

数据调度方法、装置、通信设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202311002215.2，申请日为 2023 年 08 月 09 日的中国专利申请提出，并要求上述中国专利申请的优先权，上述中国专利申请的全部内容在此引入本  
5 申请作为参考。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种数据调度方法、装置、通信设备及存储介质。

背景技术

10 扩展现实（XR，Extended Reality）业务的特性需求具有多维度特性特征，与传统业务的服务质量（QoS，Quality of Service）需求不同，例如对时延和可靠性的需求，具有很大区别。相关技术提供的 XR 业务数据处理方法，无法满足 XR 业务的特性需求。

发明内容

为解决相关技术问题，本申请实施例提供一种数据调度方法、装置、通信设备  
15 及存储介质。  
本申请实施例的技术方案是这样实现的：  
本申请实施例提供了一种数据调度方法，应用于第一通信设备，所述方法：  
发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。  
本申请实施例还提供了一种数据调度装置，包括：  
20 第一收发单元，配置为发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。  
本申请实施例还提供了一种数据调度装置，包括：  
第二收发单元，配置为向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示至少一个流的数据之间的关联关系。  
25 本申请实施例还提供了一种第一通信设备，包括第一处理器和第一通信接口，其中，所述第一通信接口，配置为发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。  
本申请实施例还提供了一种第二通信设备，包括第二处理器和第二通信接口，其中，所述第二通信接口，配置为向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示  
30 至少一个流的数据之间的关联关系。  
本申请实施例还提供了一种通信设备，包括处理器和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器，  
其中，所述处理器配置为运行所述计算机程序时，执行第一通信设备侧任一方法的

步骤，或执行第二通信设备侧任一方法的步骤。

本申请实施例还提供了一种存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现第一通信设备侧任一方法的步骤，或者实现第二通信设备侧任一方法的步骤。

在本申请实施例提供的数据调度方法、装置、通信设备及存储介质中，第二通信设备向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示至少一个流的数据之间的关联关系；第二通信设备发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。上述方案中，由于具有关联关系的至少一个流的数据需要协同处理，第一通信设备发送或接收具有关联关系的至少一个流的数据，实现了协同处理具有关联关系的至少一个流的数据，可以满足 XR 业务之间的协同处理需求。

附图说明

- 图 1 为相关技术中图像组结构示例图；
- 图 2 为相关技术中 PDU 集合示例图；
- 图 3 为本申请实施例一种数据调度方法实现流程示意图；
- 图 4 为本申请实施例一种数据调度方法实现流程示意图；
- 图 5 为本申请实施例一种数据调度装置结构示意图；
- 图 6 为本申请实施例一种数据调度装置结构示意图；
- 图 7 为本申请实施例第一通信设备结构示意图；
- 图 8 为本申请实施例第二通信设备结构示意图。

具体实施方式

XR 是虚拟现实（VR，Virtual Reality）、增强现实（AR，Augmented Reality）、混合现实（MR，Mixed Reality）等所有创造沉浸体验的技术的统称。XR，包括 VR、AR、MR 等所有创造沉浸体验的技术，统称为扩展现实。

XR 系统具有两个突出的特点：真实世界和虚拟世界的信息集成，具有实时交互性。XR 系统采用多通道交互，人自身具有多种感官感知功能，虚拟环境可以为用户提供真实的高沉浸（Immersion）的感官体验。通过手势、身体姿态、语音甚至对眼睛视点捕捉都可以作为增强现实系统中的交互方式。此外，还可以将触觉、嗅觉、听觉、力反馈等作为输出，从而实现多通道的增强现实交互与用户意图的结合。

另一方面，XR 业务的特性需求具有多维度特性特征，与传统业务的服务质量（QoS，Quality of Service）需求（比如，对时延，错包率和/或可靠性的需求）具有很大区别。具体而言，对于传统业务，基站侧通常仅需要通过预调度和多配置资源来保障时延，以及通过多配置资源或多次重传来保障可靠性两种特性，所以，现有技术通过配置逻辑信道，并配置与逻辑信道绑定的优先级，就基本可以满足传统业务的 QoS 需求。而 XR 业务的特性需求具有多维度的复杂特性特征：1)如图 1 所示，多包之间具有关联性和/或多 QoS 流之间具有关联性，属于协议数据单元（PDU，Protocol Data Unit）集合的一组数据包进行联合处理，PDU 集合也称 PDU set；2）一个业务或一个 QoS 流内的包的优先级不同，比如，如图 2 所示，帧内编码帧（I 帧）/帧间预测编码帧（P 帧，Predictive-Frame）的优先级或重要性是有区分的；3）由于多模业务的同步需求，不同业务之间的包也有关联性，调度时，需要考虑不同业务之间的包的关联性。

当前有些 XR 业务，例如商品销售、演唱会或者节日晚会等场景下的直播中的人像传输业务、人声传输业务、背景音乐传输业务、产品或者人物周围的环境等信息的传输业务，需要业务之间具有协同处理功能，但现有技术并没有实现，无法满足 XR 业务之间的协同处理需求。

5 基于此，本申请各个实施例中，第二通信设备向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示至少一个流的数据之间的关联关系；第一通信设备发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。上述方案中，由于具有关联关系的至少一个流的数据需要协同处理，第一通信设备发送或接收具有关联关系的至少一个流的数据，实现了协同处理具有关联关系的至少一个流的数据，可以满足 XR 业务之间的协同处理需求。

10 本申请实施例应用的通信系统可包括网络设备、网络节点和第一通信设备（第一通信设备也可称为第一网络节点、第一通信节点等等）；网络节点包括应用服务器，第一通信设备包括终端。本申请中的第二通信设备可以是网络设备，即，与第一通信设备通信的设备；第二通信设备也可以是为一定区域范围内提供通信覆盖，并且可以与位于该区域内的第一通信设备（例如终端）进行通信的基站；比如，第二通信设备可以是各通信系统中的基站，例如长期演进（LTE，Long-Term Evolution）系统中的演进型基站（eNB，Evolutional Node B），又例如 5G 系统、新空口（NR，New Radio）系统或 6G 系统中的基站。第一通信设备可以是一个或多个基站、发射点、接收点、中央单元、分布单元、室内基带处理单元（BBU，Building Base band Unite）、  
20 射频拉远单元（RRU，Remote Radio Unit）、中继、集成接入与回传（IAB，Integrated Access and Backhaul）、智能超表面、通信气球、飞行的飞行器基站、天线、卫星基站、利用侧行链路（sidelink）通信的终端等；第一通信设备也可以是终端，或者其他具体通信功能的模块；第一通信设备也可以是提供感知功能和/或人工智能（AI，Artificial Intelligence）功能等的应用服务器；第一通信设备也可以是核心网络节点，  
25 比如，用户面功能（UPF，User Plane Function）、应用功能（AF，Application function）、移动性管理实体（MME，Mobility Management Entity）、接入和移动管理功能（AMF，Access and Mobility Management Function）、核心网一体化的设备或者其他用于连接建立的网元。

30 本文中的“业务”可以表示以下至少一种概念：业务、PDU 会话、服务质量（Quality of Service，QoS）流、流（Stream）或业务数据流（service data flow）、无线承载、逻辑信道。

本文中所述的“数据”可以是以下一种或多种：“数据包”、“上行共享物理信道传输（PUSCH，Physical Uplink Share Channel transmission）”、“下行共享物理信道传输（PDSCH，Physical Downlink Share Channel transmission）”、“数据单元”、  
35 “PDU 集合（PDU set）包”、“采样（sample）”、“切片（slice）”、“瓦片（tile）”、“流（stream）”、“传输（transmission）”和“传输块”等。

下面结合附图及实施例对本申请再作进一步详细的描述。

本申请实施例提供了一种数据调度方法，应用于第一通信设备。如图 3 所示，该方法包括：

40 步骤 301：发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。

这里，发送或接收至少一个流的数据，可以理解为：对具体关联关系的至少一个流的数据进行协同处理。

例如，当第一通信设备为应用服务器时，可以向应用服务器或终端发送至少一

个流的数据，接收来自应用服务器和/或至少一个终端的至少一个流的数据；至少一个流的数据之间的关联关系可以是预配置的。当第一通信设备为终端时，可以向应用服务器、终端或网络设备发送至少一个流的数据，也可以接收来自应用服务器和/或网络设备和/或至少一个终端发送的至少一个流的数据；至少一个流的数据之间的关联关系可以是预配置的，也可以由网络设备指示，或者由终端根据网络设备发送的相关信息确定。

至少一个流的数据之间具有关联关系包括：同一个流的数据之间具有关联关系，和/或，不同流的数据之间具有关联关系。关联关系可以是显示的关联关系，也可以是隐式的关联关系。

需要说明的是，具有关联关系的至少一个流的数据可以分批次传输，也可以一次传输完成，具体由至少一个流的数据量大小而定。

为了使第一通信设备能够协同处理具有关联性的数据，在一实施例中，所述关联关系包括以下至少一种：

QoS 协同；

时间同步；

属于一个 Qos 流（Qos flow）；

属于一个协议数据单元 PDU（PDU，Protocol Data Unit）集合 PDU SET；

属于一个无线承载（RB，Radio Bearer）；

属于一个应用服务器；其中，

QoS 协同表征 QoS 参数的值相同，或 QoS 参数的差值小于或等于设定阈值；所述 QoS 参数包括错包率、时延、抖动、可靠性中至少一项。

这里，关联关系包括属于一个 Qos 流，是指至少一个流的数据属于一个 Qos 流；关联关系包括属于一个 PDU SET，是指至少一个流的数据属于一个 PDU SET；关联关系包括属于一个无线承载，是指至少一个流的数据属于一个无线承载；关联关系包括属于一个应用服务器，是指至少一个流的数据属于一个应用服务器。

QoS 参数的差值可以理解为同一个流的不同数据的 QoS 参数的值的差值，也可以理解为不同流的 QoS 参数的值的差值。

具体地，QoS 参数可以是至少一个包延迟预算（PDB，Packet Delay Budget）、包错误率（PER，Packet Error Rate）、抖动（jitter）、包集合延迟预算（PSDB，Packet Set Delay Budget）、包集合错误率（PSER，Packet Set Error Rate）、包集合抖动（jitter）中至少一项参数。

