧号的信息，设备#A 将第一目标数据流最近一次传输的数据包的帧号确定为第一数据包对应的帧号。

类似地，设备#A 可以确定第二数据包对应的帧号。

方式 2:

20 设备#A 接收到第一数据包和第二数据包，该第一数据包属于多个目标数据流中的第一目标数据流，且第一数据包为第一目标数据流下一个待发数据包；该第二数据包属于多个目标数据流中的第二目标数据流，且第二数据包为第二目标数据流下一个待发数据包或者第二目标数据流最后一个已发送数据包。

25 第一数据包对应的时间戳与第二数据包对应的时间戳的偏差大于第一阈值，且，第一数据包对应的时间戳大于第二数据包对应的时间戳，则设备#A 停止发送第一目标数据流中的数据包。

例如，第一数据包对应的时间戳为 15ms，第二数据包对应的时间戳为 10ms，第一阈值为 4ms，第一数据包对应的时间戳与第二数据包对应的时间戳的偏差大于 4ms，且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流的传输进度快，则停止发送第一数据包及第一目标数据流在第一数据包之后的数据包。

30 方式 3:

当多个目标数据流中第一目标数据流传输第一预设数据量所消耗的时间与多个目标数据流中第二目标数据流传输第二预设数据量所消耗的时间的偏差大于第一阈值，且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流传输进度快时，设备#A 停止发送该第一目标数据流中的数据包。

35 应理解，此时，第一指示信息中还包括多个目标数据流中每个目标数据流的预设发送速率或总数据量，其中，当第一指示信息中包括多个目标数据流中每个目标数据流的预设发送速率时，第一预设数据量与该第二预设数据量的比值为第一比值，第一目标数据流的预设发送速率与第二目标数据流的预设发送速率的比值为第二比值，第一比值与该第二比

值相关联,例如,第一比值与第二比值相同;当第一指示信息中包括每个目标数据流的总数据流时,第一预设数据量与该第二预设数据量的比值为第一比值,第一目标数据流的总数据量与第二目标数据流的总数据量的比值为第二比值,第一比值与该第二比值相关联,例如,第一比值与第二比值相同。

5 例如,第一目标数据流的预设发送速率为 2M/s,第二目标数据流的预设发送速率为 1M/s,第一预设数据量为 2M,第二预设数据量为 1M,第一阈值为 0.03s,设备#A 监测第一目标数据流发送 2M 数据量所消耗的时间 t_1 为 0.98s,第二目标数据流发送 1M 数据量所消耗的时间 t_2 为 1.02s, t_1 与 t_2 的偏差大于第一阈值,且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流传输进度快,设备#A 停止发送该第一目标数据流中的数据包。

10 例如,第一目标数据流的总数据量为 200M,第二目标数据流的总数据量为 100M,第一预设数据流为 2M,第二预设数据流为 1M,第一阈值为 0.03s,设备#A 监测第一目标数据流发送 2M 数据量所消耗的时间 t_1 为 0.98s,第二目标数据流发送 1M 数据量所消耗的时间 t_2 为 1.02s, t_1 与 t_2 的偏差大于第一阈值,且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流的传输进度快,设备#A 停止发送该第一目标数据流中的数据包。

15 应理解,预设数据量的大小可以为变量。例如,第一预设数据量为 4M,相应地第二预设数据量为 2M;或者,第一预设数据量为 6M,相应地第二预设数据量为 3M 等。即设备#A 可以按照一定的规律监测多个目标数据流发送预设数据量所消耗的时间。

方式 4:

20 当多个目标数据流中第一目标数据流实际发送速率与多个目标数据流中第二目标数据流实际发送速率的比值与第一目标数据流预设发送速率与第二目标数据流预设发送速率的比值的偏差大于第一阈值,且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流传输进度快时,设备#A 停止发送该第一目标数据流中的数据包。

应理解,此时,第一指示信息中还包括多个目标数据流中每个目标数据流的预设发送速率,或者,包括多个目标数据流中每个目标数据流相对于其他目标数据流的预设速率比值。

25 例如,第一阈值为 0.4,第一目标数据流的预设发送速率为 2M/s,第二目标数据流的预设发送速率为 1M/s,第一目标数据流的预设发送速率与第二目标数据流的预设发送速率的比值为 2。在 $t=1s$ 时,第一目标数据流发送 2M 数据量,第二目标数据流发送了 0.8M 数据量,第一目标数据流的发送速率与第二目标数据流的发送速率的比值为 $2 \div 0.8=2.5$,
30 偏差大于第一阈值,且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流的传输进度快,设备#A 停止发送该第一目标数据流中的数据包。

方式 1-4 中,自停止发送第一目标数据流中的数据包起经过预设的第一时长后,如果第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差仍大于第一阈值,设备#A 发送该第一目标数据流中的数据包。此时第一目标数据流不再等待第二目标数据流的传输。

35 或者,方式 1-4 中,自停止发送第一目标数据流中的数据包起未到达预设的该第一时长,设备#A 判断第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于该第一阈值,则设备#A 发送第一目标数据流中的数据包。

方式 5:

设备#A 接收到第二数据包,该第二数据包属于多个目标数据流中的第二目标数据流,

第二数据包为第二目标数据流下一个待发数据包。当第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于该第一阈值，且该第一目标数据流的传输进度比该第二目标数据流传输进度快，则将该第二数据包丢弃，或者可以丢弃第二数据包及第二数据包之后的部分数据包，从而缩小第一目标数据流和第二目标数据流之间的传输进度的偏差。

5 设备#A 判断第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于该第一阈值的方式可以与方式 1-4 中类似，在此不再详细说明。

在一种可能的方式中，可以根据第二数据包的可靠性或重要性决定是否将第二数据包丢弃。例如，在传输视频流时，如果该第二数据包属于帧内编码图像 intra-coded picture 帧，简称 I 帧，则该第二数据包对于第二目标数据流而言是可靠性或重要性较高的数据包，则
10 可以不将第二数据包丢弃；如果第二数据包属于预测编码图像 predictive-coded picture 帧，简称 P 帧，则该第二数据包对于第二目标数据流而言是可靠性或重要性较低的数据包，则可以将第二数据包丢弃。

应理解，可以根据第二数据包对应的帧号确定第二数据包属于的帧类型。例如，一个图像组（group of pictures, GOP）的大小为 4 帧，第一个 I 帧的帧号为第 1 帧，如果第二
15 数据包对应的帧号为第 5 帧，则第二数据包为 I 帧。

方式 6:

设备#A 接收到第一数据包和第二数据包，第一数据包属于第一目标数据流，第一数据包为第一目标数据流下一个待发送数据包，第二数据包属于第二目标数据流，第二数据包为第二目标数据流下一个待发送数据包，当第一目标数据流与第二目标数据流之间的传
20 输进度的偏差大于该第一阈值，且该第一目标数据流的传输进度比该第二目标数据流传输进度快，则停止发送第一目标数据流中的数据包，并且丢弃第二数据包，或丢弃第二数据包及第二数据包之后的部分数据包。

设备#A 判断第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于该第一阈值的方式可以与方式 1-4 中类似，在此不再详细说明。并且，与方式 1-4 中类似，可以在
25 满足一定条件后，继续发送第一目标数据流中的数据包，在此不再展开说明。

在一种可能的方式中，与方式 5 中类似，可以根据第二数据包所属的帧类型判断是否可以丢弃第二数据包，例如，如果第二数据包属于 P 帧，则可以丢弃第二数据包。

S150，根据对多个目标数据流进行同步传输处理的结果，设备#A 发送数据包。相应地，RAN 接收数据包。

30 S160，RAN 向核心网网元发送数据包。相应地，核心网网元接收数据包。

例如，在 5G 网络中，可以向 UPF 发送数据包。

应理解，RAN 向核心网网元发送数据包的过程可以与现有技术类似，在此不再赘述。

S170，核心网网元向应用服务器发送数据包。相应地，应用服务器接收数据包。

例如，在 5G 网络中，可以由 UPF 向应用服务器发送数据包。

35 应理解，核心网网元向应用服务器发送数据包的过程可以与现有技术类似，在此不再展开说明。

根据本申请的实施例，在上行传输数据时，设备#A 可以对多个目标数据流进行同步传输处理，以使多个目标数据流之间传输进度的偏差小于或等于第一阈值。相比于将多个目标数据流独立传输，不考虑各个目标数据流之间的相关性，采用本申请的方案可以使多

个目标数据流之间具有较高的同步精度，从而提升用户体验。

在由 RAN 对多个目标数据流进行同步传输时，可以向 RAN 发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示 RAN 对多个目标数据流进行同步传输。该第一指示信息中包括目标数据流的识别信息和第一阈值的信息。该第一阈值可以为多个目标数据流中任意两个目标数据流之间允许的传输进度的偏差的最大值；或者，该第一阈值可以为多个目标数据流中指定的两个目标数据流之间允许的传输进度的偏差的最大值，此时该第一阈值可随指定的两个目标数据流的不同而不同。

下面介绍向 RAN 发送该第一指示信息的方式：

方式 1：

10 与方式 a 对应，应用客户端通过设备#A 向核心网网元发送信息#A，信息#A 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识的信息，信息#A 还包括第一阈值的信息；或者，设备#A 向核心网网元发送多个信息#A，每个信息#A 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识，设备#A 还向核心网网元发送同步组的信息。核心网网元将多个目标数据流映射到多个服务质量（quality of service, QoS）流，即，建立多个目标数据流的第一标识和 QoS 流标识（QoS 流 ID, QFI）的对应关系。核心网网元向 RAN 发送信息#B（第一指示信息的另一例），该信息#B 包括多个目标数据流对应的 QFI（识别信息的一例）和第一阈值的信息。相应地，RAN 接收该信息#B。

15 或者，核心网网元向 RAN 发送多个信息#B，每个信息#B 包括一个目标数据流对应的 QFI，此时在每个信息#B 中还应携带同步组标识。RAN 接收具有相同同步组标识的多个信息#B，确定需要进行同步传输处理的多个目标数据流。核心网网元还向 RAN 发送同步组的信息。

在上行传输数据时，核心网网元还需向设备#A 发送信息#E，该信息#E 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识和 QFI 的对应关系。相应地，设备#A 接收信息#E。

25 例如，在 5G 网络中，设备#A 可以向 SMF 发送信息#A，例如，通过会话建立请求或会话修改请求发送信息#A，由 SMF 将多个目标数据流映射到多个 QoS 流，SMF 向 RAN 发送信息#B。SMF 通过 NAS 消息向设备#A 发送信息#E。

在下行传输数据时，以 5G 网络为例，上述核心网网元可以为 SMF，此时 SMF 还需向 UPF 发送信息#E，该信息#E 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识和 QFI 的对应关系。相应地，UPF 接收信息#E。

30 方式 2：

与方式 a 对应，应用客户端通过设备#A 向核心网网元发送信息#A，信息#A 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识的信息，信息#A 还包括第一阈值的信息；或者，核心网网元接收多个信息#A，每个信息#A 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识，核心网网元还接收同步组的信息。核心网网元将多个目标数据流映射到同一个 QoS 流的多个子流，即，建立多个目标数据流的第一标识和同一个 QoS 流的多个子流标识之间的对应关系。核心网网元向 RAN 发送信息#C（第一指示信息的另一例），该信息#C 包括同一个 QoS 流的多个子流标识（识别信息的一例）和第一阈值的信息，可选地还可以包括该 QFI。相应地，RAN 接收该信息#C。类似地，核心网网元也可以向 RAN 发送多个信息#C，每个信息#C 包括一个 QoS 流的子流标识，每个信息#C 中还需包含同步组

标识，核心网网元还向 RAN 发送同步组的信息。

在上行传输数据时，核心网网元还需向设备#A 发送信息#F，该信息#F 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识与同一个 QoS 流的多个子流标识的对应关系。相应地，设备#A 接收信息#F。

5 例如，在 5G 网络中，设备#A 可以向 SMF 发送信息#A，由 SMF 将多个目标数据流映射到同一个 QoS 流的多个子流，SMF 向 RAN 发送信息#C。SMF 通过 NAS 消息向设备#A 发送信息#F。

在下行传输数据时，以 5G 网络为例，上述核心网网元可以为 SMF，此时 SMF 还需向 UPF 发送信息#F，该信息#F 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识和同一个 QoS 流的多个子流标识的对应关系。相应地，UPF 接收信息#F。

方式 3:

