

上行控制信道传输方法、终端设备和网络设备

技术领域

本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种上行控制信道传输方法、
5 终端设备和网络设备。

背景技术

在 5G 新无线 (New Radio, NR) 通信系统中，上行控制信道 (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) 的传输资源可以在一定的范围内灵活配置，
10 同时，某一时刻需要传输的上行控制信息 (Uplink Control Information, UCI) 也是动态变化的。然而，在灵活性有限的 PUCCH 资源上传输动态变化的 UCI，很难保证 PUCCH 的传输码率满足解调需求。例如，一种极端的情况是，一个较小的 PUCCH 上承载多比特的 UCI，导致 UCI 的码率大于 1，这种情况下，UCI 将无法被网络设备 (例如，基站) 正确解调。

15 因此，如何在 5G NR 通信系统中可靠传输 UCI，是一个亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种上行控制信道传输方法、终端设备和网络设备，
20 终端设备根据传输上行控制信道的最大码率，确定上行控制信道中承载的上行控制信息，且可以根据不同的上行控制信息进行优化，保证上行控制信息的可靠传输。

第一方面，本申请实施例提供了一种上行控制信道传输方法，包括：

25 终端设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率；

该终端设备根据该传输上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

因此，在本申请实施例的上行控制信道传输方法中，终端设备可以根据传输上行控制信道的最大码率，确定上行控制信道中承载的上行控制信息，
30 从而，终端设备可以在一个可控的码率范围内传输上行控制信道，进而，确保上行控制信道中承载的上行控制信息的可靠传输，同时，可以提高系统传

输效率。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该终端设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率，包括：

该终端设备从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定一个传输上行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的所有上行控制信息对应一个最大码率。

因此，在本申请实施例的上行控制信道传输方法中，终端设备根据满足所有上行控制信息的最大码率传输上行控制信道，从而，可以确保所有上行控制信息的可靠传输。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该终端设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率，包括：

该终端设备从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定多个传输上行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的多种上行控制信息分别对应多个最大码率。

因此，在本申请实施例的上行控制信道传输方法中，终端设备分别用多种上行控制信息分别对应的多个最大码率传输承载各自上行控制信息的上行控制信道，从而，可以确保所有上行控制信息的可靠传输。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该传输上行控制信道的最大码率是根据上行控制信息类型、上行控制信息所对应的业务、上行控制信道的格式、上行控制信道的资源配置、上行控制信息对应数据的加扰方式和上行控制信息对应数据对应的下行控制信道配置中的至少一种确定的。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该上行控制信息类型包括：

混合自动重传请求 HARQ 反馈信息 ACK/NACK、信道状态信息 CSI、业务请求 SR 中的至少一种。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该上行控制信息所对应的业务包括：

高可靠低时延 URLLC、增强移动带宽 eMBB、海量机器类通信 mMTC 中的至少一种。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该下行控制信道配置包括：

下行控制信道所采用的循环冗余码校验 CRC 加扰方式、下行控制信道所在的搜索空间、下行控制信道所在的控制资源集、下行控制信道的聚合等

级、下行控制信道的格式中至少一个。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该加扰方式包括：扰码序列初始化参数。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，在该终端设备从至少一个上行控制信道传输的最大码率中，确定该传输该上行控制信道的最大码率之前，该方法还包括：

该终端设备接收网络设备配置的该至少一个上行控制信道的最大码率。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该终端设备从至少一个上行控制信道传输的最大码率，确定传输上行控制信道的最大码率，包括：

10 该终端设备确定多种上行控制信息分别对应的最大码率中的最小值为该传输该上行控制信道的最大码率。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该终端设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息，包括：

15 该终端设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的该上行控制信息，以及确定多种上行控制信息中的至少一种上行控制信息根据其对应的最大码率进行编码。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该终端设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息，包括：

20 该终端设备根据该传输该上行控制信道的最大码率和该上行控制信息的优先级确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

第二方面，本申请实施例提供了一种上行控制信道传输方法，包括：

网络设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率；

25 该网络设备根据该传输上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

因此，在本申请实施例的上行控制信道传输方法中，网络设备根据传输上行控制信道的最大码率，确定上行控制信道中承载的上行控制信息，从而，终端设备可以在一个可控的码率范围内传输上行控制信道，进而，确保上行控制信道中承载的上行控制信息的可靠传输，同时，可以提高系统传输效率。

30 可选地，在第二方面的一种实现方式中，该网络设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率，包括：

该网络设备从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定一个传输上行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的所有上行控制信息对应一个最大码率。

5 可选地，在第二方面的一种实现方式中，该网络设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率，包括：

该网络设备从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定多个传输上行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的多种上行控制信息分别对应多个最大码率。

10 可选地，在第二方面的一种实现方式中，该传输上行控制信道的最大码率是根据上行控制信息类型、上行控制信息所对应的业务、上行控制信道的格式、上行控制信道的资源配置、上行控制信息对应数据的加扰方式和上行控制信息对应数据对应的下行控制信道配置中的至少一种确定的。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，该上行控制信息类型包括：

15 混合自动重传请求 HARQ 反馈信息 ACK/NACK、信道状态信息 CSI、业务请求 SR 中的至少一种。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，该上行控制信息所对应的业务包括：

