

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种上行控制信息（Uplink Control Information, UCI）的复用方法及其装置。

背景技术

超高可靠低时延通信（Ultra reliable and low latency communication, URLLC）业务对传输可靠性具有较高要求。为了实现 URLLC 业务在非授权频段（unlicensed band）上的增强，需要实现 URLLC 业务的配置授权物理上行共享信道（configure grant-Physical Uplink Share Channel, CG-PUSCH）在 unlicensed band 上的传输。

发明内容

本申请实施例提出一种上行控制信息的复用方法及其装置，应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下，能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级，在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输，进而可以能够保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

第一方面，本申请实施例提出一种上行控制信息的复用方法，应用于终端设备，该方法包括：响应于配置授权物理上行共享信道 CG-PUSCH 与物理上行控制信道上承载的混合自动重传请求应答信息 HARQ-ACK 发生时域重叠，基于所述 CG-PUSCH 和所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述 CG-PUSCH 上承载的配置授权上行控制信息 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 的复用模式；基于所述复用模式向网络设备传输信息，其中，传输的所述信息包括所述 CG-UCI 和/或所述 HARQ-ACK。

本申请实施例提供了一种上行控制信息的复用方法，通过响应于 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠，可以基于 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级，确定 CG-PUSCH 上承载的 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的复用模式，基于复用模式，将 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK 传输至网络设备。本申请应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下，能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级，在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输，进而可以能够保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

在一种实现方式中，所述一种上行控制信息的复用方法，还包括：响应于所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级不同，将传输优先级高并丢弃或延时传输优先级低的信息确定为所述复用模式。

在一种实现方式中，所述一种上行控制信息的复用方法，还包括：接收所述网络设备发送的复用指示参数；基于所述复用指示参数的状态和/或所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述复用模式，其中，所述复用指示参数的状态包括使能状态和去使能状态。

在一种实现方式中，所述复用指示参数包括携带在高层信令中的第一复用指示参数，所述基于所述复用指示参数的状态和/或所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述复用模式，包括：响应于所述第一复用指示参数处于使能状态，将对所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 进行联合编码确定为所述复用模式；响应于所述第一复用指示参数处于去使能状态，根据所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述复用模式。

在一种实现方式中,所述复用指示参数包括携带在高层信令中的第一复用指示参数和第二复用指示参数,所述基于所述复用指示参数的状态和/或所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级,确定所述复用模式,包括:响应于所述第二复用指示参数处于使能状态,将对所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 进行联合编码确定为所述复用模式;响应于所述第二复用指示参数处于去使能状态,确定所述第一复用指示参数的状态;响应于所述第一复用指示参数处于使能状态,将对所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 进行联合编码确定为所述复用模式;响应于所述第一复用指示参数处于去使能状态,根据所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级,确定所述复用模式。

在一种实现方式中,所述根据所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级,确定所述复用模式,包括:响应于所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级相同,将传输所述 HARQ-ACK 并丢弃或延时传输所述 CG-UCI 确定为所述复用模式;响应于所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级不同,将传输优先级高并丢弃或延时传输优先级低的信息确定为所述复用模式。

第二方面,本申请实施例还提出一种上行控制信息的复用方法,该方法由网络设备执行,包括:向终端设备发送复用指示参数,其中,所述复用指示参数用于指示当 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 发生时域重叠时,所述终端设备基于所述复用指示参数的状态和/或所述 CG-PUSCH 上承载的 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 的优先级确定复用模式,其中,所述状态包括使能状态和去使能状态;接收所述终端设备基于确定的所述复用模式传输的信息,其中,传输的所述信息包括所述 CG-UCI 和/或所述 HARQ-ACK。

在一种实现方式中,所述一种上行控制信息的复用方法,还包括:通过高层信令向所述终端设备发送所述复用指示参数,其中,所述复用指示参数包括所述高层信令中携带的第一复用指示参数。

在一种实现方式中,所述一种上行控制信息的复用方法,还包括:通过高层信令向所述终端设备发送所述复用指示参数,其中,所述复用指示参数包括所述高层信令中携带的第一复用指示参数和第二复用指示参数。

在一种实现方式中,所述一种上行控制信息的复用方法,还包括:响应于所述复用模式为对所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 进行联合编码,对接收到的所述信息进行解码,得到所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK。

第三方面,本申请实施例提出一种通信装置,该装置具有实现上述第一方面所述的方法中终端设备的部分或全部功能,比如通信装置的功能可具备本申请中的部分或全部实施例中的功能,也可以具备单独实施本申请的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中,该通信装置的结构中可包括收发模块和处理模块,所述处理模块被配置为支持通信装置执行上述方法中相应的功能。所述收发模块用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述通信装置还可以包括存储模块,所述存储模块用于与收发模块和处理模块耦合,其保存通信装置必要的计算机程序和数据。

作为示例,处理模块可以为处理器,收发模块可以为收发器或通信接口,存储模块可以为存储器。

第四方面,本申请实施例提出一种通信装置,该装置具有实现上述第二方面所述的方法中网络设备的部分或全部功能,比如通信装置的功能可具备本申请中的部分或全部实施例中的功能,也可以具备单独实施本申请的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中，该上行控制信息的复用装置的结构中可包括收发模块和处理模块，该处理模块被配置为支持通信装置执行上述方法中相应的功能。收发模块用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述通信装置还可以包括存储模块，所述存储模块用于与收发模块和处理模块耦合，其保存通信装置必要的计算机程序和数据。