与方式 b 对应，应用服务器向核心网网元发送信息#A，信息#A 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识的信息，信息#A 还包括第一阈值的信息；或者，核心网网元接收多个信息#A，每个信息#A 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识，核心网网元还接收同步组的信息。核心网网元将多个目标数据流映射到多个 QoS 流，核心网网元向 RAN 发送信息#B。核心网网元还向 RAN 发送同步组的信息。相应地，RAN 接收该信息#B。具体可参见方式 1。

在上行传输数据时，核心网网元还需向设备#A 发送信息#E。相应地，设备#A 接收信息#E。

20 例如，在 5G 网络中，应用服务器可以通过 PCF 向 SMF 发送信息#A，由 SMF 将多个目标数据流映射到多个 QoS 流，SMF 向 RAN 发送信息#B，SMF 向设备#A 发送信息#E。

在下行传输数据时，以 5G 网络为例，上述核心网网元可以为 SMF，此时 SMF 还需向 UPF 发送信息#E，相应地，UPF 接收信息#E。

方式 4:

25 与方式 b 对应，应用服务器向核心网网元发送信息#A，信息#A 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识的信息，信息#A 还包括第一阈值的信息；或者，核心网网元接收多个信息#A，每个信息#A 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识，核心网网元还接收同步组的信息。核心网网元将多个目标数据流映射到同一个 QoS 流的多个子流，核心网网元向 RAN 发送信息#C。相应地，RAN 接收该信息#C。具体参见方式 2。

30 在上行传输数据时，核心网网元还需向设备#A 发送信息#F。相应地，设备#A 接收信息#F。

例如，在 5G 网络中，应用服务器可以通过 PCF 向 SMF 发送信息#A，由 SMF 将多个目标数据流映射到同一个 QoS 流的多个子流，SMF 向 RAN 发送信息#C，SMF 向设备#A 发送信息#F。

35 在下行传输数据时，以 5G 网络为例，上述核心网网元可以为 SMF，此时 SMF 还需向 UPF 发送信息#F，相应地，UPF 接收信息#F。

下面介绍由 RAN 对多个目标数据流的上行数据进行同步传输的一种具体过程，如图 3 所示：

S210, RAN 接收第一指示信息, 获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

例如, RAN 可以按照上述方式 1 至方式 4 中的任意一种方式获取第一阈值的信息多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

5 S220, 应用客户端向设备#A 发送数据包。相应地, 设备#A 接收数据包。

S230, 设备#A 向 RAN 发送第一请求信息, 第一请求信息用于请求 RAN 分配无线资源。相应地, RAN 接收第一请求信息。

S240, RAN 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息。

S250, RAN 对多个目标数据流进行同步传输处理。

10 下面介绍 RAN 根据第一请求信息对多个目标数据流进行同步传输处理的方式:

方式 1:

第一请求信息请求为该多个目标数据流中的第一目标数据流分配第一无线资源。第一请求信息中包括第一数据包对应的帧号信息, 其中, 第一数据包是第一目标数据流下一待发送数据包。

15 当第一数据包对应的帧号与第二数据包对应的帧号的偏差大于第一阈值, 且, 第一数据包对应的帧号大于第二数据包对应的帧号时, RAN 停止为第一目标数据流分配的第一无线资源, 其中, 该第二数据包属于多个目标数据流中的第二目标数据流, 且第二数据包为第二目标数据流下一个待发数据包或者第二目标数据流最后一个已发送数据包。

20 应理解, RAN 在接收第一请求信息之前还接收第二请求信息, 或者, RAN 在一条消息中接收第一请求信息和第二请求信息, 其中, 第二请求信息请求为第二目标数据流分配第二无线资源, 第二请求信息包括第二数据包对应的帧号, 第二数据包为第二目标数据流下一待发送数据包。

RAN 响应该第二请求信息, 为第二目标数据流分配第二无线资源。

25 应理解, 当第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于第一阈值, 且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流的传输快时, RAN 也可以分配第一无线资源, 且第一无线资源少于第二无线资源。

例如, RAN 为第一目标数据流分配的带宽小于为第二目标数据流分配的带宽。通过分配的无线资源的带宽不同, 第二目标数据流获得的发送资源大于第一目标数据流获得的资源, 从而可以发送较多的数据。

30 在一种可能的方式中, 第一请求信息还包括第一目标数据流的第一缓存信息和第二目标数据流的第二缓存信息, 第一缓存信息为第一数据包对应的帧的待发送的数据总量的大小, 第二缓存信息为第二数据包对应的帧的待发送的数据总量的大小。应理解, RAN 接收第一请求信息后, RAN 可结合上次收到的第二请求信息来进行同步传输的处理。例如, 根据最后一次接收到的第二请求信息中的第二数据包的帧号和第二缓存信息、以及第一请求信息中的第一数据包的帧号和第一缓存信息(可选)确定第一目标数据流与第二目标数据流的传输进度的差值。例如, 第一阈值为 4, 第二数据包的帧号是第 15 帧, 第二缓存信息为 100Kb, 第一数据包的帧号是第 20 帧, 第一缓存信息为 200 Kb, RAN 根据第二目标数据流的第 15 帧尚有数据未发送完成, 且第一数据包的帧号与第二数据包的帧号的差值为 5, 大于第一阈值 4, 因此, RAN 可决定暂时不为第一目标数据流分配第一无线资源。

35

第一请求信息中还可以包括第一目标数据流和第二目标数据流的识别信息，该识别信息可以为第一目标数据流和第二目标数据流对应的 QFI 或者 QoS 流子流标识。RAN 可以根据第一目标数据流和第二目标数据流的识别信息判断第一目标数据流和第二目标数据流为多个目标数据流中的目标数据流。

5 应理解，上述两个请求信息可以在一条消息中发送，相应地，也可以在一个响应消息中响应两个请求信息。上述两个请求信息也可以分别由不同的设备#A 发送。本申请对此不作限制。

方式 2:

10 第一请求信息请求为该多个目标数据流中的第一目标数据流分配无线资源。第一请求信息中包括第一数据包对应的时间戳信息，其中，第一数据包是第一目标数据流下一待发送数据包。

15 当第一数据包对应的的时间戳与第二数据包对应的的时间戳的偏差大于第一阈值，且，第一数据包对应的的时间戳大于第二数据包对应的的时间戳时，RAN 停止为第一目标数据流分配的第一无线资源，其中，该第二数据包属于多个目标数据流中的第二目标数据流，且第二数据包为第二目标数据流下一个待发数据包或者第二目标数据流最后一个已发送数据包。

与方式 1 中类似的，RAN 为第一目标数据流和第二目标数据流分配的无线资源还可作为其他情况，在此不再重复说明。

方式 3:

20 第一请求信息请求为该多个目标数据流中的第一目标数据流分配无线资源。

当第一目标数据流传输第一预设数据量所消耗的时间与第二目标数据流传输第二预设数据量所消耗的时间的偏差大于第一阈值，且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流传输进度快时，RAN 停止为第一目标数据流分配第一无线资源，或者 RAN 为第一目标数据流分配的第一无线资源小于为第二目标数据流分配的第二无线资源。

25 与 S140 中方式 3 类似，此时由 RAN 监测多个目标数据流发送预设数据量所消耗的时间。

与方式 1 中类似的，RAN 为第一目标数据流和第二目标数据流分配的无线资源还可作为其他情况，在此不再重复说明。

方式 4:

30 第一请求信息请求为该多个目标数据流中的第一目标数据流分配无线资源。

35 当多个目标数据流中第一目标数据流实际发送速率与多个目标数据流中第二目标数据流实际发送速率的比值与第一目标数据流预设发送速率与第二目标数据流预设发送速率的比值的偏差大于第一阈值，且第一目标数据流的传输进度比第二目标数据流传输进度快时，RAN 停止为第一目标数据流分配第一无线资源，或者 RAN 为第一目标数据流分配的第一无线资源小于为第二目标数据流分配的第二无线资源。

应理解，此时，第一指示信息中还包括多个目标数据流中每个目标数据流的预设发送速率，或者，包括多个目标数据流中每个目标数据流相对于其他目标数据流的预设速率比值。

在上述方式 1-4 中，自停止为第一目标数据流分配无线资源起经过预设的第一时长后，

或者自接收到第一请求信息起经过预设的第二时长后，如果该第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差仍大于该第一阈值，则为第一目标数据流分配无线资源。此时第一目标数据流不再等待第二目标数据流的传输。

5 或者，当停止为第一目标数据流分配无线资源后还未到预设的第一时长，如果 RAN 判断第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于该第一阈值，则可以

S260，根据对多个目标数据流进行同步传输处理的结果，设备#A 发送数据包。相应地，RAN 接收数据包。

S270，RAN 向核心网网元发送数据包。相应地，核心网网元接收数据包。

10 例如，在 5G 网络中，可以向 UPF 发送数据包。

应理解，RAN 向核心网网元发送数据包的过程可以与现有技术类似，在此不再赘述。

S280，核心网网元向应用服务器发送数据包。相应地，应用服务器接收数据包。

例如，在 5G 网络中，可以由 UPF 向应用服务器发送数据包。

15 应理解，核心网网元向应用服务器发送数据包的过程可以与现有技术类似，在此不再赘述。

下面介绍由 RAN 对多个目标数据流的下行数据进行同步传输的一种具体过程，如图 4 所示：

S310，RAN 接收第一指示信息，获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

20 例如，RAN 可以按照上述方式 1 至方式 4 中的任意一种方式获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

S320，应用服务器发送数据包，数据包中包括数据包所属的目标数据流的第一标识。相应地，UPF 接收数据包。

S330，UPF 向 RAN 发送数据包。相应地，RAN 接收数据包。

25 UPF 根据从 SMF 接收到的信息#E 和数据包中的第一标识，确定数据包所属的 QoS 流的 QFI，UPF 将该数据包封装到 GTP-U 数据包中，其中，GTP-U 包中包括该数据包对应的 QFI。

30 或者，UPF 根据从 SMF 接收到的信息#F 和数据包中的第一标识，确定数据包所属的 QoS 流子流标识，UPF 将该数据包封装到 GTP-U 数据包中，其中，GTP-U 包中包括该数据包对应的 QoS 流子流标识。

可选地，S335，RAN 根据数据包的 GTP-U 中携带的 QFI 和/或 QoS 流子流标识判断数据包所属目标数据流是否为多个目标数据流中的目标数据流。

S340，RAN 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息。

35 RAN 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息的方式与 S130 中类似，在此不再展开说明。

S350，RAN 对多个目标数据流进行同步传输处理。

RAN 对多个目标数据流进行同步传输处理的方式可以与 S140 中类似，在此不再展开说明。

S360，根据对多个目标数据流进行同步传输处理的结果，RAN 发送数据包。相应地，

设备#A 接收数据包。

S370, 设备#A 向应用客户端发送该数据包。相应地, 应用客户端接收该数据包。

5 根据本申请的实施例, RAN 可以对多个目标数据流进行同步传输处理, 以使多个目标数据流之间传输进度的偏差小于或等于第一阈值。相比于将多个目标数据流独立传输, 不考虑各个目标数据流之间的相关性, 采用本申请的方案可以使多个目标数据流之间具有较高的同步精度, 从而提升用户体验。

10 在由核心网网元对多个目标数据流进行同步传输时, 可以向核心网网元发送第一指示信息, 该第一指示信息用于指示核心网网元对多个目标数据流进行同步传输。该第一指示信息中包括目标数据流的识别信息和第一阈值的信息。该第一阈值可以为多个目标数据流中任意两个目标数据流之间允许的传输进度的偏差的最大值; 或者, 该第一阈值可以为多个目标数据流中指定的两个目标数据流之间允许的传输进度的偏差的最大值, 此时该第一阈值可随指定的两个目标数据流的不同而不同。

例如, 在 5G 网络中, 可以由 UPF 对多个目标数据流进行同步传输, 下面介绍向 UPF 发送第一指示信息的方式:

15 方式 1:

与方式 a 对应, 应用客户端通过设备#A 向 SMF 发送信息#A, 信息#A 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识的信息, 信息#A 还包括第一阈值的信息; 或者, SMF 接收多个信息#A, 每个信息#A 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识, SMF 还接收同步组的信息。SMF 将多个目标数据流映射到多个 QoS 流, 即, 建立多个目标数据流的第一标识和 QFI 的对应关系。

