

通信方法及装置

技术领域

本申请涉及通信领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

第五代（5th generation, 5G）移动通信系统与前几代移动通信系统相比，对数据传输速率、数据传输可靠性、传输时延以及功耗的要求更高。以 5G 的超可靠低延迟通信（ultra-reliable and low-latency communication, URLLC）业务为例，该业务的需求包括：数据传输可靠性达到 99.999%，传输时延低于 1 毫秒（millisecond, ms），以及尽可能减小指令开销。因此，如何提高数据传输可靠性，降低传输时延，以及降低信令开销，从而降低功耗，成为亟需解决的问题。

目前，可以通过半静态调度（semi-persistent scheduling, SPS）物理下行共享信道（physical downlink shared channel, PDSCH）传输数据，但是半静态调度物理下行共享信道（下文简称为 SPS PDSCH）对应的反馈信息可能被取消（drop）发送，网络设备不知道 SPS PDSCH 是否接收成功。因此，若网络设备直接重传 SPS PDSCH，则会浪费资源，导致传输效率低下，若网络设备不重传 SPS PDSCH，则又会导致数据丢失，数据传输可靠性低下。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法及装置，能够解决 SPS PDSCH 数据传输可靠性低，传输效率低的问题，以提高通信效率。

为达到上述目的，本申请采用如下技术方案：

第一方面，提供一种通信方法。该通信方法可以应用于终端设备，该通信方法包括：确定第一上行资源。其中，第一上行资源位于第一时间单元，且承载第一反馈信息，第一反馈信息为半静态调度物理下行共享信道对应的反馈信息。若第一上行资源所占用的时域符号（symbol）包括：下行符号（downlink symbol），和/或，未指示用于上行传输的灵活符号（flexible symbol），则确定第二时间单元和第二上行资源。其中，第二上行资源位于第二时间单元内，第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号，且第二上行资源的时域起始位置位于第一上行资源的时域起始位置之后。在第二上行资源上发送第一反馈信息。

基于第一方面所述的通信方法，若第一上行资源被取消发送，例如第一上行资源所占用的时域符号包括：下行符号，和/或，未指示用于上行传输的灵活符号，则终端设备可以在第一上行资源的时域起始位置之后的资源中，确定第二时间单元和第二上行资源，并在第二上行资源上发送第一反馈信息。如此，SPS PDSCH 对应的反馈信息在第一上行资源不被发送时，终端设备可以将反馈信息延后至第二上行资源发送。如此，网络设备可以根据该反馈信息确定 SPS PDSCH 是否接收成功，并确定是否重传数据，以减少数据丢失的概率，提高数据传输可靠性，且可以降低数据重传的次数，节省资源，提高传输效率，进而提高通信效率。

一种可能的设计方案中，第二时间单元可以位于第一时间单元之后，或者，第二时间单元和第一时间单元可以为同一时间单元。如此，终端设备既可以在第一时间单元发送第一反馈信息，也可以在第一时间单元之后的时间单元发送第一反馈信息，可以提高终端设备发送第一反馈信息的灵活性。

可选地（下文简称为方式1），第二上行资源在第二时间单元中的相对位置与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置可以相同。这样，存在第二上行资源的时域范围，可以从第一上行资源的时域起始位置之后的所有时域，缩小到第一上行资源的时域起始位置之后的每个时间单元中的部分符号，也即是说，终端设备可以在较小的时域范围确定第二时间单元和第二上行资源，从而能够减少终端设备的计算量，节省功耗。

或者，可选地（下文简称为方式2），第二上行资源的时域宽度与第一上行资源的时域宽度可以相等，和/或，第二上行资源的频域宽度与第一上行资源的频域宽度可以相等。换句话说，第二上行资源的大小等于第一上行资源的大小。这样，存在第二上行资源的时域范围，可以从第一上行资源的时域起始位置之后的所有时域，缩小到第一上行资源的时域起始位置之后的部分时域，该部分时域为包括可用上行资源的时域，该可用上行资源的大小可以与第一上行资源的大小相等，也即是说，终端设备可以在较小的时域范围确定第二时间单元和第二上行资源，从而能够减少终端设备的计算量，节省功耗。

上述的方式1、方式2可以独立实施，也可以结合实施。方式1与方式2结合实施的方式可以包括：第二上行资源在第二时间单元中的相对位置与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置相同，且第二上行资源的时域宽度与第一上行资源的时域宽度相等，和/或，第二上行资源的频域宽度与第一上行资源的频域宽度相等。这样，存在第二上行资源的时域范围，可以从第一上行资源的时域起始位置之后的所有时域，缩小至上述部分时域的每个时间单元中的部分符号，也即是说，终端设备可以在更小的时域范围确定第二时间单元和第二上行资源，从而能够减少终端设备的计算量，节省功耗。

一种可能的设计方案中，上述的确定第二时间单元和第二上行资源，可以包括：确定第二时间单元。其中，第二时间单元可以为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元，每个候选时间单元的时域起始位置可以均不早于第一时间单元的时域起始位置，且每个候选时间单元可以均满足：第一条件，和/或，第二条件。其中，第一条件可以为：存在可用SPS反馈资源，可用SPS反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号，且可用SPS反馈资源对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于反馈比特数，反馈比特数可以为候选时间单元中的SPS反馈信息的码本比特数与第一反馈信息的码本比特数之和。第二条件可以为：存在上行信号，上行信号可以包括上行数据或动态反馈信息。在第二时间单元中确定第二上行资源。这样，终端设备在第二时间单元中确定第二上行资源时，可以通过时间单元中已存在的可用SPS反馈资源承载第一反馈信息，或者通过时间单元中已存在的承载上行信号的资源承载第一反馈信息，也即是说，可以用一个反馈资源承载多个反馈信息，从而可以减少终端设备与网络设备的交互次数，降低信令开销，以提高通信效率。

可选地，上述的在第二时间单元中确定第二上行资源，可以包括：若第二时间单元满足第一条条件且不满足第二条条件，则确定第二时间单元中的可用SPS反馈资源为第二上行资源。或者，若第二时间单元满足第二条条件，则确定第二时间单元中承载上行信号的资源为第二上行资源。这样，可以优先通过时间单元中已存在的承载上行信号的资源承载第一反馈信息，由于承载上行信号的资源可以为动态反馈资源（如动态调度的PDSCH对应的反馈资源），且相较于可用SPS反馈资源，动态反馈资源所占用的信道的质量往往更好，反馈成功率更高，因此优先通过承载上行信号的资源承载第一反馈信息，能够提高数据传输可靠性，降低传输时延，以提高通信效率。

可选地，候选时间单元中的可用SPS反馈资源对应的码本比特区间，可以包含候选时间单元中的SPS反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和，或者，候选时间单元中的可用SPS反馈资源对应的码本比特区间的最小值，可以大于候选时间单元中的SPS反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和。换句话说，可用SPS反馈资源不仅能够承载候选时间单元中的SPS反馈信息，还能够承载第一反馈信息，从而可以用一个新的反馈资源承载多个反馈信息，减少终端设备与网络设备的交互次数，降低信令开销，以提高通信效率。

一种可能的设计方案中，上述的确定第二时间单元和第二上行资源之后，第一方面所述的通信方法还可以包括：若满足合并发送条件，则确定第三上行资源；第三上行资源承载第一反馈信息和第二反馈信息。其中，合并发送条件可以为：第二时间单元包括第二反馈信息，或者第二上行资源与承载第二反馈信息的资源重叠。在第三上行资源上发送第一反馈信息和第二反馈信息。这样，不仅可以用一个反馈资源承载多个反馈信息，减少终端设备与网络设备的交互次数，降低信令开销，还能够通过资源复用的方式，避免资源冲突，减少第一反馈信息被取消发送的次数，从而可以提高数据传输可靠性，降低传输时延，以提高通信效率。

第二方面，提供一种通信方法。该通信方法可以应用于网络设备，该通信方法包括：确定第一上行资源。其中，第一上行资源位于第一时间单元，且承载第一反馈信息，第一反馈信息为SPS PDSCH对应的反馈信息。若第一上行资源所占用的时域符号包括：下行符号，和/或，未指示用于上行传输的灵活符号，则确定第二时间单元和第二上行资源。其中，第二上行资源位于第二时间单元内，第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号，且第二上行资源的时域起始位置位于第一上行资源的时域起始位置之后。在第二上行资源上接收第一反馈信息。