时间同步可以是多流的数据之间的发送/接收的时间相同，或者是多流的数据之间的发送/接收的时间的差值小于或等于设定阈值。

为了扩展协同处理具有关联性的数据的应用场景，在一实施例中，所述至少一个流包括以下至少一种：业务；PDU 会话；

QoS 流；

业务数据流（service data flow）；

无线承载（RB，Radio Bearer）；

逻辑信道；

PDU 集合包；

PDU；

采样（sample）流；

切片（slice）；

瓦片（tile）。

这里，业务也可以理解为业务流或业务包。采样流可以理解为采样得到的数据流或业务数据流。

在至少一个流包括 QoS 流的情况下，在一实施例中，所述至少一个流中不同流对应的 QoS 标识（QFI，Quality of Service Flow Identifier）不同或相同。

- 5 这里，述至少一个流中不同流对应的 QFI 可以相同，也可以不同。具体地，至少一个流中不同流的 QFI 可以各不相同，也可以部分相同，或者完全相同。QFI 为唯一标识符，一个 QFI 用于指示一个 QoS 流。不同 QoS 流的 QoS 参数的值可能相同，也可能不同。

- 10 一个 PDU 会话对应至少一个 QoS 流，PDU 会话中具有相同的 QFI 的用户面数据包会受到相同的转发处理待遇，例如，调度优先级等。

需要说明的是，为了使第一通信设备能够协同处理 QoS 流的数据，在一实施例中，所述至少一个流中不同流对应的 QFI 相同。在这种情况下，至少一个流包括以下至少一种：

- 15 QoS 流、子 QoS 流、业务数据流、无线承载、逻辑信道、PDU 集合包、采样流。

在第一通信设备为能够与网络设备通信的网络节点（例如终端、核心网络节点）的情况下，网络设备可以向第一通信设备指示至少一个流的数据之间的关联关系，以使第一通信设备对具有关联关系的数据进行协同处理。基于此，在一实施例中，所述方法还包括：

- 20 接收第二通信设备下发的第一信息，所述第一信息用于指示所述至少一个流的数据之间的关联关系。

这里，在发送或接收至少一个流的数据之前，还接收第二通信设备下发的第一信息，以使第一通信设备基于第一信息，发送或接收至少一个流的数据。第二通信设备包括网络设备，网络设备可以包括基站。

- 25 可选地，在第一通信设备为能够与网络设备通信的网络节点（例如终端、核心网络节点）终端的情况下，在一实施例中，所述至少一个流的数据承载于不同 TB，且不同 TB 在相同的时间片段发送；或者，所述至少一个流的数据承载于不同载波，且不同载波在相同的时间片段发送。

这里，时间片段也称时间段。

- 30 在第一通信设备为能够与网络设备通信的网络节点（例如终端、核心网络节点）的情况下，在一实施例中，所述至少一个流的数据承载于同一个传输块（TB，Transport Block），或者承载于同一个上行授权（UL Grant，uplink grant）指示的传输资源。

- 35 这里，可以将具有协同发送需求的至少一个流的数据在同一个 TB 上发送，或者在同一个 UL Grant 指示的传输资源上发送。由此，可以减少具有关联关系的至少一个流的数据占用的无线资源，并满足数据的协同发送需求。

在第一通信设备为能够与网络设备通信的网络节点（例如终端、核心网络节点）终端，且至少一个流包括逻辑通道的情况下，在一实施例中，所述方法还包括：

接收第二通信设备下发的第二信息和/或第三信息，其中，

- 40 所述第二信息用于指示允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流；所述第三信息用于指示使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时的传输配置。

这里，相关技术中通常优先发送优先级最高的逻辑信道的数据，当最高的逻辑信道的数据发送完后，如果还有空间遗留，那么发送次优先级的数据，不会考虑协

同发送具有关联性的不同流（例如不同逻辑信道）的数据。

在本申请实施例中，第二信息可以是逻辑信道配置的一个映射限制参数，映射限制参数包括允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流的信息，以使得第一通信设备可以根据映射限制参数，确定哪些流的数据允许  
5 在同一 TB 和/或同一 UL Grant 指示的传输资源上发送。为了方便第一通信设备确定具有关联关系的逻辑信道，在一实施例中，所述第二信息包含以下至少一项：

指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

10 指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级；

指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级。

也就是说，第二信息可以是至少以下一种：

第二信息是指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

15 第二信息是指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

第二信息是指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级；

20 第二信息是指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级；

第二信息可以承载在第一逻辑信道的配置信息中。

具体地，第二信息可以承载于无线资源控制（RRC，Radio Resource Control）信令，或/和，介质访问控制（MAC，Media Access Control）信令。第二信息可以是一种逻辑信道配置的映射限制参数，映射限制参数用来控制逻辑信道优先级排序和/或  
25 逻辑信道选择的过程；映射限制参数可以包括允许使用同一个 TB 的至少一个逻辑信道的信息。第二信息可以是以下至少一种：

第二信息可以是第一逻辑信道的配置信息中，携带的允许使用同一个 TB 的第二逻辑信道的信息；

30 第二信息可以是第一逻辑信道的配置信息中，携带的允许使用同一个 TB 的第二逻辑信道的信息和第三逻辑信道的信息；

第二信息可以是第一逻辑信道的配置信息中，进一步指示的有关关联关系的第二逻辑信道和第三逻辑信道的关联优先级；例如，第二逻辑信道和第三逻辑信道之中，优先把第二逻辑信道的数据和第一逻辑信道的数据放在同一个 TB；

35 第二信息可以是第一逻辑信道的配置信息中，携带的允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的第二逻辑信道的信息；

第二信息可以是第一逻辑信道的配置信息中，携带的允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的第二逻辑信道和第三逻辑信道的信息；

40 第二信息可以是在第一逻辑信道的配置信息中，进一步指示的有关关联关系的第二逻辑信道和第三逻辑信道的关联优先级；例如，第二逻辑信道和第三逻辑信道之中，优先把第二逻辑信道和第一逻辑信道的放在同一个 UL Grant 指示的传输资源；其中，同一个 UL Grant 指示的传输资源是一个 TB（传输块）和/或多个 TB。

为了通过同一个 UL Grant 指示的传输资源，协同发送承载于同一个 TB 发送的至少一个逻辑信道的数据，在一实施例中，发送至少一个流的数据，包括：

在满足以下条件的情况下，通过第一 UL Grant 发送第二信息指示的允许使用同

一个 TB 发送的至少一个逻辑信道的数据:

第二信息包含指示允许使用同一个 TB 发送数据的逻辑信道的信息;

第一 UL Grant 对应的第四信息的内容与第三信息的内容一致或不冲突;

其中, 所述第四信息包括为该 UL Grant 允许传输的逻辑信道的信息。

- 5 这里, 执行一个新传输时, 如果第二信息包含用于指示允许使用同一个 TB 发送数据的逻辑信道的信息, 且第一 UL Grant 对应的第四信息的内容与第三信息的内容一致或不冲突, 那么选择第一 UL Grant, 并通过第一 UL Grant 指示的传输资源, 发送第二信息指示的允许使用同一个 TB 发送的至少一个逻辑信道的数据。

- 10 具体地, 例如, 第二信息是第一逻辑信道的配置信息中, 携带的允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的信息, 如, 第二逻辑信道的信息和第三逻辑信道的信息; 此时, 第一通信设备 (例如终端) 收到的 UL Grant 携带的第四信息为该 UL Grant 允许传输的逻辑信道是第一逻辑信道、第二逻辑信道和第三逻辑信道; 不论第四逻辑信道对应的优先级是高于第二逻辑信道和第三逻辑信道的优先级, 还是低于第二逻辑信道和第三逻辑信道的优先级; 当 UL grant 尺度
- 15 大于第一逻辑信道的缓存数据时, 优先发送第二逻辑信道和第三逻辑信道的数据, 次优先级考虑第四逻辑信道的数据。这样可以把有关联关系的逻辑信道的数据优先一起发送到对端。第二信息也可以承载于高层信令或应用层信令。

- 需要说明的是, 第三信息可以是预配置的信息, 例如在第二通信设备中提前定义好第三信息; 第三信息也可以承载在 UL Grant 的下行控制信息 (DCI, Downlink Control Information) 中。传输配置可以用于配置不同流的数据的传输资源、调制编码策略 (MCS, Modulation and Coding Scheme)、子载波间隔 (SCS, Sub-carrier
- 20 Space)、TB 大小 (TB size) 中的至少一项。

- 在不同流的数据承载于同一个 TB, 或者承载于同一个 UL Grant 指示的传输资源的情况下, 为了协同发送具有关联性的不同流的数据, 在一实施例中, 所述第三信息用于指示以下至少之一:
- 25

不同流的数据在同一个 TB 中占用的字节数;

不同流的数据采用的 MCS;

不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的传输资源中占用的传输资源;

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 SCS。

- 30 这里, 不同流的数据在同一个 TB 中占用的字节数, 可以理解为不同流的数据在同一个 TB 中分别对应的 TB 大小 (TB size)。

传输资源包括时域资源、频域资源、时域位置、频域位置中的至少一项。例如, 不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的传输资源中占用的传输资源, 可以包括以下至少一种情况:

- 35 不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的时域资源中占用的时域资源和对应的时域位置;

不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的频域资源中占用的频域资源和对应的频域位置。

- 需要说明的是, 现有技术中, UL Grant 不支持调度具有不同 SCS 和/或 MCS 的数据。
- 40

在第一通信设备为能够与网络设备通信的网络节点 (例如终端、核心网络节点), 且接收到第二信息的情况下, 可以基于第二信息确定具有关联关系的至少一个流的数据。基于此, 在一实施例中, 所述方法还包括:

基于所述第二信息, 确定所述至少一个流的数据之间的关联关系。

这里，由于第二信息用于指示允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流，因此，可以通过解析第二信息，获得允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流的信息。第一通信设备可以基于获得的流的信息，进行逻辑信道的优先级排序和/或逻辑信道的选择。进一步地，第一通信设备可以基于获得的流的信息，确定出具有关联关系的流，从而得到至少一个流的数据之间的关联关系。其中，如果第二信息中仅包含一个流的信息，那么该流的数据之间具有关联关系；如果第二信息中仅包含至少两个流的信息，那么这些流的数据之间具有关联关系。流可以是以下至少一项：业务、PDU 会话、QoS 流、业务数据流、无线承载、逻辑信道、PDU 集合包、PDU、采样流、切片和瓦片。

在不同流的数据承载于同一个 TB，或者承载于同一个 UL Grant 指示的传输资源的情况下，为了提高数据传输的效率，在一实施例中，所述至少一个流包括具有关联关系的第一流和第二流；发送至少一个流的数据，包括以下至少之一：