高可靠低时延 URLLC、增强移动带宽 eMBB、海量机器类通信 mMTC 中的至少一种。

20 可选地，在第二方面的一种实现方式中，该下行控制信道配置包括：

下行控制信道所采用的循环冗余码校验 CRC 加扰方式、下行控制信道所在的搜索空间、下行控制信道所在的控制资源集、下行控制信道的聚合等级、下行控制信道的格式中至少一个。

25 可选地，在第二方面的一种实现方式中，该加扰方式包括：扰码序列初始化参数。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，在该网络设备从至少一个上行控制信道传输的最大码率中，确定该传输该上行控制信道的最大码率之前，该网络设备还用于配置该至少一个上行控制信道的最大码率。

30 可选地，在第二方面的一种实现方式中，该网络设备从至少一个上行控制信道传输的最大码率，确定传输上行控制信道的最大码率，包括：

该网络设备确定多种上行控制信息分别对应的最大码率中的最小值为

该传输该上行控制信道的最大码率。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，该网络设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息，包括：

该网络设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信息
5 道中承载的该上行控制信息，以及确定多种上行控制信息中的至少一种上行控制信息根据其对应的最大码率进行编码。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，该网络设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息，包括：

该网络设备根据该传输该上行控制信道的最大码率和该上行控制信息
10 的优先级确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

第三方面，本申请实施例提供了一种终端设备，可以执行第一方面或第一方面的任一可选的实现方式中的方法的模块或者单元。

第四方面，本申请实施例提供了一种网络设备，可以执行第二方面或第二方面的任一可选的实现方式中的方法的模块或者单元。

第五方面，提供了一种终端设备，该终端设备包括处理器、存储器和通信接口。处理器与存储器和通信接口连接。存储器用于存储指令，处理器用于执行该指令，通信接口用于在控制器的控制下与其他网元进行通信。该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。
15

第六方面，提供了一种网络设备，该网络设备包括处理器、存储器和通信接口。处理器与存储器和通信接口连接。存储器用于存储指令，处理器用于执行该指令，通信接口用于在控制器的控制下与其他网元进行通信。该处理器执行该存储器存储的指令时，该执行使得该处理器执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。
20

第七方面，提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序代码，该程序代码用于指示计算机执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式中的方法的指令。
25

第八方面，提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序代码，该程序代码用于指示计算机执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的方法的指令。
30

第九方面，提供了一种包括指令的计算机程序产品，当其在计算机上运

行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

附图说明

图 1 示出了本申请实施例应用的无线通信系统。

5 图 2 是根据本申请实施例的一种上行控制信道传输方法的示意性流程图。

图 3 是根据本申请实施例的另一种上行控制信道传输方法的示意性流程图。

图 4 是根据本申请实施例的终端设备的示意性框图。

10 图 5 是根据本申请实施例的网络设备的示意性框图。

图 6 示出了本申请实施例提供的上行控制信道传输设备的示意性框图。

图 7 是根据本申请实施例的系统芯片的示意性结构图。

具体实施方式

15 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于长期演进（Long Term Evolution，简称为“LTE”）系统、LTE 频分双工（Frequency Division Duplex，简称为“FDD”）系统、LTE 时分双工（Time Division Duplex，简称为“TDD”）、
20 通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System，简称为“UMTS”）、全球互联微波接入（Worldwide Interoperability for Microwave Access，简称为“WiMAX”）通信系统或 5G 通信系统等。

图 1 示出了本申请实施例应用的无线通信系统 100。该无线通信系统 100 可以包括网络设备 110。网络设备 110 可以是与终端设备通信的设备。网络设备 110 可以为特定的地理区域提供通信覆盖，并且可以与位于该覆盖区域内的终端设备（例如 UE）进行通信。可选地，该网络设备 110 可以是 GSM 系统或 CDMA 系统中的基站（Base Transceiver Station，BTS），也可以是 WCDMA 系统中的基站（NodeB，NB），还可以是 LTE 系统中的演进型基站（Evolutional Node B，eNB 或 eNodeB），或者是云无线接入网络（Cloud Radio
30 Access Network，CRAN）中的无线控制器，或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备、5G 网络中的网络侧设备（例如，gNB）

或者未来演进的公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 中的网络设备等。

该无线通信系统 100 还包括位于网络设备 110 覆盖范围内的至少一个终端设备 120。终端设备 120 可以是移动的或固定的。可选地, 终端设备 120 可以指接入终端、用户设备 (User Equipment, UE)、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (Session Initiation Protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (Wireless Local Loop, WLL) 站、个人数字处理 (Personal Digital Assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、5G 网络中的终端设备或者未来演进的 PLMN 中的终端设备等。

可选地, 终端设备 120 之间可以进行终端直连 (Device to Device, D2D) 通信。

可选地, 5G 系统或网络还可以称为新无线 (New Radio, NR) 系统或网络。

图 1 示例性地示出了一个网络设备和两个终端设备, 可选地, 该无线通信系统 100 可以包括多个网络设备并且每个网络设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备, 本申请实施例对此不做限定。