一种可能的设计方案中，第二时间单元可以位于第一时间单元之后，或者，第二时间单元和第一时间单元可以为同一时间单元。

可选地，第二上行资源在第二时间单元中的相对位置与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置可以相同。

一种可能的设计方案中，第二上行资源的时域宽度与第一上行资源的时域宽度可以相等，和/或，第二上行资源的频域宽度与第一上行资源的频域宽度可以相等。

一种可能的设计方案中，上述的确定第二时间单元和第二上行资源，可以包括：确定第二时间单元。其中，第二时间单元可以为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元，每个候选时间单元的时域起始位置可以均不早于第一时间单

元的时域起始位置,且每个候选时间单元可以均满足:第一条件,和/或,第二条件。其中,第一条件可以为:存在可用SPS反馈资源,可用SPS反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号,且可用SPS反馈资源对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于反馈比特数,反馈比特数可以为候选时间单元中的SPS反馈信息的码本比特数与第一反馈信息的码本比特数之和。第二条件可以为:存在上行信号,上行信号可以包括上行数据或动态反馈信息。在第二时间单元中确定第二上行资源。

可选地,上述的在第二时间单元中确定第二上行资源,可以包括:若第二时间单元满足第一条件且不满足第二条件,则确定第二时间单元中的可用SPS反馈资源为第二上行资源。或者,若第二时间单元满足第二条件,则确定第二时间单元中承载上行信号的资源为第二上行资源。

可选地,候选时间单元中的可用SPS反馈资源对应的码本比特区间,可以包含候选时间单元中的SPS反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和,或者,候选时间单元中的可用SPS反馈资源对应的码本比特区间的最小值,可以大于候选时间单元中的SPS反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和。

一种可能的设计方案中,第二方面所述的通信方法还可以包括:若满足合并接收条件,则确定第三上行资源;第三上行资源承载第一反馈信息和第二反馈信息。其中,合并接收条件可以为:第二时间单元包括第二反馈信息,或者第二上行资源与承载第二反馈信息的资源重叠。在第三上行资源上接收第一反馈信息和第二反馈信息。

此外,第二方面所述的通信方法的技术效果可以参考第一方面所述的通信方法的技术效果,此处不再赘述。

第三方面,提供一种通信装置。该通信装置包括:处理模块和收发模块。其中,处理模块,用于确定第一上行资源。其中,第一上行资源位于第一时间单元,且承载第一反馈信息,第一反馈信息为SPS PDSCH对应的反馈信息。处理模块,还用于若第一上行资源所占用的时域符号包括:下行符号,和/或,未指示用于上行传输的灵活符号,则确定第二时间单元和第二上行资源。其中,第二上行资源位于第二时间单元内,第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号,且第二上行资源的时域起始位置位于第一上行资源的时域起始位置之后。收发模块,用于在第二上行资源上发送第一反馈信息。

一种可能的设计方案中,第二时间单元可以位于第一时间单元之后,或者,第二时间单元和第一时间单元可以为同一时间单元。

可选地,第二上行资源在第二时间单元中的相对位置可以与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置相同。

或者,可选地,第二上行资源的时域宽度可以与第一上行资源的时域宽度相等,和/或,第二上行资源的频域宽度可以与第一上行资源的频域宽度相等。

一种可能的设计方案中,处理模块,还可以用于确定第二时间单元。其中,第二时间单元可以为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元,每个候选时间单元的时域起始位置均可以不早于第一时间单元的时域起始位置,且每个候选时间单元均可以满足:第一条件,和/或,第二条件。其中,第一条件可以为:存在可用SPS反馈资源,可用SPS反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号,且可用

SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于反馈比特数，反馈比特数可以为候选时间单元中的 SPS 反馈信息的码本比特数与第一反馈信息的码本比特数之和。第二条件可以为：存在上行信号，上行信号可以包括上行数据或动态反馈信息。处理模块，还可以用于在第二时间单元中确定第二上行资源。

可选地，处理模块，还可以用于若第二时间单元满足第一条件且不满足第二条件，则确定第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为第二上行资源。或者，处理模块，还可以用于若第二时间单元满足第二条件，则确定第二时间单元中承载上行信号的资源为第二上行资源。

可选地，候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间，可以包含候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和，或者，候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最小值，可以大于候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和。

一种可能的设计方案中，处理模块，还可以用于若满足合并发送条件，则确定第三上行资源。其中，第三上行资源可以承载第一反馈信息和第二反馈信息。其中，合并发送条件可以为：第二时间单元包括第二反馈信息，或者第二上行资源与承载第二反馈信息的资源重叠。收发模块，还可以用于在第三上行资源上发送第一反馈信息和第二反馈信息。

可选地，收发模块可以包括接收模块和发送模块。其中，发送模块用于实现通信装置的发送功能，接收模块用于实现通信装置的接收功能。

可选地，第三方面所述的通信装置还可以包括存储模块，该存储模块存储有程序或指令。当处理模块执行该程序或指令时，使得该通信装置可以执行第一方面所述的通信方法。

需要说明的是，第三方面所述的通信装置可以是终端设备，也可以是可设置于终端设备的芯片（系统）或其他部件或组件，还可以是包含终端设备的装置，本申请对此不做限定。

此外，第三方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第四方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：处理模块和收发模块。其中，处理模块，用于确定第一上行资源。其中，第一上行资源位于第一时间单元，且承载第一反馈信息，第一反馈信息为 SPS PDSCH 对应的反馈信息。处理模块，还用于若第一上行资源所占用的时域符号包括：下行符号，和/或，未指示用于上行传输的灵活符号，则确定第二时间单元和第二上行资源。其中，第二上行资源位于第二时间单元内，第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号，且第二上行资源的时域起始位置位于第一上行资源的时域起始位置之后。收发模块，用于在第二上行资源上接收第一反馈信息。

一种可能的设计方案中，第二时间单元可以位于第一时间单元之后，或者，第二时间单元和第一时间单元可以为同一时间单元。

可选地，第二上行资源在第二时间单元中的相对位置可以与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置相同。

或者, 可选地, 第二上行资源的时域宽度可以与第一上行资源的时域宽度相等, 和/或, 第二上行资源的频域宽度可以与第一上行资源的频域宽度相等。

一种可能的设计方案中, 处理模块, 还可以用于确定第二时间单元。其中, 第二时间单元可以为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元, 每个候选时间单元的时域起始位置均可以不早于第一时间单元的时域起始位置, 且每个候选时间单元均可以满足: 第一条件, 和/或, 第二条件。其中, 第一条件可以为: 存在可用 SPS 反馈资源, 可用 SPS 反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号, 且可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于反馈比特数, 反馈比特数可以为候选时间单元中的 SPS 反馈信息的码本比特数与第一反馈信息的码本比特数之和。第二条件可以为: 存在上行信号, 上行信号可以包括上行数据或动态反馈信息。处理模块, 还可以用于在第二时间单元中确定第二上行资源。

可选地, 处理模块, 还可以用于若第二时间单元满足第一条件且不满足第二条件, 则确定第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为第二上行资源。或者, 处理模块, 还可以用于若第二时间单元满足第二条件, 则确定第二时间单元中承载上行信号的资源为第二上行资源。

可选地, 候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间, 可以包含候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和, 或者, 候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最小值, 可以大于候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和。

一种可能的设计方案中, 处理模块, 还可以用于若满足合并接收条件, 则确定第三上行资源。其中, 第三上行资源可以承载第一反馈信息和第二反馈信息。其中, 合并接收条件可以为: 第二时间单元包括第二反馈信息, 或者第二上行资源与承载第二反馈信息的资源重叠。收发模块, 还可以用于在第三上行资源上接收第一反馈信息和第二反馈信息。

可选地, 收发模块可以包括接收模块和发送模块。其中, 发送模块用于实现通信装置的发送功能, 接收模块用于实现通信装置的接收功能。

可选地, 第四方面所述的通信装置还可以包括存储模块, 该存储模块存储有程序或指令。当处理模块执行该程序或指令时, 使得该通信装置可以执行第二方面所述的通信方法。

需要说明的是, 第四方面所述的通信装置可以是网络设备(如接入网设备或核心网设备等), 也可以是可设置于网络设备的芯片(系统)或其他部件或组件, 还可以是包含网络设备的装置, 本申请对此不做限定。