在第二流的数据的字节数小于和/或等于第一门限，在第一流的数据上打孔发送第二流的数据；

在第二流的数据的字节数大于和/或等于第一门限，通过同一个 TB 或同一个 UL Grant 指示的传输资源，发送第一流的数据和第二流的数据。

这里，第一通信设备可以通过下至少一种方法获取第一通信设备的多流之间的关联关系：

第一流与第二流具有关联关系的信息；

网络指示；

第一通信设备的高层或应用层获取的多流之间的关联关系，高层可以是非接入层（NAS，Non-Access-Stratum）；

第一通信设备检测到多流之间的 QoS 参数的值相同，或 QoS 参数的差值小于或等于设定阈值，如，第一流与第二流的发送时间差小于或等于第二门限。

其中，网络指示可以是 RRC 信令直接配置第一通信设备的多流之间的关联关系，或者根据逻辑信道的映射限制参数，或 UL Grant 携带或指示的第四信息推导而出。多流可以理解为至少两个流。

其中，具有关联关系的多流可以是同一第一通信设备的，也可以是多个第一通信设备的。

考虑到如果第二流的数据的大小比较小的话，直接在第一流的数据上打孔发送第二流的数据，对端可以成功解析出第一流；但是，如果第二流的数据的大小比较大的话，直接在第一流的数据上打孔发送第二流的数据，会导致第二流的数据丢失较多，对端很可能无法解析出第二流的数据。基于此，在本申请实施例中，在第二流的数据的字节数小于和/或等于第一门限，且第一流与第二流之间具有关联关系的情况下，在第一流的数据上打孔发送第二流的数据；在第二流的数据的字节数大于和/或等于第一门限，且第一流与第二流之间具有关联关系的情况下，通过同一个 TB 或同一个 UL Grant 指示的传输资源，发送第一流的数据和第二流的数据。

数据的字节数可以理解为数据的大小。第一流与第二流之间具有关联关系可以包括：第一流与第二流的发送时间差小于或等于第二门限；第一流与第二流的发送时间差，可以理解为第一流的发送时间与第二流的发送时间之间的差值或时间差。第一流与第二流的发送时间差小于或等于第二门限，可以理解为第一流与第二流之间的关联关系包含时间同步。

需要说明的是，在第二流的数据的字节数大于和/或等于第一门限，且第一流与第二流不具有关联关系的情况下，例如，第一流与第二流的发送时间差大于第二门

限，通过不同TB发送第一流的数据和第二流的数据，或者通过不同UL Grant指示的传输资源发送第一流的数据和第二流的数据。第一门限和第二门限可以是设定门限或预配置的门限。

5 第一流和第二流可以理解为任意两个具有关联关系的流，在具有关联关系的流的个数大于2，且具有关联关系的流的个数为偶数的情况下，可以将具有关联关系的流进行分组，每组中包含两个流。具体的，流可以是逻辑信道、PDU 集合或无线承载等。

在一实施例中，在发送至少一个流的数据之前，所述方法还包括：

10 向第二通信设备发送缓冲状态报告（BSR，Buffer Status Report）；其中，BSR的内容可以包括以下至少一种：

第一逻辑信道和第二逻辑信道具有关联关系的指示；

第一逻辑信道和第二逻辑信道具有关联关系的类型；

第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的缓存数据大小；

15 第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的逻辑信道组的缓存数据大小；

第一逻辑信道和第二逻辑信道的缓存数据大小的总和；

第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的逻辑信道组的缓存数据大小的总和；

具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道的标识（ID，Identity）；

具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道的分别对应的逻辑信道组的ID；

20 具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的第一通信设备的ID，第一逻辑信道和第二逻辑信道分别属于不同的第一通信设备。

这里，在至少一个流包括逻辑信道的情况下，在第一通信设备（例如终端）向第二通信设备（网络设备）发送至少一个流的数据之前，第一通信设备还向第二通信设备发送BSR。

25 其中，第一通信设备可以根据逻辑信道之间的关联关系，确定具有关联关系的逻辑信道分别对应的缓存数据大小，确定具有关联关系的逻辑信道的缓存数据大小的总和，还可以确定关联关系的逻辑信道分别对应的逻辑信道组的相关信息。

如果第一逻辑信道和第二逻辑信道分别属于第一通信设备A和第二通信设备B，第一通信设备A发送的BSR中携带具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的第一通信设备的ID，例如，BSR中携带第一逻辑信道对应的第一通信设备A的ID和第二逻辑信道对应的第一通信设备B的ID。其中，第一通信设备的ID可以由网络设备提前配好，如C-RNTI 11011或TMSI 11793的第一通信设备的ID是1，C-RNTI 11022或TMSI 11863的第一通信设备的ID是2。C-RNTI是指临时（Temporary）小区无线网络临时标识符（Cell-Radio Network Temporary Identifier）。TMSI是指客户临时识别码（Temporary Mobile Subscriber Identity）

35 当网络设备收到这种BSR后，可以根据BSR的内容获得逻辑信道之间的关联关系，或/和，具有关联关系的逻辑信道的缓存数据大小。

进一步地，在第一通信设备的对端的用户体验或体验质量不好的情况下，对端可以通过高层指示第一通信设备改变已缓存的至少一个流的数据的关联关系，例如，对端向第一通信设备发送承载第五信息的高层信令；第一通信设备根据第五信息，改变第五信息指示的至少一个流的数据的关联关系。比如，对端发送的第五信息指示至少两个流之间的时间失步较明显，如一个流是图像，一个流是触觉，图像流的数据和触觉流的数据到达时间相差较大；第一通信设备根据第五信息，采用更高精度的时间同步关系进行对应两个流的数据的调度和发送。

其中，第一通信设备采用更高精度的时间同步关系进行至少一流的数据的调度

和发送的实现方法可以包括:

减少发送至少一个流的数据所消耗的时间范围; 或者

至少一流的数据同步发送, 从按逻辑信道的粒度调整成按数据包的序列号 (SN, Serial Number) 的粒度, 也就是说, 将以逻辑信道为粒度同步发送至少一流的数据, 调整为以数据包的 SN 为粒度同步发送至少一流的数据。

具体地, 比如, 发送完至少一个流的数据所消耗的时间范围由 10 毫秒 (ms) 调整为 5ms, 即, 将至少一个流的数据一起发送出去所消耗的最长时长由 10 ms 调整为 5 ms。

再比如, 在 10ms 内以逻辑信道为粒度发送完至少一个流的数据, 调整为在 10ms 内以数据包的 SN 为粒度发送完至少一个流的数据。

需要说明的是, 第五信息, 具体可以是: 时间失步, 抖动失步和/或 QoS 差异大等信息; 也可以将时间失步、抖动失步和/或 QoS 差异大等信息定义成一种或多种新的事件, 第五信息用于指示定义的一种或多种新的事件。

为了节省传输资源, 在一实施例中, 在发送至少一个流的数据之前, 所述方法还包括:

根据所述至少一个流对应的优先级和/或重要级别, 对所述至少一个流的数据执行数据丢弃和/或数据调度。

这里, 可以丢弃至少一个流的数据中优先级较低和/或重要级别较低的数据; 也可以按照优先级从高到低的顺序, 对各个优先级的部分数据执行数据丢弃, 或者, 按照重要程度从高到低的顺序, 对各个重要级别的部分数据执行数据丢弃。

例如, 第一通信设备接收到 PDU 集合的重要级别的信息, 而且将 PDU 集合的重要级别分成了 m1 个级别, PDU 集合的重要级别的信息用于指示 PDU 集合的重要级别; 可以将至少一个流的数据划分为 m1 个优先级或重要级别, 并根据至少一个流对应的优先级和/或重要级别, 对至少一个流的数据执行数据丢弃和/或数据调度。

其中, 第一通信设备可以通过网络设备的专用配置, 比如分组数据汇聚协议 (PDCP, Packet Data Convergence Protocol) 和/或无线链路控制层 (RLC, Radio Link Control) 的配置参数获取到 PDU 集合的重要级别的信息。

在按照优先级和/或重要级别将至少一个流的数据分成了多个级别的情况下, 为了准确地确定出可丢弃或需要保留的数据, 在一实施例中, 所述根据所述至少一个流对应的优先级和/或重要级别, 对所述至少一个流的数据执行数据丢弃, 包括以下至少一项:

在负载状态下, 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器长度, 对所述至少一个流的数据执行数据丢弃;

根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别在负载状态级别下对应的丢弃定时器长度, 对所述至少一个流的数据执行数据丢弃;

在负载状态下, 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器, 对所述至少一个流的数据执行数据丢弃;

根据负载状态级别, 丢弃对应的流的优先级和/或重要级别的数据;

在负载状态下, 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别, 保留或丢弃对应数据长度的数据;

根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别, 保留或丢弃对应数据长度的数据;

根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别在负载状态级别下保留或丢弃对应数据长度的数据。

这里，一个流的优先级和/或重要级别对应一个丢弃定时器长度，或者，同一个流的不同数据的优先级和/或重要级别对应一个丢弃定时器长度；不同优先级和/或不同重要级别对应的丢弃定时器长度可以相同，也可以不同。丢弃定时器长度可以简称定时器长度，丢弃定时器可以简称定时器。

5 一个流的优先级和/或重要级别对应一个丢弃定时器，或者，同一个流的不同数据的优先级和/或重要级别对应一个丢弃定时器；不同优先级和/或不同重要级别对应的丢弃定时器的定时时间长度可以相同，也可以不同。

一个负载状态级别可以对应一个优先级和/或重要级别；不同负载状态级别可以对应相同的优先级和/或重要级别，也可以对应不同的优先级和/或重要级别。

10 同一个优先级和/或重要级别在不同负载状态级别下对应的数据长度，可以相同，也可以不同。

需要说明的是，可以在丢弃定时器超时，或者丢弃定时器启动后经历丢弃定时器时长的情况下，执行数据丢弃。丢弃定时器可以在负载状态下启动，或者在接收到至少一个流的数据的情况下启动。也就是说，在接收到至少一个流的数据的情况下，启动对应流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器，并在丢弃定时器超时的情况下，丢弃对应流的数据。

在网络设备配置了第一指示的情况下，根据第一指示执行数据丢弃和/或数据调度。基于此，在一实施例中，所述根据所述至少一个流对应的优先级和/或重要级别，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃和/或数据调度，包括以下至少一项：

