

信息传输方法及相关产品

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种信息传输方法及相关产品。

5

背景技术

在第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project, 简称3GPP)的长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统中，上行物理信道主要由物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel, PUCCH)、物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)等信道组成。其中，PUCCH信道用于传输单独的上行控制信息，而PUSCH信道则可以用于同时传输上行共享信道数据和上行控制信息。

发明内容

15 本申请的实施例提供一种信息传输方法及相关产品，以期实现通过PUSCH复用传输UCI，提高通信系统数据调度的准确度和稳定性。

第一方面，本申请实施例提供一种信息传输方法，包括：

终端接收第一下行控制信令DCI，所述第一DCI用于调度所述终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据；

20 所述终端接收第二DCI，所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送，所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同；

所述终端根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息。

25 第二方面，本申请实施例提供一种信息传输方法，包括：

网络设备发送第一下行控制信令DCI，所述第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据；

所述网络设备发送第二DCI，所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送，所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同；

所述网络设备根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中
5 通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息。

第三方面，本申请实施例提供一种终端，该终端具有实现上述方法设计中终端的行为的功能。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模块。在一个可能的设计中，终端包括处理器，所述处理器被配置为支持终端执行上述方法
10 中相应的功能。进一步的，终端还可以包括收发器，所述收发器用于支持终端与网络设备之间的通信。进一步的，终端还可以包括存储器，所述存储器用于与处理器耦合，其保存终端必要的程序指令和数据。

第四方面，本申请实施例提供一种网络设备，该网络设备具有实现上述方法设计中网络设备的行为的功能。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模块。在一个可能的设计中，网络设备包括处理器，所述处理器被配置为支持网络设备执行上述方法中相应的功能。进一步的，网络设备还可以包括收发器，所述收发器用于支持网络设备与终端之间的通信。进一步的，网络设备还可以包括存储器，所述存储器用于与处理器耦合，其保存网络设备必要的程序指令
15 和数据。

第五方面，本申请实施例提供一种终端，包括处理器、存储器、通信接口以及一个或多个程序，其中，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行本申请实施例第一方面任一方法中的步骤的指令。

25 第六方面，本申请实施例提供一种网络设备，包括处理器、存储器、收发器以及一个或多个程序，其中，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行本申请实施例第二方面任一方法中的步骤的指令。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。

5 第八方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如本申请实施例第二方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。

第九方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，所述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以作为一个软件安装包。

第十方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，所述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第二方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以作为一个软件安装包。

可以看出，本申请实施例，终端首先接收第一下行控制信令DCI，第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过PUSCH发送上行数据，其次，接收第二DCI，第二DCI的反馈应答信息在目标时间单元中发送，且第二DCI的发送时间在目标时间单元之前或与目标时间单元相同，最后，根据第二DCI的发送时间，确定在目标时间单元中通过PUSCH发送第二DCI的反馈应答信息。由于第二DCI的发送时间能够用于确定反馈应答信息与PUSCH复用传输，从而实现通过PUSCH准确复用传输反馈应答信息，如此可以避免网络设备无法准确识别反馈应答信息的数量等信息而无法准确的进行数据调度的情况发生，有利于提高通信系统数据调度的准确度和稳定性。

附图说明

下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

- 图 1 是本申请实施例提供的一种可能的通信系统的网络架构图；
图 2 是本申请实施例提供的一种信息传输方法的流程示意图；
图 3 是本申请实施例提供的另一种信息传输方法的流程示意图；
图 4A 是本申请实施例提供的另一种信息传输方法的流程示意图；
5 图 4B 是本申请实施例提供的一种信息传输方法的示例；
图 4C 是本申请实施例提供的另一种信息传输方法的示例；
图 4D 是本申请实施例提供的另一种信息传输方法的示例；
图 4E 是本申请实施例提供的另一种信息传输方法的示例；
图 5 是本申请实施例提供的一种终端的结构示意图；
10 图 6 是本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图；
图 7 是本申请实施例提供的一种终端的功能单元组成框图；
图 8 是本申请实施例提供的一种网络设备的功能单元组成框图；
图 9 是本申请实施例提供的另一种终端的结构示意图。

15 具体实施方式

首先对申请实施例涉及到的一些概念和常规操作方式做简要说明。

- 第五代移动通信技术（5th-Generation, 5G）新空口（New Radio, NR）是在第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）组织中新近提出的一个课题。随着新一代 5G 技术的讨论逐渐深入，一方面，由于通信
20 系统是后项兼容的，所以后来研发的新技术倾向于兼容之前已经标准化的技术；而另一方面，由于 4G LTE 系统已经存在了大量的现有设计，为了达到兼容，要牺牲掉 5G 的很多灵活度，从而降低性能。所以，目前在 3GPP 组织中两个方向并行研究，其中，不考虑后向兼容的技术讨论组，被称为 5G NR。