作为示例，处理模块可以为处理器，收发模块可以为收发器或通信接口，存储模块可以为存储器。

第五方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器，当该处理器调用存储器中的计算机程序时，执行上述第一方面所述的方法。

第六方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器，当该处理器调用存储器中的计算机程序时，执行上述第二方面所述的方法。

第七方面，本申请实施例提出一种通信装置，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行上述第一方面所述的方法。

第八方面，本申请实施例提出一种通信装置，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行上述第二方面所述的方法。

第九方面，本申请实施例提出一种通信装置，包括：处理器和接口电路；所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；所述处理器，用于运行所述代码指令以执行上述第一方面所述的方法。

第十方面，本申请提出一种通信装置，包括：处理器和接口电路；所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；所述处理器，用于运行所述代码指令以执行上述第二方面所述的方法。

第十一方面，本申请实施例提供一种通信系统，该系统包括第三方面所述的通信装置以及第四方面所述的通信装置，或者，该系统包括第五方面所述的通信装置以及第六方面所述的通信装置，或者，该系统包括第七方面所述的通信装置以及第八方面所述的通信装置，或者，该系统包括第九方面所述的通信装置以及第十方面所述的通信装置。

第十二方面，本申请实施例提出一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使上述第一方面所述的方法被实现。

第十三方面，本申请实施例提出一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使上述第二方面所述的方法被实现。

第十四方面，本申请还提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第十五方面，本申请还提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的方法。

第十六方面，本申请提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持终端设备实现第一方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存终端设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十七方面，本申请提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持网络设备实现第二方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一

种可能的设计中,所述芯片系统还包括存储器,所述存储器,用于保存网络设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统,可以由芯片构成,也可以包括芯片和其他分立器件。

第十八方面,本申请提供一种计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第十九方面,本申请提供一种计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第二方面所述的方法。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案,下面将对本申请实施例或背景技术中需要使用的附图进行说明。

图1是本申请实施例提出的一种通信系统的架构示意图;

图2是本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图3是本申请另一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图4是本申请另一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图5是本申请另一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图6是本申请另一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图7是本申请另一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图8是本申请另一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图9是本申请另一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图10是本申请另一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图11是本申请另一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图;

图12是本申请一实施例的上行控制信息的复用装置的流程示意图;

图13是本申请一实施例的通信装置的结构示意图;

图14是本申请一实施例的芯片的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

为了便于理解,首先介绍本申请涉及的术语。

1、上行控制信息(Uplink Control Information, UCI)

UCI 包含的内容都是与当前终端设备状态相关的信息,例如当前终端设备是否需要请求上行资源、当前终端设备检测到的下行链路质量,终端设备能够区分出来的传输层个数等信息。

2、无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)

RRC 又称为无线资源管理(Radio Resource Management, RRM)或者无线资源分配(Radio Resource Allocation, RRA),是指通过一定的策略和手段进行无线资源管理、控制和调度,在满足服务质量的要求下,尽可能地充分利用有限的无线网络资源,确保到达规划的覆盖区域,尽可能地提高业务容量和资源利用率。

3、物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel, PUCCH)

PUCCH 用于终端设备向基站发送与上行调度相关的信息,如调度请求、信道状况信息等。

4、物理下行共享信道(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)

PUSCH 用于承载长期演进用户相关的上行业务以及上层信令数据。作为物理层主要的上行数据承载信道,可以调度传输上行数据,也可以承载控制信息。5、混合自动重传请求应答信息 (Hybrid Automatic Repeat Request ACK, HARQ-ACK)

HARQ 是将前向纠错码 (Forward Error Correction, FEC) 与自动重传请求 (Automatic Repeat-request, ARQ) 结合起来使用,称为混合自动重传请求。HARQ-ACK 为 HARQ 的应答或反馈信息。

为了更好的理解本申请实施例提出的一种上行控制信息的复用方法,下面首先对本申请实施例使用的通信系统进行描述。

如图 1 所示,图 1 为本申请实施例提出的一种通信系统的架构示意图。该通信系统可包括但不限于一个网络设备和一个终端设备,图 1 所示的设备数量和形态仅用于举例并不构成对本申请实施例的限定,实际应用中可以包括两个或两个以上的网络设备,两个或两个以上的终端设备。图 1 所示的通信系统以包括一个网络设备 101 和一个终端设备 102 为例。

需要说明的是,本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统。例如:长期演进 (long term evolution, LTE) 系统、第五代 (5th generation, 5G) 移动通信系统、5G 新空口 (new radio, NR) 系统,或者其他未来的新型移动通信系统等。

本申请实施例中的网络设备 101 是网络侧的一种用于发射或接收信号的实体。例如,网络设备 101 可以为演进型基站 (evolved NodeB, eNB)、传输点 (transmission reception point, TRP)、NR 系统中的下一代基站 (next generation NodeB, gNB)、其他未来移动通信系统中的基站或无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 系统中的接入节点等。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。本申请实施例提供的网络设备可以由集中单元 (central unit, CU) 与分布式单元 (distributed unit, DU) 组成的,其中, CU 也可以称为控制单元 (control unit),采用 CU-DU 的结构可以将网络设备,例如基站的协议层拆分开,部分协议层的功能放在 CU 集中控制,剩下部分或全部协议层的功能分布在 DU 中,由 CU 集中控制 DU。

本申请实施例中的终端设备 102 是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体,如手机。终端设备也可以称为终端设备 (terminal)、用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (mobile station, MS)、移动终端设备 (mobile terminal, MT) 等。终端设备可以是具备通信功能的汽车、智能汽车、手机 (mobile phone)、穿戴式设备、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端设备、无人驾驶 (self-driving) 中的无线终端设备、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端设备、智能电网 (smart grid) 中的无线终端设备、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端设备、智慧城市 (smart city) 中的无线终端设备、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端设备等等。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