20 根据第一指示，确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器长度，根据确定的丢弃定时器长度对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

根据第一指示，确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器，根据确定的丢弃定时器长度对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

根据第一指示，丢弃对应的流的优先级和/或重要级别的数据；

25 根据第一指示，确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别，根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别保留或丢弃对应数据长度的数据；

根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别，保留或丢弃对应数据长度的数据。

30 为了能够在不同负载状态或不同负载状态级别下准确地确定出可丢弃的数据，或者能够根据第一指示执行数据调度和/或数据丢弃，在一实施例中，所述方法还包括以下至少一项：

接收第二网络设备下发的第一指示，所述第一指示用于指示负载状态、负载状态等级、数据丢弃对应规则、数据保留对应规则中至少一种；

35 确定负载状态、负载状态等级、数据丢弃定时器时长、数据丢弃对应的优先级和/或重要性等级、数据保留长度、数据丢弃长度中至少一种。

这样，第一通信设备可以在不同负载状态或不同负载状态级别下准确地确定出可丢弃的数据。第一指示也可以为PDU集合的重要级别的指示。

为了提高第一通信设备确定负载状态的灵活性，在一实施例中，确定负载状态，包括以下至少一项：

40 从第一通信设备的应用服务器获取负载状态；

获取用户的体验度指示的负载状态；

根据体验质量（QoE，Quality of Experience）信息，确定负载状态；

根据错误率和/或信道质量情况，确定负载状态。

下面结合示例，进一步对至少一个流的数据执行数据丢弃的实现方法进行说

明。

在第一通信设备接收到PDU集合的重要级别的信息，而且PDU集合的重要级别分成了m1个级别的情况下，可以通过以下方式A1至方式C中的任一种方法，对至少一个流的数据执行数据丢弃和/或数据调度。其中，第一通信设备可以通过网络设备的专用配置，比如PDCP和/或RLC的配置参数获取到PDU集合的重要级别的信息。

方式A1：

数据的优先级和/或重要级别有对应的丢弃定时器长度；数据的优先级和/或重要级别与丢弃定时器长度可以是一一对应，即，数据的优先级和/或重要级别有m1个，则对应应有m1个丢弃定时器时长；数据的优先级和/或重要级别与丢弃定时器长度可以是多对一，即，多种数据的优先级和/或重要级别是对应一种的定时器长度，数据的优先级和/或重要级别有m1个，则对应应有m2个定时器时长（m2小于m1）。这些信息可以由第一通信设备的应用层指示给第一通信设备和/或网络设备侧，并配置给第一通信设备；

比如，所有PDU集合的重要级别的数据在非负载状态下的，丢弃定时器时长均为t0。

在负载状态下，数据的优先级和/或重要级别与丢弃定时器长度之间一一对应：

PDU集合的重要级别为o的数据对应的丢弃定时器时长t1；

PDU集合的重要级别为p的数据对应的丢弃定时器时长t2；

PDU集合的重要级别为q的数据对应的丢弃定时器时长t3；

PDU集合的重要级别为r的数据对应的丢弃定时器时长t4；

并以此类推；

或者，数据的优先级和/或重要级别与丢弃定时器长度之间的对应关系为多对一，

PDU集合的重要级别为o、p、q、r的数据对应的丢弃定时器时长t1；

PDU集合的重要级别为s、t、u、v的数据对应的丢弃定时器时长t2；

并以此类推。

本文中的字母表示大于或等于1的自然数。

然后，第一通信设备可以根据网络设备发送的第一指示，确定负载状态，也可以自己确定一种负载状态；并根据不同负载状态下的数据对应的不同的丢弃定时器长度，对至少一个流的数据执行数据调度和/或执行数据丢弃。其中，第一通信设备在接收到至少一个流的任一数据的情况下，可以根据第一指示（或状态指示来激活丢弃定时器，并在经过对应的丢弃定时器时长的情况下，即丢弃定时器超时，执行数据调度和/或数据丢弃；或者，在接收到至少一个流的任一数据的情况下，第一通信设备也可以根据第一指示或状态指示所指示的负载状态的优先级和/或重要级别，来确定丢弃哪一个PDU集合的重要级别或者哪几个PDU集合的重要级别的数据，并在经过对应负载状态对应的丢弃定时器时长的情况下，执行数据调度和/或数据丢弃，其中，状态指示可以是第一通信设备自己获取的负载状态信息。

第一通信设备在未接收到PDU集合的重要级别的指示的情况下，就不区分PDU集合的重要级别，进行数据丢弃和/或数据调度。

方法A2：

如果第一通信设备收到第一指示或状态指示，第一通信设备就对应启动一种丢弃定时器，并确定启动的丢弃定时器的时长（也称丢弃定时器时长）。其中，不同负载状态下，丢弃定时器时长可以相同或不同。

比如, PDU 集合的重要级别为 o 的数据就启动丢弃定时器时长 t1 的丢弃定时器;

PDU 集合的重要级别为 p 的数据就启动丢弃定时器时长 t2 的丢弃定时器;

PDU 集合的重要级别为 q 的数据就启动丢弃定时器时长 t3 的丢弃定时器;

5 PDU 集合的重要级别为 r 的数据就启动丢弃定时器时长 t4 的丢弃定时器;

第一通信设备也可以根据第一指示或状态指示, 确定对应的负载状态, 并确定出对应负载状态对应的丢弃定时器时长。不同负载状态下, 丢弃定时器时长可以不同。

例如, 当负载状态分别为 OL1、OL2、OL3、OL4、...、OLm 时, PDU 集合的重要级别为 o 的数据对应的定时器时长分别为 to1、to2、to3、to4、...、tom;

当负载状态分别为 OL1、OL2、OL3、OL4、...、OLm 时, PDU 集合的重要级别为 p 的数据对应的定时器时长分别为 tp1、tp2、tp3、tp4、...、tpm;

当负载状态分别为 OL1、OL2、OL3、OL4、...、OLm 时, PDU 集合的重要级别为 q 的数据对应的定时器时长分别为 tq1、tq2、tq3、tq4、...、tqm;

15 当负载状态分别为 OL1、OL2、OL3、OL4、...、OLm 时, PDU 集合的重要级别为 r 的数据对应的定时器时长分别为 tr1、tr2、tr3、tr4、...、trm;

并以此类推。本文中的字母表示大于或等于 1 的自然数。

再例如, 根据第一指示或状态指示的不同等级, 确定 PDU 集合的重要级别为 o 的数据对应的定时器时长分别为 to1、to2、to3、to4、...、tom;

20 根据第一指示或状态指示的不同等级, 确定 PDU 集合的重要级别为 p 的数据对应的定时器时长分别为 tp1、tp2、tp3、tp4、...、tpm;

根据第一指示或状态指示的不同等级, 确定 PDU 集合的重要级别为 q 的数据对应的定时器时长分别为 tq1、tq2、tq3、tq4、...、tqm;

25 根据第一指示或状态指示的不同等级, 确定 PDU 集合的重要级别为 r 的数据对应的定时器时长分别为 tr1、tr2、tr3、tr4、...、trm;

并以此类推。本文中的字母表示大于或等于 1 的自然数。

本文中的第一指示或状态指示的不同等级, 可以用于确定负载状态、负载状态等级、数据丢弃定时器时长、数据丢弃对应的优先级和/或重要性等级、数据保留长度、数据丢弃长度中至少一种。

30 然后, 第一通信设备在确定出数据的重要级别对应的丢弃定时器长度, 根据数据的重要级别对应的丢弃定时器长度对至少一个流的数据执行数据调度和/或执行数据丢弃; 或者, 第一通信设备在确定出不同负载状态下数据的重要级别对应的丢弃定时器长度的情况下, 根据不同负载状态下的数据对应的不同的丢弃定时器长度, 对至少一个流的数据执行数据调度和/或执行数据丢弃。

35 需要说明的是, 第一通信设备可以根据收到网络设备的第一指示 (例如 PDU 集合的重要级别的指示), 确定负载状态, 第一通信设备也可以自己确定一种负载状态。第一通信设备在未接收到 PDU 集合的重要级别的指示的情况下, 都采用 t0 的丢弃定时器时长。

其中, 第一通信设备自己确定一种负载状态的方法可以包括至少以下一种:

40 从第一通信设备的应用服务器获取负载状态;

第一通信设备获取用户的体验度指示的负载状态;

第一通信设备根据 QoE 信息推导出负载状态;

第一通信设备根据错误率 (如, 错包率, 或错块率等) 和/或信道质量情况, 推断负载状态。

## 方法 B：

第一通信设备根据第一指示或状态指示，得到负载状态；在不同负载状态下，丢弃负载状态对应的优先级和/或重要级别的数据。例如，

负载状态为 OL1 下则丢弃 PDU 集合的重要级别为 o、p 的数据；

5 负载状态为 OL2 下则丢弃 PDU 集合的重要级别为 q、r 的数据；

...

负载状态为 OLm 下则丢弃 PDU 集合的重要级别为 y、z 的数据。

第一通信设备如果未接收到 PDU 集合的重要级别的指示，丢弃定时器不超时，就不丢弃数据。

10 或者：第一通信设备不同负载状态下，丢弃负载状态对应的优先级和/或重要级别的数据。例如，

根据第一指示或状态指示的等级一，丢弃 PDU 集合的重要级别为 o、p 的数据；

根据第一指示或状态指示的等级二，且负载状态为 OL2，丢弃 PDU 集合的重要级别为 q、r 的数据；

15 ...