- 目前，在 5G NR 系统的研究进程中，对于不支持同时传输 PUCCH 和 PUSCH
25 的终端，当终端需要在一个子帧中同时传输上行控制信令 UCI 和 PUSCH 时，UCI 需要通过 PUSCH 传输。对于周期性 UCI 信息，基站和终端能够精确预知反馈信息的容量及发送时间，因此可以进行合理资源调度，保证 PUSCH 和 UCI 的传输性能。但是对于确认/非确认 ACK/NACK 信息，由于 NR 支持灵活的调度

/反馈时序(scheduling/HARQ timing), 基站在发送上行授权UL grant(PUCCH)时不能精确预知ACK/NACK的反馈情况, 如图1所示, 终端在时间单元n上接收第一下行控制信令DCI, 第一DCI用于调度终端在时间单元n+k中发送PUSCH, 终端在时间单元m1上接收第二下行控制信令, 第二下行控制信令对应的第一反馈应答信息在时间单元n+k中发送, 终端在时间单元m2上接收第三下行控制信令, 第三下行控制信令对应的第二反馈应答信息在时间单元n+k中发送, 由于基站支持灵活的调度/反馈时序, 故而基站不能精确预知上述第一反馈应答信息和第二反馈应答信息的数量等反馈情况, 故而无法实现精确调度。在此情况下如何实现高效的UCI复用传输目前尚无明确方案。

10 针对上述问题, 本申请实施例提出一种信息传输方法及相关产品。该方法包括: 终端首先接收第一下行控制信令DCI, 第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过PUSCH发送上行数据, 其次, 接收第二DCI, 第二DCI的反馈应答信息在目标时间单元中发送, 且第二DCI的发送时间在目标时间单元之前或与目标时间单元相同, 最后, 根据第二DCI的发送时间, 确定在目标时间单元中通过PUSCH发送第二DCI的反馈应答信息。由于第二DCI的发送时间能够用于确定反馈应答信息与PUSCH复用传输, 从而实现通过PUSCH准确复用传输反馈应答信息, 如此可以避免网络设备无法准确识别反馈应答信息的数量等信息而无法准确的进行数据调度的情况发生, 有利于提高通信系统数据调度的准确度和稳定性。

20 下面将结合附图对本申请实施例中的技术方案进行描述。

请参阅图1, 图1是本申请实施例提供的一种示例通信系统的可能的网络架构。该示例通信系统例如可以是5G NR系统以及其他此类通信系统。该示例通信系统具体包括网络设备和终端, 终端接入网络设备提供的移动通信网络时, 终端与网络设备之间可以通过无线链路通信连接, 该通信连接方式可以是单连接方式或者双连接方式或者多连接方式, 当通信连接方式为单连接方式时, 网络设备可以是LTE基站或者NR基站(又称为gNB基站), 当通信方式为双连接方式时(具体可以通过载波聚合(Carrier Aggregation, CA)技术实现, 或者多个网络设备实现), 且终端连接多个网络设备时, 该多个网络设备可以是主

基站MCG和辅基站SCG，基站之间通过回程链路backhaul进行数据回传，主基站可以是LTE基站，辅基站可以是LTE基站，或者，主基站可以是NR基站，辅基站可以是LTE基站，或者，主基站可以是NR基站，辅基站可以是NR基站。

本申请实施例中，名词“网络”和“系统”经常交替使用，本领域技术人员可以理解其含义。本申请实施例所涉及到的终端可以包括各种具有无限通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment, UE），移动台（Mobile Station, MS），终端设备（terminal device）等等。为方便描述，上面提到的设备统称为终端。

10 请参阅图2，图2是本申请实施例提供的一种信息传输方法，应用于上述示例通信系统，该方法包括：

在201部分，终端接收第一下行控制信令DCI，所述第一DCI用于调度所述终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据。

其中，所述时间单元可以是子帧、时隙、符号等时域传输单位。

15 在202部分，所述终端接收第二DCI，所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送，所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同。

在203部分，所述终端根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息。

20 可以看出，本申请实施例中，终端首先接收第一下行控制信令DCI，第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过PUSCH发送上行数据，其次，接收第二DCI，第二DCI的反馈应答信息在目标时间单元中发送，且第二DCI的发送时间在目标时间单元之前或与目标时间单元相同，最后，根据第二DCI的发送时间，确定在目标时间单元中通过PUSCH发送第二DCI的反馈应答信息。由于
25 第二DCI的发送时间能够用于确定反馈应答信息与PUSCH复用传输，从而实现通过PUSCH准确复用传输反馈应答信息，如此可以避免网络设备无法准确识别反馈应答信息的数量等信息而无法准确的进行数据调度的情况发生，有利于提高通信系统数据调度的准确度和稳定性。