可以理解的是,本申请实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案,并不构成对于本申请实施例提出的技术方案的限定,本领域普通技术人员可知,随着系统架构的演变和新业务场景的出现,本申请实施例提出的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

可以理解的是,本申请实施例中的多个方案,既可以单独被实施,也可以组合在一起被实施,本申请并不对此作出限定。

下面结合附图对本申请所提出的一种上行控制信息的复用方法及其装置进行详细的介绍。

图 2 为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图,该方法应用于终端设备,如图 2 所示,该方法包括:

S201, 响应于配置授权物理上行共享信道 CG-PUSCH 与物理上行控制信道 PUCCH 上承载的混合自动重传请求应答信息 HARQ-ACK 发生时域重叠,基于 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级,确定 CG-PUSCH 上承载的配置授权上行控制信息 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的复用模式。

终端设备通过物理上行信道与网络设备传输上行信息或数据。其中,物理上行信道包括 PUCCH 和 PUSCH。实现中终端设备可以将 UCI 携带在 PUCCH 中传输,也可以携带在 PUSCH 中传输。

在一些实现中,UCI 可以包括 HARQ-ACK 和/或配置授权上行控制信息 (configure grant-Uplink Control Information, CG-UCI)。可选地, HARQ-ACK 可以通过 PUCCH 传输给网络设备,而 CG-UCI 可以通过 CG-PUSCH 传输给网络设备。CG-PUSCH 是由网络设备通过高层信令为终端配置的周期的时频资源,可用于传输上行数据。其中,高层信令为 RRC 信令或者其他信令,此次不做限定。在新空口非授权 (New

Radio Unlicensed, NRU) 中, PUCCH 和 CG-PUSCH 都可以工作在非授权频段, 当 PUCCH 和 CG-PUSCH 都工作在非授权频段时, 会出现 CG-PUSCH 与 PUCCH 时域重叠。

当 CG-PUSCH 在非授权频段上传输时, CG-PUSCH 上可以携带 CG-UCI 信息, 用于指示本次 CG-PUSCH 传输相关的上行控制信息。可选地, CG-UCI 信息可以包括混合自动重传请求身份标识 (Hybrid Automatic Repeat Request Identity document, HARQ-ID)、新数据指示 (New data indication, NDI)、信道共享信息 (ChannelOccupationTime sharing information, COT sharing information) 等。

实现中网络设备还可以通过高层信令直接配置 CG-PUSCH 的优先级。一般情况下, 可以认为, 如果网络设备调度了 URLLC 业务在 CG-PUSCH 上传输, 一般会配置 CG-PUSCH 为高优先级。

当配置授权物理上行共享信道 CG-PUSCH 上承载的配置授权上行控制信息 CG-UCI 与物理上行控制信道上承载的混合自动重传请求应答信息 HARQ-ACK 发生时域重叠时, 根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级不同, CG-PUSCH 上承载 CG-UCI 与 HARQ-ACK 具有不同的复用模式, 确定其最合适的复用模式, 以便于更好的传输信息。

可选地, 复用模式可以为将 CG-UCI 与 HARQ-ACK 联合编码。

可选地, 复用模式可以为传输 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的其中一种, 例如, 可以传输 CG-UCI, 丢弃或者延时传输 HARQ-ACK, 再例如, 可以传输 HARQ-ACK, 丢弃或者延时传输 CG-UCI。

S202, 基于复用模式向网络设备传输信息, 其中, 传输的信息包括 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK。

实现中不同的复用模式, 可能传输的信息不同, 相应传输该信息的信道可能不同。因此可以基于上述所确定的复用模式, 确定出相应的传输信道, 然后基于该传输信道将复用模式对应的信息传输给网络设备。

作为一种可能的实现方式, 响应于复用模式为将 CG-UCI 与 HARQ-ACK 联合编码, 可确定传输信道为 CG-PUSCH。在 CG-PUSCH 承载 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的联合编码后的信息, 将该联合编码后的信息传输给网络设备。

作为另一种可能的实现方式, 响应于复用模式为只传输 CG-UCI, 可确定传输信道为 CG-PUSCH。由 CG-PUSCH 承载 CG-UCI, 将该 CG-UCI 传输给网络设备。

作为另一种可能的实现方式, 响应于复用模式为只传输 HARQ-ACK, 可确定传输信道为 PUCCH。由 PUCCH 承载 HARQ-ACK, 将该 HARQ-ACK 传输给网络设备。

本申请实施例提供了一种上行控制信息的复用方法, 通过响应于 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠, 可以基于 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级, 确定 CG-PUSCH 上承载的 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的复用模式, 基于复用模式, 将 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK 传输至网络设备。本申请应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下, 能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级, 在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输, 进而可以能够保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

图 3 为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图, 该方法应用于终端设备, 如图 3 所示, 该方法还包括:

S301, 确定 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠。

关于步骤 S301 的具体实现方式, 可采用本申请任一实施例中的实现方式, 在此不再进行赘述。

S302, 响应于 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级不同, 将传输优先级高并丢弃或延时传输优先级低的

