

一种调度方法、装置、通信设备和计算机存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202310101318.8、申请日为 2023 年 1 月 18 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，具体涉及一种调度方法、装置、通信设备和计算机存储介质。

背景技术

扩展现实（XR，Extended Reality）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 系统采用的多通道交往，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，对于传统业务，基站侧基本就需要通过早调度和多配置资源来保障时延和多配置资源或多次重传来保障可靠性两种特性即可，因此通过配置逻辑信道，并配以绑定的优先级，基本可以满足业务的服务质量（QoS，Quality of Service）需求。而 XR 业务具有多维度特性，传统的处理方式不能适应 XR 业务的需求。

发明内容

为解决现有技术存在的问题，本申请实施例提供一种调度方法、装置、通信设备和计算机存储介质。为达到上述目的，本申请实施例的技术方案是这样实现的：

第一方面，本申请实施例提供了一种调度方法，所述方法包括：

终端接收网络设备发送的第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；

所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；

其中，所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种。

在一实施例中，所述第一特性包括以下至少一项：重要性，时延，时延预算，可靠性，层级，包长，抖动要求，抖动范围，误包率，误包率要求，分辨率，层级信息，服务质量流标识符（QFI），传输格式，传输带宽要求，切片（slice）的类型，slice 分段信息，参数的深度。

在一实施例中，所述第一逻辑功能体的数据具有的关系包括以下至少一种：

部分或者全部数据之间的重要性不同；

部分或者全部数据之间的层级不同；

部分或者全部数据之间的 QFI 不同；

属于至少一个协议数据单元集合（PDU set）；

属于至少一个数据突发（data burst）；

属于至少一个服务质量流（QoS flow）；

属于至少一个 QoS flow，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set。

在一实施例中，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set，其中，所述一个 PDU set 包括以下至少一种：所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的不同层级中的至少一种；

所述一个 PDU set 的部分 PDU 的重要性（importance）和/或层级不同。

在一实施例中，所述第一逻辑功能体的信息包括以下至少一种：

- 至少一个 PDU set;
至少一个 data burst;
至少一个 QoS flow;
至少一个重要性;
- 5 至少一个包延迟预算 (PDB)、包错误率 (PER)、包集合延迟预算 (PSDB)、包集合错误率 (PSER)
中至少一项参数:
至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数对应的 PDU set、data burst、QoS flow、数据无线承载 (DRB)、PDU 中至少一个;
具有完整性处理需求的指示;
- 10 具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围;
多流协同指示;
具有多流协同处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围;
至少一个层级;
至少一个投影类型;
- 15 至少一种丢包策略指示。
在一实施例中, 在一个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下, 所述 QoS flow 包括多个 PDU set; 和/或,
在多个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下, 所述多个 QoS flow 中的每个 QoS flow 包括一个 PDU set;
- 20 其中, 每个 PDU set 中包括一种类型或优先级的 PDU 或数据包, 或者, 每个 PDU set 中包括的 PDU 或数据包对应相同的 5G QoS 指示符 5QI。
在一实施例中, 所述第一逻辑功能体的信息, 包括: 所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一无线链路控制 (RLC) 实体、至少一个分组数据汇聚协议 (PDCP) 实体、至少一个 L2 实体中的至少一个的信息。
- 25 在一实施例中, 所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体, 包括:
所述至少一个第一 RLC 实体对应的至少一个 PDCP 实体。
在一实施例中, 所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性, 处理所述第一逻辑功能体的数据, 包括:
所述终端根据包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一的第一特性将所述包、PDU、PDU set 和
- 30 data burst 中的至少之一映射到第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 中。
在一实施例中, 所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性, 处理所述第一逻辑功能体的数据, 包括:
所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体将应用层或高层的第一指示信息、和/或、发送到或映射到所述第一逻辑功能体的包、PDU、PDU set、QoS flow 和 data burst 中的至少之一的第一特性发送或递交到介质访问控制 MAC 实体。
- 35 在一实施例中, 所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体将应用层或高层的第一指示信息、和/或、发送到或映射到所述第一逻辑功能体的包、PDU、PDU set、QoS flow 和 data burst 中的至少之一的第一特性发送或递交到 MAC 实体, 包括:
所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体向 MAC 实体发送控制信令和/或数据包, 所述控制信令和/或所述数据包的包头信息中包括所述第一指示信息和/或所述第一特性。
- 40 在一实施例中, 所述第一指示信息包括以下至少一项:
图片质量的指示信息;
空口资源状态的指示信息。
在一实施例中, 所述第一逻辑功能体的数据发送应用多种第一规则; 和/或,
45 所述第一逻辑功能体具有多个出口用于发送数据; 其中, 每个出口对应一种第一规则。
在一实施例中, 所述第一规则, 包括以下至少一种:
优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且完整性参数达到第一数值的数据;
优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且重要性参数级别最高的数据;
优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中重要性参数级别最高的数据;
- 50 优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中、与已经成功处理的一个或多个包具有完整性要求和/或多流协同处理要求的数据;
优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且层级参数中质量要求最高的数据;
优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中层级参数中质量要求最高的数据;

当具有完整性特性的 PDU set 的数据中,有重要性参数级别高的数据丢失,则丢弃具有完整性特性的 PDU set 中的其他数据;

当具有完整性特性的 PDU set 的数据中,有重要性参数级别高的数据丢失,则依然正常处理具有完整性特性的 PDU set 中的其他数据;

- 5 在第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数与第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数相同时,若所述第一数据的第一优先级高于所述第二数据的第二优先级,优先将上行授权分给所述第一数据;

在第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数表示的第一完整性高于第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数表示的第二完整性时,优先将上行授权分给所述第一数据。

- 10 在一实施例中,所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性,处理所述第一逻辑功能体的数据,包括:

当图片质量的指示信息指示的图片质量高于第一门限,和/或,当空口资源状态的指示信息指示的空口资源状态高于第二门限时,采用所述第一规则对发送到和/或映射到所述第一逻辑功能体中的数据进行处理,所述第一规则至少与 PDU 集合的完整性参数相关,所述完整性参数包括传输完成率、传输成功率、传输失败率中的至少之一。

- 15 在一实施例中,所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性,处理所述第一逻辑功能体的数据,包括:当空口资源状态的指示信息指示的空口资源状态不高于第二门限时,采用第二规则对发送到和/或映射到所述第一逻辑功能体中的数据进行处理,所述第二规则至少与数据的优先级相关。

- 20 第二方面,本申请实施例还提供了一种调度方法,所述方法包括:

网络设备向终端发送第一信息,所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息;其中,第一逻辑功能体的信息用于所述终端处理所述第一逻辑功能体的数据;所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体;所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系;所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种;

- 25 所述网络设备接收所述终端发送的所述第一逻辑功能体的数据。

在一实施例中,所述第一逻辑功能体的数据具有的关系包括以下至少一种:

部分或者全部数据之间的重要性不同;

部分或者全部数据之间的层级不同;

部分或者全部数据之间的 QFI 不同;

- 30 属于至少一个 PDU set;

属于至少一个 data burst;

属于至少一个 QoS flow;

属于至少一个 QoS flow,所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set。

在一实施例中,所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set,其中,所述一个 PDU set 包括以下至少一种:

- 35 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种;

- 40 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的不同层级中的至少一种;

所述一个 PDU set 的部分 PDU 的重要性 importance 和/或层级不同。

在一实施例中,所述第一逻辑功能体的信息包括以下至少一种:

至少一个 PDU set;

至少一个 data burst;

- 45 至少一个 QoS flow;

至少一个重要性;

至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数;

至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数对应的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、

PDU 中至少一个;

- 50 具有完整性处理需求的指示;

具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围;

多流协同指示;

具有多流协同处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围;