在一个可能的示例中，所述终端根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述终端确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之前或与所述第一DCI的发送时间相同；所述终端根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源，对所述第一DCI所调度的上行数据进行速率匹配；所述终端通过所述PUSCH传输速率匹配后的所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

其中，速率匹配rate matching方式是指根据UCI的比特数量或占用的资源数量，确定数据编码后比特数量。

10 可见，本示例中，网络设备能够精确预知速率匹配后数据的编码后比例数量，因此能够精确的进行数据调度，如选择合适的资源数量和调制编码等级。

在一个可能的示例中，所述终端根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述终端确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后；所述终端将所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

其中，打孔puncture方式是指数据编码后映射到整个PUSCH资源上。终端在确定UCI占用的物理资源后，直接将待传输的数据符号打掉，换成UCI符号。当UCI信息量较大时，连续打掉大量数据符号，会对数据解调性能造成影响。

20 可见，本示例中，网络设备不为反馈应答信息预留资源，当反馈应答信息出现时采用打孔的方式进行复用传输，以免造成资源浪费。

在一个可能的示例中，所述第二DCI包括多个DCI，每个DCI具有反馈应答信息；所述终端根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述终端确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后；所述终端将所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

可见，本示例中，当多个DCI中的任一个在所述第一DCI的发送时间之

后,将所有的反馈应答信息做统一处理,避免由于不同反馈应答信息采用不同的复用方式而提高实现复杂度。

在一个可能的示例中,所述终端根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息,包括:

- 5 所述终端确定所述第二DCI的发送时间与目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔;所述终端根据所述时间间隔,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息。

- 10 在本可能的示例中,所述终端根据所述时间间隔,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息,包括:所述终端确定所述时间间隔不小于预设时间间隔,根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源,对所述第一DCI所调度的上行数据进行速率匹配;所述终端通过所述PUSCH传输速率匹配后的所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

- 15 其中,所述预设时间间隔的取值由预设协议约定,或者,所述预设时间间隔的取值由网络设备配置,此处不做唯一限定。所述预设时间间隔为所述终端支持的上行调度的最小处理时延。

可见,本示例中,当时间间隔不小于预设时间间隔时,网络设备能够精确预知速率匹配后数据的编码后比例数量,因此能够精确的进行数据调度,如选择合适的资源数量和调制编码等级。

- 20 在本可能的示例中,所述终端根据所述时间间隔,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息,包括:所述终端确定所述时间间隔小于预设时间间隔,将所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

- 25 可见,本示例中,当时间间隔小于预设时间间隔时,所述终端不能够根据反馈应答信息的数量或占用的资源完成对数据的速率匹配处理,因此需要进行打孔处理,有利于提高调度稳定性和实时性。

在一个可能的示例中,所述第二DCI包括多个DCI,每个DCI具有反馈应答信息;所述终端根据所述多个第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单

元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息,包括:所述终端确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间与所述目标时间单元之间或与所述PUSCH的起始位置之间的时间间隔小于预设时间间隔;所述终端将所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

- 5 可见,本示例中,当多个DCI中的任一个在所述第一DCI的发送时间之后,将所有的反馈应答信息做统一处理,避免由于不同反馈应答信息采用不同的复用方式而提高实现复杂度。

在一个可能的示例中,所述方法还包括:所述终端向网络设备发送所述预设时间间隔;或者,所述终端向所述网络设备发送终端等级信息,所述终端等级信息包含所述预设时间间隔。

10

与图2所示实施例一致的,请参阅图3,图3是本申请实施例提供的另一种信息传输方法,应用于上述示例通信系统,该方法包括:

- 15 在301部分,网络设备发送第一下行控制信令DCI,所述第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据。

在302部分,所述网络设备发送第二DCI,所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送,所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同。

- 20 在303部分,所述网络设备根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息。

可以看出,本申请实施例中,网络设备首先发送第一下行控制信令DCI,第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据,其次,发送第二DCI,第二DCI的反馈应答信息在目标时间单元中发送,第二DCI的发送时间在目标时间单元之前或与目标时间单元相同,最后,根据第二DCI的发送时间,确定在目标时间单元中通过PUSCH接收第二DCI的反馈应答信息。由于第二DCI的发送时间能够用于确定反馈应答信息与PUSCH复用传输,从而实现通过PUSCH准确复用传输反馈应答信息,如此可以避免

25

网络设备无法准确识别反馈应答信息的数量等信息而无法准确的进行数据调度的情况发生，有利于提高通信系统数据调度的准确度和稳定性。

在一个可能的示例中，所述网络设备根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述网络设备确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后或与所述第一DCI的发送时间相同；所述网络设备根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源，对所述第一DCI所调度的上行数据进行解速率匹配；所述网络设备解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