信息确定为复用模式。

本申请实施例中，可认为 CG-UCI 的优先级等同于传输该 CG-UCI 的 CG-PUSCH 的优先级。

可选地，CG-UCI 与 HARQ-ACK 的优先级包括以下任意一种：

CG-UCI 的优先级等于 HARQ-ACK 的优先级；

CG-UCI 的优先级高于 HARQ-ACK 的优先级；

HARQ-ACK 的优先级高于 CG-UCI 的优先级。

当 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级不同时，可选地，若 CG-UCI 的优先级高于 HARQ-ACK 的优先级，由于 CG-UCI 与 HARQ-ACK 传输存在重叠时，无法同时传输 CG-UCI 与 HARQ-ACK，而为了保证优先级高的信息能优先传输，可选地，可以丢弃较低优先级的 HARQ-ACK，只传输更高优先级的 CG-UCI。可选地，可以延时传输较低优先级的 HARQ-ACK，优先传输更高优先级的 CG-UCI。

可选地，若 HARQ-ACK 的优先级高于 CG-UCI 的优先级，由于 CG-UCI 与 HARQ-ACK 传输存在重叠时，无法同时传输 CG-UCI 与 HARQ-ACK，而为了保证优先级高的信息能优先传输，可选地，可以丢弃较低优先级的 CG-UCI，只传输更高优先级的 HARQ-ACK。可选地，可以延时传输较低优先级的 CG-UCI，优先传输更高优先级的 HARQ-ACK。

S303，基于复用模式向网络设备传输信息，其中，传输的信息包括 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK。

关于步骤 S303 的具体实现方式，可采用本申请任一实施例中的实现方式，在此不再进行赘述。

本申请实施例应用于非授权频段传输时，在 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级的不同时，能够保证优先级高的信息优先发送。

图 4 为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图，该方法应用于终端设备，如图 4 所示，该方法还包括：

S401，确定 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠。

关于步骤 401 的具体实现方式，可采用本申请任一实施例中的实现方式，在此不再进行赘述。

S402，接收网络设备发送的复用指示参数。

其中，复用指示参数用于指示是否允许不同优先级的 CG-UCI 与 HARQ-ACK 复用。若复用指示参数配置为使能状态，则配置允许不同优先级的 CG-UCI 与 HARQ-ACK 复用，则对于同优先级或者不同优先级的 CG-UCI 与 HARQ-ACK，都联合编码，并承载在 CG-PUSCH 上；若复用指示参数配置为去使能，即配置不允许不同优先级的 CG-UCI 与 HARQ-ACK 复用，则对于不同优先级的 CG-UCI 与 HARQ-ACK，优先传输高优先级。

终端设备可以接收网络设备发送的高层信令，通过该高层信令将复用指示参数发送该终端设备。在一些实现中，高层信令中的现有的参数作为复用指示参数，在另一些实现中，高层信令中可以增加新的参数作为复用指示参数。在又一些实现中，高层信令中的两个及两个参数联合作为复用指示参数。例如，两个及两个参数可以为现有的参数，也可以为新增的参数，也可以为部分为现有的参数，部分为新增的参数。

举例说明，高层信令可以为 RRC 信令，可以通过 RRC 信令中的授权上行控制信息多路复用 (configure grant-Uplink Control Information Multiplexing, CG-UCI Multiplexing) 参数，作为复用指示参数。

S403，基于复用指示参数的状态和/或 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级，确定复用模式，其中，复用指示参数的状态包括使能状态和去使能状态。

其中,复用指示参数的状态包括使能(enable)状态和去使能(unenable)状态。根据复用指示参数的状态和/或CG-PUSCH与HARQ-ACK的优先级,确定复用模式。

可选地,CG-UCI与HARQ-ACK的优先级包括以下任意一种:

CG-UCI的优先级等于HARQ-ACK的优先级;

CG-UCI的优先级高于HARQ-ACK的优先级;

HARQ-ACK的优先级高于CG-UCI的优先级。

也就是说,将复用指示参数的状态与优先级进行组合,一共包含6种组合状态,包括以下任意一种:

复用指示参数为使能状态,CG-UCI的优先级等于HARQ-ACK的优先级;

复用指示参数为使能状态,CG-UCI的优先级高于HARQ-ACK的优先级;

复用指示参数为使能状态,HARQ-ACK的优先级高于CG-UCI的优先级;

复用指示参数为去使能状态,CG-UCI的优先级等于HARQ-ACK的优先级;

复用指示参数为去使能状态,CG-UCI的优先级高于HARQ-ACK的优先级;

复用指示参数为去使能状态,HARQ-ACK的优先级高于CG-UCI的优先级。

需要说明的是,每个组合状态都有其对应的复用模式,根据CG-PUSCH与HARQ-ACK的组合状态,便可确定其复用模式。

本申请实施例中,在CG-PUSCH资源上传输CG-UCI和/或HARQ-ACK,可以由网络设备指示,也可以由协议约定,还可以是终端自主选择,在此不做进一步的限定。

S404,基于复用模式向网络设备传输信息,其中,传输的信息包括CG-UCI和/或HARQ-ACK。

关于步骤S404的具体实现方式,可采用本申请任一实施例中的实现方式,在此不再进行赘述。

本申请应用于非授权频段上CG-PUSCH与PUCCH上承载的HARQ-ACK发生时域重叠的场景下,能够根据CG-PUSCH和HARQ-ACK的优先级,在非授权频段实现CG-PUSCH和HARQ-ACK的复用传输,并且可以基于复用指示参数和/或CG-PUSCH与PUCCH上承载的HARQ-ACK的优先级,确定合适的复用模式,从而可以保证URLLC业务中UCI的传输时延和可靠性。

图5为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图,该方法应用于终端设备,该方法包括:

S501,确定CG-PUSCH与PUCCH上承载的HARQ-ACK发生时域重叠。

关于步骤S501的具体实现方式,可采用本申请任一实施例中的实现方式,在此不再进行赘述。

S502,接收网络设备发送的复用指示参数。

其中,复用指示参数用于指示是否允许不同优先级的CG-UCI与HARQ-ACK复用。可选地,复用指示参数包括高层信令中的第一复用指示参数,该第一复用指示参数可以为高层信令中现有的某个参数,也可以为高层信令中新增加的一个参数。例如,高层信令为RRC信令,其中RRC信令中携带的CG-UCI Multiplexing参数作为第一复用指示参数。

S503,响应于第一复用指示参数处于使能状态,将对CG-UCI与HARQ-ACK进行联合编码确定为复用模式。

第一复用指示参数处于使能状态,则对CG-UCI与HARQ-ACK进行联合编码并经CG-PUSCH承载,将CG-UCI与HARQ-ACK进行传输。也就是说,在第一复用指示参数处于使能状态时,无论CG-UCI与HARQ-ACK的优先级是否相同,都对其进行联合编码。

S504, 基于复用模式向网络设备传输信息, 其中, 传输的信息包括 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK。

关于步骤 S504 的具体实现方式, 可采用本申请任一实施例中的实现方式, 在此不再进行赘述。

本申请应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下, 能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级, 在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输, 并且可以基于复用指示参数和/或 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 的优先级, 确定合适的复用模式, 从而可以保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

图 6 为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图, 该方法应用于终端设备, 该方法包括:

S601, 确定 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠。

关于步骤 S601 的具体实现方式, 可采用本申请任一实施例中的实现方式, 在此不再进行赘述。

S602, 接收网络设备发送的复用指示参数。

关于步骤 S602 的具体实现方式, 可采用本申请任一实施例中的实现方式, 在此不再进行赘述。

S603, 响应于第一复用指示参数处于去使能状态, 根据 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级, 确定复用模式。

当第一复用指示参数处于去使能状态, 表明不允许不同优先级的 CG-UCI 与 HARQ-ACK 复用, 进一步地可以根据 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级, 确定复用模式。

S604, 响应于 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级相同, 将传输 HARQ-ACK 并丢弃或延时传输 CG-UCI 确定为复用模式。

本申请实施例中, 在 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级相同的情况下, 可以通过 PUCCH 承载传输 HARQ-ACK, 将丢弃或延时传输 CG-UCI。

S605, 响应于 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级不同, 将传输优先级高并丢弃或延时传输优先级低的信息确定为复用模式。

可选地, 对 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级高低进行比较, 若 HARQ-ACK 的优先级高, 则将传输 HARQ-ACK, 并丢弃或者延时传输 CG-UCI 作为复用模式。若 CG-UCI 的优先级高, 则传输 CG-UCI, 并丢弃或者延时传输 HARQ-ACK 作为复用模式。

S606, 基于复用模式向网络设备传输信息, 其中, 传输的信息包括 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK。

关于步骤 S606 的具体实现方式, 可采用本申请任一实施例中的实现方式, 在此不再进行赘述。

本申请应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下, 能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级, 在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输, 并且可以基于复用指示参数和/或 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 的优先级, 确定合适的复用模式, 从而可以保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

图 7 为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图, 该方法应用于网络设备, 该方法包括:

S701, 确定 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠。

关于步骤 S701, 已在上述实施例进行介绍, 在此不再进行赘述。

S702, 接收网络设备发送的复用指示参数。

其中, 复用指示参数包括第一复用指示参数和第二复用指示参数, 第一复用指示参数在上述实施例

已介绍,在高层信令中增加一个新的参数,作为第二复用指示参数。例如,高层信令为 RRC 信令,其中 RRC 信令中携带的 CG-UCI Multiplexing 参数作为第一复用指示参数,进一步地,在 RRC 信令中新增一个参数作为第二复用指示参数。其中,第二复用指示参数,用于指示是否允许不同优先级的 CG-UCI 与 HARQ-ACK 复用。

S703,响应于第二复用指示参数处于使能状态,将对 CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行联合编码确定为复用模式。

第二复用指示参数处于使能状态,则对 CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行联合编码并经 CG-PUSCH 承载,将 CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行传输。也就是说,在第二复用指示参数处于使能状态时,无论 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的优先级是否相同,都对其进行联合编码。

S704,基于复用模式向网络设备传输信息,其中,传输的信息包括 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK。

关于步骤 S704 的具体实现方式,可采用本申请任一实施例中的实现方式,在此不再进行赘述。

本申请应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下,能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级,在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输,进而可以保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

图 8 为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图,该方法应用于网络设备,该方法包括:

S801,确定 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠。

关于步骤 S801,已在上述实施例进行介绍,在此不再进行赘述。

S802,接收网络设备发送的复用指示参数。

关于步骤 S802,已在上述实施例进行介绍,在此不再进行赘述。

S803,响应于第二复用指示参数处于去使能状态,确定第一复用指示参数的状态。

其中,若第二复用指示参数处于去使能状态,此时只通过第二复用指示参数的状态并不能确定 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的复用模式。此时,需要确定第一复用指示参数的状态。其中,第一复用指示参数的状态包括使能状态和去使能状态。

S804,响应于第一复用指示参数处于使能状态,将对 CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行联合编码确定为复用模式。

S805,响应于第一复用指示参数处于去使能状态,根据 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级,确定复用模式。

S806,响应于 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级相同,将传输 HARQ-ACK 并丢弃或延时传输 CG-UCI 确定为复用模式。

S807,响应于 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级不同,将传输优先级高并丢弃或延时传输优先级低的信息确定为复用模式。