此外, 第四方面所述的通信装置的技术效果可以参考第二方面所述的通信方法的技术效果, 此处不再赘述。

第五方面, 提供一种通信装置。该通信装置用于执行第一方面、第二方面中任意一种实现方式所述的通信方法。

在本申请中, 第五方面所述的通信装置可以为第一方面所述的终端设备或第二方面所述的网络设备, 或者可设置于该终端设备或网络设备的芯片(系统)或其他部件或组件, 或者包含该终端设备或网络设备的装置。

应理解，第五方面所述的通信装置包括实现上述第一方面、第二方面中任一方面所述的通信方法相应的模块、单元、或手段（means），该模块、单元、或手段可以通过硬件实现，软件实现，或者通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个用于执行上述通信方法所涉及的功能的模块或单元。

此外，第五方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面、第二方面中任一方面所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第六方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：处理器，该处理器用于执行第一方面、第二方面中任意一种可能的实现方式所述的通信方法。

一种可能的设计方案中，第六方面所述的通信装置还可以包括收发器。该收发器可以为收发电路或接口电路。该收发器可以用于第六方面所述的通信装置与其他通信装置通信。

一种可能的设计方案中，第六方面所述的通信装置还可以包括存储器。该存储器可以与处理器集成在一起，也可以分开设置。该存储器可以用于存储第一方面、第二方面中任一方面所述的通信方法所涉及的计算机程序和/或数据。

在本申请中，第六方面所述的通信装置可以为第一方面所述的终端设备，或第二方面所述的网络设备，或者可设置于该终端设备或网络设备的芯片（系统）或其他部件或组件，或者包含该终端设备或网络设备的装置。

此外，第六方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面、第二方面中任意一种实现方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第七方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：处理器，该处理器与存储器耦合，该处理器用于执行存储器中存储的计算机程序，以使得该通信装置执行第一方面、第二方面中任意一种可能的实现方式所述的通信方法。

一种可能的设计方案中，第七方面所述的通信装置还可以包括收发器。该收发器可以为收发电路或接口电路。该收发器可以用于第七方面所述的通信装置与其他通信装置通信。

在本申请中，第七方面所述的通信装置可以为第一方面所述的终端设备，或第二方面所述的网络设备，或者可设置于该终端设备或网络设备的芯片（系统）或其他部件或组件，或者包含该终端设备或网络设备的装置。

此外，第七方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面、第二方面中任意一种实现方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第八方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：包括：处理器和接口电路。其中，接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器。处理器用于运行上述代码指令以执行第一方面、第二方面中任意一种实现方式所述的通信方法。

一种可能的设计方案中，第八方面所述的通信装置还可以包括存储器。该存储器可以与处理器集成在一起，也可以分开设置。该存储器可以用于存储第一方面、第二方面中任一方面所述的通信方法所涉及的计算机程序和/或数据。

在本申请中，第八方面所述的通信装置可以为第一方面所述的终端设备，或第二方面所述的网络设备，或者可设置于该终端设备或网络设备的芯片（系统）或其他部件或组件，或者包含该终端设备或网络设备的装置。

此外，第八方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面、第二方面中任何一种实现方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第九方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：包括：处理器和收发器，收发器用于通信装置和其他通信装置之间进行信息交互，处理器执行程序指令，用以执行第一方面、第二方面中任何一种实现方式所述的通信方法。

一种可能的设计方案中，第九方面所述的通信装置还可以包括存储器。该存储器可以与处理器集成在一起，也可以分开设置。该存储器可以用于存储第一方面、第二方面中任一方面所述的通信方法所涉及的计算机程序和/或数据。

在本申请中，第九方面所述的通信装置可以为第一方面所述的终端设备，或第二方面所述的网络设备，或者可设置于该终端设备或网络设备的芯片（系统）或其他部件或组件，或者包含该终端设备或网络设备的装置。

此外，第九方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面、第二方面中任何一种实现方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第十方面，提供一种处理器。其中，处理器用于执行第一方面、第二方面中任何一种可能的实现方式所述的通信方法。

第十一方面，提供一种通信系统。该通信系统包括一个或多个终端设备，和一个或多个网络设备。

第十二方面，提供一种计算机可读存储介质，包括：计算机程序或指令；当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得该计算机执行第一方面、第二方面中任何一种可能的实现方式所述的通信方法。

第十三方面，提供一种计算机程序产品，包括计算机程序或指令，当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得该计算机执行第一方面、第二方面中任何一种可能的实现方式所述的通信方法。

附图说明

图1为本申请实施例提供的SPS PDSCH传输数据的时域示意图一；

图2为本申请实施例提供的资源复用示意图；

图3为本申请实施例提供的通信方法所适用的一种通信系统的架构示意图；

图4为本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；

图5为本申请实施例提供的SPS PDSCH传输数据的时域示意图二；

图6为本申请实施例提供的SPS PDSCH传输数据的时域示意图三；

图7为本申请实施例提供的SPS PDSCH传输数据的时域示意图四；

图8为本申请实施例提供的SPS PDSCH传输数据的时域示意图五；

图9为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图一；

图10为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图二。

具体实施方式

首先，本申请实施例对可能涉及的技术术语作简单介绍。

1，时隙（slot）

5G的新空口（new radio，NR）中存在多种时间单元，包括：帧（frame）、子帧（subframe）、时隙和符号（symbol）。一个帧的时间长度为10毫秒（millisecond，ms），

包括10个子帧,每个子帧的时间长度可以为1ms,一个子帧可以包括一个或多个时隙。一个时隙在扩展循环前缀(extended cyclic prefix, ECP)情况下包括12个符号,在普通循环前缀(normal cyclic prefix, NCP)情况下包括14个符号。其中,符号被分为:上行符号(uplink symbol)、下行符号(downlink symbol)以及灵活符号(flexible symbol)。这里的符号可以是正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)符号。

NR支持灵活地配置帧结构,即可以灵活地配置一个时隙中,哪些符号为上行符号,哪些符号为下行符号,哪些符号为灵活符号。配置的方式可以包括:半静态(semi-persistent scheduling, SPS)配置或动态(dynamic)配置。其中,在半静态配置方式中,上行符号被称为半静态上行符号,下行符号被称为半静态下行符号,灵活符号被称为半静态灵活符号。在动态配置方式中,上行符号被称为动态上行符号,下行符号被称为动态下行符号,灵活符号被称为动态灵活符号。另外,半静态配置和动态配置的具体实现过程可以参考现有技术规定,在此不再赘述。

灵活符号可以被修改为上行符号或下行符号,被修改为上行符号的灵活符号可以称为指示用于上行传输的灵活符号,被修改为下行符号的灵活符号可以称为指示用于下行传输的灵活符号。其中,灵活符号被修改为上行符号或下行符号的具体实现过程可以参考现有技术规定,在此不再赘述。

上行符号或指示用于上行传输的灵活符号可以进行上行传输,下行符号或指示用于下行传输的灵活符号可以进行下行传输。换句话说,在下行符号,和/或,未指示用于上行传输的灵活符号不能用于上行传输。其中,未指示用于上行传输的灵活符号包括:动态灵活符号、半静态灵活符号以及指示用于下行传输的灵活符号。

2, SPS PDSCH

网络设备与终端设备之间可以通过SPS PDSCH传输数据,具体步骤如下:

步骤1,网络设备向终端设备发送配置信息,终端设备接收来自网络设备的配置信息。

其中,该配置信息用于指示:SPS PDSCH的传输周期以及承载SPS PDSCH对应的反馈信息的资源等。这里的SPS PDSCH对应的反馈信息是指SPS PDSCH的肯定应答(acknowledge, ACK)信息或者否定应答(non-acknowledge, NACK)信息,SPS PDSCH对应的反馈信息可以包含于混合自动重传请求(hybrid automatic repeat request acknowledgement, HARQ-ACK)码本中。承载SPS PDSCH对应的反馈信息的资源,可以是物理上行链路控制信道(physical uplink control channel, PUCCH)。另外,SPS PDSCH对应的反馈信息可以称为SPS反馈信息,承载SPS PDSCH对应的反馈信息的资源也可以称为SPS反馈资源。

步骤2,网络设备向终端设备发送激活信息,终端设备接收来自网络设备的激活信息。

其中,该激活信息可以用于指示:SPS PDSCH所在的时域位置、SPS PDSCH的反馈信息所在的时域位置。另外,该激活信息可以承载于物理下行控制信道(physical downlink control channel, PDCCH)。

具体地,上述的激活信息可以通过DCI实现,实现方式如下:

通过 DCI 指示时域资源表中的索引 (index) 值, 从而指示 SPS PDSCH 所在的时域位置。例如, 请参照表 1, 表 1 为索引值、K0 以及 (S, L) 的对应关系表, 即时域资源表。其中, K0 表示承载 DCI 的 PDCCH 与 SPS PDSCH 之间间隔的时隙个数, (S, L) 表示 SPS PDSCH 位于时隙的符号 S 至符号 S+L。假设 DCI 指示时域资源表中的索引值的值为 1 (即, K0=1, S=1, L=2), 且承载该 DCI 的 PDCCH 位于时隙 n, 那么索引值为 1 的 SPS PDSCH 位于时隙 n+1 的符号 1 至符号 2。

表 1

索引	K0	(S, L)
0	1	(2, 4)
1	1	(1, 2)
2	2	(3, 4)
3	2	(0, 7)

另外, 上述的时域资源表可以是协议预定义的, 或者是通过高层信令或物理层信令配置的。

具体地, 可以通过 DCI 指示 SPS PDSCH 的反馈信息所在的时域位置。例如, 通过 DCI 承载指示信息, 该指示信息用于指示 K1 集合中的一个 K1 的值, K1 的值表示 SPS PDSCH 与 SPS PDSCH 的反馈信息之间间隔的时隙个数。其中, K1 集合可以通过高层信令配置的集合。如图 1 所示, 假设第 1 个 SPS PDSCH 在时隙 2, 且 K1=2, 那么该 SPS PDSCH 的反馈信息位于时隙 4。

步骤 3, 网络设备基于 SPS PDSCH 的传输周期和激活信息, 向终端设备周期性地发送 SPS PDSCH。终端设备基于 SPS PDSCH 的传输周期和激活信息, 周期性地接收来自网络设备的 SPS PDSCH。

步骤 4, 终端设备确定每个 SPS PDSCH 对应的反馈信息, 以及基于 SPS PDSCH 的传输周期和激活信息, 周期性地向网络设备发送反馈信息。网络设备基于 SPS PDSCH 的传输周期, 周期性地接收来自终端设备的反馈信息。

其中, 终端设备确定 SPS PDSCH 对应的反馈信息, 可以包括: 首先, 确定反馈时间单元; 然后, 根据 SPS PDSCH 对应的反馈信息生成 HARQ-ACK 码本; 最后, 确定承载 HARQ-ACK 码本的 PUCCH 资源。如图 1 所示, 假设 SPS PDSCH 在时隙 2, 且 K1=2, 则首先可以确定反馈时间单元为时隙 4, 然后根据该 SPS PDSCH 对应的反馈信息生成 HARQ-ACK 码本, 最后根据 HARQ-ACK 码本的大小在时隙 4 的 PUCCH 集合中确定承载该 HARQ-ACK 码本的 PUCCH 资源。当然, 终端设备确定 SPS PDSCH 对应的反馈信息的具体实施方式可以参考现有技术规定, 在此不再赘述。

下面结合图 1 说明上述步骤 3、步骤 4。

如图 1 所示, 假设 SPS PDSCH 的传输周期为 1 个时隙, DCI 指示 index=1, K1=2, 且承载 DCI 的 PDCCH 位于时隙 1, 那么, 网络设备分别在时隙 2 的符号 1、符号 2, 时隙 3 的符号 1、符号 2, ..., 时隙 n 的符号 1、符号 2, 周期性地向终端设备发送 SPS PDSCH。对应地, 终端设备分别在时隙 2 的符号 1、符号 2, 时隙 3 的符号 1、符号 2, ..., 时隙 n 的符号 1、符号 2, 周期性地接收来自网络设备的 SPS PDSCH。然后, 终端设备分别在时隙 3、时隙 4、...、时隙 n, 周期性地向网络设备发送反馈信息。对

应地,网络设备分别在时隙 3、时隙 4、...、时隙 n,周期性地接收来自终端设备的反馈信息。其中, n 为正整数。

另外,第 1 个 SPS PDSCH 可以被称为有调度信息的 SPS PDSCH,第 1 个 SPS PDSCH 之后的 SPS PDSCH 均可以被称为无调度信息的 SPS PDSCH。

基于上述步骤 1-步骤 4,网络设备与终端设备之间通过 SPS PDSCH 传输数据的过程中,在配置信息和激活信息被确定后,终端设备可以周期性地接收多个 SPS PDSCH,并且可以周期性地向网络设备发送多个 SPS PDSCH 对应的反馈信息。

上述步骤 1-步骤 4 仅为示例性说明。网络设备与终端设备之间通过半静态调度物理下行共享信道传输数据的具体实施方式,可以参照相应的现有技术规定。

3, 资源的复用

若一个时间单元中存在两个数据业务对应的反馈信息,或者承载这两个数据业务对应的反馈信息的时域资源有重叠,终端设备可以将这两个数据业务对应的反馈信息复用后发送。如图 2 所示,假设 PDSCH1 对应的 HARQ-ACK 码本在 PUCCH1 上发送, PDSCH2 对应的 HARQ-ACK 码本在 PUCCH2 上发送,且 PUCCH1 和 PUCCH2 位于同一个时隙,那么可以将这两个码本重组为一个新码本,并在该时隙确定一个新的 PUCCH 承载该新码本。例如,确定 PUCCH3 承载 PDSCH1 的 HARQ-ACK 码本和 PDSCH2 的 HARQ-ACK 码本。其中, PUCCH3 的时域位置与 PUCCH1 的时域位置、PUCCH2 的时域位置可能重叠,也可能不重叠。

在实现本申请实施例的过程中,本申请发明人发现:

网络设备与终端设备之间通过 SPS PDSCH 传输数据时,有调度信息的 SPS PDSCH 对应的反馈信息以及无调度信息的 SPS PDSCH 对应的反馈信息,均由 K1 指示,也就是说,每个无调度信息的 SPS PDSCH 对应的反馈信息所在的时域位置是固定的。当出现以下几种情况时,无调度信息的 SPS PDSCH 对应的反馈信息不被发送:

情况 1, 承载 SPS PDSCH 对应的反馈信息的资源位于半静态下行符号。

情况 2, 承载 SPS PDSCH 对应的反馈信息的资源位于动态下行符号。

情况 3, 承载 SPS PDSCH 对应的反馈信息的资源位于未指示用于上行传输的灵活符号。

换句话说,若承载无调度信息的 SPS PDSCH 对应的反馈信息的资源位于:下行符号,和/或,未指示用于上行传输的灵活符号,则不被发送。当无调度信息的 SPS PDSCH 对应的反馈信息不被发送时,网络设备不知道 SPS PDSCH 是否接收成功。因此,若网络设备重传 SPS PDSCH,则会浪费资源,传输效率低下,若网络设备不重传 SPS PDSCH,则又会导致数据丢失,数据传输可靠性低下。

另外,在实际应用中,上述情况 1-情况 3 会频繁出现,即无调度信息的 SPS PDSCH 对应的反馈信息会频繁地不被发送,这会导致网络设备频繁地重传数据,从而导致丢包率高,数据传输可靠性低,传输时延大。

为了解决上述技术问题,本申请实施例提供一种通信方法及装置,以提高数据传输可靠性,降低传输时延,提升通信系统性能。需要说明的是,上述种种缺陷,均是发明人经过仔细实践研究后得出的结果。因此,上述问题的发现过程以及下文文本中本申请实施例针对上述问题所提出的解决方案,都应视为发明人在实现本申请过程中做出

的贡献。

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如无线保真（wireless fidelity, WiFi）系统，车到任意物体（vehicle to everything, V2X）通信系统、设备间（device-to-device, D2D）通信系统、车联网通信系统、第4代（4th generation, 4G）移动通信系统，如长期演进（long term evolution, LTE）系统、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、第五代（5th generation, 5G）移动通信系统，如新空口（new radio, NR）系统，以及未来的通信系统，如第六代（6th generation, 6G）移动通信系统等。

本申请将围绕可包括多个设备、组件、模块等的系统来呈现各个方面、实施例或特征。应当理解和明白的是，各个系统可以包括另外的设备、组件、模块等，并且/或者可以并不包括结合附图讨论的所有设备、组件、模块等。此外，还可以使用这些方案的组合。

另外，在本申请实施例中，“示例地”、“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用示例一词旨在以具体方式呈现概念。

本申请实施例中，“信息（information）”，“信号（signal）”，“消息（message）”，“信道（channel）”，“信令（signaling）”有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。“的（of）”，“相应的（corresponding, relevant）”和“对应的（corresponding）”有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