至少一个层级；
至少一个投影类型；
至少一种丢包策略指示。

在一实施例中，在一个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述 QoS flow 包括多个 PDU set；和/或，
在多个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述多个 QoS flow 中的每个 QoS flow 包括一个 PDU set；
其中，每个 PDU set 中包括一种类型或优先级的 PDU 或数据包，或者，每个 PDU set 中包括的 PDU 或数据包对应相同的 5G QoS 指示符 5QI。

在一实施例中，所述第一逻辑功能体的信息，包括：所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体、至少一个 PDCP 实体、至少一个 L2 实体中的至少一个的信息。

在一实施例中，所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体，包括：
所述至少一个第一 RLC 实体对应的至少一个 PDCP 实体。

第三方面，本申请实施例还提供了一种调度装置，所述装置包括：第一通信单元和第一处理单元；
其中，
所述第一通信单元，用于接收网络设备发送的第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；
所述第一处理单元，用于基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；

其中，所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种。

第四方面，本申请实施例还提供了一种调度装置，所述装置包括第一发送单元和第一接收单元；其中，

所述第一发送单元，用于向终端发送第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；其中，第一逻辑功能体的信息用于所述终端处理所述第一逻辑功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种；

所述第一接收单元，用于接收所述终端发送的所述第一逻辑功能体的数据。

第五方面，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现本申请实施例上述第一方面或第二方面所述调度方法的步骤。

第六方面，本申请实施例还提供了一种通信设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现本申请实施例上述第一方面或第二方面所述调度方法的步骤。

本申请实施例提供的调度方法、装置、通信设备和计算机存储介质，所述方法包括：终端接收网络设备发送的第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；其中，所述第一逻辑功能体中的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种。采用本申请实施例的技术方案，从传统的逻辑信道的调度机制扩展到面向多特性业务的逻辑功能体，逻辑功能体中的数据优先级可以不同，但具有至少一种关系，例如具有关联性；通过逻辑功能体实现对数据的调度处理，能够满足多维度特性的业务的需求。

附图说明

图 1a 和图 1b 为 XR 业务数据的多维特征示意图；
图 2 为本申请实施例的调度方法的流程示意图一；
图 3a 为基于逻辑信道的调度示意图；
图 3b 为本申请实施例的调度方法中的逻辑功能体的调度示意图；
图 4 为本申请实施例的调度方法的流程示意图二；
图 5 为本申请实施例的调度装置的组成结构示意图一；
图 6 为本申请实施例的调度装置的组成结构示意图二；
图 7 为本申请实施例的通信设备的硬件组成结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图及具体实施例对本申请作进一步的说明。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（GSM，Global System of Mobile communication）系统、长期演进（LTE，Long Term Evolution）系统或 5G 系统等。可选地，5G 系统或 5G 网络还可以称为新无线（NR，New Radio）系统或 NR 网络。

示例性的，本申请实施例应用的通信系统可包括网络设备和终端设备（也可称为终端、通信终端等等）；网络设备可以是与终端设备通信的设备。其中，网络设备可以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终端进行通信。可选地，网络设备可以是各通信系统中的基站，例如 LTE 系统中的演进型基站（eNB，Evolutional Node B），又例如 5G 系统或 NR 系统中的基站（gNB），又例如 6G 系统中的基站。

应理解，本申请实施例中网络/系统中具有通信功能的设备可称为通信设备。通信设备可包括具有通信功能的网络设备和终端设备，网络设备和终端设备可以为上文所述的具体设备，此处不再赘述；通信设备还可包括通信系统中的其他设备，例如网络控制器、移动管理实体等其他网络实体，本申请实施例中对此不做限定。

应理解，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“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。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排除的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

在对本申请实施例的技术方案进行详细说明之前，首先对 XR 业务的多维度特性进行简单说明。

XR 业务数据主要包括多媒体数据，多媒体数据例如可包括视频数据、音频数据等等。本实施例中主要对视频数据进行说明。本申请中提的图片/画面，不限于图片/画面，还可以包括视频、音频、画面等。视频压缩中，每帧代表一幅静止的图像。而在实际压缩时，会采取各种算法减少数据的容量，其中 IPB 就是最常见的。以图片组（GoP，Group of Pictures）描述视频数据为例，一个 GOP 可以表示一组连续的画面。如图 1a 所示，将画面或帧分为 I 帧、P 帧和 B 帧三种，I 是内部编码帧，P 是前向预测帧，B 是双向差别帧，或者说，I 帧是关键帧，可以理解为一个完整的画面，P 帧和 B 帧记录的是相对于 I 帧的变化，P 帧表示跟前一帧的差别，B 帧表示前后帧差别。P 帧和 B 帧都是基于 I 帧来压缩数据。I 帧表示关键帧，可以理解为这一帧画面的完整保留；因为 I 帧包含完整画面，解码时只需要本帧数据就可以完成；P 帧表示的是这一帧跟之前的一个关键帧（或 P 帧）的差别，解码时需要用之前缓存的画面叠加上本帧定义的差别，生成最终画面。B 帧是双向差别帧，即 B 帧记录的是本帧与前后帧的差别，要解码 B 帧，不仅要取得之前的缓存画面，还要解码之后的画面，通过前后画面的与本帧数据的叠加取得最终的画面。一般平均来说，I 的压缩率是 7，P 是 20，B 可以达到 50，可见使用 B 帧能节省大量空间，节省出来的空间可以用来保存多一些 I 帧，这样在相同码率下，可以提供更好的画质。

GoP 包括两种结构或格式，如图 1b 所示，包括开放 GoP（open GoP）和闭合 GoP（closed GoP）。其中，在一个 GOP 里面的某一帧在解码时要依赖于前一个 GOP 中的某一些帧，这种 GOP 结构称为开放 GoP。闭合 GoP 中的帧不参考其前后的其它 GOP；闭合 GoP 一般以 I 帧开头。

进一步地，每个图片或帧可进一步划分为多个片（Slice）（或切片、视频片），每个片由一个或多个片段（SS，Slice Segment）组成。另外，每个图片或帧还可划分为多个瓦片（Tile）（或视频块）。Slice 与 Tile 划分的目的都是为了进行独立解码，但是二者的划分方式又有所不同。Tile 形状基本上为矩形，Slice 的形状则为条带状。Slice 由一系列的 SS 组成，一个 SS 由一系列的编码树单元（CTU，Coding Tree Unit）组成；Tile 则直接由一系列的 CTU 组成。

由上述说明可知，1、多个数据包之间、多个服务质量（QoS，Quality of Service）流（QoS flow）之间可能具有关联性，属于协议数据单元（PDU，Protocol Data Unit）集合（set）（PDU set）的一组数据包需要进行联合处理；2、一个业务或一个 QoS 流内的数据包优先级不同，比如，I 帧/P 帧重要性是有区分的；3、在 XR 业务中，可能存在多模业务（或不同业务）的同步需求，不同业务之间的数据包也具有关联性，因此在调度处理时，需要考虑。

如果依然是按现有的基于逻辑信道的调度方法，很难满足 XR 业务的多维度特性。如果把形成一个图片的 I 帧/P 帧/B 帧映射到一个逻辑信道里，他们之间的优先级不同，传统的逻辑信息的主要作用就是绑

定一个优先级，从而成为介质访问控制（MAC，Medium Access Control）层调度数据的重要依据。如果把优先级不同的 I 帧/P 帧/B 帧分别映射到不同的逻辑信道里，则在目前的调度框架和原则下，每个逻辑信道的数据包的操作是独立的，包括包的序号分配，包的排序，包的丢弃，包的重传向上递交和/或向下发送等等操作，这样就很难实现对一个 GOP 的数据包的完整性调度和相关联包之间的优先处理、丢弃、重传、向上递交和/或向下发送等处理。因此目前基于逻辑信道的调度机制，无法满足上述 XR 业务的多维度特性的需求。

至少基于上述所述，本申请实施例提供了一种调度方法，所述方法应用于终端中。图 2 为本申请实施例的调度方法的流程示意图一；如图 2 所示，所述方法包括：

步骤 101：终端接收网络设备发送的第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；

步骤 102：所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据；其中，所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；所述第一逻辑功能体中的数据具有至少一种关系；其中，所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交的至少一种。