可见，本示例中，网络设备能够精确预知速率匹配后数据的编码后比例数量，因此能够精确的进行数据调度，如选择合适的资源数量和调制编码等级。

在一个可能的示例中，所述网络设备根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述网络设备确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后；所述网络设备确定所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输；所述网络设备解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

可见，本示例中，网络设备不为反馈应答信息预留资源，当反馈应答信息出现时采用打孔的方式进行复用传输，以免造成资源浪费。

在一个可能的示例中，所述第二DCI包括多个DCI，每个DCI具有反馈应答信息；所述网络设备根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述网络设备确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后；所述网络设备确定所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输；所述网络设备解调所述上行数据和所述多个DCI的反馈应答信息。

可见，本示例中，当多个DCI中的任一个在所述第一DCI的发送时间之后，将所有的反馈应答信息做统一处理，避免由于不同反馈应答信息采用不同的复用方式而提高实现复杂度。

在一个可能的示例中，所述网络设备根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述网络设备确定所述第二DCI的发送时间与目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔；所述网络设备根据所述时间间隔，确定在
5 所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息。

在本可能的示例中，所述网络设备根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述网络设备确定所述时间间隔不小于预设时间间隔，根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源，对所述第一DCI所调度的上行数据进行解速率匹
10 配；所述网络设备解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

可见，本示例中，当时间间隔不小于预设时间间隔时，网络设备能够精确预知速率匹配后数据的编码后比例数量，因此能够精确的进行数据调度，如选择合适的资源数量和调制编码等级。

在本可能的示例中，所述网络设备根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述网络设备确定所述时间间隔小于预设时间间隔，确定所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输；所述网络设备解调所述上行
15 数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

可见，本示例中，当时间间隔小于预设时间间隔时，所述终端不能够根据
20 反馈应答信息的数量或占用的资源完成对数据的速率匹配处理，因此需要进行打孔处理，有利于提高调度稳定性和实时性。

在一个可能的示例中，所述第二DCI包括多个DCI，每个DCI具有反馈应答信息；所述网络设备根据所述多个第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息，包括：所述网络设备确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间与所述目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔小于预设时间间隔；所述网络设备确定所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传
25 输；所述网络设备解调所述上行数据和所述多个DCI的反馈应答信息。

可见，本示例中，当多个DCI中的任一个在所述第一DCI的发送时间之后，将所有的反馈应答信息做统一处理，避免由于不同反馈应答信息采用不同的复用方式而提高实现复杂度。

5 在一个可能的示例中，所述方法还包括：所述网络设备接收所述来自所述终端的所述预设时间间隔；或者，所述网络设备接收来自所述终端的终端等级信息，所述终端等级信息包含所述预设时间间隔。

与图2和图3实施例一致的，请参阅图4A，图4A是本申请实施例提供的一种信息传输方法，应用于上述示例通信系统，该方法包括：

10 在401部分，网络设备发送第一下行控制信令DCI，所述第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据。

在402部分，终端接收第一下行控制信令DCI，所述第一DCI用于调度所述终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据。

15 在403部分，所述网络设备发送第二DCI，所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送，所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同。

在404部分，所述终端接收第二DCI，所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送，所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同。

20 在405部分，所述终端根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息。

在406部分，所述网络设备根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息。

25 可以看出，本申请实施例中，网络设备首先发送第一下行控制信令DCI，第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据，其次，发送第二DCI，第二DCI的反馈应答信息在目标时间单元中发送，第二DCI的发送时间在目标时间单元之前或与目标时间单元相同，最后，根据第二DCI的发送时间，确定在目标时间单元中通过PUSCH接收第二DCI的

反馈应答信息。由于第二DCI的发送时间能够用于确定反馈应答信息与PUSCH复用传输，从而实现通过PUSCH准确复用传输反馈应答信息，如此可以避免网络设备无法准确识别反馈应答信息的数量等信息而无法准确的进行数据调度的情况发生，有利于提高通信系统数据调度的准确度和稳定性。

5

下面结合具体应用场景进一步说明本申请实施例。

如图4B所示，假设终端为智能手机，网络设备为5G NR通信系统中的基站gNB，时间单元为时隙，gNB在时隙n向终端发送第一DCI，第一DCI用于调度上行数据在时隙n+k中通过PUSCH传输，gNB在时隙m1向终端发送第二DCI1，
10 第二DCI1用于下行调度，对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息，gNB在时隙m2向终端发送第二DCI2，第二DCI2用于下行调度，对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息，且第二DCI1和第二DCI2的反馈应答信息均在时隙n+k中通过PUSCH进行传输。终端在接收到上述第一DCI、第二DCI1和第二DCI2之后，
15 确定第二DCI1的时隙m1在第一DCI的时隙n之前，根据第二DCI1的反馈应答信息的比特数量或占用的资源，对第一DCI所调度的上行数据进行速率匹配，确定第二DCI2的时隙m2在第一DCI的时隙n之后，通过上述PUSCH传输速率匹配后的上行数据和第二DCI1的反馈应答信息，并将第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到上述PUSCH中传输。