本申请实施例中，有时候下标如 W_i 可能会笔误为非下标的形式如 $W1$ ，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

本申请实施例描述的网络架构以及业务场景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供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

为便于理解本申请实施例，首先以图3中示出的通信系统为例详细说明适用于本申请实施例的通信系统。示例性地，图3为本申请实施例提供的通信方法所适用的一种通信系统的架构示意图。

如图3所示，该通信系统包括网络设备和终端设备。

其中，上述网络设备为位于上述通信系统的网络侧，且具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片或芯片系统。该网络设备包括但不限于：无线保真（wireless fidelity, WiFi）系统中的接入点（access point, AP），如家庭网关、路由器、服务器、交换机、网桥等，演进型节点B（evolved Node B, eNB）、无线网络控制器（radio network controller, RNC）、节点B（Node B, NB）、基站控制器（base station controller, BSC）、基站收发台（base transceiver station, BTS）、家庭基站（例如，home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB）、基带单元（baseband unit, BBU），无线中继节点、无线回传节点、传输点（transmission and reception point, TRP 或者 transmission point, TP）

等,还可以为 5G,如,新空口(new radio, NR)系统中的 gNB,或,传输点(TRP 或 TP),5G 系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板)天线面板,或者,还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点,如基带单元(BBU),或,分布式单元(distributed unit, DU)、具有基站功能的路边单元(road side unit, RSU)等。

上述终端设备为接入上述通信系统,且具有无线收发功能的终端或可设置于该终端的芯片或芯片系统。该终端设备也可以称为用户装置、接入终端、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。本申请的实施例中的终端设备可以是手机(mobile phone)、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、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端、车载终端、具有终端功能的 RSU 等。本申请的终端设备还可以是作为一个或多个部件或者单元而内置于车辆的车载模块、车载模组、车载部件、车载芯片或者车载单元,车辆通过内置的所述车载模块、车载模组、车载部件、车载芯片或者车载单元可以实施本申请提供的通信方法。

需要说明的是,本申请实施例提供的通信方法,可以适用于图 3 所示的终端设备与网络设备之间,具体实现可以参考下述方法实施例,此处不再赘述。

应当指出的是,本申请实施例中的方案还可以应用于其他通信系统中,相应的名称也可以用其他通信系统中的对应功能的名称进行替代。

图 3 仅为便于理解而示例的简化示意图,该通信系统中还可以包括其他网络设备,和/或,其他终端设备,图 3 中未予以画出。

下面将结合图 4-图 8 对本申请实施例提供的通信方法进行具体阐述。

示例性地,图 4 为本申请实施例提供的通信方法的流程示意图一。该通信方法可以适用于图 3 所示的终端设备和网络设备之间的通信。

如图 4 所示,该通信方法可以包括如下步骤:

S401,终端设备确定第一上行资源。

其中,第一上行资源可以位于第一时间单元,且可以承载第一反馈信息,第一反馈信息可以为 SPS PDSCH 对应的反馈信息。

可选地,第一反馈信息可以包括:一个或多个 SPS PDSCH 对应的反馈信息。当第一反馈信息包括多个 SPS PDSCH 对应的反馈信息时,这里的多个 SPS PDSCH 的配置信息可以相同也可以不同。另外,上述的第一时间单元可以为时隙。

下面以第一反馈信息包括一个 SPS PDSCH 对应的反馈信息为例,并结合图 5 说明上述的 S401。

请参照图 5,假定 SPS PDSCH 位于时隙 1,该 SPS PDSCH 对应的反馈信息承载于时隙 3 中的 PUCCH1(图 5 中以虚线框示出),终端设备可以确定:PUCCH1 为第一上行资源,时隙 3 为第一时间单元。其中,关于 SPS PDSCH、SPS PDSCH 对应的反馈信息的说明可以参照上述步骤 1-步骤 4,在此不再赘述。

S402, 若第一上行资源所占用的时域符号包括: 下行符号, 和/或, 未指示用于上行传输的灵活符号, 则终端设备确定第二时间单元和第二上行资源。

其中, 第二上行资源位于第二时间单元内, 第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号, 且第二上行资源的时域起始位置可以位于第一上行资源的时域起始位置之后。

上述的第二上行资源可以包括: PUCCH、或上行共享物理信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 等。第二时间单元可以为时隙。一个资源的时域起始位置可以为: 该资源所占用的所有时域符号中的第一个符号。另外, 上述的下行符号以及未指示用于上行传输的灵活符号可以参照上述技术术语 1 中的说明, 在此不再赘述。

下面结合图 5 说明上述 S402。

请继续参照图 5, PUCCH1 (第一上行资源) 所占用的时域符号为时隙 3 的符号 1-符号 3, 且这 3 个符号均是下行符号, 也即是说第一上行资源所占用的时域符号均为下行符号。为了成功发送 PUCCH1, 终端设备可以在时隙 3 的符号 1 之后的资源中, 确定第二时间单元和第二上行资源。例如, 可以将时隙 3 确定为第二时间单元, 并将 PUCCH2 确定为第二上行资源。或者, 也可以将时隙 4 确定为第二时间单元, 并将 PUCCH3 确定为第二上行资源。其中, PUCCH2 所占用的时域符号为时隙 3 的符号 11-符号 13, 且这 3 个符号均是上行符号, PUCCH3 所占用的时域符号为时隙 4 的符号 1-符号 3, 且这 3 个符号均是上行符号。

一些可能的实施例中, 第二时间单元可以位于第一时间单元之后, 或者, 第二时间单元和第一时间单元可以为同一时间单元。例如, 若时隙 4 被确定为第二时间单元, PUCCH3 被确定为第二上行资源, 则第二时间单元位于第一时间单元之后。另一些可能的实施例中, 若时隙 3 被确定为第二时间单元, PUCCH2 被确定为第二上行资源, 则第二时间单元和第一时间单元为同一时间单元。

如此, 终端设备既可以在第一时间单元发送第一反馈信息, 也可以在第一时间单元之后的时间单元发送第一反馈信息, 可以提高终端设备发送第一反馈信息的灵活性。

可选地, 为了减少终端设备的计算量, 节省功耗, 第二上行资源在第二时间单元中的相对位置与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置可以相同 (称为方式 1)。其中, 相对位置可以为: 资源占用的首个符号在一个时隙中的符号编号, 即该首个符号与该时隙的符号 0 之间间隔的符号个数。例如, 假设一个时隙包括 14 个符号, 按时间先后顺序分别为: 符号 0、符号 1、...、符号 13, 该时隙中的一个 PUCCH 位于符号 1-符号 3, 那么该 PUCCH 在该时隙中的相对位置为 1。

请继续参照图 5, 由于 PUCCH1 的时域起始位置为时隙 3 的符号 1, 终端设备在确定第二时间单元和第二上行资源时, 可以按时间先后顺序, 在时隙 3 之后的多个时隙中, 以符号 1 作为起始符号确定第二上行资源, 例如, 可以将时隙 4 确定为第二时间单元, 并将 PUCCH3 确定为第二上行资源。

这样, 存在第二上行资源的时域范围, 可以从第一上行资源的时域起始位置之后的所有时域, 缩小到第一上行资源的时域起始位置之后的每个时间单元中的部分符号, 也即是说, 终端设备可以在较小的时域范围内确定第二时间单元和第二上行资源, 从而能够减少终端设备的计算量, 节省功耗。

另一些可能的实施例中，为了减少终端设备的计算量，节省功耗，第二上行资源的时域宽度与第一上行资源的时域宽度可以相等，和/或，第二上行资源的频域宽度与第一上行资源的频域宽度可以相等（称为方式2）。

请继续参照图5，由于PUCCH1所占用的时域符号为时隙3的符号1-符号3，终端设备在确定第二时间单元和第二上行资源时，可以按时间先后顺序，在时隙3之后的多个时隙的符号1-符号3中，确定第二上行资源，例如，可以将PUCCH3确定为第二上行资源，并将时隙4确定为第二时间单元。

这样，存在第二上行资源的时域范围，可以从第一上行资源的时域起始位置之后的所有时域，缩小到第一上行资源的时域起始位置之后的部分时域，该部分时域为包括可用上行资源的时域，该可用上行资源的大小可以与第一上行资源的大小相等，也即是说，终端设备可以在较小的时域范围确定第二时间单元和第二上行资源，从而能够减少终端设备的计算量，节省功耗。