可选地, 该无线通信系统 100 还可以包括会话管理功能 (Session Management Function, SMF)、统一数据管理 (Unified Data Management, UDM)、认证服务器功能 (Authentication Server Function, AUSF) 等其他网络实体, 本申请实施例对此不作限定。

本申请实施例提供的无线通信的方法, 可以应用于终端设备, 该终端设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层, 以及运行在操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)、内存管理单元 (Memory Management Unit, MMU) 和内存 (也称为主存) 等硬件。该操作系统可以是任意一种或多种通过进程 (Process) 实现业务处理的计算机操作系统, 例如, Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 windows 操作系统等。该应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。

此外，本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如，计算机可读介质可以包括，但不限于：磁存储器件（例如，硬盘、软盘或磁带等），光盘（例如，压缩盘（Compact Disc，CD）、数字通用盘（Digital Versatile Disc，DVD）等），智能卡和闪存器件（例如，可擦写可编程只读存储器（Erasable Programmable Read-Only Memory，EPROM）、卡、棒或钥匙驱动器等）。另外，本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于，能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种介质。

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。

图2是根据本申请实施例的一种上行控制信道传输方法200的示意性流程图。如图2所示，该方法200可以由终端设备执行，该终端设备可以是如图1中所示的终端设备，该方法200中的网络设备可以是如图1中所示的网络设备，该方法200包括以下内容。

210，终端设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率。

可选地，上行控制信道的最大码率用于约束上行控制信道的传输。

可选地，该至少一个上行控制信道的最大码率与上行控制信息类型、上行控制信息所对应的业务、上行控制信道的格式（PUCCH Format）、上行控制信道的资源配置（PUCCH resource configuration）、上行控制信息对应数据的加扰方式和上行控制信息对应数据对应的下行控制信道配置中的至少一种相关。

例如，该传输上行控制信道的最大码率是根据上行控制信息类型、上行控制信息所对应的业务、上行控制信道的格式（PUCCH Format）、上行控制信道的资源配置（PUCCH resource configuration）、上行控制信息对应数据的加扰方式和上行控制信息对应数据对应的下行控制信道配置中的至少一种

确定的。

- 可选地，该上行控制信息类型可以是混合自动重传请求（Hybrid Auto Repeat Request, HARQ）反馈信息确认字符（ACKnowledge Character, ACK）/非确认字符（Non-ACKnowledge Character, NACK）、信道状态信息（Channel State Information, CSI）、业务请求（Service Request, SR）中的至少一种。

可选地，该上行控制信息所对应的业务可以是高可靠低时延（Ultra-Reliable and Low-Latency Communications, URLLC）、增强移动带宽（Enhanced mobile broadband, eMBB）、海量机器类通信（Massive Machine Type of Communication, mMTC）中的至少一种。

- 可选地，同一业务类型 UCI 的优先级排序可以是 SR/ACK/NACK>CSI。应理解，SR、ACK、NACK 具有相同的优先级等级。

可选地，CSI 可以包括秩指示（Rank Indication, RI）、预编码矩阵指示（Precoding Matrix Indicator, PMI）和信道质量指示（Channel Quality Indicator, CQI）。

- 可选地，CSI 可以是 RI、CQI、PMI 中一种或多种。

可选地，CSI 可以分为非周期性 CSI（Aperiodic CSI, A-CSI）、半持续 CSI（Semi-persistent CSI, S-CSI）和周期性 CSI（Periodic CSI, P-CSI）。

可选地，CSI 可以包含宽带信息和窄带信息。

可选地，在 CSI 内部可以通过如下 3 种原则来区分优先级：

- 原则 1：RI>PMI>CQI；

原则 2：宽带信息>窄带信息；

原则 3：非周期高于周期。

可选地，多种业务类型同一个 UCI 信息优先级排序可以是 URLLC > eMBB > mMTC。

- 可选地，多种业务类型多种 UCI 信息优先级排序可以通过如下原则确定其优先级。

原则 1：业务优先级优先

原则 1.1 优先级排序，首先参考业务类型和上行控制信息类型。其中，周期性上行控制信息优先级低。

- 具体如下：

URLLC SR/ACK/NACK > URLLC A-CSI>eMBB SR/ACK/NACK >

eMBB A-CSI>URLLC S-CSI/P-CSI>eMBB S-CSI/P-CSI

原则 1.2 优先级排序，首先参考业务类型。

具体如下：

URLLC SR/ACK/NACK > URLLC A-CSI>URLLC S-CSI/P-CSI>eMBB

5 SR/ACK/NACK > eMBB A-CSI>eMBB S-CSI/P-CSI

可选地，上述优先级信息可以是网络设备（例如，基站）配置的。

可选地，该下行控制信道配置可以是下行控制信道所采用的循环冗余码校验 CRC 加扰方式、下行控制信道所在的搜索空间、下行控制信道所在的控制资源集（CORESET）、下行控制信道的聚合等级、下行控制信道的格式
10 中至少一个。

应理解，该下行控制信道配置是上行控制信息所对应的数据对应的下行控制信道配置。例如，终端设备通过上行控制信息反馈数据 B 的接收状态，此时，下行控制信道配置可以是承载指示数据 B 的下行控制信息 C 的下行控制信道的配置信息。