S808,基于复用模式向网络设备传输信息,其中,传输的信息包括 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK。

关于步骤 S804~S808 的具体实现方式,可采用本申请任一实施例中的实现方式,在此不再进行赘述。

本申请应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下,能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级,在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输,进而可以保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

图 9 为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图,该方法应用于网络设备,如图 9 所示,该方法包括:

S901,向终端设备发送复用指示参数,其中,复用指示参数用于指示当 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 发生时域重叠时,终端设备基于复用指示参数的状态和/或 CG-PUSCH 上承载的 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的优先级确定复用模式,其中,状态包括使能状态和去使能状态。

关于步骤 S901 的具体介绍,可参加上述实施例中相关内容的记载,此次不再赘述。

S902,接收终端设备基于确定的复用模式传输的信息,其中,传输的信息包括 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK。

关于步骤 S902 的具体介绍,可参加上述实施例中相关内容的记载,此次不再赘述。

可选地,响应于复用模式为对 CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行联合编码,对接收到的信息进行解码,得到 CG-UCI 与 HARQ-ACK。

其中,CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行联合编码后,承载在 CG-PUSCH 上进行传输,当终端设备接收到该联合编码后,可对该编码进行解码,从而得到原始的 CG-UCI 与 HARQ-ACK 信息。

本申请应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下,能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级,在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输,进而可以保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

图 10 为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图,该方法应用于网络设备,如图 10 所示,该方法包括:

S1001,确定 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠。

关于步骤 S801 的具体介绍,可参加上述实施例中相关内容的记载,此次不再赘述。

S1002,通过高层信令向终端设备发送复用指示参数,其中,复用指示参数包括高层信令中携带的第一复用指示参数。

关于步骤 S802 的具体介绍,可参加上述实施例中相关内容的记载,此次不再赘述。

本申请应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下,能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级,在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输,进而可以保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

图 11 为本申请一实施例的上行控制信息的复用方法的流程示意图,该方法应用于网络设备,如图 11 所示,该方法包括:

S1101,确定 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠。

关于步骤 S1101 的具体介绍,可参加上述实施例中相关内容的记载,此次不再赘述。

S1102,通过高层信令向终端设备发送复用指示参数,其中,复用指示参数包括高层信令中携带的第一复用指示参数和第二复用指示参数。

关于步骤 S1102 的具体介绍,可参加上述实施例中相关内容的记载,此次不再赘述。

本申请应用于非授权频段上 CG-PUSCH 与 PUCCH 上承载的 HARQ-ACK 发生时域重叠的场景下,能够根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级,在非授权频段实现 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的复用传输,进而可以保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

上述本申请提供的实施例中,分别从网络设备、终端设备的角度对本申请实施提出的方法进行了介绍。为了实现上述本申请实施例提出的方法中的各功能,网络设备和终端设备可以包括硬件结构、软件模块,以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

本申请实施例还提供了一种通信装置,该通信装置可以是终端设备(如前述方法实施例中的终端设备),也可以是终端设备中的装置,还可以是能够与终端设备匹配使用的装置。或者,通信装置可以是网络设备,也可以是网络设备中的装置,还可以是能够与网络设备匹配使用的装置。

如图 12 所示,图 12 为本申请一实施例的通信装置的结构示意图,该通信装置 1200 可以包括:收

发模块 1201 和处理模块 1202。

收发模块 1201，可用于响应于配置授权物理上行共享信道 CG-PUSCH 与物理上行控制信道上承载的混合自动重传请求应答信息 HARQ-ACK 发生时域重叠，基于 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级，确定 CG-PUSCH 上承载的配置授权上行控制信息 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的复用模式。

处理模块 1202，可用于基于复用模式向网络设备传输信息，其中，传输的信息包括 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK。

收发模块 1201，还用于响应于 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级不同，将传输优先级高并丢弃或延时传输优先级低的信息确定为复用模式。

收发模块 1201，还用于接收网络设备发送的复用指示参数；基于复用指示参数的状态和/或 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级，确定复用模式，其中，复用指示参数的状态包括使能状态和去使能状态。

可选地，收发模块 1201，还用于响应于第一复用指示参数处于使能状态，将对 CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行联合编码确定为复用模式；响应于第一复用指示参数处于去使能状态，根据 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级，确定复用模式。

可选地，收发模块 1201，还用于响应于第二复用指示参数处于使能状态，将对 CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行联合编码确定为复用模式；响应于第二复用指示参数处于去使能状态，确定第一复用指示参数的状态；响应于第一复用指示参数处于使能状态，将对 CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行联合编码确定为复用模式；响应于第一复用指示参数处于去使能状态，根据 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级，确定复用模式。

可选地，收发模块 1201，还用于响应于 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级相同，将传输 HARQ-ACK 并丢弃或延时传输 CG-UCI 确定为复用模式；响应于 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 的优先级不同，将传输优先级高并丢弃或延时传输优先级低的信息确定为复用模式。

本申请应用于非授权频段传输时，根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级的不同，确定合适的复用模式，能够保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

通信装置 1200，为网络设备时，包括：

收发模块 1201，可用于响应于配置授权物理上行共享信道 CG-PUSCH 与物理上行控制信道上承载的混合自动重传请求应答信息 HARQ-ACK 发生时域重叠，基于 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级，确定 CG-PUSCH 上承载的配置授权上行控制信息 CG-UCI 与 HARQ-ACK 的复用模式。