其中，上述的方式1、方式2可以独立实施，也可以结合实施，即第二上行资源在第二时间单元中的相对位置与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置相同，且第二上行资源的时域宽度与第一上行资源的时域宽度相等，和/或，第二上行资源的频域宽度与第一上行资源的频域宽度相等。

这样，存在第二上行资源的时域范围，可以从第一上行资源的时域起始位置之后的所有时域，缩小至上述部分时域的每个时间单元中的部分符号，也即是说，终端设备可以在更小的时域范围确定第二时间单元和第二上行资源，从而能够减少终端设备的计算量，节省功耗。

一些可能的实施例中，上述的S402，可以包括如下几种实施方式：

方式3，可以包括如下几个步骤：

步骤5，确定第二时间单元。

其中，第二时间单元可以为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元，每个候选时间单元的时域起始位置可以均不早于第一时间单元的时域起始位置，且每个候选时间单元可以均满足：第一条件，和/或，第二条件。

上述的第一条件可以为：存在可用SPS反馈资源，可用SPS反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号，且可用SPS反馈资源对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于反馈比特数，该反馈比特数可以为：候选时间单元中的SPS反馈信息的码本比特数与第一反馈信息的码本比特数之和。换句话说，可用SPS反馈资源能够承载：候选时间单元中的SPS反馈信息以及第一反馈信息。

其中，候选时间单元中的SPS反馈信息可以为：该候选时间单元中的部分或全部SPS PDSCH对应的反馈信息。例如，请参照图6，若时隙4为候选时间单元，且时隙4中包括：SPS反馈信息1、SPS反馈信息2、SPS反馈信息3、SPS反馈信息4，那么可以选择这4个反馈信息中的部分或全部作为时隙4中的SPS反馈信息。

上述的第二条件可以为：存在上行信号，该上行信号可以包括上行数据或动态反馈信息。其中，承载上行数据的资源可以为PUSCH或PUCCH等。动态反馈信息可以为动态PDSCH对应的反馈信息。

另外，上述的SPS反馈信息以及可用SPS反馈资源可以参照上述技术术语2中

“SPS PDSCH”的说明，动态 PDSCH 对应的反馈信息的具体说明可以参考现有实现方式，在此不再赘述。

基于上述说明，候选时间单元也可以为：存在可用 SPS 反馈资源和/或上行信号，且时域起始位置不早于第一时间单元的时域起始位置的时间单元。另外，若第一时间单元中存在“可用 SPS 反馈资源和/或上行信号”，且该“可用 SPS 反馈资源和/或上行信号”的时域起始位置位于第一上行资源的时域起始位置之后，则第一时间单元也可以为候选时间单元。

可选地，上述可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于反馈比特数，可以包括：候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间，可以包含候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和，或者，候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最小值，可以大于候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和。换句话说，可用 SPS 反馈资源不仅能够承载候选时间单元中的 SPS 反馈信息，还能够承载第一反馈信息，从而可以用一个反馈资源承载多个反馈信息，减少终端设备与网络设备的交互次数，降低信令开销，以提高通信效率。

步骤 6，在第二时间单元中确定第二上行资源。

可选地，在第二时间单元中确定第二上行资源后，相当于将第一反馈信息延后至第二时间单元中的第二上行资源上发送，即第二时间单元中的 SPS 反馈信息可以包括第一反馈信息。换言之，终端设备确定的第二时间单元中，SPS 反馈信息可以包括：其他 SPS PDSCH 对应的反馈信息以及第一反馈信息。例如，请参照图 6，若确定时隙 4 为第二时间单元，那么，时隙 4 中的 SPS 反馈信息包括第一反馈信息以及其他 SPS 反馈信息。

下面结合图 6 说明上述的步骤 5、步骤 6。

请参照图 6，时隙 3 为第一时间单元，PUCCH1 为第一上行资源，时隙 4 中存在可用 SPS 反馈资源以及上行信号，时隙 5 中存在上行信号，时隙 6 中存在可用 SPS 反馈资源，从而时隙 4、时隙 5 和时隙 6 均为候选时间单元。由于时隙 4 为这几个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元，因此可以确定时隙 4 为第二时间单元，然后终端设备可以在时隙 4 中确定第二上行资源。例如，终端设备可以将时隙 4 中承载上行信号的资源确定为第二上行资源，也即是说，通过时隙 4 中承载上行信号的资源来承载第一反馈信息。

这样，终端设备在第二时间单元中确定第二上行资源时，可以通过时间单元中已存在的可用 SPS 反馈资源承载第一反馈信息，或者通过时间单元中已存在的承载上行信号的资源承载第一反馈信息，也即是说，可以用一个反馈资源承载多个反馈信息，从而可以减少终端设备与网络设备的交互次数，降低信令开销，以提高通信效率。

可选地，步骤 6，在第二时间单元中确定第二上行资源，可以包括：若第二时间单元满足第一条条件且不满足第二条条件，则确定第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为第二上行资源。或者，若第二时间单元满足第二条条件，则确定第二时间单元中承载上行信号的资源为第二上行资源。

一种实施方式中，步骤 6 中的确定第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为第二上

行资源,可以包括:首先,确定第二时间单元中的SPS反馈信息。然后,根据该SPS反馈信息的有效载荷(payload)大小与第一反馈信息的有效载荷大小之和,在第二时间单元的半静态调度PUCCH资源集合中确定可用SPS反馈资源。最后,将该可用SPS反馈资源确定为第二上行资源。

其中,在第二时间单元的半静态调度PUCCH资源集合中确定可用SPS反馈资源,可以包括:在第二时间单元的半静态调度PUCCH资源集合中确定一个或多个第一可用PUCCH资源,其中,每个第一可用PUCCH资源均满足:占用的时域符号均为用于上行传输的符号,且对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于上述的反馈比特数。将一个或多个第一可用PUCCH资源中,频域宽度和/或时域宽度最短,或者时域起始位置最早的第一可用PUCCH资源确定为可用SPS反馈资源。

一种实施方式中,步骤6中的确定第二时间单元中承载上行信号的资源为第二上行资源,可以包括:首先,确定第二时间单元中的动态反馈信息。然后,将动态反馈信息和第一反馈信息合并为一个反馈信息。之后,根据合并后的反馈信息的有效载荷大小,在第二时间单元的动态PUCCH资源集合中确定承载上行信号的资源。最后,将承载上行信号的资源确定为第二上行资源。

其中,在第二时间单元的动态PUCCH资源集合中确定承载上行信号的资源,可以包括:根据合并后的反馈信息的有效载荷大小以及DCI中的物理上行控制信道资源(PUCCH resource indicator, PRI),在动态PUCCH资源集合中确定一个或多个第二可用PUCCH资源。其中,每个第二可用PUCCH资源均满足:占用的时域符号均为用于上行传输的符号,且对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于上述的反馈比特数。将一个或多个第二可用PUCCH资源中,频域宽度和/或时域宽度最短,或者时域起始位置最早的第二可用PUCCH资源确定为承载上行信号的资源。

基于上述步骤6可知,终端设备可以优先通过时间单元中已存在的承载上行信号的资源承载第一反馈信息,由于承载上行信号的资源可以为动态反馈资源(如动态PDSCH),且相较于可用SPS反馈资源,动态反馈资源所占用的信道条件可能更好,反馈成功率更高,因此优先通过承载上行信号的资源承载第一反馈信息,能够提高数据传输可靠性,降低传输时延,以提高通信效率。

可选地,上述步骤5之后,也可以不执行步骤6,而是执行下述步骤7,以在第二时间单元中确定第二上行资源:

步骤7,确定第二时间单元中的可用SPS反馈资源为第二上行资源,或者,确定第二时间单元中承载上行信号的资源为第二上行资源。

比较上述步骤6和步骤7的两种实施方式可知,两种实施方式的区别在于:步骤6可以优先通过时间单元中已存在的承载上行信号的资源承载第一反馈信息,而步骤7则是将第二时间单元中的可用SPS反馈资源或者承载上行信号的资源确定为第二上行资源。因此,步骤7的效果包括:将第二时间单元中的可用SPS反馈资源或者承载上行信号的资源确定为第二上行资源,可以用一个反馈资源承载多个反馈信息,从而可以减少终端设备与网络设备的交互次数,降低信令开销,以提高通信效率。