15 可选地，该数据的加扰信息可以是扰码序列初始化参数。

可选地，该至少一个最大码率可以是网络设备动态配置的，例如，网络设备向终端设备发送配置信息，从而，配置该至少一个最大码率。

可选地，网络设备可以为一种下行控制信道配置一个或者多个最大码率。

20 例如，为一个下行控制信道配置 2 个最大码率，分别对应 ACK/NACK 和 CSI 反馈。

为一个下行控制信道配置 2 个最大码率，分别对应 URLLC 业务和 eMBB 业务。

25 为一个下行控制信道配置 2 个最大码率，分别对应数据加扰方式 1 和数据加扰方式 2。

为一个下行控制信道配置 3 个最大码率，分别对应 PUCCH format2 PUCCH format3,PUCCH format4。

为一个下行控制信道配置 3 个最大码率，分别对应 PUCCH resource1 PUCCH resource2。

30

可选地，该至少一个最大码率可以是网络设备基于 PUCCH format 配置

的,例如,网络设备为 PUCCH format 2,3,4 分别配置最大码率。可选地,不同 PUCCH format 可以配置相同的最大码率,也可以配置不同的最大码率。

可选地,预配置基于 PUCCH format 配置该至少一个最大码率,例如,为 PUCCH format 2,3,4 分别配置一个或多个最大码率。可选地,不同 PUCCH format 可以配置相同的最大码率,也可以配置不同的最大码率。

例如,为 PUCCH format 2 配置 2 个最大码率,分别对应 PUCCH format 2 中的上行控制信息类型 CSI 和 ACK/NACK。

应理解,PUCCH format 2 下的 CSI 和 ACK/NACK 仅仅只是示例,还可以对应其他的下行控制信道配置或业务类型和/或数据加扰方式,本申请对比

不限定。

可选地,多个最大码率可以分别对应多个上行控制信息类型和/或多个业务类型和/或多个下行控制信道配置和/或多个数据的加扰方式。

可选地,该至少一个最大码率可以是网络设备基于 PUCCH resource 配置该至少一个最大码率,例如,网络设备为 PUCCH resource 1、PUCCH resource 2 分别预配置一个或多个最大码率。

可选地,预配置基于 PUCCH resource 配置该至少一个最大码率,例如,为 PUCCH resource 1、PUCCH resource 2 分别预配置一个或多个最大码率。

例如,为 PUCCH resource 1 配置 2 个最大码率,分别对应 PUCCH resource 1 下的下行控制信息类型 CSI 和 ACK/NACK。

应理解,PUCCH resource 1 下的 CSI 和 ACK/NACK 仅仅只是示例,还可以对应其他的下行控制信道配置或业务类型和/或数据加扰方式,本申请对比不限定。

可选地,还可以是直接预配置该至少一个最大码率。

可选地,若网络设备配置该至少一个上行控制信道的最大码率,则在终端设备从至少一个上行控制信道传输的最大码率中,确定该传输该上行控制信道的最大码率之前,该方法 200 还包括:

该终端设备接收网络设备配置的该至少一个最大码率。

可选地,可以是多种上行控制信息中的每种上行控制信息配置一个最大码率。

可选地,该多种上行控制信息可以是多种类型的上行控制信息,也可以是多种业务的上行控制信息,也可以是多种下行控制信道配置对应的上行控

制信息，也可以是多种数据加扰后的数据对应的上行控制信息。

可选地，该终端设备确定多种上行控制信息分别对应的最大码率中的最小值为该传输该上行控制信道的最大码率。

220，该终端设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行
5 控制信道中承载的上行控制信息。

可选地，该终端设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的该上行控制信息，以及确定多种上行控制信息中的至少一种上行控制信息根据其对应的最大码率进行编码。

可选地，该终端设备根据该传输该上行控制信道的最大码率和该上行控
10 制信息的优先级确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

因此，在本申请实施例的上行控制信道传输方法中，终端设备可以根据传输上行控制信道的最大码率，确定上行控制信道中承载的上行控制信息，从而，终端设备可以在一个可控的码率范围内传输上行控制信道，进而，确保上行控制信道中承载的上行控制信息的可靠传输，同时，可以提高系统传
15 输效率。

图3是根据本申请实施例的一种上行控制信道传输方法300的示意性流程图。如图3所示，该方法300可以由网络设备执行，该网络设备可以是如图1中所示的网络设备，该方法300中的终端设备可以是如图1中所示的终端设备，该方法300包括以下内容。

20 310，网络设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率。

320，该网络设备根据该传输上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

可选地，该网络设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输
25 上行控制信道的最大码率，包括：

该网络设备从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定一个传输上行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的所有上行控制信息对应一个最大码率。

可选地，该网络设备从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输
30 上行控制信道的最大码率，包括：

该网络设备从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定多个传输上

行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的多种上行控制信息分别对应多个最大码率。

可选地，该至少一个上行控制信道的最大码率是根据上行控制信息类型、上行控制信息所对应的业务、上行控制信道的格式、上行控制信道的资源配置、上行控制信息对应数据的加扰方式和上行控制信息对应数据对应的下行控制信道配置中的至少一种确定的。