根据第一指示或状态指示的等级 m，丢弃 PDU 集合的重要级别为 y、z 的数据。

本文中的第一指示或状态指示的不同等级，可以用于确定负载状态、负载状态等级、数据丢弃定时器时长、数据丢弃对应的优先级和/或重要性等级、数据保留长度、数据丢弃长度中至少一种。

20 需要说明的是，网络设备可以根据第一通信设备上报的信道质量，和/或，L2 buffer 的上报情况，确定负载情况或负载状态。

网络设备能够获取到或拿到的负载情况是以无线数据承载（DRB，Data Radio Bearer）为粒度的。即，负载状态是针对 per DRB 的负载状态。

## 方法 C：

25 第一通信设备可以根据第一指示或状态指示，得到负载状态；在负载状态下，保留或丢弃优先级和/或重要级别对应的数据长度的数据。例如，负载状态下，

优先级为 a 的数据保留 s1 长度的数据或者丢弃 s2 长度的数据；

优先级为 b 的数据保留 s3 长度的数据或者丢弃 s4 长度的数据；

优先级为 c 的数据保留 s5 长度的数据或者丢弃 s6 长度的数据。

30 本文中的字母表示大于或等于 1 的自然数。

## 方法 C 2:

第一通信设备可以根据第一指示或状态指示，得到负载状态；不同负载状态下，保留或丢弃优先级和/或重要级别对应的数据长度。例如，

35 当负载状态为 OL1 时，优先级为 a 的数据保留 s1 长度的数据或者丢弃 s2 长度的数据；

当负载状态为 OLm 时，优先级为 a 的数据保留 s1m 长度的数据或者丢弃 s2m 长度的数据；

当负载状态为 OL1 时，优先级为 b 的数据保留 s3 长度的数据或者丢弃 s4 长度的数据；

40 当负载状态为 OLm 时，优先级为 b 的数据保留 s3m 长度的数据或者丢弃 s4m 长度的数据；

当负载状态为 OL1 时，优先级为 c 的数据保留 s5 长度的数据或者丢弃 s6 长度的数据；

45 当负载状态为 OLm 时，优先级为 c 的数据保留 s5 长度的数据或者丢弃 s6 长度的数据。

其中，负载状态可以由网络设备发送的第一指示，也可以由第一通信设备自己确定。

或者：

5 根据第一指示或状态指示的等级一，针对优先级为 a 的数据保留 s1 长度的数据或者丢弃 s2 长度的数据；

根据第一指示或状态指示的等级 m，针对优先级为 a 的数据保留 s1m 长度的数据或者丢弃 s2m 长度的数据；

根据第一指示或状态指示的等级一，针对优先级为 b 的数据保留 s3 长度的数据或者丢弃 s4 长度的数据；

10 根据第一指示或状态指示的等级 m，针对优先级为 b 的数据保留 s3m 长度的数据或者丢弃 s4m 长度的数据；

根据第一指示或状态指示的等级一，针对优先级为 c 的数据保留 s5 长度的数据或者丢弃 s6 长度的数据；

15 根据第一指示或状态指示的等级 m，针对优先级为 c 的数据保留 s5 长度的数据或者丢弃 s6 长度的数据。

本文中的第一指示或状态指示的不同等级，可以用于确定负载状态、负载状态等级、数据丢弃定时器时长、数据丢弃对应的优先级和/或重要性等级、数据保留长度、数据丢弃长度中至少一种。

20 需要说明的是，网络设备可以根据第一通信设备上报的信道质量，和/或，L2 buffer 的上报情况，确定负载情况或负载状态。

网络设备能够获取到或拿到的负载情况是以 DRB 为粒度的。即，负载状态是针对 per DRB 的负载状态。

25 需要说明的是，在网络设备确定了负载情况的情况下，向第一通信设备发送第一指示，以告知第一通信设备目前和/或未来的一段时间内，网络设备的发送能力，或者第一通信设备的 buffer 里目前可以存放的数据长度。这些参数可以是以下至少一种粒度：

第一通信设备、DRB（DRB 可以使第一通信设备精确的进行数据调度或丢弃功能）、PDU set、QoS flow、PDU session、逻辑信道、逻辑信道组、数据流。

30 第一通信设备在接收到网络设备发送的第一指示的情况下，可以根据第一通信设备的 buffer 里目前可以存放的数据长度，先将低优先级的数据丢弃。

第一通信设备在接收到网络设备发送的第一指示的情况下，也可以根据第一通信设备的 buffer 里目前可以存放的数据长度，按优先级从低到高的顺序，以及优先级对应的数据长度，执行数据丢弃（类似进地铁的人流）。

35 比如，优先级为 a 的数据保留 s1 长度的数据或者丢弃 s2 长度的数据；

优先级为 b 的数据保留 s3 长度的数据或者丢弃 s4 长度的数据；

优先级为 c 的数据保留 s5 长度的数据或者丢弃 s6 长度的数据；

并以此类推；

进一步地，第一通信设备（例如终端）在接收到第一指示之后，还可以根据第一指示执行以下至少一种操作：

40 一：在第一指示携带有效时间或持续时间的情况下，

第一通信设备根据第一指示携带的有效时间或持续时间执行对应的数据丢弃或/和调度处理；

二：第一通信设备收到第一指示后，根据第一指示对应的规则做对应的优先级和/或重要等级的数据丢弃或/和数据保留，然后恢复到正常负载下的数据丢弃操作；

如果第一通信设备再次收到第一指示，根据再次收到的第一指示对应的规则做对应的优先级和/或重要等级的数据丢弃或/和数据保留，然后恢复到正常负载下的数据丢弃操作；或者，如果第一通信设备再次收到第一指示，根据再次收到的第一指示对应的规则做对应的优先级和/或重要等级的数据丢弃或/和数据保留操作持续时间加长 T1 时间，然后恢复到正常负载下的数据丢弃操作；如果第一通信设备第 3 次收到第一指示，根据第 3 次收到的第一指示对应的规则做对应的优先级和/或重要等级的数据丢弃或/和数据保留操作持续时间加长  $2 \times T1$  时间，然后恢复到正常负载下的数据丢弃操作；

三：第一通信设备收到第一指示后，根据第一指示对应的规则持续做对应的优先级和/或重要等级的数据丢弃或/和数据保留，直到获取到负载正常的指示，才恢复到正常负载下的数据丢弃操作。

其中，全文中的第一指示，可以是指示负载水平的等级指示，或者是丢弃定时时长的等级指示，或者是数据长度保留/丢弃的等级指示；

这些信息可以用于第一通信设备确定数据丢弃和/或调度的时长。

进一步地，第一通信设备执行数据丢弃之后，可以向第二通信设备发送丢弃的数据的相关信息，丢弃的数据的相关信息包括至少以下一种：

丢弃的第一个数据的序号；

丢弃的数据的个数；

丢弃的 PDU 集合中的第一数据的序号；

丢弃的数据是否连续的指示；

丢弃的数据是否在一个 PDU 集合；

丢弃的数据所在的 PDU 集合是否需要做完整性操作的指示；

丢弃的数据的序号；

丢弃的数据所在一个或多个 PDU 集合的序号；

丢弃的数据在所在 PDU 集合中的序号；

丢弃的第一个数据在所在 PDU 集合中的序号；

丢弃的最后一个数据在所在 PDU 集合中的序号；

丢弃数据的原因。

另外，当第一通信设备进行了以上的数据丢弃行为后，会周期性向第二通信设备请求第五信息，具体可以是以下至少一种信息：负载恢复指示、丢弃定时器时长调整指示、缓存数据长度指示；

第二通信设备根据负载情况回复第一通信设备以下至少一种信息：当前的负载状态、丢弃定时器时长调整信息、缓存数据长度信息。

然后，第一通信设备可以根据最新的负载状态、丢弃定时器时长调整指示、缓存数据长度指示中至少一种信息调整数据丢弃机制。

另外，第一通信设备在第一次执行以上的数据丢弃机制时，启动一个定时器，如果定时器超时前，如果出现以下至少一种情况，那么第一通信设备执行邻区测量和/或切换过程：

当前的负载状态高于一个门限 L；

丢弃定时器时长短于一个门限 T；

缓存数据长度信息短于一个门限 L。

需要说明的是，应用层的编码策略不同，对不同类型的帧的处理（数据丢弃）也不同。

对应地，本申请实施例还提供了一种数据调度方法，应用于第二通信设备，第

二通信设备包括网络设备，网络设备包括基站。如图 4 所示，该方法包括：

步骤 401：向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示至少一个流的数据之间的关联关系。

为了使第一通信设备能够协同处理具有关联性的数据，在一实施例中，所述关联关系包括以下至少一种：

- 服务质量 QoS 协同；
- 时间同步；
- 属于一个 QoS 流；
- 属于一个 PDU SET；
- 属于一个无线承载；
- 属于一个应用服务器；其中，

QoS 协同表征 QoS 参数的值相同，或 QoS 参数的差值小于或等于设定阈值；所述 QoS 参数包括错包率、时延、抖动、可靠性中至少一项。

为了扩展协同处理具有关联性的数据的应用场景，在一实施例中，所述至少一个流包括以下至少一种：

- 业务；
- PDU 会话；
- QoS 流；
- 业务数据流；
- 无线承载；
- 逻辑信道；
- PDU 集合包；
- PDU；
- 采样流；
- 切片；
- 瓦片。

为了使第一通信设备能够协同处理 QoS 流的数据，在一实施例中，所述至少一个流中不同流对应的 QFI 不同或相同。

为了节省减少具有关联关系的至少一个流的数据占用的无线资源，以及满足数据的协同发送需求，在一实施例中，所述至少一个流的数据承载于同一个 TB，或者承载于同一个 UL Grant 指示的传输资源。

在所述至少一个流的数据承载于同一个 TB，或者承载于同一个 UL Grant 指示的传输资源的情况下，具有关联关系的至少一个流可以由第二通信设备确定。基于此，在一实施例中，所述方法还包括：

向所述第一通信设备下发第二信息和/或第三信息，其中，

所述第二信息用于指示允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流；所述第三信息用于指示使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时的传输配置。

这里，第二通信设备可以确定出允许使用同一个 TB 或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流，基于确定出的流的信息生成第二信息，并向第一通信设备下发第二信息；第二通信设备还可以向第一通信设备下发第三信息。第一通信设备可以为能够与网络设备进行通信的网络节点，例如终端、核心网络节点等。

其中，网络设备配置给第一通信设备的第二信息可以承载于 RRC 信令，或/和，MAC 信令。

为了方便第一通信设备确定具有关联关系的逻辑信道，在一实施例中，所述第二信息包含以下至少一项：指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级；

指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级。

在一实施例中，所述第三信息用于指示以下至少之一：

不同流的数据在同一个 TB 中占用的字节数；

不同流的数据采用的 MCS；

不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的传输资源中占用的传输资源；

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 SCS；

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的物理上行共享信道（PUSCH, Physical Uplink Shared Channel）的持续时间。

可选地，在第一通信设备为能够与网络设备进行通信的网络节点的情况下，所述至少一个流的数据承载于不同 TB，且不同 TB 在相同的时间片段发送；或者，所述至少一个流的数据承载于不同载波，且不同载波在相同的时间片段发送。