其中，示例性的，若所述第一逻辑功能体在 MAC 层，则上层为 RLC 层和/或 PDCP 层。

其中，所述第一逻辑功能体的数据的第一特性可对应于第一逻辑功能体的数据的类型。

本实施例从传统的逻辑信道的调度机制扩展到面向多特性业务的逻辑功能体，逻辑功能体中的数据优先级可以不同，但具有至少一种关系，例如具有关联性；通过逻辑功能体实现对数据的调度处理，能够满足多维度特性的业务的需求。

本实施例中，网络设备向终端发送第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息，其中，每个逻辑功能体的信息至少包括逻辑功能体的标识和相关配置信息，以便于终端可根据逻辑功能体的信息确定映射到第一逻辑功能体的数据的处理方式，并基于所述第一逻辑功能体的数据的处理方式处理所述第一逻辑功能体的数据。其中，所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体，也即本申请以下各实施例以第一逻辑功能体为例进行说明。

在一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体的数据发送应用多种第一规则；和/或，所述第一逻辑功能体具有多个出口用于发送数据；其中，每个出口对应一种第一规则。

本实施例中，逻辑功能体（如第一逻辑功能体）对应于多个处理规则或多个出口；对映射到逻辑功能体（如第一逻辑功能体）中的数据、数据包（或包）、PDU、PDU 集合（PDU set）、QoS flow、data burst 等，可根据需要（如应用层的指示）按照对应的处理规则（如第一规则）进行处理，或者通过对应的出口进行调度。在其他实施例中，逻辑功能体也可称为逻辑立方（logical cubic）、逻辑立方体等等，只要能够实现其对应的功能即可，本实施例对逻辑功能体的名称不做限定。

在一些可选实施例中，为了实现对一副完整的图像的完整性处理和对编码中有不同重要性的数据的差分性调度，所述第一逻辑功能体中的数据具有的关系包括以下至少一种：

部分或者全部数据之间的重要性不同；

部分或者全部数据之间的层级不同；

部分或者全部数据之间的服务质量流标识符（QFI，Qos Flow Identifier）不同；

属于至少一个协议数据单元集合（PDU set）；

属于至少一个数据突发（data burst）；

属于至少一个服务质量流（QoS flow）；

属于至少一个 QoS flow，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set。

其中，所述部分或者全部数据之间的 QFI 不同，例如可以是包延迟预算（PDB，Packet Delay Budget）、包错误率（PER，Packet Error Loss Rate）中任一参数不同。

其中，所述层级是指视频编码技术使用的一种通过对信源中不同成份，进行分层处理，以适应网络抗性方面的要求的分层技术，比如，在 H264 和 HA265 中不同层级的数据用 Lay-id 来标识，在 H264 中，TDI(时域)，DID(空域)，QID(质域)的组合与一个 Layer ID 对应，比如，层级越小，就越重要。还比如，信源编码将编码数据分成基础层和增强层，它们在分辨率上是不相同的。

其中，所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 PDU set，例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP（或一副完整图像）的至少部分 PDU set，所述至少部分 PDU set 的重要性相同或者不同。

其中，所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 data burst，例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP（或一副完整图像）的至少部分 data burst。

其中，所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 QoS flow，例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP（或一副完整图像）的至少部分 QoS flow。

其中，所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 QoS flow，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set，

这些 PDU set 的重要性相同或者不同。

在一些可选实施例中, 所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set, 其中, 一个 PDU set 包括以下至少一种:
所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种;

5 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的不同层级中的至少一种;

所述一个 PDU set 的部分 PDU 的重要性 importance 和/或层级不同。

10 本实施例中, 在所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 QoS flow、所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set 的情况下, 所述至少一个 PDU set 共同形成一幅完整图片或 GoP, 或者是形成一个 slice, 或者是形成一个 tile。作为一种示例, 所述至少一个 PDU 集合中的各 PDU 可不限定是 I 帧、P 帧还是 B 帧; 在其他实施例中, 所述至少一个 PDU 集合中的各 PDU 是形成一个图片或 GoP、slice 或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一帧。

15 在一些可选实施例中, 所述第一逻辑功能体的信息包括以下至少一种:

至少一个 PDU set;

至少一个 data burst;

至少一个 QoS flow;

至少一个重要性;

20 至少一个包延迟预算 (PDB, Packet Delay Budget)、包错误率 (PER, Packet Error Rate)、包集合延迟预算 (PSDB, Packet Set Delay Budget)、包集合错误率 (PSER, Packet Set Error Rate) 中至少一项参数;

至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数对应的 PDU set、data burst、QoS flow、数据无线承载 (DRB, Data Radio Bearer)、PDU 中至少一个;

25 具有完整性处理需求的指示;

具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围;

至少一个层级;

至少一个投影类型;

至少一种丢包策略指示。

30 其中, 所述至少一个第一逻辑功能体属于至少一个 PDU set, 具体可以是指: 所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 PDU set, 例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP (或一副完整图像) 的至少部分 PDU set; 但所述第一逻辑功能体中的数据的第一特性相同。

其中, 所述至少一个第一逻辑功能体属于至少一个 data burst, 具体可以是指: 所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 data burst, 例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP (或一副完整图像) 的至少部分 data burst; 但所述第一逻辑功能体中的数据的第一特性相同。

35 其中, 所述至少一个第一逻辑功能体属于至少一个 QoS flow, 具体可以是指: 所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 QoS flow, 例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP (或一副完整图像) 的至少部分 QoS flow; 但所述第一逻辑功能体中的数据的第一特性相同。

其中, 具有完整性处理需求的指示表示该第一逻辑功能体中的数据的数据处理需要考虑完整性处理的需求和/或因素; 具体的, 完整性处理, 是指在 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的部分或全部的包在媒体层需要一起作为整体进行编/解码处理。因此在调度的时候, 在某些条件下, 尽量集中或优先完成具有完整性处理需求的一部分包的发送和/或接收。

其中, 上述具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围, 用于表征具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 的至少之一, 和/或表征具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中的包的范围需要进行完整性处理。

45 其中, 所述多流协同指示是表征单个终端 (或 UE) 的多业务流之间的应用同步和 QoS 策略协调, 和/或多个 UE 之间的业务流的 QoS 策略协同控制增强, 以及应用之间的协调处理。具体的, 多流协同, 表征不同的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 至少之一之间的数据在时间上、空间上、QoS 等级上的至少之一的维度上有关联关系。

50 其中, 上述具有多流协同处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围, 用于表征具体需要进行多流协同处理的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 的至少之一, 和/或, 表征具体需要进行多流协同处理的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中的具体需要进行多流协同处理的包的范围需要进行多流协同处理, 具体可以通过 ID、ID 配合长度、和属性之一的形式指示。

其中，所述层级是指视频编码技术使用的一种通过对信源中不同成份，进行分层处理的层级标识。比如，表征标识该第一逻辑功能体中的数据是基础层数据、增强层数据中的至少之一。

其中，所述投影类型表征一种投影技术，如，利用金字塔形全息膜结构实现全息投影、VS 投影技术、等距柱状投影技术、6*1 投影技术等。

5 其中，所述至少一种丢包策略指示表征处理所述第一逻辑功能的数据使用的一种或多种丢包策略。其中，丢包策略可以是以下至少一种：

策略 1，指示类型为 m 的数据丢弃，则类型为 n 的数据丢弃。

例如，对于类型为 B/P 帧的数据丢失策略是类型为 I 帧的数据丢失或者发送超时，则类型为 B/P 帧的数据就丢弃；和/或，对于数据的重要性低于门限一的数据丢失策略是当数据的重要性高于门限二的数据丢失或者发送超时，则数据的重要性低于门限一的数据就丢弃；其中，门限一和门限二可以相同或者不同；