可选地，该上行控制信息类型包括：

混合自动重传请求 HARQ 反馈信息 ACK/NACK、信道状态信息 CSI、业务请求 SR 中的至少一种。

10 可选地，该上行控制信息所对应的业务包括：

高可靠低时延 URLLC、增强移动带宽 eMBB、海量机器类通信 mMTC 中的至少一种。

可选地，该下行控制信道配置包括：

下行控制信道所采用的循环冗余码校验 CRC 加扰方式、下行控制信道所在的搜索空间、下行控制信道所在的控制资源集、下行控制信道的聚合等级、下行控制信道的格式中至少一个。

可选地，该加扰方式包括：扰码序列初始化参数。

可选地，在该网络设备从至少一个上行控制信道传输的最大码率中，确定该传输该上行控制信道的最大码率之前，该网络设备还用于配置该至少一个上行控制信道的最大码率。

20 可选地，该网络设备从至少一个上行控制信道传输的最大码率，确定传输上行控制信道的最大码率，包括：

该网络设备确定多种上行控制信息分别对应的最大码率中的最小值为该传输该上行控制信道的最大码率。

25 可选地，该网络设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息，包括：

该网络设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的该上行控制信息，以及确定多种上行控制信息中的至少一种上行控制信息根据其对应的最大码率进行编码。

30 可选地，该网络设备根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息，包括：

该网络设备根据该传输该上行控制信道的最大码率和该上行控制信息的优先级确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

应理解，上行控制信道传输方法 300 中的步骤可以参考上行控制信道传输方法 200 中的相应步骤的描述，为了简洁，在此不再赘述。

5 因此，在本申请实施例的上行控制信道传输方法中，网络设备可以根据传输上行控制信道的最大码率，确定上行控制信道中承载的上行控制信息，从而，终端设备可以在一个可控的码率范围内传输上行控制信道，进而，确保上行控制信道中承载的上行控制信息的可靠传输，同时，可以提高系统传输效率。

10 可选地，可以作为一个实施例，网络设备配置 2 个上行控制信道的最大码率，分别记为 R_{max1} 和 R_{max2} ，且 R_{max1} 和 R_{max2} 分别对应 URLLC 和 eMBB 业务。

可选地，网络设备配置 2 个上行控制信道的最大码率。

15 可选地，网络设备基于 PUCCH format 配置 2 个上行控制信道的最大码率。

可选地，网络设备基于 PUCCH resource 配置 2 个上行控制信道的最大码率。

可选地，网络设备基于上行控制信息对应数据的加扰信息分别配置 2 个上行控制信道的最大码率。

20 可选地，网络设备基于上行控制信息对应数据对应的下行控制信道配置分别配置 2 个上行控制信道的最大码率。

终端设备反馈 UCI 时，根据需要反馈的 UCI、UCI 所对应的业务对应的最大码率和 PUCCH 资源确定 PUCCH 承载的 UCI 及编码方式。

25 1) 具体地，终端设备需要反馈 N 比特 (bit) 的 ACK/NACK，且这 N bit 的 ACK/NACK 都是针对 URLLC 业务的，同时，配置了能够承载 M bit 的 PUCCH 资源，其中， N 为大于 0 的正整数， M 为大于 0 的正整数。

可选地，网络设备为终端设备配置了能够承载 M bit 的 PUCCH 资源。

可选地，预配置能够承载 M bit 的 PUCCH 资源。

应理解， N/M 即为预设的终端设备传输承载 UCI 的 PUCCH 的码率。

30 当 $N/M \leq R_{max1}$ ，则终端设备将 N bit 的 ACK/NACK 采用小于或者等于 R_{max1} 的码率进行编码传输。

当 $N/M > R_{\max 1}$, 则终端设备采用 ACK/NACK 压缩的方式 (例如, ACK/NACK 压缩包 (bundling) 或者 ACK/NACK 压缩复用 (multiplexing)) 和/或 ACK/NACK 丢弃的方式 (例如, 丢弃的原则可以是根据业务的时频域顺序确定, 先到者优先级高, 优先级高者不丢弃) 进行编码传输。

- 5 2) 具体地, 终端设备需要反馈 N bit 的 ACK/NACK, 且这 N bit 的 ACK/NACK 都是针对 eMBB 的, 同时, 配置了能够承载 M bit 的 PUCCH 资源。

当 $N/M \leq R_{\max 2}$, 则终端设备将 N bit 的 ACK/NACK 采用小于或者等于 $R_{\max 2}$ 的码率进行编码传输。

- 10 当 $N/M > R_{\max 2}$, 则终端设备采用 ACK/NACK 压缩的方式 (例如, ACK/NACK bundling 或者 ACK/NACK multiplexing) 和/或 ACK/NACK 丢弃的方式 (例如, 丢弃的原则可以是根据业务的时频域顺序确定, 先到者优先级高, 优先级高者不丢弃) 进行编码传输。

- 15 可选地, 只有 eMBB 业务需要反馈时, 不需要参考最低码率要求 (此时的最低码率为多个最大码率中的最小值)。

3) 具体地, 终端设备需要反馈 N bit 的 ACK/NACK, 且这 N bit 的 ACK/NACK 包括 N_1 bit 针对 URLLC 的 ACK/NACK 和 N_2 bit 针对 eMBB 的 ACK/NACK, 同时, 配置了能够承载 M bit 的 PUCCH 资源, 其中, $R_{\max 1} < R_{\max 2}$ 。