上述方案，第一通信设备可以协同发送具有关联性的数据，能够满足 XR 业务之间的协同处理需求。

为了实现本申请实施例的数据调度方法，本申请实施例还提供了一种数据调度装置，设置在第一通信设备上，如图 5 所示，该装置包括：

第一收发单元 501，配置为发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。

在一实施例中，所述关联关系包括以下至少一种：

QoS 协同；

时间同步；

属于一个 QoS 流；

属于一个 PDU SET；

属于一个无线承载；

属于一个应用服务器；其中，

QoS 协同表征 QoS 参数的值相同，或 QoS 参数的差值小于或等于设定阈值；所述 QoS 参数包括错包率、时延、抖动、可靠性中至少一项。

在一实施例中，所述至少一个流包括以下至少一种：

业务；

PDU 会话；

PDU；

QoS 流；

业务数据流；

无线承载；

逻辑信道；

PDU 集合包；

采样流；

切片；

瓦片。

在一实施例中，该装置还包括：

第三收发单元，配置为接收第二通信设备下发的第一信息，所述第一信息用于指示所述至少一个流的数据之间的关联关系。

- 5        在一实施例中，所述至少一个流的数据承载于同一个 TB，或者承载于同一个 UL Grant 指示的传输资源。

在一实施例中，该装置还包括：

第四收发单元，配置为接收第二通信设备下发的第二信息和/或第三信息，

- 10       其中，所述第二信息用于指示允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流；所述第三信息用于指示使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时的传输配置。

在一实施例中，所述第二信息包含以下至少一项：

指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

- 15       指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级；

指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级。

- 20       在一实施例中，所述第一收发单元 501，具体配置为在满足以下条件的情况下，通过第一 UL Grant 发送第二信息指示的允许使用同一个 TB 发送的至少一个逻辑信道的数据：

第二信息包含指示允许使用同一个 TB 发送数据的逻辑信道的信息；

第一 UL Grant 对应的第四信息的内容与第三信息的内容一致或不冲突；

其中，所述第四信息包括为该 UL Grant 允许传输的逻辑信道的信息。

- 25       在一实施例中，所述第四收发单元，还配置为向第二通信设备发送 BSR；其中，BSR 的内容可以包括以下至少一种：

第一逻辑信道和第二逻辑信道具有关联关系的指示；

第一逻辑信道和第二逻辑信道具有关联关系的类型；

第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的缓存数据大小；

- 30       第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的逻辑信道组的缓存数据大小；

第一逻辑信道和第二逻辑信道的缓存数据大小的总和；

第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的逻辑信道组的缓存数据大小的总和；

具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道的 ID；

具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道的分别对应的逻辑信道组的 ID；

- 35       具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的第一通信设备的 ID，第一逻辑信道和第二逻辑信道分别属于不同的第一通信设备。

在一实施例中，该装置还包括：

确定单元，配置为基于所述第二信息，确定所述至少一个流的数据之间的关联关系。

- 40       在一实施例中，所述第三信息用于指示以下至少之一：

不同流的数据在同一个 TB 中占用的字节数；

不同流的数据采用的 MCS；

不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的传输资源中占用的传输资源；

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 SCS；

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 PUSCH 的持续时间。

在一实施例中，所述至少一个流包括具有关联关系的第一流和第二流；所述第一收发单元，具体用于执行以下至少之一：

- 5 在第二流的数据的字节数小于和/或等于第一门限的情况下，在第一流的数据上打孔发送第二流的数据；

在第二流的数据的字节数大于和/或等于第一门限的情况下，通过同一个 TB 或同一个 UL Grant 指示的传输资源，发送第一流的数据和第二流的数据。

- 10 在一实施例中，所述至少一个流中不同流对应的 QFI 不同或相同。

在一实施例中，所述至少一个流的数据承载于不同 TB，且不同 TB 在相同的时间片段发送；或者，所述至少一个流的数据承载于不同载波，且不同载波在相同的时间片段发送。

- 在一实施例中，该装置还包括：

- 15 丢弃单元，配置为根据所述至少一个流对应的优先级和/或重要级别，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃和/或数据调度。

- 在一实施例中，所述丢弃单元，具体配置为执行以下至少一项：

- 在负载状态下，根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器长度，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

- 20 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别在负载状态级别下对应的丢弃定时器长度，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

- 在负载状态下，根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

- 根据负载状态级别，丢弃对应的流的优先级和/或重要级别的数据；

- 25 在负载状态下，根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别，保留或丢弃对应数据长度的数据；

- 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别，保留或丢弃对应数据长度的数据；

- 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别在负载状态级别下保留或丢弃对应数据长度的数据。

- 30 在一实施例中，所述丢弃单元，具体配置为执行以下至少一项：

- 根据第一指示，确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器长度，根据确定的丢弃定时器长度对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

- 根据第一指示，确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器，根据确定的丢弃定时器长度对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

- 35 根据第一指示，丢弃对应的流的优先级和/或重要级别的数据；

- 根据第一指示，确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别，根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别保留或丢弃对应数据长度的数据；

- 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别，保留或丢弃对应数据长度的数据。

- 40 在一实施例中，该装置还包括获取单元，所述获取单元，配置为执行以下至少一项：

接收第二网络设备下发的第一指示，所述第一指示用于指示负载状态、负载状态等级、数据丢弃对应规则、数据保留对应规则中至少一种；

确定负载状态、负载状态等级、数据丢弃定时器时长、数据丢弃对应的优先级

和/或重要性等级、数据保留长度、数据丢弃长度中至少一种。

在一实施例中，所述获取单元，具体配置为执行以下至少一项：

从第一通信设备的应用服务器获取负载状态；

获取用户的体验度指示的负载状态；

5 根据 QoE 信息，确定负载状态；

根据错误率和/或信道质量情况，确定负载状态。

实际应用时，所述第一收发单元 501、所述第三收发单元、所述第四收发单元和所述获取单元可由数据调度装置中的处理器结合通信接口实现，所述确定单元和所述丢弃单元可由数据调度装置中的处理器实现。

10 为了实现本申请实施例的数据调度方法，本申请实施例还提供了一种数据调度装置，设置在第二通信设备上，如图 6 所示，该装置包括：

第二收发单元 601，配置为向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示至少一个流的数据之间的关联关系。

15 在一实施例中，所述至少一个流的数据承载于同一个 TB，或者承载于同一个 UL Grant 指示的传输资源。

在一实施例中，该装置还包括：

第五收发单元，配置为向所述第一通信设备下发第二信息和/或第三信息，

其中，所述第二信息用于指示允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流；所述第三信息用于指示使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时的传输配置。

20 在一实施例中，所述第二信息包含以下至少一项：

指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

25 指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级；

指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级。

在一实施例中，所述第三信息用于指示以下至少之一：

不同流的数据在同一个 TB 中占用的字节数；

30 不同流的数据采用的 MCS；

不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的传输资源中占用的传输资源；

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 SCS；

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 PUSCH 的持续时间。

35 在一实施例中，所述关联关系包括以下至少一种：

QoS 协同；

时间同步；

属于一个 QoS 流；

属于一个 PDU SET；

40 属于一个无线承载；

属于一个应用服务器；其中，

QoS 协同表征 QoS 参数的值相同，或 QoS 参数的差值小于或等于设定阈值；所述 QoS 参数包括错包率、时延、抖动、可靠性中至少一项。

在一实施例中，所述至少一个流包括以下至少一种：

- 业务;  
PDU 会话;  
QoS 流;  
业务数据流;  
5 无线承载;  
逻辑信道;  
PDU 集合包;  
PDU;  
采样流;  
10 切片;  
瓦片。
- 在一实施例中, 所述至少一个流中不同流对应的 QFI 不同。
- 实际应用时, 所述第二收发单元 601 和所述第五收发单元可由数据调度装置中的处理器结合通信接口实现。
- 15 需要说明的是: 上述实施例提供的数据调度装置在进行数据调度时, 仅以上述各程序模块的划分进行举例说明, 实际应用中, 可以根据需要而将上述处理分配由不同的程序模块完成, 即将装置的内部结构划分成不同的程序模块, 以完成以上描述的全部或者部分处理。另外, 上述实施例提供的数据调度装置与数据调度方法实施例属于同一构思, 其具体实现过程详见方法实施例, 这里不再赘述。
- 20 基于上述程序模块的硬件实现, 且为了实现本申请实施例第一通信设备侧的方法, 本申请实施例还提供了一种第一通信设备, 如图 7 所示, 第一通信设备 700 包括:
- 第一通信接口 701, 能够与其他网络节点进行信息交互;
- 25 第一处理器 702, 与所述第一通信接口 701 连接, 以实现与其他网络节点进行信息交互, 用于运行计算机程序时, 执行上述第一通信设备侧一个或多个技术方案提供的方法。而所述计算机程序存储在所述第一存储器 703 上。
- 具体地, 所述第一通信接口 701, 配置为发送或接收至少一个流的数据, 所述至少一个流的数据之间具有关联关系。
- 在一实施例中,
- 30 所述关联关系包括以下至少一种:
- QoS 协同;
- 时间同步;
- 属于一个 QoS 流;
- 属于一个 PDU SET;
- 35 属于一个无线承载;
- 属于一个应用服务器; 其中,
- QoS 协同表征 QoS 参数的值相同, 或 QoS 参数的差值小于或等于设定阈值; 所述 QoS 参数包括错包率、时延、抖动、可靠性中至少一项。
- 在一实施例中, 所述至少一个流包括以下至少一种:
- 40 业务;
- PDU 会话;
- QoS 流;
- 业务数据流;
- 无线承载;