处理模块 1202，可用于基于复用模式向网络设备传输信息，其中，传输的信息包括 CG-UCI 和/或 HARQ-ACK。

可选地，收发模块 1201，还用于通过高层信令向终端设备发送复用指示参数，其中，复用指示参数包括高层信令中携带的第一复用指示参数。

可选地，收发模块 1201，还用于通过高层信令向终端设备发送复用指示参数，其中，复用指示参数包括高层信令中携带的第一复用指示参数和第二复用指示参数。

可选地，处理模块 1202，还用于响应于复用模式为对 CG-UCI 与 HARQ-ACK 进行联合编码，对接收到的信息进行解码，得到 CG-UCI 与 HARQ-ACK。

本申请应用于非授权频段传输时，根据 CG-PUSCH 和 HARQ-ACK 的优先级的不同，确定合适的复用模式，能够保证 URLLC 业务中 UCI 的传输时延和可靠性。

图 13 是本申请实施例提供的另一种通信装置 1300 的结构示意图。通信装置 1300 可以是网络设备，也可以是终端设备，也可以是支持网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法，具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置 1300 可以包括一个或多个处理器 1301。处理器 1301 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信装置（如，基站、基带芯片，终端设备、终端设备芯片，DU 或 CU 等）进行控制，执行计算机程序，处理计算机程序的数据。

可选的，通信装置 1300 中还可以包括一个或多个存储器 1302，其上可以存有计算机程序 1304，处理器 1301 执行计算机程序 1304，以使得通信装置 1300 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，存储器 1302 中还可以存储有数据。通信装置 1300 和存储器 1302 可以单独设置，也可以集成在一起。

可选的，通信装置 1300 还可以包括收发器 1305、天线 1306。收发器 1305 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等，用于实现收发功能。收发器 1305 可以包括接收器和发送器，接收器可以称为接收机或接收电路等，用于实现接收功能；发送器可以称为发送机或发送电路等，用于实现发送功能。

可选的，通信装置 1300 中还可以包括一个或多个接口电路 1307。接口电路 1307 用于接收代码指令并传输至处理器 1301。处理器 1301 运行代码指令以使通信装置 1300 执行上述方法实施例中描述的方法。

通信装置 1300 为终端设备：处理器 1301 用于执行图 9 中的步骤 S901、图 10 中的步骤 S1001 以及图 11 中的步骤 S1101 等等；收发器 1305 用于执行图 2 中的步骤 S202、图 3 中的步骤 S303、图 4 中的步骤 S404 以及图 5 中的步骤 S505 等。

通信装置 1300 为网络设备：收发器 1305 用于执行图 2 中的步骤 S202、图 3 中的步骤 S303、图 4 中的步骤 S404 等等；处理器 1301 用于执行图 2 中的步骤 S201、图 3 中的步骤 S301 以及图 4 中的步骤 S401 等等。

在一种实现方式中，处理器 1301 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中，处理器 1301 可以存有计算机程序 1303，计算机程序 1303 在处理器 1301 上运行，可使得通信装置 1300 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序 1303 可能固化在处理器 1301 中，该种情况下，处理器 1301 可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置 1300 可以包括电路，电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路（integrated circuit, IC）、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、印刷电路板（printed circuit board, PCB）、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor, CMOS）、N 型金属氧化物半导体（nMetal-oxide-semiconductor, NMOS）、P 型金属氧化物半导体（positive channel metal oxide semiconductor, PMOS）、双极结型晶体管（bipolar junction transistor, BJT）、

双极 CMOS (BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs) 等。

以上实施例描述中的通信装置可以是网络设备或者终端设备 (如前述方法实施例中的第一终端设备), 但本申请中描述的通信装置的范围并不限于此, 而且通信装置的结构可以不受图 13 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如通信装置可以是:

- (1) 独立的集成电路 IC, 或芯片, 或, 芯片系统或子系统;
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合, 可选的, 该 IC 集合也可以包括用于存储数据, 计算机程序的存储部件;
- (3) ASIC, 例如调制解调器 (Modem);
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块;
- (5) 接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等;
- (6) 其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况, 可参见图 14 所示的芯片的结构示意图。图 14 所示的芯片包括处理器 1401 和接口 1402。其中, 处理器 1401 的数量可以是一个或多个, 接口 1402 的数量可以是多个。

对于芯片用于实现本申请实施例中终端设备的功能的情况:

接口 1402, 用于执行图 9 中的步骤 S901、图 10 中的步骤 S1001 以及图 11 中的步骤 S1101 等等。

对于芯片用于实现本申请实施例中网络设备的功能的情况:

接口 1402, 用于执行图 2 中的步骤 S202、图 3 中的步骤 S303、图 4 中的步骤 S404 等等。

可选的, 芯片还包括存储器 1403, 存储器 1403 用于存储必要的计算机程序和数据。

本领域技术人员还可以了解到本申请实施例列出的各种说明性逻辑块 (illustrative logical block) 和步骤 (step) 可以通过电子硬件、电脑软件, 或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用, 可以使用各种方法实现的功能, 但这种实现不应被理解为超出本申请实施例保护的范围。

本申请实施例还提供一种最大传输层数的调整系统, 该系统包括前述图 12 实施例中作为终端设备 (如前述方法实施例中的终端设备) 的通信装置和作为网络设备的通信装置, 或者, 该系统包括前述图 12 实施例中作为终端设备 (如前述方法实施例中的终端设备) 的通信装置和作为网络设备的通信装置。

本申请还提供一种可读存储介质, 其上存储有指令, 该指令被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本申请还提供一种计算机程序产品, 该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