- 20 具体可以通过如下两种方式进行传输。

方式一,

当 $N/M \leq R_{\max 1}$, 则终端设备将 N bit 的 ACK/NACK 都采用小于或者等于 $R_{\max 1}$ 的码率进行编码传输。

- 25 当 $N/M > R_{\max 1}$, 则终端设备采用部分或全部 ACK/NACK 压缩的方式 (例如, 部分 ACK/NACK 压缩的方式指针对 URLLC 的 N_1 bit 的 ACK/NACK 不压缩, 针对 eMBB 的 N_2 bit 的 ACK/NACK 压缩) 和/或 ACK/NACK 丢弃的方式 (例如, 丢弃的原则可以是根据业务的优先级顺序确定, URLLC 优先级大于 eMBB 优先级, 优先级高者不丢弃) 进行编码传输。

方式二,

- 30 当 $N_1 * R_{\max 1} + N_2 * R_{\max 1} \leq M$, 则终端设备将 N bit 的 ACK/NACK 采用小于或者等于 $R_{\max 1}$ 的码率进行编码传输。

当 $N_1 \cdot R_{\max 1} + N_2 \cdot R_{\max 2} \leq M$ 且 $N_1 \cdot R_{\max 1} + N_2 \cdot R_{\max 1} > M$, 则终端设备将 N_1 bit 的 ACK/NACK 采用小于或者等于 $R_{\max 1}$ 的码率进行编码传输, N_2 bit 的 ACK/NACK 采用小于或者等于 $R_{\max 2}$ 的码率进行编码传输。

当 $N_1 \cdot R_{\max 1} + N_2 \cdot R_{\max 2} > M$, 则终端设备采用部分或全部 ACK/NACK 5 压缩的方式 (例如, 部分 ACK/NACK 压缩的方式指针对 URLLC 的 N_1 bit 的 ACK/NACK 不压缩, 针对 eMBB 的 N_2 bit 的 ACK/NACK 压缩) 和/或 ACK/NACK 丢弃的方式 (例如, 丢弃的原则可以是根据业务的优先级顺序确定, URLLC 优先级大于 eMBB 优先级, 优先级高者不丢弃) 进行编码传输。

10 可选地, URLLC 优先级大于 eMBB 优先级可以是预配置的或者是事先约定好的。

可选地, 可以作为一个实施例, 网络设备配置 2 个上行控制信道的最大码率, 分别记为 $R_{\max 1}$ 和 $R_{\max 2}$, 且 $R_{\max 1}$ 和 $R_{\max 2}$ 分别对应 ACK/NACK 和 CSI 业务。

15 可选地, 网络设备动态配置 2 个上行控制信道的最大码率。

可选地, 网络设备基于 PUCCH format 配置 2 个上行控制信道的最大码率。

可选地, 网络设备基于 PUCCH resource set 配置 2 个上行控制信道的最大码率。

20 终端设备反馈 UCI 时, 根据需要反馈的 UCI, UCI 所对应的业务对应的最大码率和 PUCCH 资源确定 PUCCH 承载的 UCI 及编码方式。

1) 具体地, 终端设备需要反馈 N bit 的 UCI, 且这 N bit 的 ACK/NACK 包括 N_1 bit 的 ACK/NACK 和 N_2 bit 的 CSI, 同时, 配置了能够承载 M bit 的 PUCCH 资源, 其中, $R_{\max 1} < R_{\max 2}$ 。

25 具体可以通过如下两种方式进行传输。

方式一,

当 $N/M \leq R_{\max 1}$, 则终端设备将 N bit UCI 都采用小于或者等于 $R_{\max 1}$ 的码率进行编码传输。

30 当 $N/M > R_{\max 1}$, 则终端设备采用部分或全部 UCI 压缩的方式 (例如, 部分 UCI 压缩的方式是指针对 ACK/NACK 的 N_1 bit 不压缩, 针对 CSI 的 N_2 bit 压缩) 和/或 UCI 丢弃的方式 (例如, 丢弃的原则可以是根据业务的优先

级顺序确定, ACK/NACK 优先级高大于 CSI 优先级, 优先级高者不丢弃) 进行编码传输。

方式二,

当 $N_1 \cdot R_{\max 1} + N_2 \cdot R_{\max 1} \leq M$, 则终端设备将 N bit 的 UCI 都采用小于
5 或者等于 $R_{\max 1}$ 的码率进行编码传输。

当 $N_1 \cdot R_{\max 1} + N_2 \cdot R_{\max 2} \leq M$ 且 $N_1 \cdot R_{\max 1} + N_2 \cdot R_{\max 1} > M$, 则终端设备将 N_1 bit 的 ACK/NACK 采用小于或者等于 $R_{\max 1}$ 的码率进行编码传输, N_2 bit 的 CSI 采用小于或者等于 $R_{\max 2}$ 的码率进行编码传输。