- 逻辑信道;  
PDU 集合包;  
PDU;  
采样流;  
5 切片;  
瓦片。
- 在一实施例中, 所述第一通信接口 701, 还配置为接收第二通信设备下发的第一信息, 所述第一信息用于指示所述至少一个流的数据之间的关联关系。
- 在一实施例中, 所述至少一个流的数据承载于同一个 TB, 或者承载于同一个
- 10 UL Grant 指示的传输资源。
- 在一实施例中, 所述第一通信接口 701, 还配置为接收第二通信设备下发的第二信息和/或第三信息, 其中,
- 所述第二信息用于指示允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流; 所述第三信息用于指示使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示
- 15 的传输资源发送不同流的数据时的传输配置。
- 在一实施例中, 所述第二信息包含以下至少一项:
- 指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的信息;
- 指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的信息;
- 20 指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级;
- 指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级。
- 在一实施例中, 所述第一通信接口 701, 具体配置为在满足以下条件的情况下, 通过第一 UL Grant 发送第二信息指示的允许使用同一个 TB 发送的至少一个逻辑信道
- 25 的数据:
- 第二信息包含指示允许使用同一个 TB 发送数据的逻辑信道的信息;
- 第一 UL Grant 对应的第四信息的内容与第三信息的内容一致或不冲突;
- 其中, 所述第四信息包括为该 UL Grant 允许传输的逻辑信道的信息。
- 在一实施例中, 所述所述第一通信接口 701, 还配置为向第二通信设备发送
- 30 BSR; 其中, BSR 的内容可以包括以下至少一种:
- 第一逻辑信道和第二逻辑信道具有关联关系的指示;
- 第一逻辑信道和第二逻辑信道具有关联关系的类型;
- 第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的缓存数据大小;
- 第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的逻辑信道组的缓存数据大小;
- 35 第一逻辑信道和第二逻辑信道的缓存数据大小的总和;
- 第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的逻辑信道组的缓存数据大小的总和;
- 具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道的 ID;
- 具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道的分别对应的逻辑信道组的 ID;
- 具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的第一通信设备的 ID,
- 40 第一逻辑信道和第二逻辑信道分别属于不同的第一通信设备。
- 在一实施例中, 所述第一处理器 702, 配置为基于所述第二信息, 确定所述至少一个流的数据之间的关联关系。
- 在一实施例中, 所述第三信息用于指示以下至少之一:
- 不同流的数据在同一个 TB 中占用的字节数;

- 不同流的数据采用的 MCS;
- 不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的传输资源中占用的传输资源;
- 使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 SCS;
- 使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 PUSCH 的持续
- 5 时间。
- 在一实施例中, 所述至少一个流包括具有关联关系的第一流和第二流; 所述第一收发单元, 具体用于执行以下至少之一:
- 在第二流的数据的字节数小于和/或等于第一门限的情况下, 在第一流的数据上打孔发送第二流的数据;
- 10 在第二流的数据的字节数大于和/或等于第一门限的情况下, 通过同一个 TB 或同一个 UL Grant 指示的传输资源, 发送第一流的数据和第二流的数据。
- 在一实施例中, 所述至少一个流中不同流对应的 QFI 不同或相同。
- 在一实施例中, 所述至少一个流的数据承载于不同 TB, 且不同 TB 在相同的时间片段发送; 或者, 所述至少一个流的数据承载于不同载波, 且不同载波在相同的时间片段发送。
- 15 在一实施例中, 所述第一处理器 702, 还配置为根据所述至少一个流对应的优先级和/或重要级别, 对所述至少一个流的数据执行数据丢弃和/或数据调度。
- 在一实施例中, 所述第一处理器 702, 具体配置为执行以下至少一项:
- 在负载状态下, 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器
- 20 长度, 对所述至少一个流的数据执行数据丢弃;
- 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别在负载状态级别下对应的丢弃定时器长度, 对所述至少一个流的数据执行数据丢弃;
- 在负载状态下, 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器, 对所述至少一个流的数据执行数据丢弃;
- 25 根据负载状态级别, 丢弃对应的流的优先级和/或重要级别的数据;
- 在负载状态下, 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别, 保留或丢弃对应数据长度的数据;
- 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别, 保留或丢弃对应数据长度的数据;
- 30 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别在负载状态级别下保留或丢弃对应数据长度的数据。
- 在一实施例中, 所述第一处理器 702, 具体配置为执行以下至少一项:
- 根据第一指示, 确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器长度, 根据确定的丢弃定时器长度对所述至少一个流的数据执行数据丢弃;
- 35 根据第一指示, 确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器, 根据确定的丢弃定时器长度对所述至少一个流的数据执行数据丢弃;
- 根据第一指示, 丢弃对应的流的优先级和/或重要级别的数据;
- 根据第一指示, 确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别, 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别保留或丢弃对应数据长度的数据;
- 40 根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别, 保留或丢弃对应数据长度的数据。
- 在一实施例中, 所述第一通信接口 701, 还配置为接收第二网络设备下发的第一指示, 所述第一指示用于指示负载状态、负载状态等级、数据丢弃对应规则、数据保留对应规则中至少一种;

所述第一处理器 702，还配置为确定负载状态、负载状态等级、数据丢弃定时器时长、数据丢弃对应的优先级和/或重要性等级、数据保留长度、数据丢弃长度中至少一种。

在一实施例中，所述第一处理器 702，具体配置为执行以下至少一项：  
5 从第一通信设备的应用服务器获取负载状态；  
获取用户的体验度指示的负载状态；  
根据 QoE 信息，确定负载状态；  
根据错误率和/或信道质量情况，确定负载状态。  
需要说明的是：第一处理器 702 和第一通信接口 701 的具体处理过程可参照上述  
10 方法理解。

当然，实际应用时，第一通信设备 700 中的各个组件通过总线系统 704 耦合在一起。可理解，总线系统 704 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 704 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 7 中将各种总线都标为总线系统 704。

15 本申请实施例中的第一存储器 703 用于存储各种类型的数据以支持第一通信设备 700 的操作。这些数据的示例包括：用于在第一通信设备 700 上操作的任何计算机程序。

上述本申请实施例揭示的方法可以应用于所述第一处理器 702 中，或者由所述第一处理器 702 实现。所述第一处理器 702 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过所述第一处理器 702 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的所述第一处理器 702 可以是通用处理器、数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processor），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。所述第一处理器 702 可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微  
20 处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤，可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中，该存储介质位于第一存储器 703，所述第一处理器 702 读取第一存储器 703 中的信息，结合其硬件完成前述方法的步骤。

在示例性实施例中，第一通信设备 700 可以被一个或多个应用专用集成电路  
30 （ASIC，Application Specific Integrated Circuit）、DSP、可编程逻辑器件（PLD，Programmable Logic Device）、复杂可编程逻辑器件（CPLD，Complex Programmable Logic Device）、现场可编程门阵列（FPGA，Field-Programmable Gate Array）、通用处理器、控制器、微控制器（MCU，Micro Controller Unit）、微处理器（Microprocessor）、或者其他电子元件实现，用于执行前述方法。

35 基于上述程序模块的硬件实现，且为了实现本申请实施例第二通信设备侧的方法，本申请实施例还提供了一种第二通信设备，如图 8 所示，该第二通信设备 800 包括：

第二通信接口 801，能够与其他网络节点进行信息交互；  
第二处理器 802，与所述第二通信接口 801 连接，以实现与其他网络节点进行信  
40 息交互，用于运行计算机程序时，执行上述第二通信设备侧一个或多个技术方案提供的方法。而所述计算机程序存储在第二存储器 803 上。

具体地，所述第二通信接口 801，配置为向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示至少一个流的数据之间的关联关系。

在一实施例中，所述至少一个流的数据承载于同一个 TB，或者承载于同一个

UL Grant 指示的传输资源。

在一实施例中，所述第二通信接口 801，还配置为向所述第一通信设备下发第二信息和/或第三信息，其中，

所述第二信息用于指示允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流；所述第三信息用于指示使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时的传输配置。

在一实施例中，所述第二信息包含以下至少一项：

指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的信息；

指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级；

指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级。

在一实施例中，所述第三信息用于指示以下至少之一：

不同流的数据在同一个 TB 中占用的字节数；

不同流的数据采用的 MCS；

不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的传输资源中占用的传输资源；

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 SCS；

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 PUSCH 的持续时间。

在一实施例中，所述关联关系包括以下至少一种：

QoS 协同；

时间同步；

属于一个 QoS 流；

属于一个 PDU SET；

属于一个无线承载；

属于一个应用服务器；其中，

QoS 协同表征 QoS 参数的值相同，或 QoS 参数的差值小于或等于设定阈值；所述 QoS 参数包括错包率、时延、抖动、可靠性中至少一项。

在一实施例中，所述至少一个流包括以下至少一种：

业务；

PDU 会话；

QoS 流；

业务数据流；

无线承载；

逻辑信道；

PDU 集合包；

PDU；

采样流；

切片；

瓦片。

在一实施例中，所述至少一个流中不同流对应的 QFI 不同或相同。

需要说明的是：第二处理器 802 和第二通信接口 801 的具体处理过程可参照上述方法理解。

当然，实际应用时，第二通信设备 800 中的各个组件通过总线系统 804 耦合在一起。可理解，总线系统 804 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 804 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 8 中将各种总线都标为总线系统 804。

5 本申请实施例中的第二存储器 803 用于存储各种类型的数据以支持第二通信设备 800 操作。这些数据的示例包括：用于在第二通信设备 800 上操作的任何计算机程序。

上述本申请实施例揭示的方法可以应用于所述第二处理器 802 中，或者由所述第二处理器 802 实现。所述第二处理器 802 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过所述第二处理器 802 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的所述第二处理器 802 可以是通用处理器、DSP，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。所述第二处理器 802 可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤，可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中，该存储介质位于第二存储器 803，所述第二处理器 802 读取第二存储器 803 中的信息，结合其硬件完成前述方法的步骤。

在示例性实施例中，第二通信设备 800 可以被一个或多个 ASIC、DSP、PLD、CPLD、FPGA、通用处理器、控制器、MCU、Microprocessor、或其他电子元件实现，用于执行前述方法。

可以理解，本申请实施例的存储器（第一存储器 703、第二存储器 803）可以是易失性存储器或者非易失性存储器，也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（ROM，Read Only Memory）、可编程只读存储器（PROM，Programmable Read-Only Memory）、可擦除可编程只读存储器（EPROM，Erasable Programmable Read-Only Memory）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM，Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）、磁性随机存取存储器（FRAM，ferromagnetic random access memory）、快闪存储器（Flash Memory）、磁表面存储器、光盘、或只读光盘（CD-ROM，Compact Disc Read-Only Memory）；磁表面存储器可以是磁盘存储器或磁带存储器。易失性存储器可以是随机存取存储器（RAM，Random Access Memory），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 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（SRAM，Static Random Access Memory）、同步静态随机存取存储器（SSRAM，Synchronous Static Random Access Memory）、动态随机存取存储器（DRAM，Dynamic Random Access Memory）、同步动态随机存取存储器（SDRAM，Synchronous Dynamic Random Access Memory）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（DDRSDRAM，Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory）、增强型同步动态随机存取存储器（ESDRAM，Enhanced Synchronous Dynamic Random Access Memory）、同步连接动态随机存取存储器（SLDRAM，SyncLink Dynamic Random Access Memory）、直接内存总线随机存取存储器（DRRAM，Direct Rambus Random Access Memory）。本申请实施例描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