策略 2，指示类型为 m 的数据丢弃，则类型为 n 的数据正常处理。

例如，对于类型为 B/P 帧的数据丢失策略是，即使类型为 I 帧的数据丢失或者发送超时，则类型为 B/P 帧的数据也正常处理；和/或，对于数据的重要性低于门限一的数据丢失策略是，即使当数据的重要性高于门限二的数据丢失或者发送超时，则数据的重要性低于门限一的数据也正常处理；其中，门限一和门限二可以相同或者不同。

策略 3，指示一个不同类型的包丢弃的优先级顺序。

策略 4，指示类型为 m 的数据丢弃 k 个后，则类型为 n 的数据丢弃。

策略 5，指示从第 q 个包连续和/或间隔丢弃 e 个后，则类型为 n 的数据丢弃或者所有相关数据都丢弃；其中，所述所有相关数据，是一个 PDU set/一个 burst set/一个流/一个切片/一个 tile/一个 QoS flow/一个 DRB/当前所述逻辑功能体中的所有数据。

上述丢弃策略可以让网络节点的数据处理更好的配合编码器的运行原则，比如，只要类型为 I 帧的数据丢失（或者发送超时），类型为 B/P 帧的数据就彻底解不出来；另一类编码器，这类业务对分辨率要求较高，即使类型为 I/B/P 帧的 PDB 超时，类型为 B/P 帧的数据如果发送到编码器中，依然可以有利于相关的帧的成功解码。

25 在一些可选实施例，在一个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述 QoS flow 包括多个 PDU set；和/或，

在多个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述多个 QoS flow 中的每个 QoS flow 包括一个 PDU set；

30 其中，每个 PDU set 中包括一种类型或优先级的 PDU 或数据包，或者，每个 PDU set 中包括的 PDU 或数据包对应相同的 5G QoS 指示符（5QI）。

在本申请的一些可选实施例中，所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据，包括：所述终端根据包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一的第一特性将所述包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 中。

35 示例性的，所述第一特性可携带在数据中。

可选地，所述第一特性包括以下至少一项：重要性，时延，时延预算，可靠性，层级，包长，抖动要求，抖动范围，误包率，误包率要求，分辨率，层级信息，QFI，传输格式，传输速率，传输带宽要求，slice 的类型，slice 分段信息，参数的深度。

40 其中，重要性是网络侧和/或终端侧根据 NAL（Network Abstract Layer）单元头里的数据的类型，如 I/B/P，或 TRAIL/TSA/IRAP 等类型映射处理的重要性；传输格式，是指示如 4K/8K/16K 等视频传输类型；具体的，比如，要实现 3D VR 的 4K 分辨率，要使用 16 个 4K 的带宽，而 16K 的带宽就到 320-560MBPS 的传输速率。

在一些示例中，层级越小，就越重要，分辨率要求越高。

45 网络侧和/或终端侧可以根据第一特性指示的信息进行对应的数据调度策略。

本实施例中，所述终端根据包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一的第一特性将所述包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一映射到第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 中。具体的，在一些示例中，所述终端根据包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一的第一特性，比如，重要性，时延预算，和/或层级信息确定和所述第一逻辑功能体的信息和/或第一逻辑功能体的数据的类型匹配，则将所述包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一映射到第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 中。具体的，比如所述第一逻辑功能体的信息中的重要性包括级别 0 和级别 1，而该 PDU set 对应的重要性的级别 0，则可以选择映射到第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 中。

本实施例中，每个 PDU set 中包括一种类型或优先级的 PDU 或数据包，例如每个 PDU set 中都是 I

帧、P 帧或 B 帧，每种类型的帧可对应一个 5QI。

在一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体的信息，包括：所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一无线链路控制（RLC，Radio Link Control）实体、至少一个分组数据汇聚协议（PDCP，Packet Data Convergence Protocol）实体、至少一个 L2 实体中的至少一个的信息。

5 本实施例中，在 PDCP/RLC/MAC 这种 L2 分层架构中，每个第一逻辑立方共用一个 RLC 实体和/或 PDCP 实体；RLC 实体获得网络设备发送的第一逻辑功能体的信息后，通过信令或数据包将该信息告知 MAC 层，或者 PDCP 实体获得网络设备发送的第一逻辑功能体的信息后，发送给 RLC 实体，RLC 实体再通过信令或数据包将该信息告知 MAC 层。在不分层的 L2 架构中，L2 实体可直接获得网络设备发送的第一逻辑功能体的信息。

10 在一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体，包括：所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体对应的至少一个 PDCP 实体。

在一些可选实施例中，所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据，包括：所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体将应用层或高层的第一指示信息、和/或、发送到或映射到所述第一逻辑功能体的包、PDU、PDU set、QoS flow 和 data burst 中的至少之一的第一特性发送或递交到 MAC 实体。

15 本实施例中，所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体将发送到或映射到所述第一逻辑功能体的包、PDU、PDU set、QoS flow 和 data burst 中的至少之一的第一特性发送到 MAC 实体。在其他实施例中，所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体也可将应用层或高层的第一指示信息发送到 MAC 实体。

20 在一些可选实施例中，所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体将应用层或高层的第一指示信息、和/或、发送到或映射到所述第一逻辑功能体的包、PDU、PDU set、QoS flow 和 data burst 中的至少之一的第一特性发送或递交到 MAC 实体，包括：所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体向 MAC 实体发送控制信令和/或数据包，所述控制信令和/或所述数据包的包头信息中包括所述第一指示信息和/或所述第一特性。

本实施例中，所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体可通过控制信令向 MAC 实体发送所述第一指示信息和/或所述第一特性，也可通过数据包的包头信息携带所述第一指示信息和/或所述第一特性。

25 在一些可选实施例中，所述第一指示信息包括以下至少一项：

图片质量的指示信息；

空口资源状态的指示信息。

其中，上述图片质量例如图片清晰度。上述图片质量的指示信息不限于指示图片质量，还可以指示视频质量，例如视频清晰度。

30 在一些可选实施例中，所述第一规则，包括以下至少一种：

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且完整性参数达到第一数值的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且重要性参数级别最高的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中重要性参数级别最高的数据；

35 优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中、与已经成功处理的一个或多个包具有完整性要求和/或多流协同处理要求的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且层级参数中质量要求最高的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中层级参数中质量要求最高的数据；

当具有完整性特性的 PDU set 的数据中，有重要性参数级别高的数据丢失，则丢弃具有完整性特性的 PDU set 中的其他数据；

40 当具有完整性特性的 PDU set 的数据中，有重要性参数级别高的数据丢失，则依然正常处理具有完整性特性的 PDU set 中的其他数据；

在第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数与第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数相同时，若所述第一数据的第一优先级高于所述第二数据的第二优先级，优先将上行授权分给所述第一数据；

45 在第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数表示的第一完整性高于第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数表示的第二完整性时，优先将上行授权分给所述第一数据。

本实施例中，作为一种示例，优先考虑发送第一逻辑功能体中靠出口（即早到达）的且完整性较高（完整性参数达到第一数值）的第一 PDU set 的数据。作为另一种示例，考虑第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数与第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数，若第一完整性参数与第二完整性参数相同，则考虑第一数据和第二数据的优先级，优先发送优先级高的数据。作为又一种示例，考虑第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数与第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数，若第一完整性参数大于第二完整性参数，则优先发送完整性参数高的数据。例如，如果第一数据包所在的第一 PDU set 的传输完成率为 30%，第二数据包所在的第二 PDU set 的传输完成率是 70%，则优先发送第二数据包。

又例如,第一数据包和第二数据包的优先级相同,如果第一数据包所在的第一 PDU set 的传输失败率低于第二数据包所在的第二 PDU set 的传输失败率,则优先发送第一数据包。作为又一种示例,若第一逻辑功能体中存在五个包具有完整性需求和/或多流协同处理要求,若五个包中的前三个包已经成功处理或处理完成,则优先处理五个包中的剩余包。