当 $N_1 \cdot R_{\max 1} + N_2 \cdot R_{\max 2} > M$, 则终端设备采用部分或全部 UCI 压缩的
10 方式 (例如, 部分 UCI 压缩的方式是指针对 ACK/NACK 的 N_1 bit 不压缩, 针对 CSI 的 N_2 bit 压缩) 和/或 UCI 丢弃的方式 (例如, 丢弃的原则可以是根据业务的优先级顺序确定, ACK/NACK 优先级大于 CSI 优先级, 优先级高者不丢弃) 进行编码传输。

可选地, ACK/NACK 优先级大于 CSI 优先级可以是预配置的或者是事先约定好的。
15

可选地, 可以作为一个实施例, 网络设备配置 4 个上行控制信道的最大码率, 分别记为 $R_{\max 1}$ $R_{\max 2}$ $R_{\max 3}$ 和 $R_{\max 4}$, $R_{\max 1}$ $R_{\max 2}$ $R_{\max 3}$ 和 $R_{\max 4}$ 分别对应 URLLC ACK/NACK, eMBB ACK/NACK, URLLC CSI 和 eMBB CSI 业务。

20 可选地, 网络设备动态配置 4 个上行控制信道的最大码率。

可选地, 网络设备基于 PUCCH format 配置 4 个上行控制信道的最大码率。

可选地, 网络设备基于 PUCCH resource 配置 4 个上行控制信道的最大码率。

25 终端设备反馈 UCI 时, 根据需要反馈的 UCI、UCI 所对应的业务对应的最大码率和 PUCCH 资源确定 PUCCH 承载的 UCI 及编码方式。

具体地, 终端设备需要反馈 N bit 的 UCI, 且这 N bit 的 UCI 既包含 ACK/NACK 和 CSI, 也对应 URLLC 和 eMBB。则终端设备采用部分或全部 UCI 压缩的方式 (例如, 压缩的原则是优先级高的不压缩, 优先级低的压缩,
30 上述业务的优先级顺序可以是 URLLC ACK/NACK > eMBB ACK/NACK > URLLC CSI > eMBB CSI) 和/或 UCI 丢弃的方式 (例如, 丢弃的原则可以是

根据业务的优先级顺序确定，上述业务的优先级顺序可以是 URLLC ACK/NACK>eMBB ACK/NACK> URLLC CSI>eMBB CSI，优先级高者不丢弃）进行编码传输。

可选地，上述业务的优先级顺序 URLLC ACK/NACK>eMBB ACK/NACK> URLLC CSI>eMBB CSI 可以是预配置或约定的。

可选地，在上述三个可选地实施例，网络设备直接配置了上行控制信道的最大码率，当然，上行控制信道的最大码率也可以是协议约定的。

图 4 是根据本申请实施例的终端设备 400 的示意性框图。如图 4 所示，该终端设备 400 包括：

10 处理单元 410，用于从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率；

该处理单元 410，还用于根据该传输上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

可选地，该处理单元 410，还用于从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定一个传输上行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的所有上行控制信息对应一个最大码率。

可选地，该处理单元 410，还用于从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定多个传输上行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的多种上行控制信息分别对应多个最大码率。

20 可选地，该至少一个上行控制信道的最大码率是根据上行控制信息类型、上行控制信息所对应的业务、上行控制信道的格式、上行控制信道的资源配置、上行控制信息对应数据的加扰方式和上行控制信息对应数据对应的下行控制信道配置中的至少一种确定的。

可选地，该上行控制信息类型包括：

25 混合自动重传请求 HARQ 反馈信息 ACK/NACK、信道状态信息 CSI、业务请求 SR 中的至少一种。

可选地，该上行控制信息所对应的业务包括：

高可靠低时延 URLLC、增强移动带宽 eMBB、海量机器类通信 mMTC 中的至少一种。

30 可选地，该下行控制信道配置包括：

下行控制信道所采用的循环冗余码校验 CRC 加扰方式、下行控制信道

所在的搜索空间、下行控制信道所在的控制资源集、下行控制信道的聚合等级、下行控制信道的格式中至少一个。

可选地，该加扰方式包括：扰码序列初始化参数。

- 5 可选地，在该处理单元 410 从至少一个上行控制信道传输的最大码率中，确定该传输该上行控制信道的最大码率之前，该终端设备 400 还包括：

接收单元 420，用于接收网络设备配置的该至少一个最大码率。

可选地，该处理单元 410，还用于确定该多种上行控制信息分别对应的最大码率中的最小值为该传输该上行控制信道的最大码率。

- 10 可选地，该处理单元 410，还用于根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的该上行控制信息，以及确定多种上行控制信息中的至少一种类型的上行控制信息根据其对应的最大码率进行编码。

可选地，该处理单元 410，还用于根据该传输该上行控制信道的最大码率和该上行控制信息的优先级确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

- 15 应理解，根据本申请实施例的终端设备 400 可对应于本申请方法 200 中的终端设备，并且终端设备 400 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 2 所示方法 200 中终端设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 5 是根据本申请实施例的网络设备 500 的示意性框图。如图 5 所示，该网络设备 500 包括：