20 当上行传输数据时, SMF 向 UPF 发送信息#B, 该信息#B 包括多个目标数据流对应的 QFI 和第一阈值的信息。相应地, UPF 接收该信息#B。

25 或者, SMF 向 UPF 发送多个信息#B, 每个信息#B 包括一个目标数据流对应的 QFI, 此时在每个信息#B 中还应携带同步组标识。UPF 接收具有相同同步组标识的多个信息#B, 确定需要进行同步传输处理的多个目标数据流。SMF 还向 UPF 发送同步组的信息。

当上行传输数据时, SMF 还需向设备#A 发送信息#E, 该信息#E 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识和 QFI 的对应关系。相应地, UPF 接收该信息#B, 设备#A 接收信息#E。

30 当下行传输数据时, SMF 向 UPF 发送信息#H, 信息#H 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识的信息, 信息#H 还包括第一阈值的信息。或者, SMF 向 UPF 发送多个信息#H, 每个信息#H 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识, UPF 还接收同步组的信息。SMF 还需向 UPF 发送信息#E, 该信息#E 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识和 QFI 的对应关系。相应地, UPF 接收信息#H 和信息#E。

方式 2:

35 与方式 a 对应, 应用客户端通过设备#A 向 SMF 发送信息#A, 信息#A 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识的信息, 信息#A 还包括第一阈值的信息; 或者, SMF 接收多个信息#A, 每个信息#A 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识, SMF 还接收同步组的信息。SMF 将多个目标数据流映射到同一个 QoS 流的多个子流, 即, 建立多个目标数据流的第一标识和同一个 QoS 流的多个子流标识之间的对应关系。

当上行传输数据时，SMF 向 UPF 发送信息#C，该信息#C 包括同一个 QoS 流的多个子流标识和第一阈值的信息，可选地还可以包括该 QFI。

或者，SMF 向 UPF 发送多个信息#C，每个信息#C 包括一个 QoS 流的子流标识，此时在每个信息#C 中还应携带同步组标识。UPF 接收具有相同同步组标识的多个信息#C，
5 确定需要进行同步传输处理的多个目标数据流。SMF 还向 UPF 发送同步组的信息。

当上行传输数据时，SMF 还需向设备#A 发送信息#F，该信息#F 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识与同一个 QoS 流的多个子流标识的对应关系。相应地，UPF 接收该信息#C，设备#A 接收信息#F。

当下行传输数据时，SMF 向 UPF 发送信息#H，信息#H 包括多个目标数据流中每个
10 目标数据流的第一标识的信息，信息#H 还包括第一阈值的信息。或者，SMF 向 UPF 发送多个信息#H，每个信息#H 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识，UPF 还接收同步组的信息。SMF 还需向 UPF 发送信息#F。相应地，UPF 接收信息#H 和信息#F。

方式 3:

与方式 b 对应，应用服务器向 SMF 发送信息#A，信息#A 包括多个目标数据流中每个
15 目标数据流的第一标识的信息，信息#A 还包括第一阈值的信息；或者，SMF 接收多个信息#A，每个信息#A 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识，SMF 还接收同步组的信息。SMF 将多个目标数据流映射到多个 QoS 流，即，建立多个目标数据流的第一标识和 QFI 的对应关系。

当上行传输数据时，与方式 1 类似地，SMF 向 UPF 发送信息#B，SMF 还需向设备#A
20 发送信息#E。相应地，UPF 接收该信息#B，设备#A 接收信息#E。

当下行传输数据时，与方式 1 类似地，SMF 向 UPF 发送信息#H，SMF 还需向 UPF 发送信息#E。

方式 4:

与方式 b 对应，应用服务器向 SMF 发送信息#A，信息#A 包括多个目标数据流中每个
25 目标数据流的第一标识的信息，信息#A 还包括第一阈值的信息；或者，SMF 接收多个信息#A，每个信息#A 包括一个目标数据流的第一标识的信息和同步组标识，SMF 还接收同步组的信息。SMF 将多个目标数据流映射到同一个 QoS 流的多个子流，即，建立多个目标数据流的第一标识和同一个 QoS 流的多个子流标识之间的对应关系。

当上行传输数据时，与方式 2 类似地，SMF 向 UPF 发送信息#C，SMF 还需向设备#A
30 发送信息#F。相应地，UPF 接收该信息#C，设备#A 接收信息#F。

当下行传输数据时，与方式 2 类似地，SMF 向 UPF 发送信息#H，SMF 还需向 UPF 发送信息#F。

下面介绍由 UPF 对多个目标数据流的上行数据进行同步传输的具体过程，如图 5 所示：

35 S410，UPF 接收第一指示信息，获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

例如，UPF 可以按照上述方式 1 至方式 4 中的任意一种方式获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

S420，应用客户端向设备#A 发送数据包。相应地，设备#A 接收数据包。

S430, 设备#A 向 RAN 发送数据包。相应地, RAN 接收数据包。

数据包中包括数据包所属的目标数据流的识别信息。例如, 该识别信息可以为目标数据流对应的 QFI 或 QoS 流子流标识。

S440, RAN 向 UPF 发送数据包。相应地, UPF 接收数据包。

5 可选地, S455, UPF 根据数据包中包括的数据包所属的目标数据流的识别信息, 确定该数据包所属的目标数据流为多个目标数据流中的目标数据流。

S450, UPF 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息。

UPF 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息的方式与 S130 中类似, 在此不再展开说明。

10 S460, UPF 对多个目标数据流进行同步传输处理。

该过程可以与 S140 类似, 在此不再展开说明。

S470, 根据对多个目标数据流进行同步传输处理的结果, UPF 向应用服务器发送数据包。

15 下面介绍由 UPF 对多个目标数据流的下行数据进行同步传输的具体过程, 如图 6 所示:

S510, UPF 接收第一指示信息, 获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

例如, UPF 可以按照上述方式 1 至方式 4 中的任意一种方式获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

20 S520, 应用服务器向 UPF 发送数据包。相应地, UPF 接收数据包。

数据包中包括数据包所属的目标数据流的第一标识。

可选地, S525, UPF 根据数据包所属的目标数据流的第一标识判断数据包所属目标数据流是否为多个目标数据流中的目标数据流。

S530, UPF 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息。

25 UPF 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息的方式与 S130 中类似, 在此不再展开说明。

S540, UPF 对多个目标数据流进行同步传输处理。

UPF 对多个目标数据流进行同步传输处理的方式可以与 S140 中类似, 在此不再展开说明。

30 S550, 根据对多个目标数据流进行同步传输处理的结果, UPF 发送数据包。相应地, RAN 接收数据包。

与 S330 中类似, UPF 确定数据包所属的 QoS 流的 QFI 或者数据包所属的 QoS 流子流标识。UPF 将该数据包封装到 GTP-U 数据包中, 向 RAN 发送。

S560, RAN 发送数据包。相应地, 设备#A 接收数据包。

35 S570, 设备#A 向应用客户端发送该数据包。相应地, 应用客户端接收该数据包。

根据本申请的实施例, 在传输数据时, UPF 可以对多个目标数据流进行同步传输处理, 以使多个目标数据流之间传输进度的偏差小于或等于第一阈值。相比于将多个目标数据流独立传输, 不考虑各个目标数据流之间的相关性, 采用本申请的方案可以使多个目标数据流之间具有较高的同步精度, 从而提升用户体验。

在多个目标数据流通过同一个设备#A, 同一个 RAN, 同一个核心网网元进行传输时, 可以由设备#A, RAN 或者核心网网元对多个目标数据流进行同步传输, 具体过程如上述所示。应理解, 在此场景下, 还可以由设备#A 与 RAN, 或者设备#A 与核心网网元, 或者 RAN 与核心网网元, 或者设备#A、RAN 与核心网网元对多个目标数据流进行同步传输。

5 具体过程可以为上述过程的组合。

下面以通过 RAN 与 UPF 对多个目标数据流的下行数据进行同步传输为例进行说明, 由 RAN 与 UPF 对多个目标数据流的下行数据进行同步传输时, 可以向 RAN 和 UPF 分别发送第一指示信息, 用于指示 RAN 和 UPF 对多个目标数据流进行同步传输。该第一指示信息中包括目标数据流的识别信息和第一阈值的信息。如图 7 所示:

10 S610, RAN 接收第一指示信息, 获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

该过程可以与 S310 类似。

例如, RAN 可以通过接收信息#B, 确定第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流对应的 QFI。

15 S620, UPF 接收第一指示信息, 获取第一阈值的信息和多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息。

该过程可以与 S510 类似。

20 例如, UPF 可以通过接收信息#H 确定多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识的信息, 信息#H 还包括第一阈值的信息。UPF 还接收信息#E, 该信息#E 包括多个目标数据流中每个目标数据流的第一标识和 QFI 的对应关系。

S630, 应用服务器发送数据包, 数据包中包括数据包所属的目标数据流的第一标识。相应地, UPF 接收数据包。

可选地, S635, UPF 根据数据包中携带的第一标识判断数据包所属目标数据流是否为多个目标数据流中的目标数据流。

25 S640, UPF 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息。

UPF 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息的方式与 S130 中类似, 在此不再展开说明。

S650, UPF 对多个目标数据流进行同步传输处理。

30 UPF 对多个目标数据流进行同步传输处理的方式可以与 S140 中类似, 在此不再展开说明。

S660, 根据对多个目标数据流进行同步传输处理的结果, UPF 发送数据包。相应地, RAN 接收数据包。

该过程与 S330 类似。

35 例如, UPF 根据从 SMF 接收到的信息#E 和数据包中的第一标识, 确定数据包所属的 QoS 流的 QFI, UPF 将该数据包封装到 GTP-U 数据包中, 其中, GTP-U 包中包括该数据包对应的 QFI。

又例如, UPF 根据从 SMF 接收到的信息#F 和数据包中的第一标识, 确定数据包所属的 QoS 流子流标识, UPF 将该数据包封装到 GTP-U 数据包中, 其中, GTP-U 包中包括该数据包对应的 QoS 流子流标识, 可选地, 还包括 QFI。

可选地，S665，RAN 根据数据包的 GTP-U 中携带的 QFI 和/或 QoS 流子流标识判断数据包所属目标数据流是否为多个目标数据流中的目标数据流。

S670，RAN 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息。

5 RAN 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息的方式与 S130 中类似，在此不再展开说明。

S680，RAN 对多个目标数据流进行同步传输处理。

RAN 对多个目标数据流进行同步传输处理的方式可以与 S140 中类似，在此不再展开说明。

10 S690，根据对多个目标数据流进行同步传输处理的结果，RAN 发送数据包。相应地，设备#A 接收数据包。

S695，设备#A 向应用客户端发送该数据包。相应地，应用客户端接收该数据包。

15 根据本申请的实施例，在下行传输数据时，UPF 对多个目标数据流进行同步传输处理后，如果多个目标数据流之间的传输进度的偏差仍大于第一阈值，可以由 RAN 对多个目标数据流再次进行同步传输处理，以使多个目标数据流之间传输进度的偏差小于或等于第一阈值。相比于将多个目标数据流独立传输，不考虑各个目标数据流之间的相关性，采用本申请的方案可以使多个目标数据流之间具有较高的同步精度，从而提升用户体验。

在一些场景中，多个目标数据流通过多个终端设备、同一个 RAN、同一个核心网网元传输。在此场景下，可以通过 RAN，或者核心网网元，或者 RAN 与核心网网元对多个目标数据流进行同步传输，具体的可以与上述过程类似，在此不再展开说明。

20 在另一些场景中，多个目标数据流通过多个终端设备、多个 RAN、同一个核心网网元传输。在此场景下，可以通过核心网网元对多个目标数据流进行同步传输，具体的关联调度过程可以与上述过程类似，在此不再展开说明。

在另一些场景中，在传输目标数据流中数据包的过程中，目标数据流中的数据包会发生丢失的情况，此时，需要对该数据包进行重传。

25 下面介绍上行传输时对数据包进行重传的一种方法，如图 8 所示。

S710，设备#A 接收第二指示信息，该第二指示信息指示优先发送目标数据流中的重传数据包，该第二指示信息包括需要优先发送重传数据包的目标数据流的识别信息。

下面介绍设备#A 接收该第二指示信息的方式：

方式 1：

30 应用客户端确定需要优先发送重传数据包的目标数据流，向设备#A 发送第二指示信息。

例如，应用客户端向设备#A 发送第二指示信息，第二指示信息用于指示优先发送目标数据流的重传的数据包。该第二指示信息包括的目标数据流的识别信息可以为目标数据流对应的第一标识。

