

无线通信方法、通信设备、芯片和系统

技术领域

本发明实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及无线通信方法、通信设备、芯片和系统。

5

背景技术

目前，第五代移动通信技术（5-Generation, 5G）新空口（New Radio, NR）系统中不支持在一个载波内同时发送两个上行信道，当多个信道在同一个时间单元内传输碰撞时，终端需要确定一个实际传输的信道承载部分或全部待传输信息。因此，对于一个用户设备（User Equipment, UE），待传输的多个信道在时域上存在重叠时，终端设备如何确定出一个实际传输的信道是急需解决的问题。

10

发明内容

提供了一种无线通信方法、通信设备、芯片和系统。使得终端设备存在时域上至少部分重叠的待传输的多个上行信道/信号时，能够有效传输待传输信息。

15

第一方面，提供了一种无线通信方法，包括：

终端设备确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号，所述多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠；

所述多个上行信道/信号满足约束条件时，所述终端设备将所述多个上行信道/信号中承载的信息复用在该目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输；其中，所述约束条件包括：所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于目标信道/信号的起始时间之后或最后一个符号之后的第A个符号，所述A为非负整数。

20

本发明实施例中，目标时间单元内传输的多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠时，通过约束条件能够使得终端设备确定出是否将该多个上行信道/信号中承载的信息复用在该目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输，能够有效传输待传输信息。

25

在一些可能的实现方式中，所述约束条件还包括：所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的起始时间不早于所述目标信道/信号的最后一个符号之后第B个符号，所述B为非负整数。

在一些可能的实现方式中，所述多个上行信道/信号的每一个上行信道/信号为周期上行信道/信号。

30

在一些可能的实现方式中，所述多个上行信道/信号包括至少一个用于承载准持续调度物理下行共享信道SPS-PDSCH对应的确认/非确认ACK/NACK信息的物理上行控制信道PUCCH；所述目标信道/信号为所述至少一个PUCCH对应的SPS-PDSCH中的最后一个SPS-PDSCH。

在一些可能的实现方式中，所述多个上行信道/信号不包括用于承载准持续调度物理下行共享信道SPS-PDSCH对应的确认/非确认ACK/NACK信息的物理上行控制信道PUCCH；所述目标信道/信号为在所述目标时间单元之前发送的所述多个上行信道/信号中的最后一个上行信道/信号。

35

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：所述终端设备确定所述多个上行信道/信号不满足所述约束条件时，传输所述至少一个PUCCH中的一个PUCCH。

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：所述终端设备确定所述多个上行信道/信号不满足所述约束条件时，确定所述目标时间单元内待传输的多个上行信道/信号为错误情况；或，所述终端设备确定所述多个上行信道/信号不满足所述约束条件时，传输所述多个上行信道/信号中最早的一个上行信道/信号。

40

在一些可能的实现方式中，所述上行信道/信号包括：准持续调度物理上行共享信道SPS-PUSCH；承载准持续调度物理下行共享信道SPS-PDSCH对应的确认/非确认ACK/NACK信息的物理上行控制信道PUCCH；

45

承载周期信道状态信息P-CSI的物理上行控制信道PUCCH；承载准持续性信道状态信息SPS-CSI的物理上行控制信道PUCCH；承载准持续性信道状态信息SPS-CSI的物理上行共享信道PUSCH；以及承载调度请求SR的物理上行控制信道PUCCH。

在一些可能的实现方式中，所述 $A=N2+1$ ，其中，N2为物理上行共享信道PUSCH的准备时间。

在一些可能的实现方式中，所述 $B=N1+1+d1,2$ ，其中，N1为物理下行共享信道PDSCH的处理时间，d1,2的取值与PDSCH映射方式相关。

50

第二方面，提供了一种无线通信方法，包括：

网络设备确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号，所述多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠；

所述多个上行信道/信号满足约束条件时，所述网络设备接收所述目标时间单元内的一个信道/信

号,且所述多个上行信道/信号中承载的信息复用在所述一个信道/信号中进行传输;

其中,所述约束条件包括:所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于目标信道/信号的起始时间之后或最后一个符号之后的第A个符号,所述A为非负整数。

在一些可能的实现方式中,所述约束条件还包括:

- 5 所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的起始时间不早于所述目标信道/信号的最后一个符号之后第B个符号,所述B为非负整数。

在一些可能的实现方式中,所述多个上行信道/信号的每一个上行信道/信号为周期上行信道/信号。

- 10 在一些可能的实现方式中,所述多个上行信道/信号包括至少一个用于承载准持续调度物理下行共享信道SPS-PDSCH对应的确认/非确认ACK/NACK信息的物理上行控制信道PUCCH;所述目标信道/信号为所述至少一个PUCCH对应的SPS-PDSCH中的最后一个SPS-PDSCH。

在一些可能的实现方式中,所述多个上行信道/信号不包括用于承载准持续调度物理下行共享信道SPS-PDSCH对应的确认/非确认ACK/NACK信息的物理上行控制信道PUCCH;所述目标信道/信号为在所述目标时间单元之前接收的所述多个上行信道/信号中的最后一个上行信道/信号。

- 15 在一些可能的实现方式中,所述方法还包括:

所述网络设备确定所述多个上行信道/信号不满足所述约束条件时,接收所述至少一个PUCCH中的一个PUCCH。

在一些可能的实现方式中,所述方法还包括:

- 20 所述网络设备确定所述多个上行信道/信号不满足所述约束条件时,确定所述目标时间单元内待传输的多个上行信道/信号为错误情况;或,所述网络设备确定所述多个上行信道/信号不满足所述约束条件时,接收所述多个上行信道/信号中最早的一个上行信道/信号。

在一些可能的实现方式中,所述上行信道/信号包括:

- 25 准持续调度物理上行共享信道SPS-PUSCH;承载准持续调度物理下行共享信道SPS-PDSCH对应的确认/非确认ACK/NACK信息的物理上行控制信道PUCCH;承载周期信道状态信息P-CSI的物理上行控制信道PUCCH;承载准持续性信道状态信息SPS-CSI的物理上行控制信道PUCCH;承载准持续性信道状态信息SPS-CSI的物理上行共享信道PUSCH;以及承载调度请求SR的物理上行控制信道PUCCH。

在一些可能的实现方式中,所述 $A=N_2+1$,其中, N_2 为物理上行共享信道PUSCH的准备时间。

- 30 在一些可能的实现方式中,所述 $B=N_1+1+d_{1,2}$,其中, N_1 为物理下行共享信道PDSCH的处理时间, $d_{1,2}$ 的取值与PDSCH映射方式相关。

第三方面,提供了一种无线通信方法,包括:

- 35 终端设备接收到至少一个下行控制信息DCI;所述终端设备确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号,所述多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠,所述至少一个DCI用于指示所述多个上行信道/信号中的至少一个上行信号/信号;所述多个上行信道/信号满足约束条件时,所述终端设备将所述多个上行信道/信号中承载的信息复用在所述目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输;其中,所述约束条件包括:所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载所述至少一个DCI的物理下行控制信道PDCCH中最后一个符号之后的第A个符号,所述A为非负整数。

在一些可能的实现方式中,所述多个上行信道/信号包括至少一个承载目标物理下行共享信道PDSCH对应的确认/非确认ACK/NACK信息的物理上行控制信道PUCCH;

- 40 其中,所述约束条件还包括:所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于所述至少一个目标PDSCH的最后一个符号之后第B个符号,所述B为非负整数。

在一些可能的实现方式中,所述至少一个DCI包括:

- 45 用于调度物理上行共享信道PUSCH的DCI,且所述多个上行信道/信号包括所述PUSCH;和/或,用于指示下行准持续DLSPS资源释放的DCI,且所述多个上行信道/信号包括承载所述指示DLSPS资源释放的DCI对应的ACK/NACK信息的PUCCH;和/或,用于调度物理下行共享信道PDSCH的DCI,且所述多个上行信道/信号包括承载所述PDSCH对应的ACK/NACK信息的PUCCH。

在一些可能的实现方式中,所述上行信道/信号包括:

- 50 动态调度物理上行共享信道PUSCH;准持续调度物理上行共享信道SPS-PUSCH;承载确认/非确认ACK/NACK信息的物理上行控制信道PUCCH;承载周期信道状态信息P-CSI的物理上行控制信道PUCCH;承载准持续性信道状态信息SPS-CSI的物理上行控制信道PUCCH;承载准持续性信道状态信息SPS-CSI的物理上行共享信道PUSCH;以及承载调度请求SR的物理上行控制信道PUCCH。

在一些可能的实现方式中,所述 $A=N2+1$, 其中, $N2$ 为调度物理上行共享信道 PUSCH 的准备时间。

在一些可能的实现方式中,所述 $B=N1+1+d_{1,2}$, 其中 $N1$ 为 PDSCH 处理时间, $d_{1,2}$ 的取值与物理下行共享信道 PDSCH 映射方式相关。

5 第四方面,提供了一种无线通信方法,包括:

网络设备向终端设备发送至少一个下行控制信息 DCI; 所述网络设备确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号, 所述多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠, 所述至少一个 DCI 用于指示所述多个上行信道/信号中的至少一个上行信号/信号; 所述多个上行信道/信号满足约束条件时, 所述网络设备接收所述目标时间单元内的一个信道/信号, 且所述多个上行信道/信号中承载的信息复用在上述一个信道/信号中进行传输; 其中, 所述约束条件包括: 所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载所述至少一个 DCI 的物理下行控制信道 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号, 所述 A 为非负整数。

10 在一些可能的实现方式中, 所述多个上行信道/信号包括至少一个承载目标物理下行共享信道 PDSCH 对应的确认/非确认 ACK/NACK 信息的物理上行控制信道 PUCCH; 其中, 所述约束条件还包括: 所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于所述至少一个目标 PDSCH 的最后一个符号之后第 B 个符号, 所述 B 为非负整数。

15 在一些可能的实现方式中, 所述至少一个 DCI 包括:

20 用于调度物理上行共享信道 PUSCH 的 DCI, 且所述多个上行信道/信号包括所述 PUSCH; 和/或, 用于指示下行准持续 DL SPS 资源释放的 DCI, 且所述多个上行信道/信号包括承载所述指示 DL SPS 资源释放的 DCI 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH; 和/或, 用于调度物理下行共享信道 PDSCH 的 DCI, 且所述多个上行信道/信号包括承载所述 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH。

在一些可能的实现方式中, 所述上行信道/信号包括:

动态调度物理上行共享信道 PUSCH; 准持续调度物理上行共享信道 SPS-PUSCH; 承载确认/非确认 ACK/NACK 信息的物理上行控制信道 PUCCH;

25 承载周期信道状态信息 P-CSI 的物理上行控制信道 PUCCH; 承载准持续性信道状态信息 SPS-CSI 的物理上行控制信道 PUCCH; 承载准持续性信道状态信息 SPS-CSI 的物理上行共享信道 PUSCH; 以及承载调度请求 SR 的物理上行控制信道 PUCCH。

在一些可能的实现方式中, 所述 $A=N2+1$, 其中, $N2$ 为调度物理上行共享信道 PUSCH 的准备时间。

30 在一些可能的实现方式中, 所述 $B=N1+1+d_{1,2}$, 其中 $N1$ 为 PDSCH 处理时间, $d_{1,2}$ 的取值与物理下行共享信道 PDSCH 映射方式相关。

第五方面,提供了一种无线通信方法,包括:

35 终端设备确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH, 所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠; 所述终端设备在所述多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH; 所述终端设备在所述满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH; 所述终端设备使用所述目标 PUSCH 传输所述至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息; 其中, 所述约束条件为上述第一方面至第四方面中所述的无线通信方法中的任一种所述约束条件。

在一些可能的实现方式中, 所述目标 PUSCH 为所述满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。

在一些可能的实现方式中, 所述目标 PUSCH 为所述满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

40 第六方面,提供了一种无线通信方法,包括:

网络设备确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH, 所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠; 所述网络设备在所述多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH; 所述网络设备在所述满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH; 所述网络设备接收所述目标 PUSCH, 且所述至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息复用在上述目标 PUSCH 中进行传输; 其中, 所述约束条件为上述第一方面至第四方面中所述的无线通信方法中的任一种所述约束条件。

在一些可能的实现方式中, 所述目标 PUSCH 为所述满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。

在一些可能的实现方式中, 所述目标 PUSCH 为所述满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

第七方面,提供了一种无线通信方法,包括:

50 终端设备确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH, 所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠, 且所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 满足约束条件; 所述终端设备在所述多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH; 所述终端使用所述目标 PUSCH

传输所述至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息；其中，所述约束条件为上述第一方面至第四方面中所述的无线通信方法中的任一种所述约束条件。

在一些可能的实现方式中，所述目标 PUSCH 为所述满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。

在一些可能的实现方式中，所述目标 PUSCH 为所述满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

5 第八方面，提供了一种无线通信方法，包括：

网络设备确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH，所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠，且所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 满足约束条件；所述网络设备在所述多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH；所述网络设备接收所述目标 PUSCH，且所述至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息复用在该目标 PUSCH 中进行传输；其中，

10 所述约束条件为上述第一方面至第四方面中所述的无线通信方法中的任一种所述约束条件。

在一些可能的实现方式中，所述目标 PUSCH 为所述满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。

在一些可能的实现方式中，所述目标 PUSCH 为所述满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

第九方面，提供了一种通信设备，用于执行上述第一方面至第八方面中的任一方面的方法或者上述任一可能的实现方式中的方法。

15 在一些可能的实现方式中，所述通信设备包括：

用于执行上述第一方面至第八方面中的任一方面的方法或者上述任一可能的实现方式中的方法的功能模块。

在一些可能的实现方式中，所述通信设备为终端设备，所述终端设备用于执行上述第一方面或者上述第三方面或者上述第五方面或者上述第七方面中的方法。

20 在一些可能的实现方式中，所述通信设备为网络设备，所述网络设备用于执行前述第二方面或者前述第四方面或者上述第六方面或者上述第八方面中的方法。

第十方面，提供了一种通信设备，包括：

处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，所述计算机程序用于执行上述第一方面至第八方面中的任一方面的方法或者上述任一可能的实现方式中的方法。

25 在一些可能的实现方式中，所述通信设备还包括：

存储器，所述存储器用于存储所述计算机程序。

在一些可能的实现方式中，所述通信设备为终端设备，所述终端设备用于执行上述第一方面或者上述第三方面或者上述第五方面或者上述第七方面中的方法。

30 在一些可能的实现方式中，所述通信设备为网络设备，所述网络设备用于执行前述第二方面或者前述第四方面或者上述第六方面或者上述第八方面中的方法。

第十一方面，提供了一种芯片，用于执行上述第一方面至第八方面中的任一方面的方法或者上述任一可能的实现方式中的方法。

在一些可能的实现方式中，所述芯片包括：

35 处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，所述计算机程序用于执行上述第一方面至第八方面中的任一方面的方法或者上述任一可能的实现方式中的方法。

在一些可能的实现方式中，所述芯片还包括：

存储器，所述存储器用于存储所述计算机程序。

第十二方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质用于存储计算机程序，所述计算机程序用于执行上述第一方面至第八方面中的任一方面的方法或者上述任一可能的实现方式中的方法。

40 第十三方面，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，所述计算机程序用于执行上述第一方面至第八方面中的任一方面的方法或者上述任一可能的实现方式中的方法。

第十四方面，提供了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第八方面中的任一方面的方法或者上述任一可能的实现方式中的方法。

第十五方面，提供了一种通信系统，包括网络设备和终端设备；所述终端设备用于：

45 确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号；所述多个上行信道/信号满足约束条件时，将所述多个上行信道/信号中承载的信息复用在该目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输，所述多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠；所述网络设备用于：

确定所述多个上行信道/信号；所述多个上行信道/信号满足约束条件时，接收所述目标时间单元内的一个信道/信号；其中，所述约束条件包括：所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于目标信道/信号的起始时间之后或最后一个符号之后的第 A 个符号，所述 A 为非负整数。

50 第十六方面，提供了一种通信系统，包括网络设备和终端设备；所述终端设备用于：

接收到至少一个下行控制信息 DCI；确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号，所述多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠，所述至少一个 DCI 用于指示所述多个上行信道/信号中的至少一个上行信道/信号；所述多个上行信道/信号满足约束条件时，将所述多个上行信道/信号中承载的信息复用在所述目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输；所述网络设备用于：

5 向终端设备发送所述至少一个 DCI；确定所述多个上行信道/信号；所述多个上行信道/信号满足所述约束条件时，接收所述目标时间单元内的一个信道/信号；其中，所述约束条件包括：所述多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载所述至少一个 DCI 的物理下行控制信道 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号，所述 A 为非负整数。

第十七方面，提供了一种通信系统，包括网络设备和终端设备；所述终端设备用于：

10 确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH，所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠；在所述多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH；在所述满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH；使用所述目标 PUSCH 传输所述至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息；其中，所述约束条件为上述第一方面至第四方面中所述的无线通信方法中的任一种所述约束条件；所述网络设备用于：

15 确定所述至少一个 PUCCH 和所述多个 PUSCH，所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠；在所述多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH；在所述满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH；接收所述目标 PUSCH。

第十八方面，提供了一种通信系统，包括网络设备和终端设备；所述终端设备用于：

20 确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH，所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠，且所述至少一个 PUCCH 与所述多个 PUSCH 满足约束条件；在所述多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH；使用所述目标 PUSCH 传输所述至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息；其中，所述约束条件为上述第一方面至第四方面中所述的无线通信方法中的任一种所述约束条件；所述网络设备用于：

25 确定所述至少一个 PUCCH 和所述多个 PUSCH；在所述多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH；接收所述目标 PUSCH。