5 其中,上述完整性参数可以包括传输完成率、传输成功率、传输失败率中的至少之一。而传输完成率、传输成功率越高,表示对应的完整性越高;传输失败率越低,表示对应的完整性越高。

10 在一些可选实施例中,所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性,处理所述第一逻辑功能体的数据,包括:当图片质量的指示信息指示的图片质量高于第一门限,和/或,当空口资源状态的指示信息指示的空口资源状态高于第二门限时,采用所述第一规则对发送到和/或映射到所述第一逻辑功能体中的数据进行调度,所述第一规则至少与 PDU 集合的完整性参数相关,所述完整性参数包括传输完成率、传输成功率、传输失败率中的至少之一。

15 在另一些可选实施例中,所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性,处理所述第一逻辑功能体的数据,包括:当空口资源状态的指示信息指示的空口资源状态不高于第二门限时,采用第二规则对发送到和/或映射到所述第一逻辑功能体中的数据进行调度,所述第二规则至少与数据的优先级相关。

其中,上述第一门限和第二门限也可称为数值,例如第一门限也可称为第二数值,第二门限也可称为第三数值。

20 本实施例中,在高层或应用层指示图片质量和/或空口资源较好时,可采用上述第一规则对发送到和/或映射到所述第一逻辑功能体中的数据进行调度,即采用与 PDU 集合的完整性参数相关的第一规则,优先以 GoP 为粒度进行调度。在空口资源较差或受限(如空口资源状态的指示信息指示的空口资源状态不高于第二门限)时,采用以优先级为粒度的第二规则对第一逻辑功能体中的数据进行调度。

如图 3a 所示,采用传统的逻辑信道的调度机制时,逻辑信道内的包是按先入先出的机制发送,且发送只有一个出口,很难实现对一个 GOP 的数据包的完整性调度和相关联包之间的优先处理、丢弃等处理。

25 如图 3b 所示,采用逻辑功能体的调度机制,逻辑功能体中的包具有一定的关联性,优先级可以不同,且具有多个出口。逻辑立方体的调度机制可以根据应用层或高层的指示,该指示例如可以是图片质量的指示和/或空口资源状态的指示,进行以优先级调度为基准的调度方式,或以完整性为主、辅以优先级调度的调度方式。例如出口 1 对应空口资源状态较好的情况,优先以 GoP 为粒度进行调度,每个 GoP 内的数据包优先调度优先级高的数据包。例如出口 2 对应空口资源受限的情况,优先以优先级为粒度进行调度,以保证画面的可见性。另外,若某数据包丢失,如包 I3 丢失,则相关联的其他包也做关联丢弃处理。

30 基于上述实施例,本申请实施例还提供了一种调度方法,所述方法应用于网络设备中。图 4 为本申请实施例的调度方法的流程图二;如图 4 所示,所述方法包括:

35 步骤 201:网络设备向终端发送第一信息,所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息;其中,第一逻辑功能体的信息用于所述终端处理所述第一逻辑功能体的数据;所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体;所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系;所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种;

步骤 202:所述网络设备接收所述终端发送的所述第一逻辑功能体的数据。

40 本实施例中,所述网络设备例如可以是各种通信系统中的基站。针对下行数据,用户面功能(UPF, User Plane Function)为至少一个 PDU 集合建立了至少一个 QoS flow,将至少一个 QoS flow 发送至网络设备,网络设备将至少一个 QoS flow 映射到对应的逻辑功能体。网络设备将至少一个逻辑功能体的信息发送至终端。

45 本实施例中,所述逻辑功能体的信息(如第一逻辑功能体的信息)用于所述终端处理所述第一逻辑功能体的数据,具体是终端根据第一逻辑功能体的信息以及所述第一逻辑功能体的数据的第一特性处理所述第一逻辑功能体的数据。其中,所述第一逻辑功能体的数据的第一特性可对应于第一逻辑功能体的数据的类型。其中,可选地,所述第一特性包括以下至少一项:重要性,时延,时延预算,可靠性,层级,包长,抖动要求,抖动范围,误包率,误包率要求,分辨率,层级信息,QFI,传输格式,传输速率,传输带宽要求,slice 的类型,slice 分段信息,参数的深度。

其中,重要性是网络侧和/或终端侧根据 NAL 单元头里的数据的类型,如 I/B/P,或 TRAIL/TSA/IRAP 等类型映射处理的重要性;传输格式,是指示如 4K/8K/16K 等视频传输类型;具体的,比如,要实现 3D VR 的 4K 分辨率,要使用 16 个 4K 的带宽,而 16K 的带宽就到 320-560MBPS 的传输速率。

50 在一些示例中,层级越小,就越重要,分辨率要求越高。

可选地,所述第一特性可携带在数据中。网络侧和/或终端侧可以根据第一特性指示的信息进行对应的数据调度策略。

在本申请的一些可选实施例中,为了实现对一副完整的图像的完整性处理和对编码中有不同重要性

的数据的差分性调度, 所述第一逻辑功能体的数据具有的关系包括以下至少一种:

部分或者全部数据之间的重要性不同;

部分或者全部数据之间的层级不同;

部分或者全部数据之间的 QFI 不同;

5 属于至少一个 PDU set;

属于至少一个 data burst;

属于至少一个 QoS flow;

属于至少一个 QoS flow, 所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set。

10 其中, 所述部分或者全部数据之间的 QFI 不同, 例如可以是 PDB、PER、PSDB、PSER 中任一参数不同。

其中, 所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 PDU set, 例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP (或一副完整图像) 的至少部分 PDU set, 所述至少部分 PDU set 的重要性相同或者不同。

15 其中, 所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 data burst, 例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP (或一副完整图像) 的至少部分 data burst。

其中, 所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 QoS flow, 例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP (或一副完整图像) 的至少部分 QoS flow。

其中, 所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 QoS flow, 所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set, 这些 PDU set 的重要性相同或者不同。

20 在本申请的一些可选实施例, 所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set, 其中, 一个 PDU set 包括以下至少一种:

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种;

25 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种;

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的不同层级中的至少一种;

所述一个 PDU set 的部分 PDU 的重要性 importance 和/或层级不同。

30 本实施例中, 在所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 QoS flow、所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set 的情况下, 所述至少一个 PDU set 共同形成一幅完整图片或 GoP, 或者是形成一个 slice, 或者是形成一个 tile。作为一种示例, 所述至少一个 PDU 集合中的各 PDU 可不限定是 I 帧、P 帧还是 B 帧; 在其他实施例中, 所述至少一个 PDU 集合中的各 PDU 是形成一个图片或 GoP、slice 或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一帧。

在本申请的一些可选实施例中, 所述第一逻辑功能体的信息包括以下至少一种:

35 至少一个 PDU set;

至少一个 data burst;

至少一个 QoS flow;

至少一个重要性;

至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数;

40 至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数对应的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少一个;

具有完整性处理需求的指示;

具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围;

多流协同指示;

45 具有多流协同处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围;

至少一个层级;

至少一个投影类型;

至少一种丢包策略指示。

50 其中, 所述至少一个第一逻辑功能体属于至少一个 PDU set, 具体可以是指: 所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 PDU set, 例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP (或一副完整图像) 的至少部分 PDU set; 但所述第一逻辑功能体中的数据的第一特性相同。

其中, 所述至少一个第一逻辑功能体属于至少一个 data burst, 具体可以是指: 所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 data burst, 例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP (或一

副完整图像)的至少部分 data burst;但所述第一逻辑功能体中的数据的第一特性相同。

其中,所述至少一个第一逻辑功能体属于至少一个 QoS flow,具体可以是指:所述第一逻辑功能体中的数据属于至少一个 QoS flow,例如可以是所述第一逻辑功能体中的数据都属于至少一个 GoP(或一副完整图像)的至少部分 QoS flow;但所述第一逻辑功能体中的数据的第一特性相同。