35 在一种可能的方式中，设备#A 收到第二指示信息后还可以向 SMF 发送会话修改请求，用于请求 SMF 为优先重传创建优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流。SMF 在收到该会话修改请求后，为目标数据流的重传数据包创建优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流，向设备#A 发送会话修改响应信息，该会话修改响应信息中包括该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流的信息，该会话响应消息指示设备#A 通过该优先级更

高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流发送目标数据流的重传数据包。在一种可能的方式中，SMF 还可以向 RAN 发送第三指示信息，该第三指示信息包括该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流的信息，并指示 RAN 为该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流分配专用的无线承载。

5 方式 2:

应用服务器确定需要优先发送重传数据包的目标数据流，通过核心网网元向设备#A 发送第二指示信息。

例如，在 5G 网络中，应用服务器可以向 SMF 发送重发优先信息，该重发优先信息中包括目标数据流对应的第一标识。在一种可能的实现方式中，应用服务器通过 PCF 向 SMF 发送重发优先信息。

SMF 在收到重发优先信息后，将目标数据流映射到 QoS 流或 QoS 流子流向设备#A 发送第二指示信息，该第二指示信息中包括目标数据流对应的 QFI 或 QoS 流子流标识。

在另一种可能的实现方式中，SMF 在收到重发优先信息后，为目标数据流的重传数据包创建优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流，向设备#A 发送第二指示信息，该第二指示信息中包括该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流的信息，第二指示信息指示设备#A 通过该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流发送目标数据流的重传数据包。在一种可能的方式中，SMF 还可以向 RAN 发送第三指示信息，该第三指示信息包括该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流的信息，并指示 RAN 为该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流分配专用的无线承载。

20 S720，应用客户端确定某个数据包需要重传，向设备#A 发送该重传数据包。该重传数据包中包括重传标记，可选地还可以包括该重传数据包所属的目标数据流的识别信息。相应地，设备#A 接收该重传数据包。

应理解，应用客户端确定某个数据包需要重传的方法可以与现有技术类似，例如，应用客户端对应的 TCP 层感知到某一数据包丢失，则确定该数据包需要重传。

25 可选地，S725，设备#A 根据该重传数据包所属的目标数据流的识别信息确定该目标数据流上传输的重传数据包需要优先发送。

S730，设备#A 优先发送该重传数据包。

下面介绍设备#A 优先发送该重传数据包的方式:

方式 1:

30 设备#A 确定该重传数据包所属的目标数据流，提高该目标数据流的优先级，优先发送该目标数据流上需要传输的数据包。

方式 2:

35 设备#A 确定该重传数据包所属的目标数据流，将该重传数据包置于该目标数据流对应的队列的顶部。当发送该目标数据流上的数据包时，可以优先发送该重传数据包。应理解，位于队列的顶部的数据包为队列中下一个待发送的数据包。

当有多个重传数据包需要重传，并且多个重传数据包属于多个目标数据流时，在将多个重传数据包插入对应的目标数据流的队列的顶部之后，可以按照多个目标数据流的优先级，优先发送优先级高的目标数据流上的重传数据包。

在一种可能的实现方式中，设备#A 在将该重传数据包插入该目标数据流对应的队列

的顶部的同时，可以提高该目标数据流的优先级。

方式 3:

5 设备#A 在本地新增一个重传队列，该重传队列的优先级高于其他队列的优先级。该重传队列为优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流对应的队列。在 S710 中介绍了该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流的创建方式。例如，该重传队列可以是设备#A 请求创建的，即，设备#A 向 SMF 发送会话修改请求，用于为优先重传创建优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流；或者，核心网网元（如 SMF）根据重发优先信息确定为优先重传创建优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流，该重传队列是该专门用于优先重传的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流对应的队列。本申请对如何建立该重传队列
10 不作限定。

设备#A 通过重传队列发送该重传数据包，RAN 为该重传队列优先分配资源，当 RAN 为该重传队列分配了上行资源后，发送该重传数据包。

15 当有多个重传数据包需要重传，并且多个重传数据包属于多个目标数据流时，可以在该重传队列中按多个目标数据流的优先级对多个重传数据包进行排序，按照顺序优先发送该重传队列中的重传数据包。或者，为该多个优先级不同的目标数据流分别创建优先级不同的重传队列，每个目标数据流的重传数据包分别通过各自的重传队列进行发送。

应理解，上行传输数据时，RAN 或者核心网网元也可以采用类似的方式发送重传数据包，在此不再详细说明。

下面介绍下行传输时对数据包进行重传的一种方法，如图 9 所示。

20 S810，RAN 接收第二指示信息，该第二指示信息指示优先发送目标数据流中需要重传的重传数据包，该第二指示信息包括需要优先发送重传数据包的目标数据流的识别信息。

下面介绍 RAN 接收第二指示信息的方式：

25 例如，在 5G 网络中，应用服务器确定需要优先发送重传数据包的目标数据流，应用服务器向 SMF 发送重发优先信息，该重发优先信息中包括需要优先发送重传数据包的目标数据流的第一标识。

在一种可能的实现方式中，SMF 将需要优先发送重传数据包的目标数据流映射到 QoS 流，向 RAN 发送第二指示信息，该第二指示信息中包括目标数据流的需要优先重传的数据包对应的 QFI。此时 SMF 还需向 UPF 发送信息#J，该信息#J 包括需要优先发送重传数据包的目标数据流的第一标识和 QFI 的对应关系。可选的，信息#J 还包括重传标记。

30 在另一种可能的实现方式中，SMF 将需要优先发送重传数据包的目标数据流映射到 QoS 流的子流，向 RAN 发送第二指示信息，该第二指示信息中包括目标数据流的需要优先重传的数据包对应的 QoS 流子流标识，此时 SMF 还需向 UPF 发送信息#K，该信息#K 包括需要优先发送重传数据包的目标数据流的第一标识和 QoS 流子流标识的对应关系。可选的，信息#K 还包括重传标记。

35 在另一种可能的实现方式中，SMF 在收到重发优先信息后，为目标数据流的重传数据包创建优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流，向 RAN 发送第二指示信息，该第二指示信息中包括该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流的信息，该第二指示信息用于指示 RAN 将目标数据流中需要重传的重传数据包通过该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流发送，可选的，可以指示 RAN 为该优先级更高的第一 QoS 流或第一

QoS 流子流分配专用的无线承载。

S820, 应用服务器确定某个数据包需要重传, 在重传数据包中添加重传标记, 向核心网网元发送该重传数据包。相应地, 核心网网元接收该重传数据包。可选地该重传数据包中还可以包括该重传数据包所属的目标数据流的识别信息。

5 例如, 在 5G 网络中, 应用服务器可以向 UPF 发送该重传数据包。相应地, UPF 接收该重传数据包。

UPF 根据第一标识和重传标记识别目标数据流的重传数据包。UPF 根据信息#J 确定重传数据包对应的 QFI 或根据信息#K 确定重传数据包对应的 QoS 流子流标识, UPF 根据 QFI 和/或子流标识将该重传数据包封装到 GTP-U 中, 其中 GTP-U 包中包括 QFI 和/或子流标识。

10 在另一种可能的实现方式中, 该方法也可以不执行 S820, 在 S810 之后, 该方法包括 S825, 核心网网元确定需要重传的重传数据包, 核心网网元在重传数据包中添加重传标记。

15 例如, 在 5G 网络中, 可以由 UPF 确定需要重传的重传数据包。在此种情况下, UE 可以与 UPF 建立连接, 例如 UE 可以通过 SMF 获取 UPF 的 IP 地址, 向 UPF 发起连接请求。UE 与 UPF 建立了连接之后, UPF 可以确定数据包是否需要重传。即, 此时 UPF 是 UE 和应用服务器间的应用层代理, 如 HTTP 代理或者 TCP 代理。在 UE 与 UPF 间建立了端到端的连接, 数据包的重传是由 UPF 确定的。

20 在 S820 中由应用服务器确定数据包是否需要重传, 此种情况下当应用服务器被恶意攻击出现故障后, 应用服务器可能会对发送的数据包随意添加重传标记, 例如在发送的每个数据包中均添加重传标记。相比之下, 在 S825 中, 由核心网网元确定数据包是否需要重传, 从而避免上述情况的发生。

S830, 核心网网元向 RAN 发送该重传数据包。相应地, RAN 接收该重传数据包。

该重传数据包中包括重传标记和该重传数据包所属的目标数据流的识别信息。

25 例如, 在 5G 网络中, UPF 向 RAN 发送的重传数据包中包括的该重传数据包所属的目标数据流的识别信息可以为该重传数据包所属的目标数据流对应的 QFI 或者 QoS 流子流标识。

S840, RAN 优先发送重传数据包。

30 RAN 可采用 S730 中类似的方式优先发送重传数据包, 即: RAN 可以确定重传数据包所属的目标数据流, 提高该目标数据流的优先级, 优先发送该目标数据流上需要传输的数据包; 或者, RAN 将该重传数据包置于该目标数据流对应的队列的顶部; 或者, 若 RAN 将目标数据流中需要重传的重传数据包置于该优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流对应的重传队列, 为优先级更高的第一 QoS 流或第一 QoS 流子流分配专用无线承载, RAN 通过专用无线承载发送需要重传的数据包。

35 根据本申请实施例, 在有重传数据包时, 可以优先发送重传数据包。相比于目标数据流中的数据包按照先进先出的原则进行传输, 重传数据包需要在重传数据包所属的目标数据流中等待较长的时间才能被发送。采用本申请的技术方案, 可以解决重传数据包得不到及时发送, 导致应用服务器的应用层出现连接中断、卡顿等问题, 从而提升了用户体验。

下面介绍由 RAN 对多个目标数据流上数据的传输进行关联调度的一种具体过程, 如图 10 所示。以目标数据流是视频流为例, 每个视频流中包括多个图像组 (group of picture,

GOP)，一个 GOP 以帧内编码图像帧 (intra-coded picture)，简称 I 帧，作为起始帧，一个 GOP 中一般还包括预测编码图像帧 (predictive-coded picture)，简称 P 帧。其中，传输一个 GOP 中的 I 帧所需要的传输资源通常大于传输一个 GOP 中的 P 帧所需要的传输资源。

5 S910，应用服务器向 RAN 发送信息#G，该信息#G 用于指示多个视频流中每个视频流的平均帧率、平均 GOP 大小。

例如，在 5G 网络中，应用服务器可以通过 PCF 和 SMF 向 RAN 发送信息#G。

S920，RAN 确定多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息，调整无线资源分配。

10 在一种可能的实现方式中，如果 RAN 确定第一目标数据流当前传输的帧为 I 帧，结合该第一目标数据流对应的平均 GOP 大小和平均帧率，可以预估下一个 I 帧到达的时间，从而调整无线资源的分配，为下一个 I 帧的传输调度无线资源，使下一个 I 帧到达时有足够的资源进行传输。

例如，RAN 确定第一目标数据流当前传输的帧为 I 帧，平均 GOP 大小为 3 帧，平均
15 帧率为 10 帧/s，则 RAN 可以预估下一个 I 帧到达的时间，从而调整无线资源的分配。

S930，RAN 根据多个目标数据流中每个目标数据流的传输进度的信息，控制多个目标数据流的传输。

例如，当多个目标数据流有多个 I 帧均到达 RAN 时，由于空口资源有限，且传输 I
20 帧需要的资源较大，RAN 可能无法同时传输多个目标数据流的多个 I 帧。此时，RAN 可以在多个目标数据流之间传输进度小于或等于第一阈值的情况下，分批次传输多个目标数据流上的 I 帧。例如，可以先传输多个目标数据流中第一目标数据流和第二目标数据流的 I 帧，再传输多个目标数据流中第三目标数据流和第四目标数据流的 I 帧，该传输顺序可以以为按多个目标数据流的优先级进行排序后得到的顺序。

根据本申请的实施例，RAN 可以根据目标数据流的传输状态，动态调整无线资源的
25 分配，在数据到达之前实现无线资源的预分配，并且在多个目标数据流之间的传输进度的允许差距范围内调整无线资源的分配，实现错峰调度。

根据前述方法，图 11 为本申请实施例提供的一种通信设备的示意性框图。该通信设备包括收发单元 1110 和处理单元 1120。该通信设备可以是本申请实施例所涉及的终端设备、RAN 或 UPF。

30 当图 11 中的通信设备为终端设备时，收发单元 1110 和处理单元 1120 能够支持通信设备执行上述各方法示例中由终端设备完成的动作。例如，收发单元 1110 能够支持通信装置执行图 2 中的 S110，S150，和/或用于本文所描述的技术的其它过程；处理单元 1120 能够支持通信装置执行图 2 中的 S130，S140，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