附图说明

图 1 是本发明应用场景的示例。

图 2 是本发明实施例的无线通信方法的示意性流程图。

30 图 3-图 5 是本发明实施例的约束条件的示意性框图。

图 6 是本发明实施例的无线通信方法的另一示意性流程图。

图 7-图 10 是本发明实施例的约束条件的另一示意性框图。

图 11 是本发明实施例的无线通信方法的另一示意性流程图。

图 12 是本发明实施例的无线通信方法的另一示意性流程图。

35 图 13 是本发明实施例的约束条件的另一示意性框图。

图 14 是本发明实施例的通信设备的示意性框图。

图 15 是本发明实施例的通信设备的另一示意性框图。

图 16 是本发明实施例的芯片的示意性框图。

图 17 是本发明实施例的系统的示意性框图。

40

具体实施方式

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。

图 1 是本申请实施例的一个应用场景的示意图。

45 如图 1 所示，通信系统 100 可以包括终端设备 110 和网络设备 120。网络设备 120 可以通过空口与终端设备 110 通信。终端设备 110 和网络设备 120 之间支持多业务传输。

应理解，本发明实施例仅以通信系统 100 进行示例性说明，但本发明实施例不限于此。也就是说，本发明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（Global System of Mobile communication, GSM）系统、码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）系统、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（General Packet Radio Service, GPRS）、长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统、LTE 时分双工（Time Division Duplex, TDD）、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System, UMTS）、全球互联微波接入（Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX）通信系统、新无线（New Radio, NR）或未来的 5G 系统等。

以 5G 系统为例, 本申请实施例的技术方案可以应用于广域的长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 覆盖和 NR 的孤岛覆盖模式。而且大量的 LTE 部署在 6GHz 以下, 可用于 5G 的 6GHz 以下频谱很少。所以 NR 必须研究 6GHz 以上的频谱应用, 而高频段覆盖有限、信号衰落快。同时为了保护移动运营商前期在 LTE 投资, 提出了 LTE 和 NR 之间紧密连接 (tight interworking) 的工作模式。

- 5 5G 的主要应用场景包括: 增强移动超宽带 (Enhance Mobile Broadband, eMBB)、低时延高可靠通信 (Ultra-Reliable and Low Latency Communication, URLLC)、大规模机器类通信 (massive machine type of communication, mMTC)。其中, eMBB 以用户获得多媒体内容、服务和数据为目标, 其需求增长十分迅速。由于 eMBB 可能部署在不同的场景中。例如, 室内, 市区, 农村等, 其能力和需求的差别也比较大, 所以不能一概而论, 可以结合具体的部署场景详细分析。URLLC 的典型应用包括:
- 10 工业自动化, 电力自动化, 远程医疗操作 (手术), 交通安全保障等。mMTC 的典型特点包括: 高连接密度, 小数据量, 时延不敏感业务, 模块的低成本和长使用寿命等。

在图 1 所示的通信系统 100 中, 网络设备 120 可以是与终端设备 110 通信的接入网设备。接入网设备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 110 (例如 UE) 进行通信。

- 15 例如, 该接入网设备可以是全球移动通讯 (Global System of Mobile communication, GSM) 系统或码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA) 中的基站 (Base Transceiver Station, BTS), 也可以是宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 系统中的基站 (NodeB, NB), 还可以是长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统中的演进型基站 (Evolutional Node B, eNB 或 eNodeB)。

- 20 可选地, 该接入网设备还可以是下一代无线接入网 (Next Generation Radio Access Network, NG RAN), 或者是 NR 系统中的基站 (gNB), 或者是云无线接入网络 (Cloud Radio Access Network, CRAN) 中的无线控制器, 或者该接入网设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备, 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。

- 25 该终端设备 110 可以是任意终端设备, 该终端设备 110 可以经无线接入网 (Radio Access Network, RAN) 与一个或多个核心网 (Core Network) 进行通信, 也可称为接入终端、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。例如, 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、可穿戴设备以及 5G 网络中的终端设备等。

应理解, 本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。

图 2 示出了根据本申请实施例的无线通信方法 200 的示意性流程图。图 2 中所示的终端设备可以是如图 1 所示的终端设备, 图 2 中所示的网络设备可以是如图 1 所示的接入网设备。该方法 200 包括以下部分或全部内容:

- 35 如图 2 所示, 该方法 200 包括:

S210, 终端设备确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号, 该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠。

S220, 网络设备确定该多个上行信道/信号。

- 40 S230, 该多个上行信道/信号满足约束条件时, 该终端设备将该多个上行信道/信号中承载的信息复用在该目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输。

其中, 该约束条件包括: 该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于目标信道/信号的起始时间之后或最后一个符号之后的第 A 个符号, 该 A 为非负整数。

本发明实施例的目标时间单元可以理解为时域资源的资源粒度, 例如, 包括但不限于: 时隙、子帧、帧以及传输时间单元等等。

- 45 可选地, 该 $A=N_2+1$, 其中, N_2 为 PUSCH 的准备时间 (preparation time)。

可选地, $A=N_2+d_2,1$, N_2 为 PUSCH 的准备时间 (preparation time)。

可选地, $d_2,1$ 的取值与 PUSCH 中解调参考信号 (Demodulation Reference Signal, DMRS) 结构相关。例如, PUSCH 中只有第一个时域符号包括 DMRS 时, $d_2,1=0$; 否则 $d_2,1=1$ 。

- 50 可选地, 该约束条件还包括: 该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的起始时间不早于该目标信道/信号的最后一个符号之后第 B 个符号, 该 B 为非负整数。

可选地, $B=N_2+d_1,1+d_1,2$, N_1 为 PDSCH 的处理时间 (processing time)。

可选地, 该 $B=N_1+1+d_1,2$, 其中, N_1 为物理下行共享信道 PDSCH 的处理时间。

可选地, $d1,1$ 的取值与对应的 ACK/NACK 的传输方式有关。例如, 使用 PUCCH 传输对应 ACK/NACK 时, $d1,1=0$; 使用 PUSCH 传输对应 ACK/NACK 时, $d1,1=1$ 。

可选地, $d1,2$ 的取值与 PDSCH 映射方式有关。例如, 如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 A, 而 PDSCH 的最后一个符号是在小于 7 的时隙的第 i 个符号上, 则, $d1,2=7-i$ 。又例如, 如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 B, 且分配的 PDSCH 符号数为 4, 则, $d1,2=3$ 。又例如, 如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 B, 且分配的 PDSCH 符号的数量为 2, 则, $d1,2=3+d$, 其中, d 为调度 PDCCH 和分配的 PDSCH 的重叠符号的数量。又例如, 如果 PDSCH 映射方式既不是上述映射类型 A 也不是上述映射类型 B, 则 $d1,2=0$ 。

可选地, 该多个上行信道/信号的每一个上行信道/信号为周期上行信道/信号。

可选地, 该上行信道/信号包括:

准持续调度 PUSCH (Semi-Persistent PUSCH, SPS PUSCH); 承载准持续调度物理下行共享信道 (SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载周期信道状态信息 (Persistent Channel State Information, P-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (Semi-Persistent Channel State Information, SPS-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (SPS-CSI) 的物理上行共享信道 (PUSCH); 以及承载调度请求 (Scheduling Request, SR) 的物理上行控制信道 (PUCCH)。

本发明实施例中, 目标时间单元内传输的多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠时, 通过约束条件能够使得终端设备确定出是否将该多个上行信道/信号中承载的信息复用在该目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输, 能够有效传输待传输信息。

可选地, 本发明实施例中, 上述约束条件的具体内容可以根据该多个上行信道/信号的具体类型确定。

下面结合附图和具体场景对本发明实施例的约束条件进行说明:

在一个实施例中, 该多个上行信道/信号可以包括至少一个用于承载准持续调度物理下行共享信道 (Semi-Persistent Physical Downlink Shared Channel, SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (Physical Uplink Control Channel, PUCCH); 该目标信道/信号为该至少一个 PUCCH 对应的 SPS-PDSCH 中的最后一个 SPS-PDSCH。下面以该多个上行信道/信号包括一个用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 为例结合图 3 对该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于目标信道/信号的起始时间之后的第 A 个符号进行示例性说明:

如图 3 所示, 该多个上行信道包括: 一个用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 和一个用于承载 SPS-PUSCH/SPS-CSI/P-CSI/SR 的上行信道/信号。其中, 该用于承载 SPS-PUSCH/SPS-CSI/P-CSI/SR 的上行信道/信号可以是 SPS PUSCH、承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH、承载 P-CSI 的 PUCCH、承载 SPS-CSI 的 PUCCH、承载 SPS-CSI 的 PUSCH 以及承载 SR 的 PUCCH 中的任一项。

如图 3 所示, 由于该用于承载 SPS-PUSCH/SPS-CSI/P-CSI/SR 的上行信道/信号早于该用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH。由此, 终端设备可以确定该用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 和该 SPS-PDSCH 之间是否满足约束条件, 在确定出该用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 和该 SPS-PDSCH 之间满足约束条件时, 将该用于承载 SPS-PUSCH/SPS-CSI/P-CSI/SR 的上行信道/信号和该用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 复用在同一个信道/信号上进行传输。该一个信道/信号可以为该用于承载 SPS-PUSCH/SPS-CSI/P-CSI/SR 的上行信道/信号和该用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 中的任一个, 也可以根据例如判断准则的方式, 在该用于承载 SPS-PUSCH/SPS-CSI/P-CSI/SR 的上行信道/信号和该用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 中选择一个进行复用。