5 其中,具有完整性处理需求的指示表示该第一逻辑功能体中的数据的数据处理需要考虑完整性处理的需求和/或因素;具体的,完整性处理,是指在 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的部分或全部的包在媒体层需要一起作为整体进行编/解码处理。因此在调度的时候,在某些条件下,尽量集中或优先完成具有完整性处理需求的一部分包的发送和/或接收。

10 其中,上述具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围,用于表征具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 的至少之一,和/或表征具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中的包的范围需要进行完整性处理。

其中,所述多流协同指示是表征单个终端(或 UE)的多业务流之间的应用同步和 QoS 策略协调,和/或多个 UE 之间的业务流的 QoS 策略协同控制增强,以及应用之间的协调处理。具体的,多流协同,表征不同的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 至少之一之间的数据在时间上、空间上、QoS 等级上的至少之一的维度上有关联关系。

15 其中,上述具有多流协同处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围,用于表征具体需要进行多流协同处理的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 的至少之一,和/或,表征具体需要进行多流协同处理的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中的具体需要进行多流协同处理的包的范围需要进行多流协同处理,具体可以通过 ID、ID 配合长度、和属性之一的形式指示。

20 其中,所述层级是指视频编码技术使用的一种通过对信源中不同成份,进行分层处理的层级标识。比如,表征标识该第一逻辑功能体中的数据是基础层数据、增强层数据中的至少之一。

其中,所述投影类型表征一种投影技术,如,利用金字塔形全息膜结构实现全息投影、VS 投影技术、等距柱状投影技术、6*1 投影技术等。

25 其中,所述至少一种丢包策略指示表征处理所述第一逻辑功能的数据使用的一种或多种丢包策略。其中,丢包策略可以是以下至少一种:

策略 1,指示类型为 m 的数据丢弃,则类型为 n 的数据丢弃。

30 例如,对于类型为 B/P 帧的数据丢失策略是类型为 I 帧的数据丢失或者发送超时,则类型为 B/P 帧的数据就丢弃;和/或,对于数据的重要性低于门限一的数据丢失策略是当数据的重要性高于门限二的数据丢失或者发送超时,则数据的重要性低于门限一的数据就丢弃;其中,门限一和门限二可以相同或者不同;

策略 2,指示类型为 m 的数据丢弃,则类型为 n 的数据正常处理。

35 例如,对于类型为 B/P 帧的数据丢失策略是,即使类型为 I 帧的数据丢失或者发送超时,则类型为 B/P 帧的数据也正常处理;和/或,对于数据的重要性低于门限一的数据丢失策略是,即使当数据的重要性高于门限二的数据丢失或者发送超时,则数据的重要性低于门限一的数据也正常处理;其中,门限一和门限二可以相同或者不同。

策略 3,指示一个不同类型的包丢弃的优先级顺序。

策略 4,指示类型为 m 的数据丢弃 k 个后,则类型为 n 的数据丢弃。

40 策略 5,指示从第 q 个包连续和/或间隔丢弃 e 个后,则类型为 n 的数据丢弃或者所有相关数据都丢弃;其中,所述所有相关数据,是一个 PDU set/一个 burst set/一个流/一个切片/一个 tile/一个 QoS flow/一个 DRB/当前所述逻辑功能体中的所有数据。

上述丢弃策略可以让网络节点的数据处理更好的配合编码器的运行原则,比如,只要类型为 I 帧的数据丢失(或者发送超时),类型为 B/P 帧的数据就彻底解不出来;另一类编码器,这类业务对分辨率要求较高,即使类型为 I/B/P 帧的 PDB 超时,类型为 B/P 帧的数据如果发送到编码器中,依然可以有利于相关的帧的成功解码。

45 在本申请的一些可选实施例,在一个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下,所述 QoS flow 包括多个 PDU set;和/或,

在多个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下,所述多个 QoS flow 中的每个 QoS flow 包括一个 PDU set;

50 其中,每个 PDU set 中包括一种类型或优先级的 PDU 或数据包,或者,每个 PDU set 中包括的 PDU 或数据包对应相同的 5QI。

在本申请的一些可选实施例,所述第一逻辑功能体的信息,包括:所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体、至少一个 PDCP 实体、至少一个 L2 实体中的至少一个的信息。

本实施例中,在 PDCP/RLC/MAC 这种 L2 分层架构中,每个第一逻辑立方共用一个 RLC 实体和/或

PDCP 实体；RLC 实体获得网络设备发送的第一逻辑功能体的信息后，通过信令或数据包将该信息告知 MAC 层，或者 PDCP 实体获得网络设备发送的第一逻辑功能体的信息后，发送给 RLC 实体，RLC 实体再通过信令或数据包将该信息告知 MAC 层。在不分层的 L2 架构中，L2 实体可直接获得网络设备发送的第一逻辑功能体的信息。

5 在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体，包括：所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体对应的至少一个 PDCP 实体。

基于上述实施例，本申请实施例还提供了一种调度装置，所述装置应用于终端中。图 5 为本申请实施例的调度装置的组成结构示意图一；如图 5 所示，所述装置包括：第一通信单元 31 和第一处理单元 32；其中，

10 所述第一通信单元 31，用于接收网络设备发送的第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；

所述第一处理单元 32，用于基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；其中，所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种。

15 在本申请的一些可选实施例中，所述第一特性包括以下至少一项：重要性，时延，时延预算，可靠性，层级，包长，抖动要求，抖动范围，误包率，误包率要求，分辨率，层级信息，QFI，传输格式，传输带宽要求，slice 的类型，slice 分段信息，参数的深度。

20 在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体中的数据具有的关系包括以下至少一种：

部分或者全部数据之间的重要性不同；

部分或者全部数据之间的层级不同；

部分或者全部数据之间的 QFI 不同；

属于至少一个 PDU set；

属于至少一个 data burst；

25 属于至少一个 QoS flow；

属于至少一个 QoS flow，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set。

在本申请的一些可选实施例中，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set，其中，一个 PDU set 包括以下至少一种：

30 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；

35 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的不同层级中的至少一种；

所述一个 PDU set 的部分 PDU 的重要性（importance）和/或层级不同。

在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体的信息包括以下至少一种：至少一个 PDU set；

至少一个 data burst；

至少一个 QoS flow；

至少一个重要性；

40 至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数；

至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数对应的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、

PDU 中至少一个；

具有完整性处理需求的指示；

具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围；

45 多流协同指示；

具有多流协同处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围；

至少一个层级；

至少一个投影类型；

至少一种丢包策略指示。

50 在本申请的一些可选实施例中，在一个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述 QoS flow 包括多个 PDU set；和/或，

在多个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述多个 QoS flow 中的每个 QoS flow 包括一个 PDU set；

其中，每个 PDU set 中包括一种类型或优先级的 PDU 或数据包，或者，每个 PDU set 中包括的 PDU 或数据包对应相同的 5QI。

在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体的信息，包括：

5 所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体、至少一个 PDCP 实体、至少一个 L2 实体中的至少一个的信息。

在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体，包括：所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体对应的至少一个 PDCP 实体。

10 在本申请的一些可选实施例中，所述第一处理单元 32，用于根据包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一的第一特性将所述包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一映射到第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 中。

在本申请的一些可选实施例中，所述第一处理单元 32，用于执行第一 RLC 实体或 L2 实体将应用层或高层的第一指示信息、和/或、发送到或映射到所述第一逻辑功能体的包、PDU、PDU set、QoS flow 和 data burst 中的至少之一的第一特性发送或递交到 MAC 实体。

15 在本申请的一些可选实施例中，所述第一处理单元 32，用于第一 RLC 实体或 L2 实体向 MAC 实体发送控制信令和/或数据包，所述控制信令和/或所述数据包的包头信息中包括所述第一指示信息和/或所述第一特性。

在本申请的一些可选实施例中，所述第一指示信息包括以下至少一项：

图片质量的指示信息；

空口资源状态的指示信息。

20 在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体的数据发送应用多种第一规则；和/或，所述第一逻辑功能体具有多个出口用于发送数据；其中，每个出口对应一种第一规则。