方式4,确定第二时间单元,以及在第二时间单元中确定第二上行资源。

其中,第二时间单元可以为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时

间单元, 每个候选时间单元的时域起始位置可以均不早于第一时间单元的时域起始位置, 且每个候选时间单元可以均满足候选条件。该候选条件可以包括如下任一项: 存在上行符号、存在反馈信息、存在动态反馈信息或者存在 SPS 反馈信息。

比较上述方式 3 和方式 4 可知, 方式 4 与方式 3 之间可以相互替换, 因此, 方式 4 的实施方式及效果可以参照方式 3, 在此不再赘述。

方式 5, 确定第三时间单元。其中, 第三时间单元可以为: 在第一上行资源的时域起始位置之后, 且包含可用上行资源的时间单元, 可用上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号。将第三时间单元确定为第二时间单元, 并将第三时间单元中的可用上行资源确定为第二上行资源。

下面结合图 5、图 7、图 8 以及几个示例说明如何实现方式 5。

示例 1, 首先, 确定第二上行资源的大小和位置。其中, 第二上行资源的大小等于第一上行资源的大小, 第二上行资源在一个时间单元中的相对位置, 与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置相同。另外, 一个资源的大小等于另一个资源的大小可以是: 一个资源的时域宽度与另一个资源的时域宽度相等, 和/或, 一个资源的频域宽度与另一个资源的频域宽度相等。

然后, 根据第二上行资源的大小和位置, 确定第三时间单元。其中, 第三时间单元可以为: 在第一时间单元之后, 且包含第三可用上行资源的首个时间单元, 该第三可用上行资源的大小与第一上行资源的大小相等, 第三可用上行资源在第三时间单元中的位置, 与第一上行资源在第一时间单元中的位置相同, 且第三可用上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号。

最后, 将第三时间单元确定为第二时间单元, 并将第三时间单元中的第三可用上行资源确定为第二上行资源。

请参照图 5, 时隙 3 为第一时间单元, PUCCH1 为第一上行资源, 且 PUCCH1 位于时隙 3 的符号 1-符号 3。终端设备可以按时间先后顺序, 从时隙 3 开始, 在时隙 3 之后的每个时隙的符号 1-符号 3 中, 将首个存在第三可用上行资源的时隙确定为第三时间单元, 如图 5 中的时隙 4。然后, 将时隙 4 确定为第二时间单元, 并将时隙 4 的符号 1-符号 3 中的 PUCCH3 确定为第二上行资源。

示例 2, 首先, 确定第二上行资源的大小。其中, 第二上行资源的大小等于第一上行资源的大小。

然后, 根据第二上行资源的大小, 确定第三时间单元。其中, 第三时间单元可以为: 在第一时间单元之后, 且包含第四可用上行资源的首个时间单元, 该第四可用上行资源的大小与第一上行资源的大小相等。

最后, 将第三时间单元确定为第二时间单元, 并将第三时间单元中的第四可用上行资源确定为第二上行资源。

请参照图 7, 时隙 3 为第一时间单元, PUCCH1 为第一上行资源, 且 PUCCH1 位于时隙 3 的符号 1-符号 3。终端设备可以按时间先后顺序, 从时隙 3 的符号 3 开始, 在时隙 3 的符号 3 之后的每个符号中, 将首个存在第四可用上行资源的时隙确定为第三时间单元, 如图 7 中的时隙 3。然后将时隙 3 确定为第二时间单元, 并将时隙 3 的符号 11-符号 13 中的 PUCCH2 确定为第二上行资源。

示例 3, 首先, 根据第一上行资源的大小确定第五可用上行资源。其中, 第五可用上行资源可以为: 在时域上位于第一上行资源之后的上行资源, 且第五可用上行资源的大小大于或等于第一上行资源的大小。

然后, 将第五可用上行资源确定为第二上行资源, 并将第五可用上行资源所在的时间单元确定为第二时间单元。

请参照图 8, 时隙 3 为第一时间单元, PUCCH1 为第一上行资源。终端设备可以按时间先后顺序, 从时隙 3 开始, 在时隙 3 之后的每个时隙的 PUCCH 资源集合 (包括 PUCCH 资源集合 1、PUCCH 资源集合 2、PUCCH 资源集合 3) 中, 将首个存在第五可用上行资源的时隙确定为第三时间单元, 如图 8 中的时隙 4。然后将时隙 4 确定为第二时间单元, 并将时隙 4 的 PUCCH2 确定为第二上行资源。

结合上述示例 1-示例 3 可知, 方式 5 提供了多种确定第二时间单元和第二上行资源的实施方式, 可以将反馈信息延后至第二上行资源发送, 避免反馈信息被取消发送, 如此, 网络设备可以根据该反馈信息确定 SPS PDSCH 是否接收成功, 并确定是否重传数据, 以减少数据丢失的概率, 提高数据传输可靠性, 且可以降低数据重传的次数, 节省资源, 提高传输效率, 进而提高通信效率。

结合上述方式 3-方式 5 可知, 基于方式 3-方式 5 所确定的第二时间单元可以位于第一时间单元之后, 或者, 第二时间单元和第一时间单元可以为同一时间单元。基于方式 3-方式 5 所确定的第二上行资源在第二时间单元中的相对位置与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置可以相同。基于方式 3-方式 5 所确定的第二上行资源在第二时间单元中的相对位置与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置可以相同。

另外, 上述的用于上行传输的符号可以包括如下一项或多项: 半静态配置的上行符号、动态指示的用于上行传输的灵活符号、或被配置为上行传输的灵活符号等。

一些可能的实施例中, S402 之后, 图 4 所示的通信方法还可以包括如下步骤:

步骤 8, 若满足合并发送条件, 则确定第三上行资源。该第三上行资源可以承载第一反馈信息和第二反馈信息。

其中, 合并发送条件可以为: 第二时间单元包括第二反馈信息, 或者第二上行资源与承载第二反馈信息的资源重叠。

上述的第二反馈信息可以为上行数据, 例如, SPS PDSCH 对应的反馈信息、动态 PDSCH 对应的反馈信息等。当第二时间单元中包括该第二反馈信息, 或者第二上行资源与承载第二反馈信息的资源重叠时, 终端设备可以通过复用的方式, 确定第三上行资源以承载第一反馈信息和第二反馈信息。其中, 这里的第三上行资源可以与第二上行资源相同, 也可以与第二上行资源不同。

这样, 不仅可以用一个反馈资源承载多个反馈信息, 减少终端设备与网络设备的交互次数, 降低信令开销, 还能够通过资源复用的方式, 避免资源冲突, 减少第一反馈信息被取消发送的次数, 从而可以提高数据传输可靠性, 降低传输时延, 以提高通信效率。

在执行步骤 8, 确定第三上行资源后, 终端设备还可以在第三上行资源上发送第一反馈信息和第二反馈信息。

另外, 终端设备通过复用的方式确定第二上行资源可以参照上述技术术语 3, 在

此不再赘述。

S403, 终端设备在第二上行资源上发送第一反馈信息, 网络设备在第二上行资源上接收第一反馈信息。

其中, S403 中的网络设备在第二上行资源上接收第一反馈信息的实施方式, 可以参照 S401、S402, 在此不再赘述。

网络设备在接收到第一反馈信息后, 若第一反馈信息包括肯定应答信息, 则确定终端设备成功接收到 SPS PDSCH。若第一反馈信息包括否定应答信息, 则确定终端设备接收失败, 网络设备可以向终端设备重传 SPS PDSCH。

基于图 4 所示出的通信方法, 若第一上行资源被取消发送, 例如第一上行资源所占用的时域符号包括: 下行符号, 和/或, 未指示用于上行传输的灵活符号, 则终端设备可以在第一上行资源的时域起始位置之后的资源中, 确定第二时间单元和第二上行资源, 以及并在第二上行资源上发送第一反馈信息。如此, SPS PDSCH 对应的反馈信息在第一上行资源不被发送时, 终端设备可以将反馈信息延后至第二上行资源发送。如此, 网络设备可以根据该反馈信息确定 SPS PDSCH 是否接收成功, 并确定是否重传数据, 以减少数据丢失的概率, 提高数据传输可靠性, 且可以降低数据重传的次数, 节省资源, 提高传输效率, 进而提高通信效率。

以上结合图 4-图 8 详细说明了本申请实施例提供的通信方法。以下结合图 9、图 10 详细说明用于执行本申请实施例提供的通信方法的通信装置。

示例性地, 图 9 是本申请实施例提供的通信装置的结构示意图一。如图 9 所示, 通信装置 900 包括: 处理模块 901 和收发模块 902。为了便于说明, 图 9 仅示出了该通信装置的主要部件。