如图 3 所示, 由于该用于承载 SPS-PUSCH/SPS-CSI/P-CSI/SR 的上行信道/信号的第一个符号不早于 SPS-PDSCH 的起始时间之后的第 A 个符号, 该 A 为非负整数。并且, 该用于承载 SPS-PUSCH/SPS-CSI/P-CSI/SR 的上行信道/信号的起始时间不早于该 SPS-PDSCH 的最后一个符号之后第 B 个符号, 该 B 为非负整数。因此, 可以判断该用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 和该 SPS-PDSCH 之间满足约束条件。

应理解, 图 3 所示的多个上行信道/信号在时域上部分重叠的框图仅为示例, 在其他可替代实施例中, 该多个上行信道/信号还可以包括其他类型的上行周期信号, 该多个上行信道/信号也可以包括多个 SPS-PDSCH。

例如,如图4所示,该多个上行信道/信号可以包括:用于承载SPS-PDSCH 1对应的ACK/NACK 1信息的PUCCH和用于承载SPS-PDSCH 2对应的ACK/NACK 2信息的PUCCH。此时,本发明实施例中的目标信道/信号可以为该至少一个PUCCH对应的SPS-PDSCH中的最后一个SPS-PDSCH。即,SPS-PDSCH 1。

5 在另一个实施例中,该多个上行信道/信号不包括用于承载SPS-PDSCH对应的ACK/NACK信息的PUCCH;该目标信道/信号为在该目标时间单元之前发送的该多个上行信道/信号中的最后一个上行信道/信号。

例如,如图5所示,该多个上行信道/信号可以包括第一周期上行信道/信号(CH 11)和第二周期上行信道/信号(CH 12),其中,该第一周期上行信道/信号和该第二周期信道/信号可以是用于承载SPS-PUSCH/SPS-CSI/P-CSI/SR的上行信道/信号。由于目标时间单元内,该第二周期上行信道/信号早于该第一周期上行信道/信号,且在该目标时间单元之前发送的该多个上行信道/信号(如图5所示的CH 21和CH 22)中的最后一个上行信道/信号为第一周期上行信道/信号(CH 21),因此,可以通过判断CH 12和CH 21之间是否满足约束条件确定是否将CH 12和CH 11中承载的信息复用在同一个上行信道/信号中进行传输。

15 如图5所示,该CH 12的第一个符号不早于该CH 21的起始时间之后的第A个符号,该A为非负整数。因此,可以确定出CH 12和CH 21之间满足约束条件,则可以将CH 12和CH 21中承载的信息复用在同一个上行信道/信号中进行传输。

20 应理解,图5所示的CH 21是该终端设备在该目标时间单元之前发送的CH 11,图5所示的CH 22是该终端设备在该目标时间单元之前发送的CH 12。本发明实施例旨在说明CH 21和CH 11属于同一周期上行信道/信号,对CH 21和CH 11之间的具体内容不作限定。例如,CH 21和CH 11的内容可以相同,也可以不同。相应的,CH 22和CH 12的内容可以相同,也可以不同。

25 还应理解,本发明实施例中的终端设备可以基于目标时间单元内的多个上行信道/信号是否满足约束条件确定该多个上行信道/信号中承载的信息通过复用该目标时间单元内的一个上行信道/信号进行传输,但本发明实施例对具体复用在哪个上行信道/信号以及该多个上行信道/信号不满足约束条件时的具体操作不作限定。

下面对该多个上行信道/信号不满足约束条件时该终端设备的具体操作进行示例性说明:

30 作为一示例,如果该多个上行信道/信号可以包括至少一个用于承载准持续调度物理下行共享信道(Semi-Persistent Physical Downlink Shared Channel, SPS-PDSCH)对应的确认/非确认(ACK/NACK)信息的物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel, PUCCH)。则该终端设备确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时,传输该至少一个PUCCH中的一个PUCCH。作为又一示例,该终端设备确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时,确定该目标时间单元内待传输的多个上行信道/信号为错误情况。作为又一示例,该终端设备确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时,传输该多个上行信道/信号中最早的一个上行信道/信号。

35 上文中结合图2至图5,从终端设备的角度详细描述了根据本申请实施例的无线通信方法,但本发明实施例不限于此。如图2所示,本发明实施例的方法也可以应用于网络设备,相应的,网络设备确定该多个上行信道/信号,该多个上行信道/信号满足约束条件时,该网络设备接收该目标时间单元内的一个上行信道/信号。

40 具体地,该网络设备确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号,该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠;该多个上行信道/信号满足约束条件时,该网络设备接收该目标时间单元内的一个信道/信号,且该多个上行信道/信号中承载的信息复用在同一个信道/信号中进行传输;其中,该约束条件包括:该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于目标信道/信号的起始时间之后或最后一个符号之后的第A个符号,该A为非负整数。

可选地,该 $A=N_2+1$,其中, N_2 为PUSCH的准备时间。

可选地, $A=N_2+d_{2,1}$, N_2 为PUSCH的准备时间(preparation time)。

45 可选地, $d_{2,1}$ 的取值与PUSCH中解调参考信号(Demodulation Reference Signal, DMRS)结构相关。例如,PUSCH中只有第一个时域符号包括DMRS时, $d_{2,1}=0$;否则 $d_{2,1}=1$ 。

可选地,该约束条件还包括:该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的起始时间不早于该目标信道/信号的最后一个符号之后第B个符号,该B为非负整数。

可选地,该 $B=N_1+1+d_{1,2}$,其中, N_1 为PDSCH的处理时间(processing time)。

50 可选地, $B=N_2+d_{1,1}+d_{1,2}$, N_1 为PDSCH的处理时间。

可选地, $d_{1,1}$ 的取值与对应的ACK/NACK的传输方式有关。例如,使用PUCCH传输对应ACK/NACK时, $d_{1,1}=0$;使用PUSCH传输对应ACK/NACK时, $d_{1,1}=1$ 。

可选地, $d_{1,2}$ 的取值与 PDSCH 映射方式有关。例如, 如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 A, 而 PDSCH 的最后一个符号是在小于 7 的时隙的第 i 个符号上, 则, $d_{1,2}=7-i$ 。又例如, 如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 B, 且分配的 PDSCH 符号数为 4, 则, $d_{1,2}=3$ 。又例如, 如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 B, 且分配的 PDSCH 符号的数量为 2, 则, $d_{1,2}=3+d$, 其中, d 为调度 PDCCH 和分配的 PDSCH 的重叠符号的数量。又例如, 如果 PDSCH 映射方式既不是上述映射类型 A 也不是上述映射类型 B, 则 $d_{1,2}=0$ 。

可选地, 该多个上行信道/信号的每一个上行信道/信号为周期上行信道/信号。

可选地, 该多个上行信道/信号包括至少一个用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH; 该目标信道/信号为该至少一个 PUCCH 对应的 SPS-PDSCH 中的最后一个 SPS-PDSCH。

可选地, 该多个上行信道/信号不包括用于承载 SPS-PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH; 该目标信道/信号为在该目标时间单元之前接收的该多个上行信道/信号中的最后一个上行信道/信号。

可选地, 该方法还包括:

该网络设备确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时, 接收该至少一个 PUCCH 中的一个 PUCCH。

可选地, 该方法还包括:

该网络设备确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时, 确定该目标时间单元内待传输的多个上行信道/信号为错误情况。

可选地, 该方法还包括: 该网络设备确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时, 接收该多个上行信道/信号中最早的一个上行信道/信号。

可选地, 该上行信道/信号包括:

准持续调度 PUSCH (Semi-Persistent PUSCH, SPS PUSCH); 承载准持续调度物理下行共享信道 (SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载周期信道状态信息 (Persistent Channel State Information, P-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (Semi-Persistent Channel State Information, SPS-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (SPS-CSI) 的物理上行共享信道 (PUSCH); 以及承载调度请求 (Scheduling Request, SR) 的物理上行控制信道 (PUCCH)。

应理解, 网络设备执行的无线通信的步骤可以参考图 2 所示的方法 200 中的相应步骤, 网络设备确定该多个上行信道/信号是否满足约束条件的判断方法可以参考上述终端设备侧的相应实施例, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 6 示出了根据本申请实施例的无线通信方法 300 的示意性流程图。图 6 中所示的终端设备可以是如图 1 所示的终端设备, 图 6 中所示的网络设备可以是如图 1 所示的接入网设备。该方法 300 包括以下部分或全部内容:

如图 6 所示, 该方法 300 包括:

S310, 终端设备接收网络设备发送的至少一个下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI)。

S320, 该终端设备确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号, 该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠, 该至少一个 DCI 用于指示该多个上行信道/信号中的至少一个上行信号/信号。