在示例性实施例中，本申请实施例还提供了一种存储介质，即计算机存储介质，具体为计算机可读存储介质，例如包括存储计算机程序的第一存储器 703，上述

- 计算机程序可由第一通信设备 700 的第一处理器 702 执行，以完成前述第一通信设备侧方法所述步骤。再比如包括存储计算机程序的第二存储器 803，上述计算机程序可由第二通信设备 800 的第二处理器 802 执行，以完成前述第二通信设备侧方法所述步骤。计算机可读存储介质可以是 FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、
- 5   Flash Memory、磁表面存储器、光盘、或 CD-ROM 等存储器。
- 需要说明的是：“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。
- 本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B
- 10   这三种情况。另外，本文中术语“至少一种”表示多个中的任意一种或多种中的至少两种的任意组合，例如，包括 A、B、C 中的至少一种，可以表示包括从 A、B 和 C 构成的集合中选择的任意一个或多个元素。
- 另外，本申请实施例所记载的技术方案之间，在不冲突的情况下，可以任意组合。
- 15   以上所述，仅为本申请的较佳实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。

权利要求书

- 1、一种数据调度方法，应用于第一通信设备，所述方法包括：  
发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述关联关系包括以下至少一种：  
5 服务质量 QoS 协同；  
时间同步；  
属于一个 QoS 流；  
属于一个协议数据单元 PDU 集合 PDU SET；  
属于一个无线承载；  
10 属于一个应用服务器；其中，  
QoS 协同表征 QoS 参数的值相同，或 QoS 参数的差值小于或等于设定阈值；所  
述 QoS 参数包括错包率、时延、抖动、可靠性中至少一项。
- 3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述至少一个流包括以下至少一种：  
15 业务；  
PDU 会话；  
QoS 流；  
业务数据流；  
无线承载；  
逻辑信道；  
20 PDU 集合包；  
PDU；  
采样流；  
切片；  
瓦片。
- 4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：  
25 接收第二通信设备下发的第一信息，所述第一信息用于指示所述至少一个流的  
数据之间的关联关系。
- 5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述至少一个流的数据承载于同一个传  
输块 TB，或者承载于同一个上行授权 UL Grant 指示的传输资源。
- 6、根据权利要求5所述的方法，其中，所述方法还包括：  
30 接收第二通信设备下发的第二信息和/或第三信息，其中，  
所述第二信息用于指示允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资  
源发送数据的流；所述第三信息用于指示使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示  
的传输资源发送不同流的数据时的传输配置。
- 7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述第二信息包含以下至少一项：指示  
35 允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的信息；  
指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的  
信息；  
指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级；  
40 指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的  
关联优先级。
- 8、根据权利要求6所述的方法，其中，发送至少一个流的数据，包括：

在满足以下条件的情况下，通过第一 UL Grant 发送第二信息指示的允许使用同一个 TB 发送的至少一个逻辑信道的数据：

第二信息包含指示允许使用同一个 TB 发送数据的逻辑信道的信息；

第一 UL Grant 对应的第四信息的内容与第三信息的内容一致或不冲突；

5 其中，所述第四信息包括为该 UL Grant 允许传输的逻辑信道的信息。

9、根据权利要求 6 至 8 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

基于所述第二信息，确定所述至少一个流的数据之间的关联关系。

10、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述第三信息用于指示以下至少之一：

10 不同流的数据在同一个 TB 中占用的字节数；

不同流的数据采用的调制编码策略 MCS；

不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的传输资源中占用的传输资源；

使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的子载波间隔 SCS；

15 使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的物理上行共享信道 PUSCH 的持续时间。

11、根据权利要求 6 所述的方法，其中，在发送至少一个流的数据之前，所述方法还包括：

20 向第二通信设备发送缓冲状态报告 BSR；其中，BSR 的内容可以包括以下至少一种：

第一逻辑信道和第二逻辑信道具有关联关系的指示；

第一逻辑信道和第二逻辑信道具有关联关系的类型；

第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的缓存数据大小；

第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的逻辑信道组的缓存数据大小；

25 第一逻辑信道和第二逻辑信道的缓存数据大小的总和；

第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的逻辑信道组的缓存数据大小的总和；

具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道的标识 ID；

具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道的分别对应的逻辑信道组的 ID；

30 具有关联关系的第一逻辑信道和第二逻辑信道分别对应的第一通信设备的 ID，第一逻辑信道和第二逻辑信道分别属于不同的第一通信设备。

12、根据权利要求 5 至 8 任一项所述的方法，其中，所述至少一个流包括具有关联关系的第一流和第二流；发送至少一个流的数据，包括以下至少之一：

在第二流的数据的字节数小于和/或等于第一门限的情况下，在第一流的数据上打孔发送第二流的数据；

35 在第二流的数据的字节数大于和/或等于第一门限的情况下，通过同一个 TB 或同一个 UL Grant 指示的传输资源，发送第一流的数据和第二流的数据。

13、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述至少一个流中不同流对应的 QoS 标识 QFI 不同或相同。

40 14、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其中，所述至少一个流的数据承载于不同 TB，且不同 TB 在相同的时间片段发送；或者，所述至少一个流的数据承载于不同载波，且不同载波在相同的时间片段发送。

15、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其中，在发送至少一个流的数据之前，所述方法还包括：

根据所述至少一个流对应的优先级和/或重要级别，对所述至少一个流的数据执

行数据丢弃和/或数据调度。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述根据所述至少一个流对应的优先级和/或重要级别，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃和/或数据调度，包括以下至少一项：

5       在负载状态下，根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器长度，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

      根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别在负载状态级别下对应的丢弃定时器长度，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

10       在负载状态下，根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

      根据负载状态级别，丢弃对应的流的优先级和/或重要级别的数据；

      在负载状态下，根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别，保留或丢弃对应数据长度的数据；

15       根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别，保留或丢弃对应数据长度的数据；

      根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别在负载状态级别下保留或丢弃对应数据长度的数据。

20       17、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述根据所述至少一个流对应的优先级和/或重要级别，对所述至少一个流的数据执行数据丢弃和/或数据调度，包括以下至少一项：

      根据第一指示，确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器长度，根据确定的丢弃定时器长度对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

      根据第一指示，确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别对应的丢弃定时器，根据确定的丢弃定时器长度对所述至少一个流的数据执行数据丢弃；

25       根据第一指示，丢弃对应的流的优先级和/或重要级别的数据；

      根据第一指示，确定所述至少一个流的优先级和/或重要级别，根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别保留或丢弃对应数据长度的数据；

      根据所述至少一个流的优先级和/或重要级别，保留或丢弃对应数据长度的数据。

30       18、根据权利要求 16 或 17 所述的方法，其中，所述方法还包括以下至少一项：

      接收第二网络设备下发的第一指示，所述第一指示用于指示负载状态、负载状态等级、数据丢弃对应规则、数据保留对应规则中至少一种；

      确定负载状态、负载状态等级、数据丢弃定时器时长、数据丢弃对应的优先级和/或重要性等级、数据保留长度、数据丢弃长度中至少一种。

35       19、根据权利要求 18 所述的方法，其中，确定负载状态，包括以下至少一项：

      从第一通信设备的应用服务器获取负载状态；

      获取用户的体验度指示的负载状态；

      根据体验质量 QoE 信息，确定负载状态；

      根据错误率和/或信道质量情况，确定负载状态。

40       20、一种数据调度方法，应用于第二通信设备，所述方法包括：

      向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示至少一个流的数据之间的关联关系。

      21、根据权利要求 20 所述的方法，其中，所述至少一个流的数据承载于同一个 TB，或者承载于同一个 UL Grant 指示的传输资源。

- 22、根据权利要求 21 所述的方法，其中，所述方法还包括：  
向所述第一通信设备下发第二信息和/或第三信息，其中，  
所述第二信息用于指示允许使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的流；所述第三信息用于指示使用同一个 TB 和/或同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时的传输配置。
- 23、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述第二信息包含以下至少一项：指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的信息；  
指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的信息；  
指示允许使用同一个 TB 发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级；  
指示允许使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送数据的至少一个逻辑信道的关联优先级。
- 24、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述第三信息用于指示以下至少之一：  
不同流的数据在同一个 TB 中占用的字节数；  
不同流的数据采用的 MCS；  
不同流的数据在同一个 UL Grant 指示的传输资源中占用的传输资源；  
使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 SCS；  
使用同一个 UL Grant 指示的传输资源发送不同流的数据时采用的 PUSCH 的持续时间。
- 25、根据权利要求 20 至 24 任一项所述的方法，其中，所述关联关系包括以下至少一种：  
服务质量 QoS 协同；  
时间同步；  
属于一个 QoS 流；  
属于一个 PDU SET；  
属于一个无线承载；  
属于一个应用服务器；其中，  
QoS 协同表征 QoS 参数的值相同，或 QoS 参数的差值小于或等于设定阈值；所述 QoS 参数包括错包率、时延、抖动、可靠性中至少一项。
- 26、根据权利要求 20 至 24 任一项所述的方法，其中，所述至少一个流包括以下至少一种：  
业务；  
PDU 会话；  
QoS 流；  
业务数据流；  
无线承载；  
逻辑信道；  
PDU 集合包；  
PDU；  
采样流；  
切片；  
瓦片。
- 27、根据权利要求 25 所述的方法，其中，所述至少一个流中不同流对应的 QFI

- 不同或相同。
- 28、一种数据调度装置，包括：  
第一收发单元，配置为发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。
- 5 29、一种数据调度装置，包括：  
第二收发单元，配置为向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示至少一个流的数据之间的关联关系。
- 30、一种第一通信设备，包括第一处理器和第一通信接口，其中，  
所述第一通信接口，配置为发送或接收至少一个流的数据，所述至少一个流的数据之间具有关联关系。
- 10 31、一种第二通信设备，包括第二处理器和第二通信接口，其中，  
所述第二通信接口，配置为向第一通信设备下发第一信息，所述第一信息用于指示至少一个流的数据之间的关联关系。
- 32、一种通信设备，包括处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器，
- 15 其中，所述处理器配置为运行所述计算机程序时，执行权利要求 1 至 19 任一项所述的方法的步骤，或执行权利要求 20 至 27 任一项所述的方法的步骤。
- 33、一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 19 任一项所述的方法的步骤，或者实现权利要求 20 至 27 任一项所述的方法的步骤。
- 20