如图4C所示，假设终端为智能手机，网络设备为5G NR通信系统中的基站gNB，时间单元为时隙，gNB在时隙n向终端发送第一DCI，第一DCI用于调度上行数据在时隙n+k中通过PUSCH传输，gNB在时隙m1向终端发送第二DCI1，
20 第二DCI1用于下行调度，对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息，gNB在时隙m2向终端发送第二DCI2，第二DCI2用于下行调度，对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息，且第二DCI1和第二DCI2的反馈应答信息均在时隙n+k中通过PUSCH进行传输。终端在接收到上述第一DCI、第二DCI1和第二DCI2之后，
25 确定第二DCI1和第二DCI2中第二DCI2的时隙m2在第一DCI的时隙n之后，则将第二DCI1和第二DCI2的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

如图4D所示,假设终端为智能手机,网络设备为5G NR通信系统中的基站gNB,时间单元为时隙,gNB在时隙n向终端发送第一DCI,第一DCI用于调度上行数据在时隙n+k中通过PUSCH传输,gNB在时隙m1向终端发送第二DCI1,第二DCI1用于下行调度,对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息,gNB在时隙m2向终端发送第二DCI2,第二DCI2用于下行调度,对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息,gNB在时隙m3向终端发送第二DCI3,第二DCI3用于下行调度,对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息,且第二DCI1、第二DCI2和第二DCI3的反馈应答信息均在时隙n+k中通过PUSCH进行传输,预设时间间隔为2个时隙。终端在接收到上述第一DCI、第二DCI1、第二DCI2和第二DCI3之后,确定第二DCI1的时隙m1与时隙n+k的时间间隔为5个时隙,确定第二DCI2的时隙m2与时隙n+k的时间间隔为2个时隙,确定第二DCI3的时隙m3与时隙n+k的时间间隔为1个时隙,则终端进一步根据第二DCI1和第二DCI2的反馈应答信息的比特数量或占用的资源,对第一DCI所调度的上行数据进行速率匹配,将第二DCI3的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输,并通过上述PUSCH传输速率匹配后的上行数据和第二DCI1和第二DCI2的反馈应答信息。

如图4E所示,假设终端为智能手机,网络设备为5G NR通信系统中的基站gNB,时间单元为时隙,gNB在时隙n向终端发送第一DCI,第一DCI用于调度上行数据在时隙n+k中通过PUSCH传输,gNB在时隙m1向终端发送第二DCI1,第二DCI1用于下行调度,对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息,gNB在时隙m2向终端发送第二DCI2,第二DCI2用于下行调度,对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息,gNB在时隙m3向终端发送第二DCI3,第二DCI3用于下行调度,对应的反馈应答信息为ACK/NACK信息,且第二DCI1、第二DCI2和第二DCI3的反馈应答信息均在时隙n+k中通过PUSCH进行传输,预设时间间隔为2个时隙。终端在接收到上述第一DCI、第二DCI1、第二DCI2和第二DCI3之后,确定第二DCI1、第二DCI2和第二DCI3中第二DCI3的时隙m3与时隙n+k之间的时间间隔小于2个时隙,则终端将第二DCI1、第二DCI2和第二DCI3的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

与上述实施例一致的，请参阅图5，图5是本发明实施例提供的一种终端的结构示意图，如图所示，该终端包括处理器、存储器、通信接口以及一个或多个程序，其中，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行以下步骤的指令；

接收第一下行控制信令DCI，所述第一DCI用于调度所述终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据；

接收第二DCI，所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送，所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同；

根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息。

可以看出，本发明实施例中，终端首先接收第一下行控制信令DCI，所述第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过PUSCH发送上行数据，其次，接收第二DCI，第二DCI的反馈应答信息在目标时间单元中发送，且第二DCI的发送时间在目标时间单元之前或与目标时间单元相同，最后，根据第二DCI的发送时间，确定在目标时间单元中通过PUSCH发送第二DCI的反馈应答信息。由于第二DCI的发送时间能够用于确定反馈应答信息与PUSCH复用传输，从而实现通过PUSCH准确复用传输反馈应答信息，如此可以避免网络设备无法准确识别反馈应答信息的数量等信息而无法准确的进行数据调度的情况发生，有利于提高通信系统数据调度的准确度和稳定性。

在一个可能的示例中，在所述根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之前或与所述第一DCI的发送时间相同；以及根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源，对所述第一DCI所调度的上行数据进行速率匹配；以及通过所述PUSCH传输速率匹配后的所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，在所述根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后；以及将所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