S330, 网络设备确定该多个上行信道/信号。

S340, 该多个上行信道/信号满足约束条件时, 该终端设备将该多个上行信道/信号中承载的信息复用在该目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输。

其中, 该约束条件包括: 该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载该至少一个 DCI 的 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号, 该 A 为非负整数。

可选地, 该 $A=N_2+1$, 其中, N_2 为调度物理上行共享信道 PUSCH 的准备时间。

可选地, $A=N_2+d_{2,1}$, N_2 为 PUSCH 的准备时间 (preparation time)。

可选地, $d_{2,1}$ 的取值与 PUSCH 中解调参考信号 (Demodulation Reference Signal, DMRS) 结构相关。例如, PUSCH 中只有第一个时域符号包括 DMRS 时, $d_{2,1}=0$; 否则 $d_{2,1}=1$ 。

在一个实施例中, 该多个上行信道/信号包括至少一个承载目标 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH; 其中, 该约束条件还包括: 该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于该至少一个目标 PDSCH 的最后一个符号之后第 B 个符号, 该 B 为非负整数。

可选地, 该 $B=N_1+1+d_{1,2}$, 其中 N_1 为 PDSCH 处理时间。

可选地, $B=N_2+d_{1,1}+d_{1,2}$, N_1 为 PDSCH 的处理时间 (processing time)。

可选地, $d_{1,1}$ 的取值与对应的 ACK/NACK 的传输方式有关。例如, 使用 PUCCH 传输对应

ACK/NACK 时, $d1,1=0$; 使用 PUSCH 传输对应 ACK/NACK 时, $d1,1=1$ 。

可选地, $d1,2$ 的取值与 PDSCH 映射方式有关。例如, 如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 A, 而 PDSCH 的最后一个符号是在小于 7 的时隙的第 i 个符号上, 则, $d1,2=7-i$ 。又例如, 如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 B, 且分配的 PDSCH 符号数为 4, 则, $d1,2=3$ 。又例如, 如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 B, 且分配的 PDSCH 符号的数量为 2, 则, $d1,2=3+d$, 其中, d 为调度 PDCCH 和分配的 PDSCH 的重叠符号的数量。又例如, 如果 PDSCH 映射方式既不是上述映射类型 A 也不是上述映射类型 B, 则 $d1,2=0$ 。

可选地, 该至少一个 DCI 包括:

- 10 用于调度 PUSCH 的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括该 PUSCH; 和/或, 用于指示下行准持续 DL SPS 资源释放的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括承载该指示 DL SPS 资源释放的 DCI 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH; 和/或, 用于调度物理下行共享信道 PDSCH 的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括承载该 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH。

可选地, 该上行信道/信号包括:

- 15 动态调度物理上行共享信道 (PUSCH); 准持续调度 PUSCH (Semi-Persistent PUSCH, SPS PUSCH); 承载准持续调度物理下行共享信道 (SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载周期信道状态信息 (Persistent Channel State Information, P-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (Semi-Persistent Channel State Information, SPS-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (SPS-CSI) 的物理上行共享信道 (PUSCH); 以及承载调度请求 (Scheduling Request, SR) 的物理上行控制信道 (PUCCH)。

下面结合附图对本发明实施例的约束条件进行示例性说明:

图 7 是该多个上行信道/信号包括至少一个承载目标 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 的场景下, 该约束条件的示意性框图。

- 25 如图 7 所示, 终端设备接收网络设备发送的 DCI 1 和 DCI 2, 其中, 该 DCI 1 为用于调度 PUSCH 的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括该 PUSCH。该 DCI 2 为用于调度 PDSCH 的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括承载该 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH。

其中, 该约束条件包括: 该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载该至少一个 DCI 的 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号, 该 A 为非负整数。

- 30 具体的, 该终端设备能够确定该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号为 DCI 1 为调度的 PUSCH, 用于承载该至少一个 DCI 的 PDCCH 中最后一个符号为用于承载该 DCI 1 的 PDCCH, 该 DCI 1 为调度的 PUSCH 的第一个符号不早于承载该至少一个 DCI 1 的 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号, 该 A 为非负整数。

- 35 此外, 该约束条件还包括: 该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于该至少一个目标 PDSCH 的最后一个符号之后第 B 个符号, 该 B 为非负整数。具体的, 该终端设备能够确定该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号为 DCI 1 为调度的 PUSCH, 该至少一个目标 PDSCH 的最后一个符号为 DCI 2 调度的 PDSCH, 由此, 该 DCI 1 为调度的 PUSCH 的第一个符号不早于该 DCI 2 调度的 PDSCH 的最后一个符号之后第 B 个符号。

由此, 该终端设备能够确定该多个上行信道/信号满足该约束条件。

- 40 应理解, 图 7 仅为该多个上行信道/信号包括一个承载目标 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH 的示例, 本示例中, 上述至少一个 DCI 包括 DCI 1 和 DCI 2, 其中, 该 DCI 1 为用于调度 PUSCH 的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括该 PUSCH。该 DCI 2 为用于调度 PDSCH 的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括承载该 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH。但本发明实施例不限于此。

例如, 如图 8 所示, 该至少一个 DCI 可以只包括 DCI 2。

- 45 又例如, 如图 9 所示, 该至少一个 DCI 可以只包括 DCI 1, 此外, 该多个上行信道/信号可以包括承载准持续调度物理下行共享信道 (SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (PUCCH), 这种情况下, 该 SPS-PDSCH 可以作为本发明实施例中的目标 PDSCH。

还应理解, 图 7 至图 9 的示例中, 该多个上行信道/信号满足约束条件, 需要该多个上行信道/信号同时满足以下条件: 该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载该至少一个 DCI 的 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号, 该 A 为非负整数。并且, 该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于该至少一个目标 PDSCH 的最后一个符号之后第 B 个符号, 该 B 为非负整数。但本发明实施例不限于此。

图 10 是本发明实施例的该多个上行信道/信号包括 DCI 1 调度的 PUSCH 和其他周期上行信道/信号的场景下,该约束条件的示意性框图。如图 10 所示,该多个上行信道/信号包括 DCI 1 调度的 PUSCH 和用于承载 SPS-CSI/P-CSI/SR 的周期上行信道/信号。这种情况下,该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载该至少一个 DCI 的 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号,该 A 为非负整数,该终端设备就可以确定该多个上行信道/信号满足约束条件。

具体地,终端设备能够确定该 DCI 1 调度的 PUSCH 早于用于承载 SPS-CSI/P-CSI/SR 的周期上行信道/信号,进一步地,该 DCI 1 调度的 PUSCH 不早于用于承载 SPS-CSI/P-CSI/SR 的周期上行信道/信号的最后一个符号之后的第 A 个符号。

以该目标时间单元为时隙 (slot) n 为例,在本发明实施例中,终端设备需要在时隙 (slot) n 中传输一个 PUCCH 和至少一个其他上行信道 (PUCCH 或 PUSCH),且该 PUCCH 和至少一个其他上行信道在时间上重叠。该终端设备至少收到了一个 DCI,该 DCI 用于指示 slot n 中的上行传输 (调度在 slot n 中传输的 PUSCH 的 DCI; 或调度 PDSCH 传输的 DCI,且该 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息在 slot n 中传输;或指示 DL SPS 资源释放的 DCI,且该 DCI 对应的 ACK/NACK 信息在 slot n 中传输)。如图 7 至图 10 所示,若该一个 PUCCH 和至少一个其他上行信道满足如下条件,则通过一个上行信道承载所有的 UCI 或数据信息。

若存在至少一个 PDSCH 其对应的 ACK/NACK 信息在 slot n 中传输,则重叠信道中最早的信道的第一个符号不早于承载该至少一条 DCI 的 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号。和/或,

若存在至少一个 PDSCH 其对应的 ACK/NACK 信息在 slot n 中传输,则重叠信道中最早的信道的第一个符号不早于该至少一个 PDSCH 中最后一个 PDSCH 之后的第 B 个符号。

上文中结合图 6 至图 10,从终端设备的角度详细描述了根据本申请实施例的终端设备接收到 DCI 的情况下,约束条件的判断方式,但本发明实施例不限于此。如图 6 所示,本发明实施例的方法也可以应用于网络设备。相应的,网络设备向终端设备发送至少一个 DCI;该网络设备确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号,该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠,该至少一个 DCI 用于指示该多个上行信道/信号中的至少一个上行信号/信号;该多个上行信道/信号满足约束条件时,该网络设备接收该目标时间单元内的一个信道/信号,且该多个上行信道/信号中承载的信息复用在该一个信道/信号中进行传输。其中,该约束条件包括:

该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载该至少一个 DCI 的 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号,该 A 为非负整数。

可选地,该 $A=N_2+1$, 其中, N_2 为调度 PUSCH 的准备时间。

可选地, $A=N_2+d_{2,1}$, N_2 为 PUSCH 的准备时间 (preparation time)。

可选地, $d_{2,1}$ 的取值与 PUSCH 中解调参考信号 (Demodulation Reference Signal, DMRS) 结构相关。例如, PUSCH 中只有第一个时域符号包括 DMRS 时, $d_{2,1}=0$; 否则 $d_{2,1}=1$ 。