当图 11 中的通信设备为 RAN 时，收发单元 1110 和处理单元 1120 能够支持通信设备
35 执行上述各方法示例中由 RAN 完成的动作。例如，收发单元 1110 能够支持通信装置执行图 3 中的 S210，S230，S260，图 4 中的 S310，S330，S360，和/或用于本文所描述的技术的其它过程；处理单元 1120 能够支持通信装置执行图 3 中的 S240，S250，图 4 中的 S340，S350，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

当图 11 中的通信设备为 UPF 时，收发单元 1110 和处理单元 1120 能够支持通信设备

执行上述各方法示例中由 UPF 完成的动作。例如，收发单元 1110 能够支持通信装置执行图 5 中的 S410, S440, S470, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程; 处理单元 1120 能够支持通信装置执行图 5 中的 S450, S460, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

5 当图 11 中的通信设备为 SMF 时, 收发单元 1110 和处理单元 1120 能够支持通信设备执行上述各方法示例中由 SMF 完成的动作。例如, 该处理单元 1120 可以生成第一指示信息, 该第一指示信息用于指示多个目标数据流同步传输; 该收发单元 1110 可以向第一设备发送该第一指示信息。

10 根据前述方法, 图 12 为本申请实施例提供的一种通信设备的示意性框图。该通信设备包括存储器 1210 和处理器 1220, 存储器 1210 用于存储计算机程序, 处理器 1220 用于从存储器调用并运行该计算机程序。该通信设备可以用来实现上述方法中终端设备、RAN、UPF 或者 SMF 的功能。

15 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。

20 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。

25 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。

30 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, 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)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而
35 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。

权利要求书

1. 一种传输数据的方法，其特征在于，包括：

第一设备获取第一指示信息，所述第一指示信息用于指示多个目标数据流同步传输；

5 所述第一设备根据所述第一指示信息，对所述多个目标数据流中的至少一个目标数据流进行同步传输处理，以使所述多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述多个目标数据流之间的传输进度的偏差包括以下一项或多项：

10 所述多个目标数据流之间的传输的帧号的偏差、所述多个目标数据流之间时间戳的偏差、所述多个目标数据流传输预设数据量所消耗时间的偏差。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息为一个，以及，所述第一指示信息包括所述多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息；或者

15 所述第一指示信息为多个，多个第一指示信息与多个目标数据流一一对应，每个第一指示信息包括所对应的目标数据流的识别信息；

其中，目标数据流的识别信息包括以下至少一种参数：

目标数据流对应的五元组信息、目标数据流对应的服务质量 QoS 流标识的信息或目标数据流对应的 QoS 流子流标识的信息。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述多个目标数据流属于
20 多个同步组中的第一同步组，其中，每个同步组中包括至少两个目标数据流，其中，同一同步组中的目标数据流需要同步传输，以及

所述第一指示信息还包括所述第一同步组的标识。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息还包括
所述第一阈值的指示信息。

25 6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述对所述多个目标数据流进行同步传输处理包括：

30 当所述多个目标数据流中的第一目标数据流与所述多个目标数据流中的第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于所述第一阈值，且所述第一目标数据流的传输进度比所述第二目标数据流传输进度快时，所述第一设备停止发送所述第一目标数据流中的数据包，其中所述第二目标数据流为所述多个目标数据流中除所述第一目标数据流之外的目标数据流。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，

所述方法还包括：

35 自停止发送所述第一目标数据流中的数据包起经过预设的第一时长后，如果所述第一目标数据流与所述第二目标数据流之间的传输进度的偏差仍大于所述第一阈值，所述第一设备发送所述第一目标数据流中的数据包；或者

自停止发送所述第一目标数据流中的数据包起未到达预设的所述第一时长，所述第一目标数据流与所述第二目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于所述第一阈值，所述

第一设备发送所述第一目标数据流中的数据包。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，
所述对所述多个目标数据流进行同步传输处理包括：

5 当所述多个目标数据流中的第一目标数据流与所述多个目标数据流中的第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于所述第一阈值，且所述第一目标数据流的传输进度比所述第二目标数据流传输进度快时，所述第一设备丢弃所述第二目标数据流的下一待发送数据包。

9. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备包括终端设备，

10 所述第一设备获取第一指示信息包括：

所述第一设备从会话管理网元接收所述第一指示信息；或者

所述第一设备通过第一接口接收所述第一指示信息，所述第一接口为所述第一设备与应用客户端之间的接口，所述应用客户端通过所述第一设备传输所述多个目标数据流。

10. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备包括接入网
15 设备或用户面网元，以及

所述第一设备接收第一指示信息包括：

所述第一设备从会话管理网元接收所述第一指示信息。

11. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为接入网
20 设备，以及

所述方法还包括：

所述第一设备接收第一请求信息，所述第一请求信息请求为所述多个目标数据流中的
25 第一目标数据流分配第一无线资源；

所述对所述多个目标数据流进行同步传输处理包括：

25 当所述第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于所述第一阈值，且所述第一目标数据流的传输进度比所述第二目标数据流的传输快时，所述第一设备停止为所述第一目标数据流分配所述第一无线资源，其中，所述第二目标数据流为所述多个目标数据流中除所述第一目标数据流之外的目标数据流。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，

30 所述第一请求信息包括第一数据包对应的帧号的信息或所述第一数据包对应的时间戳的信息，所述第一数据包为所述第一目标数据流下一待发送数据包。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，

35 在接收所述第一请求信息之前或同时，所述第一设备还接收第二请求信息，所述第二请求信息请求为所述第二目标数据流分配第二无线资源，所述第二请求信息包括第二数据包对应的帧号的信息或所述第二数据包对应的时间戳的信息，所述第二数据包为所述第二目标数据流下一待发送数据包。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，

所述第一请求信息中还包括所述第一目标数据流的第一缓存信息，所述第一缓存信息为所述第一数据包对应的帧的待发送的数据总量，所述第二请求信息中还包括所述第二目标数据流的第二缓存信息，所述第二缓存信息为所述第二数据包对应的帧的待发送的数据

总量。

15. 根据权利要求 6-14 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差包括：

第一数据包对应的帧号与第二数据包对应的帧号的偏差；或者

5 所述第一数据包对应的时间戳与第二数据包对应的时间戳的偏差；或者

所述第一目标数据流传输第一预设数据量所消耗的时间与所述第二目标数据流传输第二预设数据量所消耗的时间的偏差，其中，所述第一指示信息还包括所述第一目标数据流的预设发送速率和所述第二目标数据流的预设发送速率，所述第一预设数据量与所述第二预设数据量的比值为第一比值，所述第一目标数据流的预设发送速率与所述第二目标数据流的预设发送速率的比值为第二比值，所述第一比值与所述第二比值相关联；

10

其中，所述第一数据包为所述第一目标数据流下一待发送数据包，所述第二数据包为所述第二目标数据流下一待发送数据包。

16. 根据权利要求 13-15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据包括所述第一数据包对应的帧号的信息，所述第二数据包括所述第二数据包对应的帧号的信息；或者

15

所述第一数据包对应的帧号由所述第一目标数据流中的帧头标识和帧尾标识确定，所述第二数据包对应的帧号由所述第二目标数据流中的帧头标识和帧尾标识确定。

17. 根据权利要求 1-16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一设备接收第二指示信息，所述第二指示信息用于指示优先发送目标数据流中需要重传的数据包；

20

所述第一设备根据所述第二指示信息，发送所述需要重传的数据包，其中，所述需要重传的数据包的发送时间早于所述目标数据流中其他待发送的数据包的发送时间。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述发送所述需要重传的数据包包括：

25

将所述需要重传的数据包置于所述目标数据流对应的队列的顶部，发送所述需要重传的数据包；或者

将所述需要重传的数据包置于重传队列中，发送所述需要重传的数据包，所述重传队列属于第一 QoS 流或第一 QoS 子流，其中，所述第一 QoS 流的优先级高于所述目标数据流对应的 QoS 流的优先级，所述第一 QoS 子流的优先级高于所述目标数据流对应的 QoS 子流的优先级。

30

19. 一种通信方法，其特征在于，包括：

生成第一指示信息，所述第一指示信息用于指示多个目标数据流同步传输；

向第一设备发送所述第一指示信息，所述第一设备用于对所述多个目标数据流中的至少一个目标数据流进行同步传输处理，以使所述多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。

35

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述多个目标数据流之间的传输进度的偏差包括以下一项或多项：

所述多个目标数据流之间的传输的帧号的偏差、所述多个目标数据流之间时间戳的偏差、所述多个目标数据流传输预设数据量所消耗时间的偏差。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的方法, 其特征在于, 所述第一指示信息为一个, 以及, 所述第一指示信息包括所述多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息; 或者
所述第一指示信息为多个, 多个第一指示信息与多个目标数据流一一对应, 每个第一指示信息包括所对应的目标数据流的识别信息;

5 其中, 目标数据流的识别信息包括以下至少一种参数:

目标数据流对应的五元组信息、目标数据流对应的服务质量 QoS 流标识的信息或目标数据流对应的 QoS 流子流标识的信息。

22. 根据权利要求 19-21 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述多个目标数据流属于多个同步组中的第一同步组, 其中, 每个同步组中包括至少两个目标数据流, 其中, 同
10 一同步组中的目标数据流需要同步传输, 以及
所述第一指示信息还包括所述第一同步组的标识。

23. 根据权利要求 19-22 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一指示信息还包括所述第一阈值的指示信息。

24. 根据权利要求 19-23 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一指示信息还包
15 括所述多个目标数据流中每个目标数据流的预设发送速率。

25. 一种传输数据的装置, 其特征在于, 包括:

收发单元, 用于获取第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示多个目标数据流同步
传输;

20 处理单元, 用于至少根据所述第一指示信息, 对所述多个目标数据流中的至少一个目标数据流进行同步传输处理, 以使所述多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。

26. 根据权利要求 25 所述的装置, 其特征在于, 所述多个目标数据流之间的传输进度的偏差包括以下一项或多项:

25 所述多个目标数据流之间的传输的帧号的偏差、所述多个目标数据流之间时间戳的偏差、所述多个目标数据流传输预设数据量所消耗时间的偏差。

27. 根据权利要求 25 或 26 所述的装置, 其特征在于, 所述第一指示信息为一个, 以及, 所述第一指示信息包括所述多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息; 或者
所述第一指示信息为多个, 多个第一指示信息与多个目标数据流一一对应, 每个第一指示信息包括所对应的目标数据流的识别信息;

30 其中, 目标数据流的识别信息包括以下至少一种参数:

目标数据流对应的五元组信息、目标数据流对应的服务质量 QoS 流标识的信息或目标数据流对应的 QoS 流子流标识的信息。

28. 根据权利要求 25-27 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述多个目标数据流属于多个同步组中的第一同步组, 其中, 每个同步组中包括至少两个目标数据流, 其中, 同
35 一同步组中的目标数据流需要同步传输, 以及
所述第一指示信息还包括所述第一同步组的标识。

29. 根据权利要求 25-28 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一指示信息还包括所述第一阈值的指示信息。

30. 根据权利要求 25-29 中任一项所述的装置, 其特征在于,

所述处理单元还用于，当所述多个目标数据流中的第一目标数据流与所述多个目标数据流中的第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于所述第一阈值，且所述第一目标数据流的传输进度比所述第二目标数据流传输进度快时，确定停止发送所述第一目标数据流中的数据包，其中所述第二目标数据流为所述多个目标数据流中除所述第一目标数据流之外的

5

31. 根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，

所述处理单元还用于，自停止发送所述第一目标数据流中的数据包起经过预设的第一时长后，如果所述第一目标数据流与所述第二目标数据流之间的传输进度的偏差仍大于所述第一阈值，确定发送所述第一目标数据流中的数据包；或者

10

所述处理单元还用于，自停止发送所述第一目标数据流中的数据包起未到达预设的所述第一时长，所述第一目标数据流与所述第二目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于所述第一阈值，确定发送所述第一目标数据流中的数据包。

32. 根据权利要求 25-31 中任一项所述的装置，其特征在于，

15

所述处理单元还用于，当所述多个目标数据流中的第一目标数据流与所述多个目标数据流中的第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于所述第一阈值，且所述第一目标数据流的传输进度比所述第二目标数据流传输进度快时，确定丢弃所述第二目标数据流的下一待发送数据包。