在上述实施例中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机程序。在计算机上加载和执行计算机程序时, 全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中, 或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输, 例如, 计算机程序可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线 (例如同轴电缆、光纤、数字用户线 (digital

subscriber line, DSL) 或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质(例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如, 高密度数字视频光盘(digital video disc, DVD))、或者半导体介质(例如, 固态硬盘(solid state disk, SSD))等。

本领域普通技术人员可以理解: 本申请中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分, 并不用来限制本申请实施例的范围, 也表示先后顺序。

本申请中的至少一个还可以描述为一个或多个, 多个可以是两个、三个、四个或者更多个, 本申请不做限制。在本申请实施例中, 对于一种技术特征, 通过“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”等区分该种技术特征中的技术特征, 该“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

本申请中各表所示的对应关系可以被配置, 也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例, 可以配置为其他值, 本申请并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时, 并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如, 本申请中的表格中, 某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如, 可以基于上述表格做适当的变形调整, 例如, 拆分, 合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称, 其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时, 也可以采用其他的数据结构, 例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本申请中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

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。

以上, 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权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种上行控制信息的复用方法，其特征在于，适用于非授权频段传输，所述方法由终端设备执行，所述方法包括：

响应于配置授权物理上行共享信道 CG-PUSCH 与物理上行控制信道 PUCCH 上承载的混合自动重传请求应答信息 HARQ-ACK 发生时域重叠，基于所述 CG-PUSCH 和所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述 CG-PUSCH 上承载的配置授权上行控制信息 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 的复用模式；

基于所述复用模式向网络设备传输信息，其中，传输的所述信息包括所述 CG-UCI 和/或所述 HARQ-ACK。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

响应于所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级不同，将传输优先级高并丢弃或延时传输优先级低的信息确定为所述复用模式。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

接收所述网络设备发送的复用指示参数；

基于所述复用指示参数的状态和/或所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述复用模式，其中，所述复用指示参数的状态包括使能状态和去使能状态。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述复用指示参数包括携带在高层信令中的第一复用指示参数，所述基于所述复用指示参数的状态和/或所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述复用模式，包括：

响应于所述第一复用指示参数处于使能状态，将对所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 进行联合编码确定为所述复用模式；

响应于所述第一复用指示参数处于去使能状态，根据所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述复用模式。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述复用指示参数包括携带在高层信令中的第一复用指示参数和第二复用指示参数，所述基于所述复用指示参数的状态和/或所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述复用模式，包括：

响应于所述第二复用指示参数处于使能状态，将对所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 进行联合编码确定为所述复用模式；

响应于所述第二复用指示参数处于去使能状态，确定所述第一复用指示参数的状态；

响应于所述第一复用指示参数处于使能状态，将对所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 进行联合编码确定为所述复用模式；

响应于所述第一复用指示参数处于去使能状态，根据所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述复用模式。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述复用模式，包括：

响应于所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级相同，将传输所述 HARQ-ACK 并丢弃或延时传输所述 CG-UCI 确定为所述复用模式；

响应于所述 CG-PUSCH 与所述 HARQ-ACK 的优先级不同，将传输优先级高并丢弃或延时传输优先级低的信息确定为所述复用模式。

7、一种上行控制信息的复用方法，其特征在于，适用于非授权频段传输，所述方法由网络设备执行，所述方法包括：

向终端设备发送复用指示参数，其中，所述复用指示参数用于指示当 CG-PUSCH 与 HARQ-ACK 发生时域重叠时，所述终端设备基于所述复用指示参数的状态和/或所述 CG-PUSCH 上承载的 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 的优先级确定复用模式，其中，所述状态包括使能状态和去使能状态；

接收所述终端设备基于确定的所述复用模式传输的信息，其中，传输的所述信息包括所述 CG-UCI 和/或所述 HARQ-ACK。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：

通过高层信令向所述终端设备发送所述复用指示参数，其中，所述复用指示参数包括所述高层信令中携带的第一复用指示参数。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：

通过高层信令向所述终端设备发送所述复用指示参数，其中，所述复用指示参数包括所述高层信令中携带的第一复用指示参数和第二复用指示参数。

10、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：

响应于所述复用模式为对所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 进行联合编码，对接收到的所述信息进行解码，得到所述 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK。

11、一种通信装置，其特征在于，包括：

收发模块，用于响应于配置授权物理上行共享信道 CG-PUSCH 与物理上行控制信道 PUCCH 上承载的混合自动重传请求应答信息 HARQ-ACK 发生时域重叠，基于所述 CG-PUSCH 和所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述 CG-PUSCH 上承载的配置授权上行控制信息 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 的复用模式；

处理模块，用于基于所述复用模式向网络设备传输信息，其中，传输的所述信息包括所述 CG-UCI 和/或所述 HARQ-ACK。

12、一种通信装置，其特征在于，包括：

收发模块，用于响应于配置授权物理上行共享信道 CG-PUSCH 与物理上行控制信道上承载的混合自动重传请求应答信息 HARQ-ACK 发生时域重叠，基于所述 CG-PUSCH 和所述 HARQ-ACK 的优先级，确定所述 CG-PUSCH 上承载的配置授权上行控制信息 CG-UCI 与所述 HARQ-ACK 的复用模式；

处理模块，用于基于所述复用模式向网络设备传输信息，其中，传输的所述信息包括所述 CG-UCI 和/或所述 HARQ-ACK。

13、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法。

14、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 7 至 10 所述的方法。

15、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和接口电路；

所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法。

16、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和接口电路；

所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 7 至 10 所述的方法。

17、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法被实现。

18、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 7 至 10 所述的方法被实现。