可选地,该多个上行信道/信号包括至少一个承载目标 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH; 其中,该约束条件还包括:

该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于该至少一个目标 PDSCH 的最后一个符号之后第 B 个符号,该 B 为非负整数。

可选地,该 $B=N_1+1+d_{1,2}$, 其中 N_1 为 PDSCH 处理时间。

可选地, $B=N_2+d_{1,1}+d_{1,2}$, N_1 为 PDSCH 的处理时间。

可选地, $d_{1,1}$ 的取值与对应的 ACK/NACK 的传输方式有关。例如,使用 PUCCH 传输对应 ACK/NACK 时, $d_{1,1}=0$; 使用 PUSCH 传输对应 ACK/NACK 时, $d_{1,1}=1$ 。

可选地, $d_{1,2}$ 的取值与 PDSCH 映射方式有关。例如,如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 A,而 PDSCH 的最后一个符号是在小于 7 的时隙的第 i 个符号上,则, $d_{1,2}=7-i$ 。又例如,如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 B,且分配的 PDSCH 符号数为 4,则, $d_{1,2}=3$ 。又例如,如果 PDSCH 映射方式是根据 3GPP 技术规范 (TS) 38.211 的第 7.4.1.1 节规定的映射类型 B,且分配的 PDSCH 符号的数量为 2,则, $d_{1,2}=3+d$, 其中, d 为调度 PDCCH 和分配的 PDSCH 的重叠符号的数量。又例如,如果 PDSCH 映射方式既不是上述映射类型 A 也不是上述映射类型 B,则 $d_{1,2}=0$ 。

可选地,该至少一个 DCI 包括:

用于调度 PUSCH 的 DCI,且该多个上行信道/信号包括该 PUSCH; 和/或,用于指示下行准持续 DL SPS 资源释放的 DCI,且该多个上行信道/信号包括承载该指示 DL SPS 资源释放的 DCI 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH; 和/或,用于调度 PDSCH 的 DCI,且该多个上行信道/信号包括承载该 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH。

可选地, 该上行信道/信号包括:

动态调度物理上行共享信道 (PUSCH); 准持续调度 PUSCH (Semi-Persistent PUSCH, SPS PUSCH); 承载准持续调度物理下行共享信道 (SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载周期信道状态信息 (Persistent Channel State Information, P-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (Semi-Persistent Channel State Information, SPS-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (SPS-CSI) 的物理上行共享信道 (PUSCH); 以及承载调度请求 (Scheduling Request, SR) 的物理上行控制信道 (PUCCH)。

本发明实施例中, 该多个上行信道/信号可以包括多于两个的上行信道/信号, 所以该终端设备或者该网络设备需要在该多个上行信道/信号中确定出用于实际传输的上行信道/信号。

下面以该多个上行信道/信号包括至少一个 PUCCH 和多个 PUSCH 为例, 以将该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息复用在多个 PUSCH 中的目标 PUSCH 中进行传输为例进行示例性说明:

图 11 和图 12 均为本发明实施例的确定目标 PUSCH 的示意性流程图。图 11 和图 12 中所示的终端设备可以是如图 1 所示的终端设备, 图 11 和图 12 中所示的网络设备可以是如图 1 所示的接入网设备。

如图 11 所示, 以执行主体为终端设备为例, 方法 400 包括以下部分或全部内容:

S410, 终端设备确定至少一个 PUCCH 和多个 PUSCH, 该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠。

S420, 该终端设备在该多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH。

S430, 该终端设备在该满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH。

S470, 该终端设备使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息。

相应的, 以执行主体为网络设备为例, 方法 400 包括以下部分或全部内容:

S440, 确定至少一个 PUCCH 和多个 PUSCH, 该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠。

S450, 在该多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH。

S460, 在该满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH。

S470, 使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。具体地, 若一个 PUCCH 与多个 PUSCH 在时域上重叠, 终端设备或网络设备选择该多个 PUSCH 中第一个满足约束条件的 PUSCH 承载该 PUCCH 中的内容。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

简而言之, 终端设备或者网络设备先确定在时域上至少部分重叠的至少一个 PUCCH 和多个 PUSCH, 然后, 在该多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH, 进一步地, 在该满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH。更进一步地, 确定出目标 PUSCH 后, 该终端设备使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息, 网络设备相应的接收该目标 PUSCH; 应理解, 该约束条件为上文实施例中涉及的任一约束条件, 为避免重复, 此处不在赘述。

如图 12 所示, 以执行主体为终端设备为例, 方法 400 包括以下部分或全部内容:

S510, 终端设备确定至少一个 PUCCH 和多个 PUSCH, 该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠, 且该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 满足约束条件。

S520, 该终端设备在该多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH。

S550, 该终端设备使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息。

相应的, 以执行主体为网络设备为例, 方法 400 包括以下部分或全部内容:

S510, 网络设备确定至少一个 PUCCH 和多个 PUSCH, 该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠, 且该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 满足约束条件。

S520, 该网络设备在该多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH。

S550, 该网络设备使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。具体地, 若一个 PUCCH 与多个 PUSCH 在时域上重叠, 终端设备或者网络设备选择该多个 PUSCH 中第一个满足约束条件的 PUSCH 承载该 PUCCH 中的内容。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

简而言之, 终端设备或者网络设备先确定在时域上至少部分重叠的至少一个 PUCCH 和多个 PUSCH, 且该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 满足约束条件; 然后, 在该满足约束条件的 PUSCH

中确定目标 PUSCH。确定出目标 PUSCH 后,该终端设备使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息,网络设备相应的接收该目标 PUSCH;应理解,该约束条件为上文实施例中涉及的任一约束条件,为避免重复,此处不在赘述。

图 13 是本发明实施例的该多个上行信道/信号包括至少一个 PUCCH 和多个 PUSCH 场景下,确定目标 PUSCH 的示意性框图。

如图 13 所示。终端设备接收到的 DCI 包括: DCI 2、DCI 3 和 DCI 4,其中,该 DCI 2 为用于调度 PUSCH 2 的 DCI,且该多个上行信道/信号包括该 PUSCH 2。该 DCI 3 为用于调度 PUSCH 3 的 DCI,且该多个上行信道/信号包括该 PUSCH 3。该 DCI 4 为用于调度 PDSCH 的 DCI,且该多个上行信道/信号包括承载该 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH。此外,该多个上行信道/信号包括 PUSCH 1 (例如周期上行信道/信号)。

如图 13 所示,若 A1、B1、A2、B2、A3 以及 B3 均满足本发明实施例中涉及的约束条件,则将 PUSCH 1 确定为目标 PUSCH。若 A1 和/或 B1 不满足该约束条件,且 A2、B2、A3 以及 B3 均满足本发明实施例中涉及的约束条件,则将 PUSCH 2 确定为目标 PUSCH。若 A1 和/或 B1 不满足该约束条件,且 A2 和/或 B2 不满足该约束条件,且 A3 和/或 B3 均满足本发明实施例中涉及的约束条件,则将 PUSCH 3 确定为目标 PUSCH。

以上结合附图详细描述了本申请的优选实施方式,但是,本申请并不限于上述实施方式中的具体细节,在本申请的技术构思范围内,可以对本申请的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本申请的保护范围。

例如,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本申请对各种可能的组合方式不再另行说明。又例如,本申请的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本申请的思想,其同样应当视为本申请所公开的内容。

应理解,在本申请的各种方法实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

上文结合图 1 至图 13,详细描述了本申请的方法实施例,下文结合图 14 至图 17,详细描述本申请的装置实施例。

图 14 是本发明实施例的通信设备 600 的示意性框图。

具体地,如图 14 所示,该通信设备 600 可以包括:

确定单元 610 和通信单元 620。其中,确定单元 610 用于执行通信设备 600 中的内部操作,通信单元 620 用于与外部设备和/或内部设备进行通信。

该通信设备 600 可以为图 1 所示的终端设备,用于执行本发明实施例中由终端设备执行的步骤。

在一个实施例中,该确定单元 610,用于确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号,该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠;该通信单元 620,该多个上行信道/信号满足约束条件时,该通信单元 620 用于将该多个上行信道/信号中承载的信息复用在该目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输。其中,该约束条件包括:该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于目标信道/信号的起始时间之后或最后一个符号之后的第 A 个符号,该 A 为非负整数。

可选地,该约束条件还包括:该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的起始时间不早于该目标信道/信号的最后一个符号之后第 B 个符号,该 B 为非负整数。

可选地,该多个上行信道/信号的每一个上行信道/信号为周期上行信道/信号。

可选地,该多个上行信道/信号包括至少一个用于承载准持续调度物理下行共享信道 SPS-PDSCH 对应的确认/非确认 ACK/NACK 信息的物理上行控制信道 PUCCH;该目标信道/信号为该至少一个 PUCCH 对应的 SPS-PDSCH 中的最后一个 SPS-PDSCH。