- 20 处理单元 510，用于从至少一个上行控制信道的最大码率中，确定传输上行控制信道的最大码率；

该处理单元 510，还用于根据该传输上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

- 25 可选地，该处理单元 510，还用于从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定一个传输上行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的所有上行控制信息对应一个最大码率。

可选地，该处理单元 510，还用于从该至少一个上行控制信道的最大码率中，确定多个传输上行控制信道的最大码率，其中，该上行控制信道承载的多种上行控制信息分别对应多个最大码率。

- 30 可选地，该至少一个上行控制信道的最大码率是根据上行控制信息类型、上行控制信息所对应的业务、上行控制信道的格式、上行控制信道的资

源配置、上行控制信息对应数据的加扰方式和上行控制信息对应数据对应的下行控制信道配置中的至少一种确定的。

可选地，该上行控制信息类型包括：

- 混合自动重传请求 HARQ 反馈信息 ACK/NACK、信道状态信息 CSI、
5 业务请求 SR 中的至少一种。

可选地，该上行控制信息所对应的业务包括：

高可靠低时延 URLLC、增强移动带宽 eMBB、海量机器类通信 mMTC
中的至少一种。

可选地，该下行控制信道配置包括：

- 10 下行控制信道所采用的循环冗余码校验 CRC 加扰方式、下行控制信道所在的搜索空间、下行控制信道所在的控制资源集、下行控制信道的聚合等级、下行控制信道的格式中至少一个。

可选地，该加扰方式包括：扰码序列初始化参数。

- 可选地，在该处理单元 510 从至少一个上行控制信道传输的最大码率中，
15 确定该传输该上行控制信道的最大码率之前，该处理单元 510 还用于配置该至少一个上行控制信道的最大码率。

可选地，在该处理单元 510 从至少一个上行控制信道传输的最大码率中，确定该传输该上行控制信道的最大码率之前，该终端设备 400 还包括：

接收单元 520，用于接收网络设备配置的该至少一个最大码率。

- 20 可选地，该处理单元 510，还用于确定该多种上行控制信息分别对应的最大码率中的最小值为该传输该上行控制信道的最大码率。

可选地，该处理单元 510，还用于根据该传输该上行控制信道的最大码率，确定该上行控制信道中承载的该上行控制信息，以及确定多种上行控制信息中的至少一种类型的上行控制信息根据其对应的最大码率进行编码。

- 25 可选地，该处理单元 510，还用于根据该传输该上行控制信道的最大码率和该上行控制信息的优先级确定该上行控制信道中承载的上行控制信息。

- 应理解，根据本申请实施例的网络设备 500 可对应于本申请方法 300 中的网络设备，并且网络设备 500 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 3 所示方法 300 中网络设备的相应流程，为了简洁，在此不再
30 赘述。

图 6 示出了本申请实施例提供的上行控制信道传输设备 600 的示意性框

图, 该设备 600 包括:

存储器 610, 用于存储程序, 该程序包括代码;

收发器 620, 用于和其他设备进行通信;

处理器 630, 用于执行存储器 610 中的程序代码。

- 5 可选地, 当该代码被执行时, 该处理器 630 可以实现图 2 中的方法 200 中终端设备执行的各个操作, 为了简洁, 在此不再赘述。此时, 该设备 600 可以为终端设备 (例如, 手机)。收发器 620 用于在处理器 630 的驱动下执行具体的信号收发。

- 10 可选地, 当该代码被执行时, 该处理器 630 还可以实现图 3 中的方法 300 中网络设备执行的各个操作, 为了简洁, 在此不再赘述。此时, 该设备 600 可以为网络设备 (例如, 接入网设备或核心网设备)。

- 应理解, 在本申请实施例中, 该处理器 630 可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU), 该处理器 630 还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现成可编程门阵列 (FPGA) 或者
15 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。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

该存储器 610 可以包括只读存储器和随机存取存储器, 并向处理器 630 提供指令和数据。存储器 610 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如, 存储器 610 还可以存储设备类型的信息。

- 20 收发器 620 可以是用于实现信号发送和接收功能, 例如频率调制和解调功能或叫上变频和下变频功能。

- 在实现过程中, 上述方法的至少一个步骤可以通过处理器 630 中的硬件的集成逻辑电路完成, 或该集成逻辑电路可在软件形式的指令驱动下完成该至少一个步骤。因此, 上行控制信道传输设备 600 可以是芯片或者芯片组。
25 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处理器执行完成, 或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器, 闪存、只读存储器, 可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器, 处理器 630 读取存储器中的信息, 结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复, 这里
30 不再详细描述。

图 7 是根据本申请实施例的系统芯片 700 的示意性结构图。图 7 的系统

芯片 700 包括输入接口 701、输出接口 702、处理器 703 以及存储器 704 之间可以通过内部通信连接线路相连，该处理器 703 用于执行该存储器 704 中的代码。

5 可选地，当该代码被执行时，该处理器 703 实现方法实施例中由终端设备执行的方法。为了简洁，在此不再赘述。

可选地，当该代码被执行时，该处理器 703 实现方法实施例中由网络设备执行的方法。为了简洁，在此不再赘述。

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
10 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
15 过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个
20 系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，
25 或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

30 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请

的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前
5 述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易
10 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所述以权利要求的保护范围为准。