在一个可能的示例中，所述第二DCI包括多个DCI，每个DCI具有反馈应答信息；在所述根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后；以及将所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

在一个可能的示例中，在所述根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述第二DCI的发送时间与目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔；以及根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，在所述根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述时间间隔不小于预设时间间隔，根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源，对所述第一DCI所调度的上行数据进行速率匹配；以及通过所述PUSCH传输速率匹配后的所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，在所述根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述时间间隔小于预设时间间隔，将所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

在一个可能的示例中，所述第二DCI包括多个DCI，每个DCI具有反馈应

答信息；在所述根据所述多个第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间与所述目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔小于预设时间间隔；以及将所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

在一个可能的示例中，所述程序还包括用于执行以下操作的指令：向网络设备发送所述预设时间间隔；或者，向所述网络设备发送终端等级信息，所述终端等级信息包含所述预设时间间隔。

10

与上述实施例一致的，请参阅图6，图6是本发明实施例提供的一种网络设备的结构示意图，如图所示，该终端包括处理器、存储器、收发器以及一个或多个程序，其中，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行以下步骤的指令；

15 发送第一下行控制信令DCI，所述第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据；

发送第二DCI，所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送，所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同；

20 根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息。

可以看出，本发明实施例中，网络设备首先发送第一下行控制信令DCI，第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据，其次，发送第二DCI，第二DCI的反馈应答信息在目标时间单元中发送，第二DCI的发送时间在目标时间单元之前或与目标时间单元相同，最后，根据第二DCI的发送时间，确定在目标时间单元中通过PUSCH接收第二DCI的反馈应答信息。由于第二DCI的发送时间能够用于确定反馈应答信息与PUSCH复用传输，从而实现通过PUSCH准确复用传输反馈应答信息，如此可以避免

25

网络设备无法准确识别反馈应答信息的数量等信息而无法准确的进行数据调度的情况发生，有利于提高通信系统数据调度的准确度和稳定性。

在一个可能的示例中，在所述根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后或与所述第一DCI的发送时间相同；以及根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源，对所述第一DCI所调度的上行数据进行解速率匹配；以及解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，在所述根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后；以及确定所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输；以及解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，所述第二DCI包括多个DCI，每个DCI具有反馈应答信息；在所述根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后；以及确定所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输；以及解调所述上行数据和所述多个DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，在所述根据所述第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述第二DCI的发送时间与目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔；以及根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，在所述根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单

元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述程序中的指令具体用于执行以下操作:确定所述时间间隔不小于预设时间间隔,根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源,对所述第一DCI所调度的上行数据进行解速率匹配;以及解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中,在所述根据所述时间间隔,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述程序中的指令具体用于执行以下操作:确定所述时间间隔小于预设时间间隔,确定所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输;以及解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中,所述第二DCI包括多个DCI,每个DCI具有反馈应答信息;在所述根据所述多个第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述程序中的指令具体用于执行以下操作:确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间与所述目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔小于预设时间间隔;以及确定所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输;以及解调所述上行数据和所述多个DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中,所述程序还包括用于执行以下操作的指令:接收所述来自所述终端的所述预设时间间隔;或者,接收来自所述终端的终端等级信息,所述终端等级信息包含所述预设时间间隔。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是,终端和网络设备为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,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,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,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。

本申请实施例可以根据上述方法示例对终端和网络设备进行功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，
5 也可以采用软件程序模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，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。

在采用集成的单元的情况下，图 7 示出了上述实施例中所涉及的终端的一种可能的功能单元组成框图。终端 700 包括：处理单元 702 和通信单元 703。

10 处理单元 702 用于对终端的动作进行控制管理，例如，处理单元 702 用于支持终端执行图 2 中的步骤 202-205，图 4A 中的步骤 402、404-407 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。通信单元 703 用于支持终端与其他设备的通信，例如与图 6 中示出的网络设备之间的通信。终端还可以包括存储单元 701，用于存储终端的程序代码和数据。

15 其中，处理单元 702 可以是处理器或控制器，例如可以是中央处理器（Central Processing Unit, CPU），通用处理器，数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP），专用集成电路（Application-Specific Integrated Circuit, ASIC），现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结
20 合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信单元 703 可以是收发器、收发电路等，存储单元 701 可以是存储器。

其中，所述处理单元702用于通过所述通信单元703接收第一下行控制信令
25 DCI，所述第一DCI用于调度所述终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据；以及通过所述通信单元703接收第二DCI，所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送，所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同；以及根据所述第二DCI的

发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中,在所述根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述处理单元702具体用于:确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之前或与所述第一DCI的发送时间相同;以及根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源,对所述第一DCI所调度的上行数据进行速率匹配;以及通过所述PUSCH传输速率匹配后的所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

10 在一个可能的示例中,在所述根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述处理单元702具体用于:确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后;以及将所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