可选地,该多个上行信道/信号不包括用于承载准持续调度物理下行共享信道 SPS-PDSCH 对应的确认/非确认 ACK/NACK 信息的物理上行控制信道 PUCCH;该目标信道/信号为在该目标时间单元之前发送的该多个上行信道/信号中的最后一个上行信道/信号。

可选地,该确定单元 610 确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时,该通信单元 620 具体用于:传输该至少一个 PUCCH 中的一个 PUCCH。

可选地,该确定单元 610 确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时,该确定单元 610 还用于:确定该目标时间单元内待传输的多个上行信道/信号为错误情况;或,该确定单元 610 确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时,该通信单元 620 具体用于:传输该多个上行信道/信号中最早的一个上行信道/信号。

可选地,该上行信道/信号包括:

准持续调度 PUSCH (Semi-Persistent PUSCH, SPS PUSCH); 承载准持续调度物理下行共享信道 (SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载周期信道状态信息 (Persistent Channel State Information, P-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (Semi-Persistent Channel State Information, SPS-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (SPS-CSI) 的物理上行共享信道 (PUSCH); 以及承载调度请求 (Scheduling Request, SR) 的物理上行控制信道 (PUCCH)。

可选地, 该 $A=N2+1$, 其中, $N2$ 为物理上行共享信道 PUSCH 的准备时间。

可选地, 该 $B=N1+1+d_{1,2}$, 其中, $N1$ 为物理下行共享信道 PDSCH 的处理时间, $d_{1,2}$ 的取值与 PDSCH 映射方式相关。

在另一个实施例中, 该通信单元 620 用于接收到至少一个下行控制信息 DCI; 该确定单元 610, 用于确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号, 该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠, 该至少一个 DCI 用于指示该多个上行信道/信号中的至少一个上行信号/信号; 该多个上行信道/信号满足约束条件时, 该通信单元 620 还用于将该多个上行信道/信号中承载的信息复用在该目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输。其中, 该约束条件包括:

该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载该至少一个 DCI 的物理下行控制信道 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号, 该 A 为非负整数。

可选地, 该多个上行信道/信号包括至少一个承载目标物理下行共享信道 PDSCH 对应的确认/非确认 ACK/NACK 信息的物理上行控制信道 PUCCH; 其中, 该约束条件还包括: 该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于该至少一个目标 PDSCH 的最后一个符号之后第 B 个符号, 该 B 为非负整数。

可选地, 该至少一个 DCI 包括:

用于调度 PUSCH 的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括该 PUSCH; 和/或, 用于指示下行准持续 DL SPS 资源释放的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括承载该指示 DL SPS 资源释放的 DCI 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH; 和/或, 用于调度物理下行共享信道 PDSCH 的 DCI, 且该多个上行信道/信号包括承载该 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH。

可选地, 该上行信道/信号包括:

动态调度物理上行共享信道 (PUSCH); 准持续调度 PUSCH (Semi-Persistent PUSCH, SPS PUSCH); 承载准持续调度物理下行共享信道 (SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载周期信道状态信息 (Persistent Channel State Information, P-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (Semi-Persistent Channel State Information, SPS-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (SPS-CSI) 的物理上行共享信道 (PUSCH); 以及承载调度请求 (Scheduling Request, SR) 的物理上行控制信道 (PUCCH)。

可选地, 该 $A=N2+1$, 其中, $N2$ 为调度物理上行共享信道 PUSCH 的准备时间。

可选地, 该 $B=N1+1+d_{1,2}$, 其中 $N1$ 为 PDSCH 处理时间, $d_{1,2}$ 的取值与物理下行共享信道 PDSCH 映射方式相关。

在另一个实施例中, 确定单元 610 用于:

确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH, 该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠; 在该多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH; 在该满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH; 该通信单元 620 用于: 使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息。

其中, 该约束条件为上述无线通信方法中的任一种约束条件。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

在另一个实施例中, 确定单元 610 用于: 确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH, 该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠, 且该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 满足约束条件; 在该多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH; 该通信单元 620 用于: 使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息; 其中, 该约束条件为上述无线通信方法中的任一种约束条件。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

图 14 所示的通信设备 600 还可以是图 1 所示的网络设备, 用于执行本发明实施例的由网络设备

执行的步骤。

在一个实施例中，该确定单元 610，用于确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号，该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠；该通信单元 620，该多个上行信道/信号满足约束条件时，该通信单元 620 用于接收该目标时间单元内的一个信道/信号，且该多个上行信道/信号中承载的信息复用在该一个信道/信号中进行传输。其中，该约束条件包括：该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于目标信道/信号的起始时间之后或最后一个符号之后的第 A 个符号，该 A 为非负整数。

可选地，该约束条件还包括：该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的起始时间不早于该目标信道/信号的最后一个符号之后第 B 个符号，该 B 为非负整数。

10 可选地，该多个上行信道/信号的每一个上行信道/信号为周期上行信道/信号。

可选地，该多个上行信道/信号包括至少一个用于承载准持续调度物理下行共享信道 SPS-PDSCH 对应的确认/非确认 ACK/NACK 信息的物理上行控制信道 PUCCH；该目标信道/信号为该至少一个 PUCCH 对应的 SPS-PDSCH 中的最后一个 SPS-PDSCH。

15 可选地，该多个上行信道/信号不包括用于承载准持续调度物理下行共享信道 SPS-PDSCH 对应的确认/非确认 ACK/NACK 信息的物理上行控制信道 PUCCH；该目标信道/信号为在该目标时间单元之前接收的该多个上行信道/信号中的最后一个上行信道/信号。

可选地，该确定单元 610 确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时，该通信单元 620 具体用于：接收该至少一个 PUCCH 中的一个 PUCCH。

20 可选地，该确定单元 610 确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时，该确定单元 610 还用于：确定该目标时间单元内待传输的多个上行信道/信号为错误情况；或，该确定单元 610 确定该多个上行信道/信号不满足该约束条件时，该通信单元 620 具体用于：接收该多个上行信道/信号中最早的一个上行信道/信号。

可选地，该上行信道/信号包括：

25 准持续调度 PUSCH (Semi-Persistent PUSCH, SPS PUSCH)；承载准持续调度物理下行共享信道 (SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (PUCCH)；承载周期信道状态信息 (Persistent Channel State Information, P-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH)；承载准持续性信道状态信息 (Semi-Persistent Channel State Information, SPS-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH)；承载准持续性信道状态信息 (SPS-CSI) 的物理上行共享信道 (PUSCH)；以及承载调度请求 (Scheduling Request, SR) 的物理上行控制信道 (PUCCH)。

30 可选地，该 $A=N_2+1$ ，其中， N_2 为物理上行共享信道 PUSCH 的准备时间。

可选地，该 $B=N_1+1+d_{1,2}$ ，其中， N_1 为物理下行共享信道 PDSCH 的处理时间， $d_{1,2}$ 的取值与 PDSCH 映射方式相关。

在另一实施例中，通信单元 620，用于向终端设备发送至少一个下行控制信息 DCI；

35 确定单元 610，用于确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号，该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠，该至少一个 DCI 用于指示该多个上行信道/信号中的至少一个上行信号/信号；该多个上行信道/信号满足约束条件时，该通信单元 620 还用于接收该目标时间单元内的一个信道/信号，且该多个上行信道/信号中承载的信息复用在该一个信道/信号中进行传输。其中，该约束条件包括：

该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载该至少一个 DCI 的物理下行控制信道 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号，该 A 为非负整数。

40 可选地，该多个上行信道/信号包括至少一个承载目标物理下行共享信道 PDSCH 对应的确认/非确认 ACK/NACK 信息的物理上行控制信道 PUCCH。其中，该约束条件还包括：该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于该至少一个目标 PDSCH 的最后一个符号之后第 B 个符号，该 B 为非负整数。

可选地，该至少一个 DCI 包括：

45 用于调度 PUSCH 的 DCI，且该多个上行信道/信号包括该 PUSCH；和/或，用于指示下行准持续 DL SPS 资源释放的 DCI，且该多个上行信道/信号包括承载该指示 DL SPS 资源释放的 DCI 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH；和/或，用于调度物理下行共享信道 PDSCH 的 DCI，且该多个上行信道/信号包括承载该 PDSCH 对应的 ACK/NACK 信息的 PUCCH。

可选地，该上行信道/信号包括：

50 动态调度物理上行共享信道 (PUSCH)；准持续调度 PUSCH (Semi-Persistent PUSCH, SPS PUSCH)；承载准持续调度物理下行共享信道 (SPS-PDSCH) 对应的确认/非确认 (ACK/NACK) 信息的物理上行控制信道 (PUCCH)；承载周期信道状态信息 (Persistent Channel State Information, P-CSI)

的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (Semi-Persistent Channel State Information, SPS-CSI) 的物理上行控制信道 (PUCCH); 承载准持续性信道状态信息 (SPS-CSI) 的物理上行共享信道 (PUSCH); 以及承载调度请求 (Scheduling Request, SR) 的物理上行控制信道 (PUCCH)。