在本申请的一些可选实施例中，所述第一规则，包括以下至少一种：

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且完整性参数达到第一数值的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且重要性参数级别最高的数据；

25 优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中重要性参数级别最高的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中、与已经成功处理的一个或多个包具有完整性要求和/或有多流协同处理要求的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且层级参数中质量要求最高的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中层级参数中质量要求最高的数据；

30 当具有完整性特性的 PDU set 的数据中，有重要性参数级别高的数据丢失，则丢弃具有完整性特性的 PDU set 中的其他数据；

当具有完整性特性的 PDU set 的数据中，有重要性参数级别高的数据丢失，则依然正常处理具有完整性特性的 PDU set 中的其他数据；

35 在第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数与第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数相同时，若所述第一数据的第一优先级高于所述第二数据的第二优先级，优先将上行授权分给所述第一数据；

在第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数表示的第一完整性高于第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数表示的第二完整性时，优先将上行授权分给所述第一数据。

40 在本申请的一些可选实施例中，所述第一处理单元 32，用于当图片质量的指示信息指示的图片质量高于第一门限，和/或，当空口资源状态的指示信息指示的空口资源状态高于第二门限时，采用所述第一规则对发送到和/或映射到所述第一逻辑功能体中的数据进行处理，所述第一规则至少与 PDU 集合的完整性参数相关，所述完整性参数包括传输完成率、传输成功率、传输失败率中的至少之一。

45 在本申请的一些可选实施例中，所述第一处理单元 32，用于当空口资源状态的指示信息指示的空口资源状态不高于第二门限时，采用第二规则对发送到和/或映射到所述第一逻辑功能体中的数据进行处理，所述第二规则至少与数据的优先级相关。

50 本申请实施例中，所述装置中的第一处理单元 32，在实际应用中可由中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processor）、微控制单元（MCU，Microcontroller Unit）或可编程门阵列（FPGA，Field-Programmable Gate Array）实现；所述装置中的第一通信单元 31，在实际应用中可通过通信模组（包含：基础通信套件、操作系统、通信模块、标准化接口和协议等）及收发天线实现。

本申请实施例还提供了一种调度装置，所述装置应用于网络设备中。图 6 为本申请实施例的调度装置的组成结构示意图二；如图 6 所示，所述装置包括第一发送单元 41 和第一接收单元 42；其中，

所述第一发送单元 41，用于向终端发送第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；

其中，第一逻辑功能体的信息用于所述终端处理所述第一逻辑功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种；

所述第一接收单元 42，用于接收所述终端发送的所述第一逻辑功能体的数据。

5 在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体的数据具有的关系包括以下至少一种：

部分或者全部数据之间的重要性不同；

部分或者全部数据之间的层级不同；

部分或者全部数据之间的 QFI 不同；

属于至少一个 PDU set；

10 属于至少一个 data burst；

属于至少一个 QoS flow；

属于至少一个 QoS flow，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set。

在本申请的一些可选实施例中，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set，其中，一个 PDU set 包括以下至少一种：

15 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；

所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；

20 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的不同层级中的至少一种；

所述一个 PDU set 的部分 PDU 的重要性（importance）和/或层级不同。

在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体的信息包括以下至少一种：

至少一个 PDU set；

至少一个 data burst；

25 至少一个 QoS flow；

至少一个重要性；

至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数；

至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数对应的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少一个；

30 具有完整性处理需求的指示；

具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围；

多流协同指示；

具有多流协同处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围；

至少一个层级；

35 至少一个投影类型；

至少一种丢包策略指示。

在本申请的一些可选实施例中，在一个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述 QoS flow 包括多个 PDU set；和/或，

40 在多个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述多个 QoS flow 中的每个 QoS flow 包括一个 PDU set；

其中，每个 PDU set 中包括一种类型或优先级的 PDU 或数据包，或者，每个 PDU set 中包括的 PDU 或数据包对应相同的 SQI。

在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体的信息，包括：

45 所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体、至少一个 PDCP 实体、至少一个 L2 实体中的至少一个的信息。

在本申请的一些可选实施例中，所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体，包括：所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体对应的至少一个 PDCP 实体。

本申请实施例中，所述装置中的第一发送单元 41 和第一接收单元 42，在实际应用中可通过通信模组（包含：基础通信套件、操作系统、通信模块、标准化接口和协议等）及收发天线实现。

50 需要说明的是：上述实施例提供的调度装置在进行调度时，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，上述实施例提供的调度装置与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。

本申请实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备为前述实施例中的终端或网络设备。图 7 为本申请实施例的通信设备的硬件组成结构示意图，如图 7 所示，所述通信设备包括存储器 52、处理器 51 及存储在存储器 52 上并可在处理器 51 上运行的计算机程序，所述处理器 51 执行所述程序时实现应用于终端或网络设备的所述调度方法的步骤。

5 可选地，通信设备还包括至少一个网络接口 53。其中，通信设备中的各个组件通过总线系统 54 耦合在一起。可理解，总线系统 54 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 54 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 54。

可以理解，存储器 52 可以是易失性存储器或非易失性存储器，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（DDRAM，Direct Rambus Random Access Memory）。本申请实施例描述的存储器 52 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

25 上述本申请实施例揭示的方法可以应用于处理器 51 中，或者由处理器 51 实现。处理器 51 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处理器 51 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 51 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。处理器 51 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，该存储介质位于存储器 52，处理器 51 读取存储器 52 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，通信设备可以被一个或多个应用专用集成电路（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）、FPGA、通用处理器、控制器、MCU、微处理器（Microprocessor）、或其他电子元件实现，用于执行前述方法。

在示例性实施例中，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，例如包括计算机程序的存储器 52，上述计算机程序可由通信设备的处理器 51 执行，以完成前述方法所述步骤。计算机可读存储介质可以是 FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、Flash Memory、磁表面存储器、光盘、或 CD-ROM 等存储器；也可以是包括上述存储器之一或任意组合的各种设备。

本申请实施例提供的计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现应用于终端或网络设备的所述调度方法的步骤。

本申请所提供的几个方法实施例中所揭露的方法，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的方法实施例。

45 本申请所提供的几个产品实施例中所揭露的特征，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的产品实施例。

本申请所提供的几个方法或设备实施例中所揭露的特征，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的方法实施例或设备实施例。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。50 以上所描述的设备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，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，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全部单元来实现本实施例方案的目的。

5 另外，在本申请各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

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

15 或者，本申请上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，也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，本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：移动存储设备、ROM、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。

20

权利要求书

- 1、一种调度方法，包括：
终端接收网络设备发送的第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；
所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑
5 功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；
其中，所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上
层递交中的至少一种。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一特性包括以下至少一项：
重要性，时延，时延预算，可靠性，层级，包长，抖动要求，抖动范围，误包率，误包率要求，分
10 辨率，层级信息，服务质量流标识符 QFI，传输格式，传输带宽要求，切片 slice 的类型，slice 分段信息，
参数的深度。
- 3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一逻辑功能体的数据具有的关系包括以下至少一种：
部分或者全部数据之间的重要性不同；
部分或者全部数据之间的层级不同；
15 部分或者全部数据之间的 QFI 不同；
属于至少一个协议数据单元集合 PDU set；
属于至少一个数据突发 data burst；
属于至少一个服务质量流 QoS flow；
属于至少一个 QoS flow，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set。
- 20 4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set，其中，所述一个 PDU
set 包括以下至少一种：
所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP；
所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；
所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；
25 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；
所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；
所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的不同层级中的至少一种；
所述一个 PDU set 的部分 PDU 的重要性 importance 和/或层级不同。
- 5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一逻辑功能体的信息包括以下至少一种：
30 至少一个 PDU set；
至少一个 data burst；
至少一个 QoS flow；
至少一个重要性；
至少一个包延迟预算 PDB、包错误率 PER、包集合延迟预算 PSDB、包集合错误率 PSER 中至少一项
35 参数；
至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数对应的 PDU set、data burst、QoS flow、数据无
线承载 DRB、PDU 中至少一个；
具有完整性处理需求的指示；
具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围；
40 多流协同指示；
具有多流协同处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围；
至少一个层级；
至少一个投影类型；
至少一种丢包策略指示。
- 45 6、根据权利要求3所述的方法，其中，在一个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个
DRB 的情况下，所述 QoS flow 包括多个 PDU set；和/或，
在多个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述多个 QoS flow 中
的每个 QoS flow 包括一个 PDU set；
其中，每个 PDU set 中包括一种类型或优先级的 PDU 或数据包，或者，每个 PDU set 中包括的 PDU
50 或数据包对应相同的 5G QoS 指示符 5QI。
- 7、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一逻辑功能体的信息，包括：
所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一无线链路控制 RLC 实体、至少一个分组数据汇聚协议 PDCP