15 在一个可能的示例中,所述第二DCI包括多个DCI,每个DCI具有反馈应答信息;在所述根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述处理单元702具体用于:确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后;以及将所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

20 在一个可能的示例中,在所述根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述处理单元702具体用于:确定所述第二DCI的发送时间与目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔;以及根据所述时间间隔,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息。

25 在一个可能的示例中,在所述根据所述时间间隔,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述处理单元702具体用于:确定所述时间间隔不小于预设时间间隔,根据所述第二DCI的

反馈应答信息的比特数量或占用的资源，对所述第一DCI所调度的上行数据进行速率匹配；以及通过所述PUSCH传输速率匹配后的所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

5 在一个可能的示例中，在所述根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述处理单元702具体用于：确定所述时间间隔小于预设时间间隔，将所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

10 在一个可能的示例中，所述第二DCI包括多个DCI，每个DCI具有反馈应答信息；在所述根据所述多个第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述处理单元702具体用于：确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间与所述目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔小于预设时间间隔；以及将所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输。

15 在一个可能的示例中，所述程序还包括用于执行以下操作的指令：向网络设备发送所述预设时间间隔；或者，向所述网络设备发送终端等级信息，所述终端等级信息包含所述预设时间间隔。

当处理单元702为处理器，通信单元703为通信接口，存储单元701为存储器时，本申请实施例所涉及的终端可以为图5所示的终端。

20 在采用集成的单元的情况下，图8示出了上述实施例中所涉及的网络设备的一种可能的功能单元组成框图。网络设备800包括：处理单元802和通信单元803。处理单元802用于对网络设备的动作进行控制管理，例如，处理单元802用于支持网络设备执行图3中的步骤301至303、图4A中的401、403、408和/或用于本文所描述的技术的其它过程。通信单元803用于支持网络设备与其他设备的通信，例如与图5中示出的终端之间的通信。网络设备还可以包括存储单元801，用于存储网络设备的程序代码和数据。

25 其中，处理单元802可以是处理器或控制器，通信单元803可以是收发器、收发电路、射频芯片等，存储单元801可以是存储器。

其中,所述处理单元802用于通过所述通信单元803发送第一下行控制信令DCI,所述第一DCI用于调度终端在目标时间单元中通过物理上行共享信道PUSCH发送上行数据;以及通过所述通信单元803发送第二DCI,所述第二DCI的反馈应答信息在所述目标时间单元中发送,所述第二DCI的发送时间在所述目标时间单元之前或与所述目标时间单元相同;以及根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中,在所述根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述处理单元802具体用于:确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后或与所述第一DCI的发送时间相同;以及根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源,对所述第一DCI所调度的上行数据进行解速率匹配;以及解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中,在所述根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述处理单元802具体用于:确定所述第二DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后;以及确定所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输;以及解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中,所述第二DCI包括多个DCI,每个DCI具有反馈应答信息;在所述根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述处理单元802具体用于:确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间在所述第一DCI的发送时间之后;以及确定所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输;以及解调所述上行数据和所述多个DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中,在所述根据所述第二DCI的发送时间,确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面,所述处理单元802具体用于:确定所述第二DCI的发送时间与目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔;以及根据所述时间间隔,确定在所

述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，在所述根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述处理单元802具体用于：确定所述时间间隔不小于预设时间间隔，根据所述第二DCI的反馈应答信息的比特数量或占用的资源，对所述第一DCI所调度的上行数据进行解速率匹配；以及解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，在所述根据所述时间间隔，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH接收所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述处理单元802具体用于：确定所述时间间隔小于预设时间间隔，确定所述第二DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输；以及解调所述上行数据和所述第二DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，所述第二DCI包括多个DCI，每个DCI具有反馈应答信息；在所述根据所述多个第二DCI的发送时间，确定在所述目标时间单元中通过所述PUSCH发送所述第二DCI的反馈应答信息方面，所述处理单元802具体用于：确定所述多个DCI中至少一个DCI的发送时间与所述目标时间单元之间或与所述PUSCH起始位置之间的时间间隔小于预设时间间隔；以及确定所述多个DCI的反馈应答信息通过打孔的方式复用到所述PUSCH中进行传输；以及解调所述上行数据和所述多个DCI的反馈应答信息。

在一个可能的示例中，所述程序还包括用于执行操作的指令：接收所述来自所述终端的所述预设时间间隔；或者，接收来自所述终端的终端等级信息，所述终端等级信息包含所述预设时间间隔。

当处理单元 802 为处理器，通信单元 803 为通信接口，存储单元 801 为存储器时，本申请实施例所涉及的网络设备可以为图 6 所示的网络设备。

本申请实施例还提供了另一种终端，如图 9 所示，为了便于说明，仅示出了与本申请实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照本申请实施例方法部分。该终端可以为包括手机、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant, 个人数字助理)、POS(Point of Sales, 销售终端)、车载电脑等任意终端设备，