5 可选地, 该 $A=N2+1$, 其中, $N2$ 为调度物理上行共享信道 PUSCH 的准备时间。

可选地, 该 $B=N1+1+d_{1,2}$, 其中 $N1$ 为 PDSCH 处理时间, $d_{1,2}$ 的取值与物理下行共享信道 PDSCH 映射方式相关。

在另一个实施例中, 确定单元 610 用于: 确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH, 该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠; 在该多个 PUSCH 10 中确定满足约束条件的 PUSCH; 在该满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH; 该通信单元 620 用于: 接收该目标 PUSCH, 且该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息复用在目标 PUSCH 中进行传输。其中, 该约束条件为上述无线通信方法中的任一种约束条件。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

15 在另一个实施例中, 确定单元 610 用于: 确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH, 该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠, 且该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 满足约束条件; 在该多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH; 该通信单元 620 用于: 接收该目标 PUSCH, 且该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息复用在目标 PUSCH 中进行传输。其中, 该约束条件为上述无线通信方法中的任一种约束条件。

20 可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中最早的 PUSCH。

可选地, 该目标 PUSCH 为该满足约束条件的 PUSCH 中的任一 PUSCH。

应理解, 装置实施例与方法实施例可以相互对应, 类似的描述可以参照方法实施例。具体地, 图 14 所示的通信设备 600 可以对应于执行本申请实施例的方法 200 或者方法 300 或者方法 400 中的相应主体, 并且通信设备 600 中的各个单元的前述和其它操作和/或功能分别为了实现本发明实施例中的各个方法中的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

25 上文中结合图 14 从功能模块的角度描述了本申请实施例的通信设备。应理解, 该功能模块可以通过硬件形式实现, 也可以通过软件形式的指令实现, 还可以通过硬件和软件模块组合实现。

具体地, 本发明实施例中的方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路和/或软件形式的指令完成, 结合本发明实施例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。

30 可选地, 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、电可擦写可编程存储器、寄存器是本领域的成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器, 处理器读取存储器中的信息, 结合其硬件完成上述方法实施例中的步骤。

35 例如, 本发明实施例中, 图 14 所示的确定单元 610 可以由处理器实现, 图 14 所示的通信单元 620 可由收发器实现。

图 15 是本申请实施例的通信设备 700 示意性结构图。图 7 所示的通信设备 700 包括处理器 710, 处理器 710 可以从存储器中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

40 可选地, 如图 7 所示, 通信设备 700 还可以包括存储器 720。该存储器 720 可以用于存储指示信息, 还可以用于存储处理器 710 执行的代码、指令等。其中, 处理器 710 可以从存储器 720 中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

其中, 存储器 720 可以是独立于处理器 710 的一个单独的器件, 也可以集成在处理器 710 中。

可选地, 如图 7 所示, 通信设备 700 还可以包括收发器 730, 处理器 710 可以控制该收发器 730 与其他设备进行通信, 具体地, 可以向其他设备发送信息或数据, 或接收其他设备发送的信息或数据。

45 其中, 收发器 730 可以包括发射机和接收机。收发器 730 还可以进一步包括天线, 天线的数量可以是一个或多个。

可选地, 该通信设备 700 可为本申请实施例的网络设备, 并且该通信设备 700 可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程。

可选地, 该通信设备 700 可为本申请实施例的终端设备, 并且该通信设备 700 可以实现本申请实施例的各个方法中由终端设备实现的相应流程。

50 也就是说, 本申请实施例的通信设备 700 可对应于本申请实施例中的通信设备 600, 并可以对应于执行根据本申请实施例的方法 200 或者方法 300 或者方法 400 中的相应主体, 为了简洁, 在此不再赘述。

应当理解，该通信设备 700 中的各个组件通过总线系统相连，其中，总线系统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。

此外，本发明实施例中还提供了一种芯片，该芯片可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力，可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。

5 可选地，该芯片可应用到各种通信设备中，使得安装有该芯片的通信设备能够执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。

图 16 是根据本申请实施例的芯片的示意性结构图。图 16 所示的芯片 800 包括处理器 810，处理器 810 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

10 可选地，如图 16 所示，芯片 800 还可以包括存储器 820。其中，处理器 810 可以从存储器 820 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。该存储器 820 可以用于存储指示信息，还可以用于存储处理器 810 执行的代码、指令等。其中，存储器 820 可以是独立于处理器 810 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 810 中。

可选地，该芯片 800 还可以包括输入接口 830。其中，处理器 810 可以控制该输入接口 830 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

15 可选地，该芯片 800 还可以包括输出接口 840。其中，处理器 810 可以控制该输出接口 840 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的网络设备，并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

20 可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的终端设备，并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。还应理解，该芯片 800 中的各个组件通过总线系统相连，其中，总线系统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。

25 本发明实施例中提及的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor, DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、分立硬件组件等等。此外，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。

30 此外，本发明实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或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(read-only memory, ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory, RAM)，其用作外部高速缓存。

35 应理解，上述存储器为示例性但不是限制性说明，例如，本发明实施例中的存储器还可以是静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synch link DRAM, SLD RAM)以及直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DR RAM)等等。也就是说，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

40 图 17 是根据本申请实施例的通信系统 900 的示意性框图。如图 9 所示，该通信系统 900 包括终端设备 910 和网络设备 920。

45 在一个实施例中，该终端设备 910 用于：确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号；该多个上行信道/信号满足约束条件时，将该多个上行信道/信号中承载的信息复用在目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输，该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠；该网络设备 920 用于：确定该多个上行信道/信号；该多个上行信道/信号满足约束条件时，接收该目标时间单元内的一个信道/信号。其中，该约束条件包括：该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于目标信道/信号的起始时间之后或最后一个符号之后的第 A 个符号，该 A 为非负整数。

50 在另一个实施例中，该终端设备 910 用于：接收到至少一个下行控制信息 DCI；确定目标时间单元内传输的多个上行信道/信号，该多个上行信道/信号在时域上至少部分重叠，该至少一个 DCI 用于指示该多个上行信道/信号中的至少一个上行信道/信号；该多个上行信道/信号满足约束条件时，将该多个上行信道/信号中承载的信息复用在目标时间单元内的一个信道/信号中进行传输；该网络设备 920 用于：向终端设备 910 发送该至少一个 DCI；确定该多个上行信道/信号；该多个上行信道/信号

满足该约束条件时,接收该目标时间单元内的一个信道/信号;其中,该约束条件包括:该多个上行信道/信号中最早的上行信道/信号的第一个符号不早于承载该至少一个 DCI 的物理下行控制信道 PDCCH 中最后一个符号之后的第 A 个符号,该 A 为非负整数。

5 在另一个实施例中,该终端设备 910 用于:确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH,该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠;在该多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH;在该满足约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH;使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息;其中,该约束条件为上述涉及的任一种约束条件;该网络设备 920 用于:确定该至少一个 PUCCH 和该多个 PUSCH,该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠;在该多个 PUSCH 中确定满足约束条件的 PUSCH;在该满足
10 约束条件的 PUSCH 中确定目标 PUSCH;接收该目标 PUSCH。

在另一个实施例中,该终端设备 910 用于:确定至少一个物理上行控制信道 PUCCH 和多个物理上行共享信道 PUSCH,该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 在时域上至少部分重叠,且该至少一个 PUCCH 与该多个 PUSCH 满足约束条件;在该多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH;使用该目标 PUSCH 传输该至少一个 PUCCH 中承载的上行控制信息;其中,该约束条件为上述涉及的任一种约束条件;
15 该网络设备 920 用于:确定该至少一个 PUCCH 和该多个 PUSCH;在该多个 PUSCH 中确定目标 PUSCH;接收该目标 PUSCH。

其中,该终端设备 910 可以用于实现上述方法 200 至 400 中由终端设备实现的相应的功能,以及该终端设备 910 的可以组成如图 14 所示的通信设备 600 或者如图 15 所示的通信设备 700,为了简洁,在此不再赘述。

20 该网络设备 920 可以用于实现上述方法 xx 至 xx 中由网络设备实现的相应的功能,以及该网络设备 920 的可以组成如图 14 所示的通信设备 600 或者如图 15 所示的通信设备 700,为了简洁,在此不再赘述。

需要说明的是,本文中的术语“系统”等也可以称为“网络管理架构”或者“网络系统”等。

还应当理解,在本发明实施例和所附权利要求书中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明实施例。
25

例如,在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”、“上述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

所属领域的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发明实施例的范围。
30

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,本发明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)执行本发明实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U 盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。
35

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。

40 在本申请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中单元或模块或组件的划分,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,多个单元或模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些单元或模块或组件可以忽略,或不执行。

45 又例如,上述作为分离/显示部件说明的单元/模块/组件可以是或者也可以不是物理上分开的,即可以位于一个地方,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/模块/组件来实现本发明实施例的目的。

最后,需要说明的是,上文中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。

50 以上内容,仅为本发明实施例的具体实施方式,但本发明实施例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发明实施例揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明实施例的保护范围之内。因此,本发明实施例的保护范围应以权利要求的保护范围为准。