实体、至少一个 L2 实体中的至少一个的信息。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体，包括：所述至少一个第一 RLC 实体对应的至少一个 PDCP 实体。

5 9、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据，包括：

所述终端根据包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一的第一特性将所述包、PDU、PDU set 和 data burst 中的至少之一映射到第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 中。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据，包括：

10 所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体将应用层或高层的第一指示信息、和/或、发送到或映射到所述第一逻辑功能体的包、PDU、PDU set、QoS flow 和 data burst 中的至少之一的第一特性发送或递交到介质访问控制 MAC 实体。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体将应用层或高层的第一指示信息、和/或、发送到或映射到所述第一逻辑功能体的包、PDU、PDU set、QoS flow 和 data burst 中的至少之一的第一特性发送或递交到 MAC 实体，包括：

所述终端的第一 RLC 实体或 L2 实体向 MAC 实体发送控制信令和/或数据包，所述控制信令和/或所述数据包的包头信息中包括所述第一指示信息和/或所述第一特性。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述第一指示信息包括以下至少一项：

图片质量的指示信息；

20 空口资源状态的指示信息。

13、根据权利要求 1 至 12 任一项所述的方法，其中，所述第一逻辑功能体的数据发送应用多种第一规则；和/或，

所述第一逻辑功能体具有多个出口用于发送数据；其中，每个出口对应一种第一规则。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述第一规则，包括以下至少一种：

25 优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且完整性参数达到第一数值的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且重要性参数级别最高的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中重要性参数级别最高的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中、与已经成功处理的一个或多个包具有完整性要求和/或多流协同处理要求的数据；

30 优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中早到达的且层级参数中质量要求最高的数据；

优先将上行授权分给所述第一逻辑功能体中层级参数中质量要求最高的数据；

当具有完整性特性的 PDU set 的数据中，有重要性参数级别高的数据丢失，则丢弃具有完整性特性的 PDU set 中的其他数据；

35 当具有完整性特性的 PDU set 的数据中，有重要性参数级别高的数据丢失，则依然正常处理具有完整性特性的 PDU set 中的其他数据；

在第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数与第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数相同时，若所述第一数据的第一优先级高于所述第二数据的第二优先级，优先将上行授权分给所述第一数据；

40 在第一数据所在的第一 PDU set 的第一完整性参数表示的第一完整性高于第二数据所在的第二 PDU set 的第二完整性参数表示的第二完整性时，优先将上行授权分给所述第一数据。

15、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据，包括：

45 当图片质量的指示信息指示的图片质量高于第一门限，和/或，当空口资源状态的指示信息指示的空口资源状态高于第二门限时，采用所述第一规则对发送到和/或映射到所述第一逻辑功能体中的数据进行处理，所述第一规则至少与 PDU 集合的完整性参数相关，所述完整性参数包括传输完成率、传输成功率、传输失败率中的至少之一。

16、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述终端基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据，包括：

50 当空口资源状态的指示信息指示的空口资源状态不高于第二门限时，采用第二规则对发送到和/或映射到所述第一逻辑功能体中的数据进行处理，所述第二规则至少与数据的优先级相关。

17、一种调度方法，包括：

网络设备向终端发送第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；其中，第一逻辑功能体的信息用于所述终端处理所述第一逻辑功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功

能体中的任一逻辑功能体；所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种；

所述网络设备接收所述终端发送的所述第一逻辑功能体的数据。

- 5 18、根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述第一逻辑功能体的数据具有的关系包括以下至少一种：
- 部分或者全部数据之间的重要性不同；
- 部分或者全部数据之间的层级不同；
- 部分或者全部数据之间的 QFI 不同；
- 属于至少一个 PDU set；
- 属于至少一个 data burst；
- 10 属于至少一个 QoS flow；
- 属于至少一个 QoS flow，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述 QoS flow 包括至少一个 PDU set，其中，所述一个 PDU set 包括以下至少一种：

- 15 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP；
- 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；
- 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；
- 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的至少一种；
- 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 slice 和/或 tile 的 I 帧、B 帧和 P 帧中的一种；
- 20 所述一个 PDU set 形成一个图片或图片组的 GoP 的不同层级中的至少一种；
- 所述一个 PDU set 的部分 PDU 的重要性 importance 和/或层级不同。

20、根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述第一逻辑功能体的信息包括以下至少一种：

- 至少一个 PDU set；
- 至少一个 data burst；
- 至少一个 QoS flow；
- 25 至少一个重要性；
- 至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数；
- 至少一个 PDB、PER、PSDB、PSER 中至少一项参数对应的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少一个；

具有完整性处理需求的指示；

- 30 具有完整性处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围；
- 多流协同指示；
- 具有多流协同处理需求的 PDU set、data burst、QoS flow、DRB、PDU 中至少之一的范围；
- 至少一个层级；
- 至少一个投影类型；
- 35 至少一种丢包策略指示。

21、根据权利要求 18 所述的方法，其中，在一个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述 QoS flow 包括多个 PDU set；和/或，

在多个 QoS flow 映射到所述第一逻辑功能体对应的至少一个 DRB 的情况下，所述多个 QoS flow 中的每个 QoS flow 包括一个 PDU set；

- 40 其中，每个 PDU set 中包括一种类型或优先级的 PDU 或数据包，或者，每个 PDU set 中包括的 PDU 或数据包对应相同的 5G QoS 指示符 5QI。

22、根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述第一逻辑功能体的信息，包括：

所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体、至少一个 PDCP 实体、至少一个 L2 实体中的至少一个的信息。

- 45 23、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述第一逻辑功能体对应的至少一个第一 RLC 实体，包括：所述至少一个第一 RLC 实体对应的至少一个 PDCP 实体。

24、一种调度装置，包括：第一通信单元和第一处理单元；其中，

所述第一通信单元，用于接收网络设备发送的第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；

- 50 所述第一处理单元，用于基于第一逻辑功能体的信息和所述第一逻辑功能体的数据的第一特性，处理所述第一逻辑功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；其中，所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种。

- 25、一种调度装置，包括第一发送单元和第一接收单元；其中，
所述第一发送单元，用于向终端发送第一信息，所述第一信息包括至少一个逻辑功能体的信息；其中，第一逻辑功能体的信息用于所述终端处理所述第一逻辑功能体的数据；所述第一逻辑功能体为所述至少一个逻辑功能体中的任一逻辑功能体；所述第一逻辑功能体的数据具有至少一种关系；所述处理包括资源分配、发送、接收、向上层递交中的至少一种；
- 5 所述第一接收单元，用于接收所述终端发送的所述第一逻辑功能体的数据。
- 26、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 16 任一项所述方法的步骤；或者，
该程序被处理器执行时实现权利要求 17 至 23 任一项所述方法的步骤。
- 10 27、一种通信设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现权利要求 1 至 16 任一项所述方法的步骤；或者，
所述处理器执行所述程序时实现权利要求 17 至 23 任一项所述方法的步骤。