以终端为手机为例：

图 9 示出的是与本申请实施例提供的终端相关的手机的部分结构的框图。参考图 9，手机包括：射频（Radio Frequency，RF）电路 910、存储器 920、输入单元 930、显示单元 940、传感器 950、音频电路 960、无线保真（Wireless Fidelity，WiFi）模块 970、处理器 980、以及电源 990 等部件。本领域技术人员可以理解，图 9 中示出的手机结构并不构成对手机的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

下面结合图 9 对手机的各个构成部件进行具体的介绍：

RF 电路 910 可用于信息的接收和发送。通常，RF 电路 910 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器（Low Noise Amplifier，LNA）、双工器等。此外，RF 电路 910 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于全球移动通讯系统（Global System of Mobile communication，GSM）、通用分组无线服务（General Packet Radio Service，GPRS）、码分多址（Code Division Multiple Access，CDMA）、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA）、长期演进（Long Term Evolution，LTE）、电子邮件、短消息服务（Short Messaging Service，SMS）等。

存储器 920 可用于存储软件程序以及模块，处理器 980 通过运行存储在存储器 920 的软件程序以及模块，从而执行手机的各种功能应用以及数据处理。存储器 920 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据等。此外，存储器 920 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

输入单元 930 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与手机的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元 930 可包括指纹识别模组 931 以及其他输入设备 932。指纹识别模组 931，可采集用户在其上的指纹数据。除了指纹识别模组 931，输入单元 930 还可以包括其他输入设备 932。

具体地,其他输入设备 932 可以包括但不限于触控屏、物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

显示单元 940 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机的各种菜单。显示单元 940 可包括显示屏 941,可选的,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等形式来配置显示屏 941。虽然在图 9 中,指纹识别模组 931 与显示屏 941 是作为两个独立的部件来实现手机的输入和输入功能,但是在某些实施例中,可以将指纹识别模组 931 与显示屏 941 集成而实现手机的输入和播放功能。

手机还可包括至少一种传感器 950,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器可包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示屏 941 的亮度,接近传感器可在手机移动到耳边时,关闭显示屏 941 和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别手机姿态的应用(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;至于手机还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器,在此不再赘述。

音频电路 960、扬声器 961,传声器 962 可提供用户与手机之间的音频接口。音频电路 960 可将接收到的音频数据转换后的电信号,传输到扬声器 961,由扬声器 961 转换为声音信号播放;另一方面,传声器 962 将收集的声音信号转换为电信号,由音频电路 960 接收后转换为音频数据,再将音频数据播放处理器 980 处理后,经 RF 电路 910 以发送给比如另一手机,或者将音频数据播放至存储器 920 以便进一步处理。

WiFi 属于短距离无线传输技术,手机通过 WiFi 模块 970 可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等,它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图 9 示出了 WiFi 模块 970,但是可以理解的是,其并不属于手机的必须构成,完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

处理器 980 是手机的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 920 内的软件程序和/或模块, 以及调用存储在存储器 920 内的数据, 执行手机的各种功能和处理数据, 从而对手机进行整体监控。可选的, 处理器 980 可包括一个或多个处理单元; 优选的, 处理器 980 可集成应用处理器和调制解调处理器, 其中, 应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等, 调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是, 上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 980 中。

手机还包括给各个部件供电的电源 990 (比如电池), 优选的, 电源可以通过电源管理系统与处理器 980 逻辑相连, 从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

尽管未示出, 手机还可以包括摄像头、蓝牙模块等, 在此不再赘述。

前述图 2 至图 4A 所示的实施例中, 各步骤方法中终端侧的流程可以基于该手机的结构实现。

前述图 5、图 6 所示的实施例中, 各单元功能可以基于该手机的结构实现。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质, 其中, 所述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序, 其中, 所述计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中终端所描述的部分或全部步骤。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质, 其中, 所述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序, 其中, 所述计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中网络设备所描述的部分或全部步骤。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品, 其中, 所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质, 所述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例中终端所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品, 其中, 所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质, 所述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法中网络设备所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

本申请实施例所描述的方法或者算法的步骤可以以硬件的方式来实现,也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成,软件模块可以被存放于随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、闪存、只读存储器(Read Only Memory, ROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable ROM, EPROM)、电可擦可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘(CD-ROM)或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。当然,存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。另外,该ASIC可以位于接入网设备、目标网络设备或核心网设备中。当然,处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于接入网设备、目标网络设备或核心网设备中。

本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本申请实施例所描述的功能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。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、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。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,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。

以上所述的具体实施方式，对本申请实施例的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本申请实施例的具体实施方式而已，并不用于限定本申请实施例的保护范围，凡在本申请实施例的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本申请

5 实施例的保护范围之内。