33. 根据权利要求 25-32 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置包括终端设备，以及

20

所述收发单元从会话管理网元接收所述第一指示信息；或者

所述终端设备通过第一接口接收所述第一指示信息，所述第一接口为所述终端设备与应用客户端之间的接口，所述应用客户端通过所述终端设备传输所述多个目标数据流。

34. 根据权利要求 25-32 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置包括接入网设备或用户面网元，以及

25

所述收发单元从会话管理网元接收所述第一指示信息。

35. 根据权利要求 25-29 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置为接入网设备，以及

所述收发单元用于接收第一请求信息，所述第一请求信息请求为所述多个目标数据流中的第一目标数据流分配第一无线资源；

30

所述处理单元用于当所述第一目标数据流与所述第二目标数据流之间的传输进度的偏差大于所述第一阈值，且所述第一目标数据流的传输进度比所述第二目标数据流的传输快时，停止为所述第一目标数据流分配所述第一无线资源，其中，所述第二目标数据流为所述多个目标数据流中除所述第一目标数据流之外的目标数据流。

36. 根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，

35

所述第一请求信息包括第一数据包对应的帧号的信息或所述第一数据包对应的时间戳的信息，所述第一数据包为所述第一目标数据流下一待发送数据包。

37. 根据权利要求 35 或 36 所述的装置，其特征在于，

在接收所述第一请求信息之前或同时，所述收发单元还用于接收第二请求信息，所述第二请求信息请求为所述第二目标数据流分配第二无线资源，所述第二请求信息包括第二

数据包对应的帧号的信息或所述第二数据包对应的时间戳的信息，所述第二数据包为所述第二目标数据流下一待发送数据包。

38. 根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，

5 所述第一请求信息中还包括所述第一目标数据流的第一缓存信息，所述第一缓存信息为所述第一数据包对应的帧的待发送的数据总量，所述第二请求信息中还包括所述第二目标数据流的第二缓存信息，所述第二缓存信息为所述第二数据包对应的帧的待发送的数据总量。

39. 根据权利要求 30-38 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一目标数据流与第二目标数据流之间的传输进度的偏差包括：

10 第一数据包对应的帧号与第二数据包对应的帧号的偏差；或者

所述第一数据包对应的时间戳与第二数据包对应的时间戳的偏差；或者

15 所述第一目标数据流传输第一预设数据量所消耗的时间与所述第二目标数据流传输第二预设数据量所消耗的时间的偏差，其中，所述第一指示信息还包括所述第一目标数据流的预设发送速率和所述第二目标数据流的预设发送速率，所述第一预设数据量与所述第二预设数据量的比值为第一比值，所述第一目标数据流的预设发送速率与所述第二目标数据流的预设发送速率的比值为第二比值，所述第一比值与所述第二比值相关联；

其中，所述第一数据包为所述第一目标数据流下一待发送数据包，所述第二数据包为所述第二目标数据流下一待发送数据包。

20 40. 根据权利要求 37-39 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据包括所述第一数据包对应的帧号的信息，所述第二数据包括所述第二数据包对应的帧号的信息；或者，

所述第一数据包对应的帧号由所述第一目标数据流中的帧头标识和帧尾标识确定，所述第二数据包对应的帧号由所述第二目标数据流中的帧头标识和帧尾标识确定。

41. 根据权利要求 25-40 中任一项所述的装置，其特征在于，

25 所述收发单元还用于接收第二指示信息，所述第二指示信息用于指示优先发送目标数据流中需要重传的数据包；

所述收发单元还用于根据所述第二指示信息，发送所述需要重传的数据包，其中，所述需要重传的数据包的发送时间早于所述目标数据流中其他待发送的数据包的发送时间。

42. 根据权利要求 41 所述的装置，其特征在于，

30 所述处理单元还用于将所述需要重传的数据包置于所述目标数据流对应的队列的顶部；或者

35 所述处理单元还用于将所述需要重传的数据包置于重传队列中，所述重传队列属于第一 QoS 流或第一 QoS 子流，其中，所述第一 QoS 流的优先级高于所述目标数据流对应的 QoS 流的优先级，所述第一 QoS 子流的优先级高于所述目标数据流对应的 QoS 子流的优先级。

43. 一种通信装置，其特征在于，包括：

处理单元，用于生成第一指示信息，所述第一指示信息用于指示多个目标数据流同步传输；

收发单元，用于向第一设备发送所述第一指示信息，所述第一设备用于对所述多个目

标数据流中的至少一个目标数据流进行同步传输处理，以使所述多个目标数据流之间的传输进度的偏差小于或等于第一阈值。

44. 根据权利要求 43 所述的装置，其特征在于，所述多个目标数据流之间的传输进度的偏差包括以下一项或多项：

5 所述多个目标数据流之间的传输的帧号的偏差、所述多个目标数据流之间时间戳的偏差、所述多个目标数据流传输预设数据量所消耗时间的偏差。

45. 根据权利要求 43 或 44 所述的装置，其特征在于，所述第一指示信息为一个，以及，所述第一指示信息包括所述多个目标数据流中每个目标数据流的识别信息；或者

10 所述第一指示信息为多个，多个第一指示信息与多个目标数据流一一对应，每个第一指示信息包括所对应的目标数据流的识别信息；

其中，目标数据流的识别信息包括以下至少一种参数：

目标数据流对应的五元组信息、目标数据流对应的服务质量 QoS 流标识的信息或目标数据流对应的 QoS 流子流标识的信息。

15 46. 根据权利要求 43-45 中任一项所述的装置，其特征在于，所述多个目标数据流属于多个同步组中的第一同步组，其中，每个同步组中包括至少两个目标数据流，其中，同一同步组中的目标数据流需要同步传输，以及

所述第一指示信息还包括所述第一同步组的标识。

47. 根据权利要求 43-46 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一指示信息还包括所述第一阈值的指示信息。

20 48. 根据权利要求 43-47 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一指示信息还包括所述多个目标数据流中每个目标数据流的预设发送速率。

49. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，当所述计算机程序运行时，

25 使得装置执行如权利要求 1-18 中任意一项所述的方法；或者

使得装置执行如权利要求 19-24 中任意一项所述的方法。

50. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码被计算机运行时，

使得所述计算机执行如权利要求 1-18 中任意一项所述的方法；或者

使得所述计算机执行如权利要求 19-24 中任意一项所述的方法。

30 51. 一种芯片，其特征在于，所述芯片上设置有处理电路，

所述处理电路用于执行如权利要求 1-18 中任一项所述的方法；或者

所述处理电路用于执行如权利要求 19-24 中任一项所述的方法。

52. 一种通信设备，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

35 处理器，用于从所述存储器调用并运行所述计算机程序，使得所述通信设备实现如权利要求 1-18 中任一项所述的方法；或者

使得所述通信设备实现如权利要求 19-24 中任一项所述的方法。

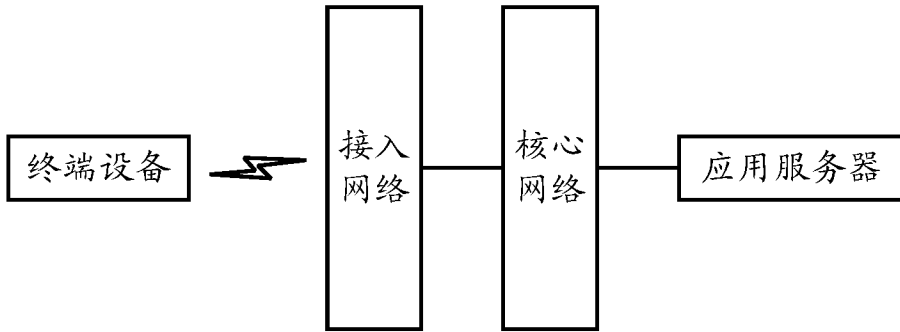


图 1

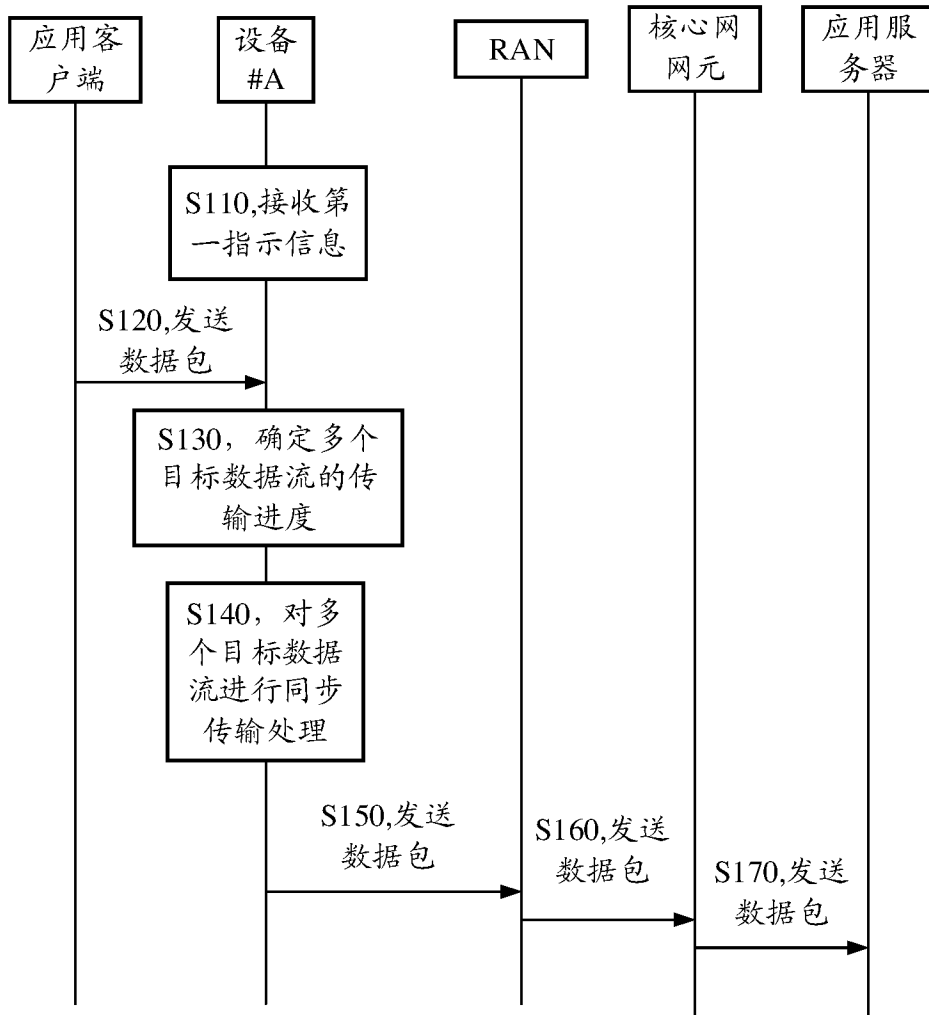


图 2

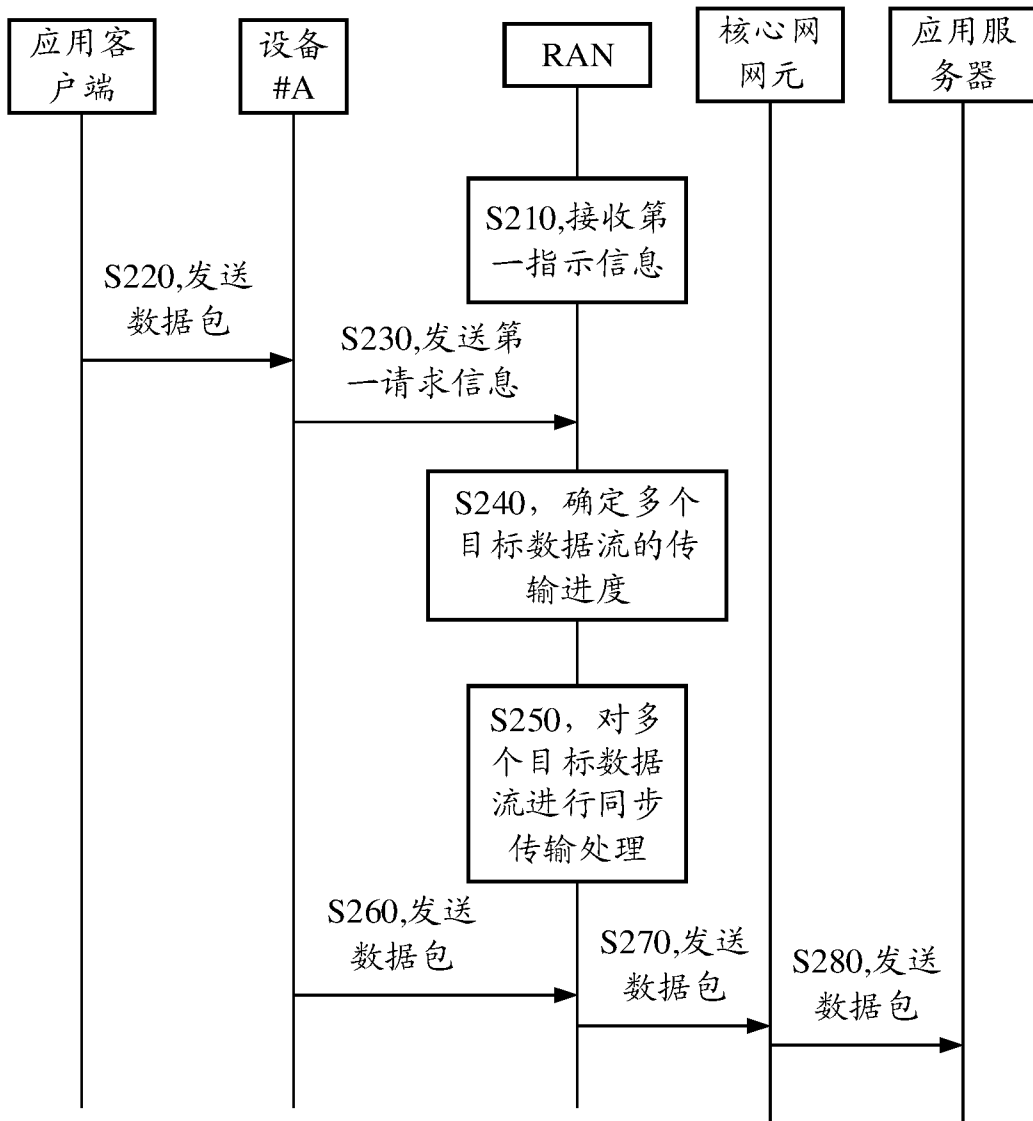


图 3

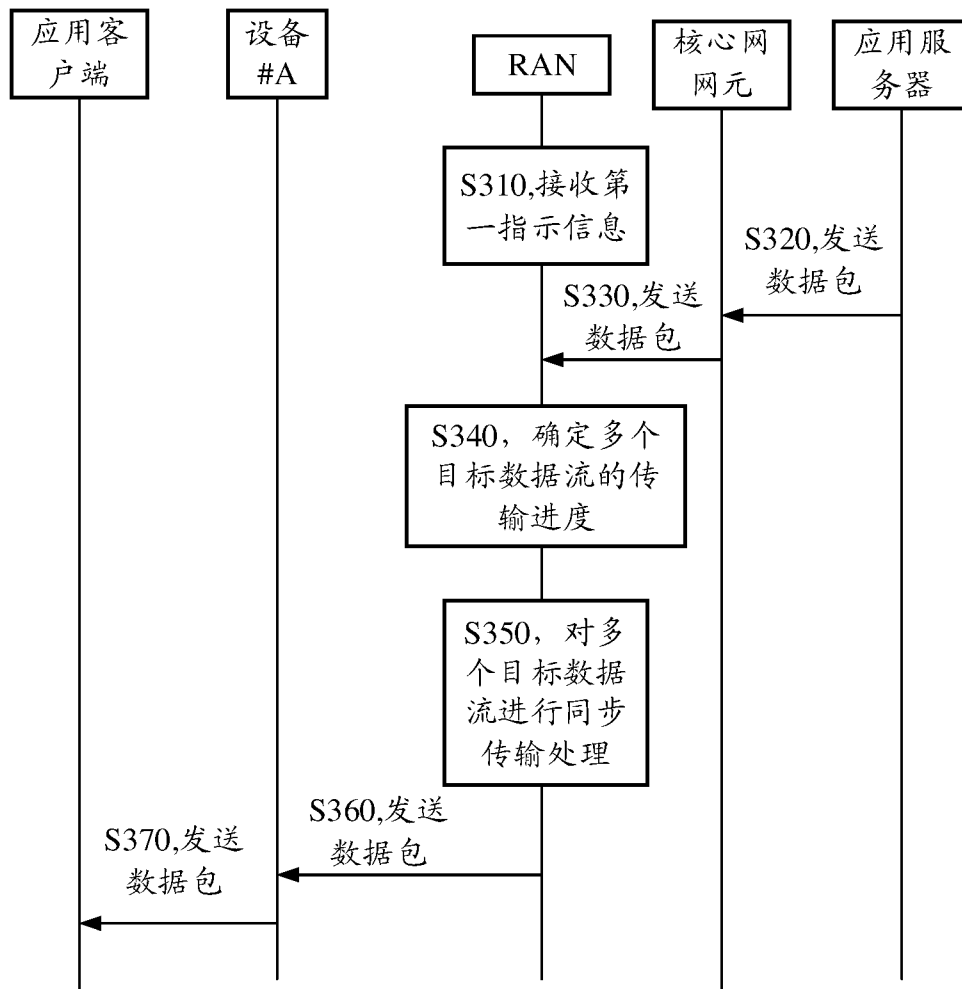


图 4

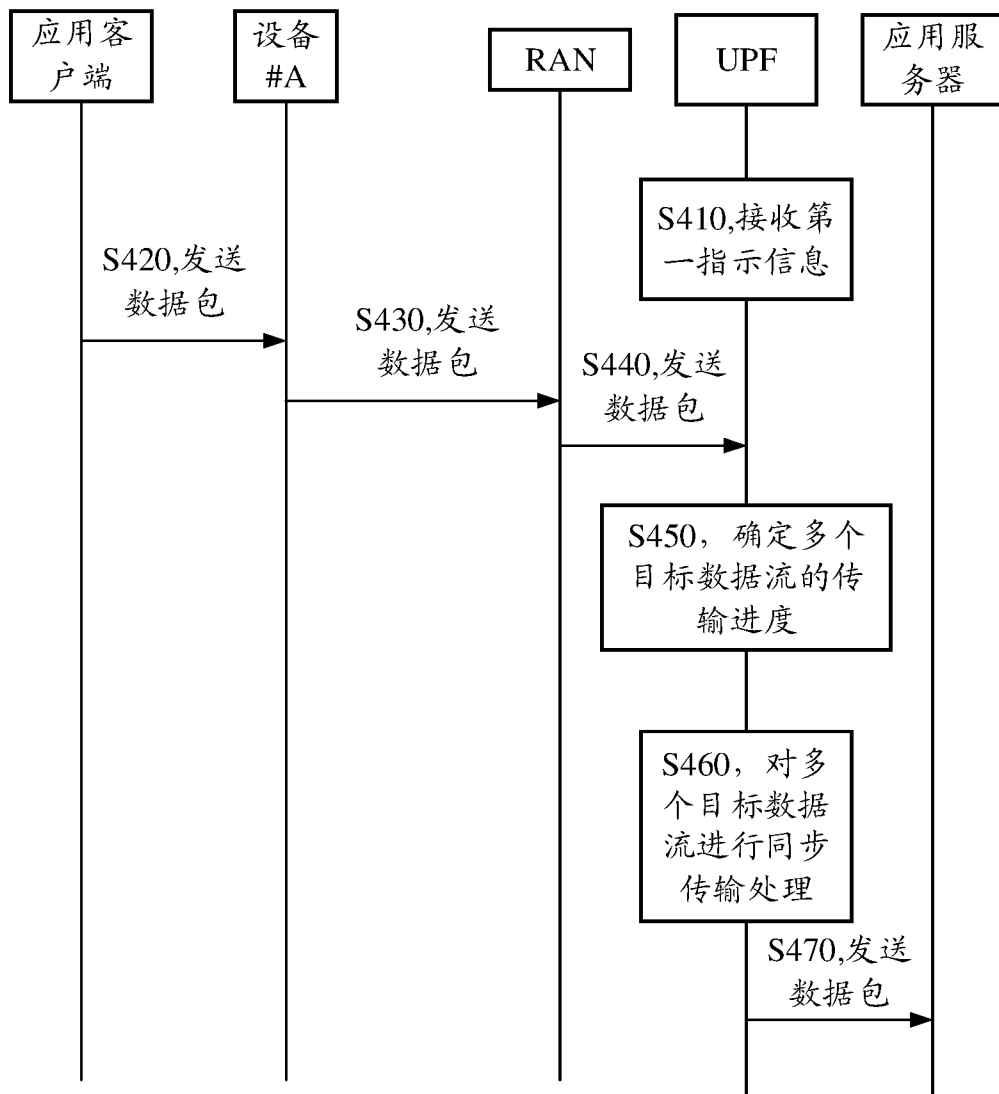


图 5

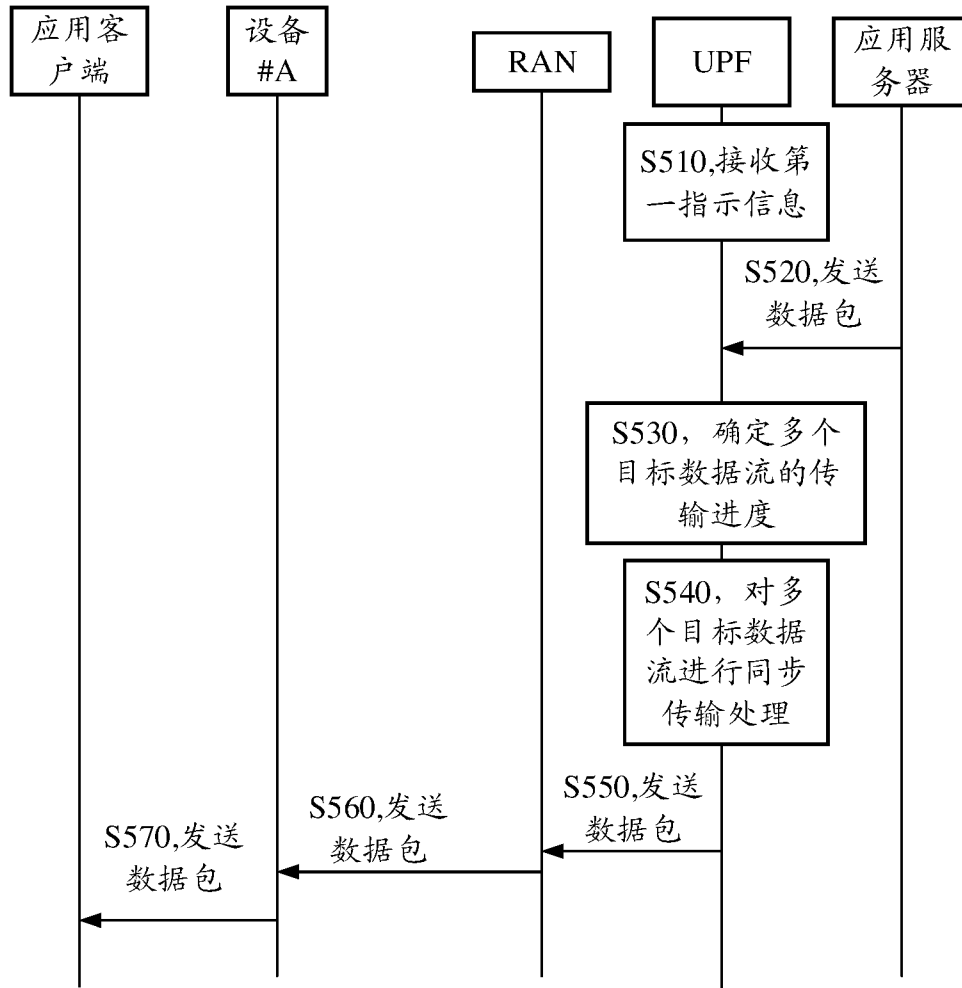


图 6

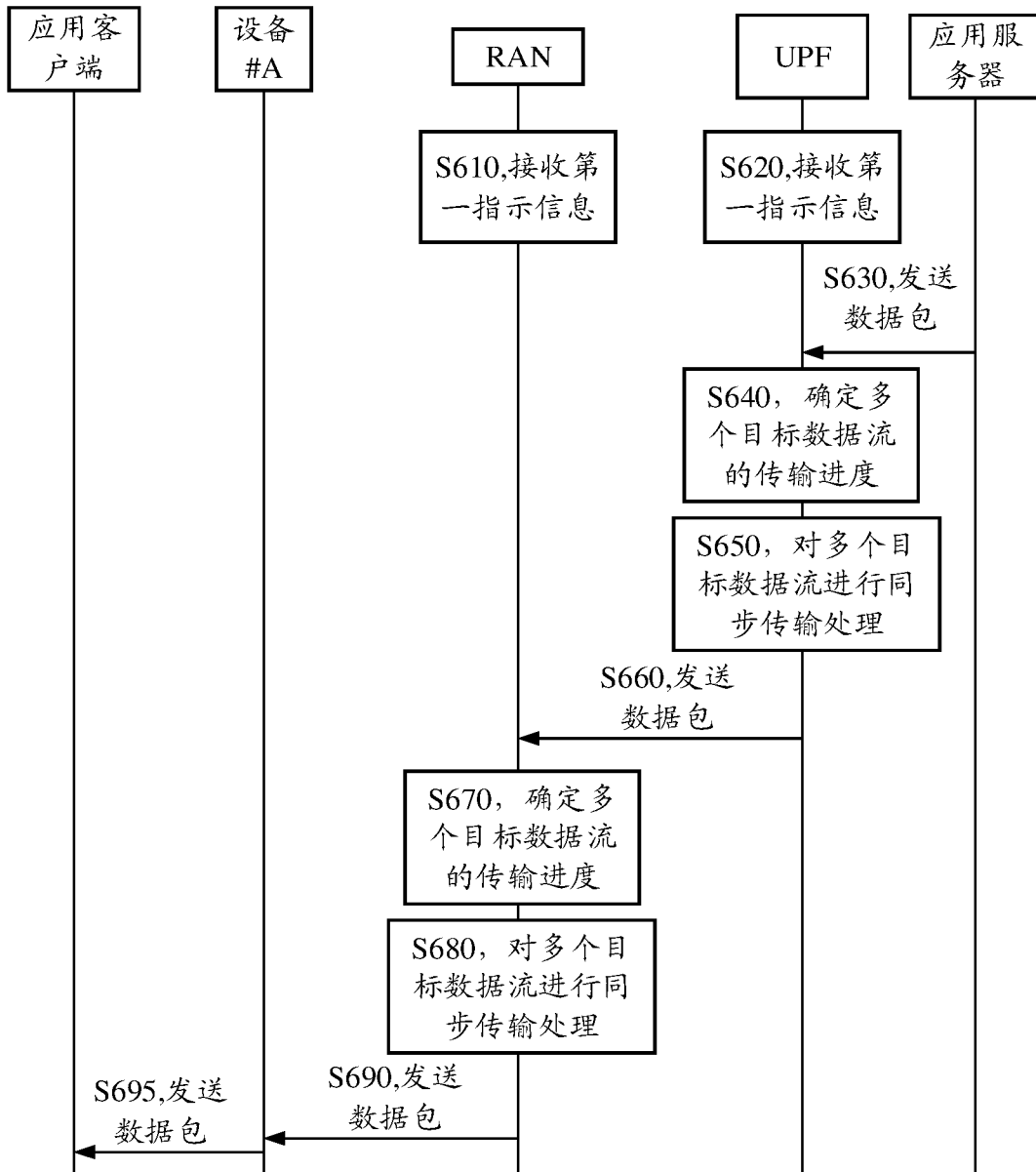


图 7

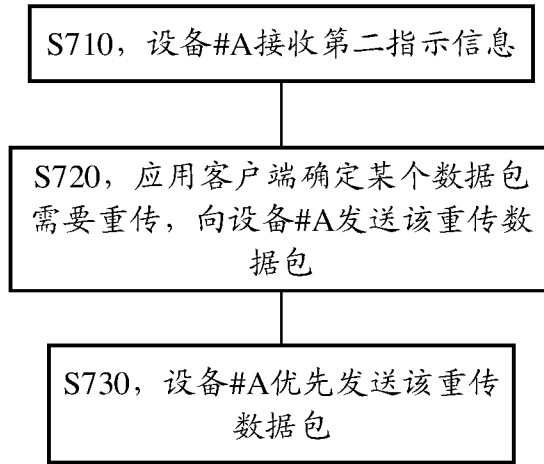


图 8

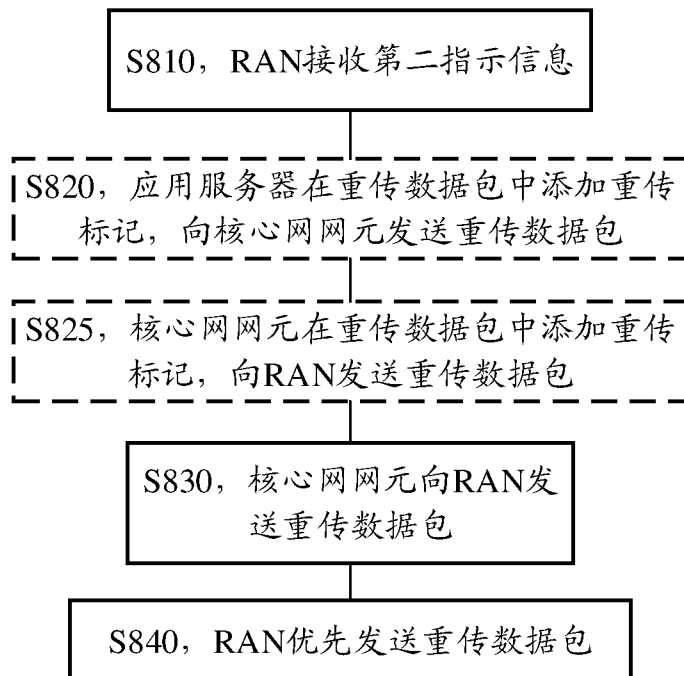


图 9

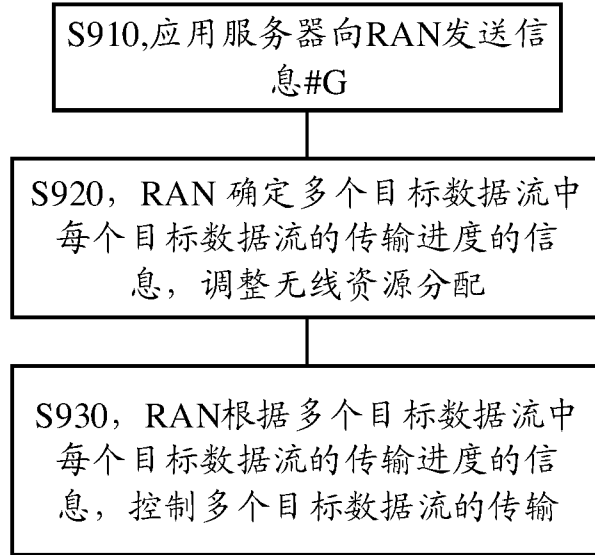


图 10

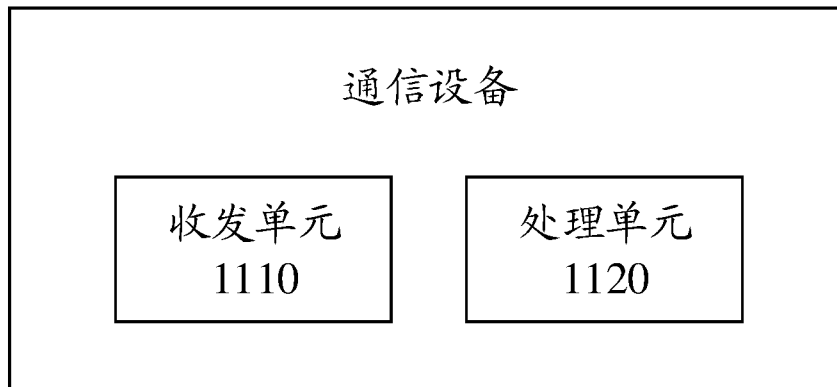


图 11

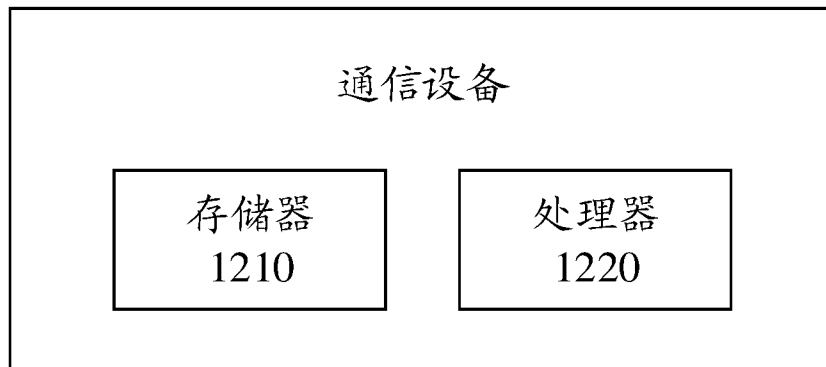


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/075638

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|--|--|
| H04L 7/04(2006.01)i; H04L 25/38(2006.01)i; H04W 56/00(2009.01)i | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L; H04W; H04Q; H04N; G06F | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 数据, 传输, 指示, 目标, 流, 同步, 偏差, 小于, 阈值, 门限, 阈值, 预设值, 预定值, data, transmission, indication, target, flow, stream, synchron+, dev+, diff+, less than, threshold, preset value, predetermined value | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | CN 111343477 A (BEIJING DAJIA INTERCONNECTION INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 June 2020 (2020-06-26) description, paragraphs [0005]-[0100] | 1-52 |
| A | CN 107678715 A (BEIJING KANGDE XINCHUANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) entire document | 1-52 |
| A | US 2010128649 A1 (PANASONIC CORPORATION) 27 May 2010 (2010-05-27) entire document | 1-52 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 13 October 2021 | | Date of mailing of the international search report 26 October 2021 |
| Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451 | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

| |
|---|
| International application No. PCT/CN2021/075638 |
|---|

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------------------|
| CN | 111343477 | A | 26 June 2020 | US | 2021281888 | A1 | 09 September 2021 |
| CN | 107678715 | A | 09 February 2018 | None | | | |
| US | 2010128649 | A1 | 27 May 2010 | EP | 1978762 | A1 | 08 October 2008 |
| | | | | JP | 2010524311 | A | 15 July 2010 |
| | | | | WO | 2008122328 | A1 | 16 October 2008 |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/075638

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 7/04(2006.01)i; H04L 25/38(2006.01)i; H04W 56/00(2009.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p> | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|-------------------|---------|---|---|------|---|--|------|---|--|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04W; H04Q; H04N; G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:数据, 传输, 指示, 目标, 流, 同步, 偏差, 小于, 阈值, 门限, 阙值, 预设值, 预定值, data, transmission, indication, target, flow, stream, synchron+, dev+, diff+, less than, threshold, preset value, predetermined value</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 111343477 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2020年 6月 26日 (2020 - 06 - 26) 说明书第[0005]-[0100]段</td> <td>1-52</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107678715 A (北京康得新创科技股份有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 全文</td> <td>1-52</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010128649 A1 (PANASONIC CORPORATION) 2010年 5月 27日 (2010 - 05 - 27) 全文</td> <td>1-52</td> </tr> </tbody> </table> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | X | CN 111343477 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2020年 6月 26日 (2020 - 06 - 26) 说明书第[0005]-[0100]段 | 1-52 | A | CN 107678715 A (北京康得新创科技股份有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 全文 | 1-52 | A | US 2010128649 A1 (PANASONIC CORPORATION) 2010年 5月 27日 (2010 - 05 - 27) 全文 | 1-52 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 111343477 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2020年 6月 26日 (2020 - 06 - 26) 说明书第[0005]-[0100]段 | 1-52 | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 107678715 A (北京康得新创科技股份有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 全文 | 1-52 | | | | | | | | | | | | |
| A | US 2010128649 A1 (PANASONIC CORPORATION) 2010年 5月 27日 (2010 - 05 - 27) 全文 | 1-52 | | | | | | | | | | | | |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 10月 13日</p> | | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 10月 26日</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p> | | <p>授权官员</p> <p>常交法</p> <p>电话号码 86-(10)-53961735</p> | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/075638

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日 (年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日 (年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN | 111343477 | A | 2020年 6月 26日 | US | 2021281888 | A1 | 2021年 9月 9日 |
| CN | 107678715 | A | 2018年 2月 9日 | 无 | | | |
| US | 2010128649 | A1 | 2010年 5月 27日 | EP | 1978762 | A1 | 2008年 10月 8日 |
| | | | | JP | 2010524311 | A | 2010年 7月 15日 |
| | | | | WO | 2008122328 | A1 | 2008年 10月 16日 |