一些实施例中, 通信装置 900 可适用于图 3 中所示出的通信系统中, 执行图 4 中所示出的通信方法中终端设备的功能。

其中, 处理模块 901, 用于确定第一上行资源。其中, 第一上行资源位于第一时间单元, 且承载第一反馈信息, 第一反馈信息为 SPS PDSCH 对应的反馈信息。处理模块 901, 还用于若第一上行资源所占用的时域符号包括: 下行符号, 和/或, 未指示用于上行传输的灵活符号, 则确定第二时间单元和第二上行资源。其中, 第二上行资源位于第二时间单元内, 第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号, 且第二上行资源的时域起始位置位于第一上行资源的时域起始位置之后。收发模块 902, 用于在第二上行资源上发送第一反馈信息。

一种可能的设计方案中, 第二时间单元可以位于第一时间单元之后, 或者, 第二时间单元和第一时间单元可以为同一时间单元。

可选地, 第二上行资源在第二时间单元中的相对位置可以与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置相同。

或者, 可选地, 第二上行资源的时域宽度可以与第一上行资源的时域宽度相等, 和/或, 第二上行资源的频域宽度可以与第一上行资源的频域宽度相等。

一种可能的设计方案中, 处理模块 901, 还可以用于确定第二时间单元。其中, 第二时间单元可以为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元, 每个候选时间单元的时域起始位置均可以不早于第一时间单元的时域起始位置, 且每个候

选时间单元均可以满足：第一条件，和/或，第二条件。其中，第一条件可以为：存在可用 SPS 反馈资源，可用 SPS 反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号，且可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于反馈比特数，反馈比特数可以为候选时间单元中的 SPS 反馈信息的码本比特数与第一反馈信息的码本比特数之和。第二条件可以为：存在上行信号，上行信号可以包括上行数据或动态反馈信息。处理模块 901，还可以用于在第二时间单元中确定第二上行资源。

可选地，处理模块 901，还可以用于若第二时间单元满足第一条件且不满足第二条件，则确定第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为第二上行资源。或者，处理模块 901，还可以用于若第二时间单元满足第二条件，则确定第二时间单元中承载上行信号的资源为第二上行资源。

可选地，候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间，可以包含候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和，或者，候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最小值，可以大于候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和。

一种可能的设计方案中，处理模块 901，还可以用于若满足合并发送条件，则确定第三上行资源。其中，第三上行资源可以承载第一反馈信息和第二反馈信息。其中，合并发送条件可以为：第二时间单元包括第二反馈信息，或者第二上行资源与承载第二反馈信息的资源重叠。收发模块 902，还可以用于在第三上行资源上发送第一反馈信息和第二反馈信息。

可选地，收发模块 902 可以包括接收模块和发送模块（图 9 中未示出）。其中，发送模块用于实现通信装置 900 的发送功能，接收模块用于实现通信装置 900 的接收功能。

可选地，通信装置 900 还可以包括存储模块（图 9 中未示出），该存储模块存储有程序或指令。当处理模块 901 执行该程序或指令时，使得通信装置 900 可以执行图 4 所示出的通信方法中终端设备的功能。

应理解，通信装置 900 中涉及的处理模块 901 可以由处理器或处理器相关电路组件实现，可以为处理器或处理单元；收发模块 902 可以由收发器或收发器相关电路组件实现，可以为收发器或收发单元。

需要说明的是，通信装置 900 可以是图 3 中所示出的终端设备，也可以是设置于上述终端设备的芯片（系统）或其他部件或组件，或者包含该终端设备的装置，本申请对此不做限定。

此外，通信装置 900 的技术效果可以参考图 4 所示出的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

另一些实施例中，通信装置 900 可适用于图 3 中所示出的通信系统中，执行图 4 中所示出的通信方法中网络设备的功能。

其中，处理模块 901，用于确定第一上行资源。其中，第一上行资源位于第一时间单元，且承载第一反馈信息，第一反馈信息为 SPS PDSCH 对应的反馈信息。处理模块 901，还用于若第一上行资源所占用的时域符号包括：下行符号，和/或，未指示用于上行传输的灵活符号，则确定第二时间单元和第二上行资源。其中，第二上行资源位于

第二时间单元内, 第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号, 且第二上行资源的时域起始位置位于第一上行资源的时域起始位置之后。收发模块 902, 用于在第二上行资源上接收第一反馈信息。

一种可能的设计方案中, 第二时间单元可以位于第一时间单元之后, 或者, 第二时间单元和第一时间单元可以为同一时间单元。

可选地, 第二上行资源在第二时间单元中的相对位置可以与第一上行资源在第一时间单元中的相对位置相同。

或者, 可选地, 第二上行资源的时域宽度可以与第一上行资源的时域宽度相等, 和/或, 第二上行资源的频域宽度可以与第一上行资源的频域宽度相等。

一种可能的设计方案中, 处理模块 901, 还可以用于确定第二时间单元。其中, 第二时间单元可以为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元, 每个候选时间单元的时域起始位置均可以不早于第一时间单元的时域起始位置, 且每个候选时间单元均可以满足: 第一条件, 和/或, 第二条件。其中, 第一条件可以为: 存在可用 SPS 反馈资源, 可用 SPS 反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号, 且可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最大值可以大于或等于反馈比特数, 反馈比特数可以为候选时间单元中的 SPS 反馈信息的码本比特数与第一反馈信息的码本比特数之和。第二条件可以为: 存在上行信号, 上行信号可以包括上行数据或动态反馈信息。处理模块 901, 还可以用于在第二时间单元中确定第二上行资源。

可选地, 处理模块 901, 还可以用于若第二时间单元满足第一条件且不满足第二条件, 则确定第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为第二上行资源。或者, 处理模块 901, 还可以用于若第二时间单元满足第二条件, 则确定第二时间单元中承载上行信号的资源为第二上行资源。

可选地, 候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间, 可以包含候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和, 或者, 候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最小值, 可以大于候选时间单元中的 SPS 反馈信息与第一反馈信息的码本比特数之和。

一种可能的设计方案中, 处理模块 901, 还可以用于若满足合并接收条件, 则确定第三上行资源。其中, 第三上行资源可以承载第一反馈信息和第二反馈信息。其中, 合并接收条件可以为: 第二时间单元包括第二反馈信息, 或者第二上行资源与承载第二反馈信息的资源重叠。收发模块 902, 还可以用于在第三上行资源上接收第一反馈信息和第二反馈信息。

可选地, 通信装置 900 还可以包括存储模块 (图 9 中未示出), 该存储模块存储有程序或指令。当处理模块 901 执行该程序或指令时, 使得通信装置 900 可以执行图 4 所示的通信方法中网络设备的功能。

应理解, 通信装置 900 中涉及的处理模块 901 可以由处理器或处理器相关电路组件实现, 可以为处理器或处理单元; 收发模块 902 可以由收发器或收发器相关电路组件实现, 可以为收发器或收发单元。

需要说明的是, 通信装置 900 可以是图 3 中所示出的网络设备, 也可以是设置于上述网络设备的芯片 (系统) 或其他部件或组件, 或者包含该网络设备的装置, 本申

请对此不做限定。

此外，通信装置 900 的技术效果可以参考图 4 所示出的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

示例性地，图 10 为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图二。该通信装置可以是终端设备或网络设备，也可以是可设置于终端设备或网络设备的芯片（系统）或其他部件或组件。如图 10 所示，通信装置 1000 可以包括处理器 1001。可选地，通信装置 1000 还可以包括存储器 1002 和/或收发器 1003。其中，处理器 1001 与存储器 1002 和收发器 1003 耦合，如可以通过通信总线连接。

下面结合图 10 对通信装置 1000 的各个构成部件进行具体的介绍：

其中，处理器 1001 是通信装置 1000 的控制中心，可以是一个处理器，也可以是多个处理元件的统称。例如，处理器 1001 是一个或多个中央处理器（central processing unit, CPU），也可以是特定集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路，例如：一个或多个微处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）。

可选地，处理器 1001 可以通过运行或执行存储在存储器 1002 内的软件程序，以及调用存储在存储器 1002 内的数据，执行通信装置 1000 的各种功能。

在具体的实现中，作为一种实施例，处理器 1001 可以包括一个或多个 CPU，例如图 10 中所示出的 CPU0 和 CPU1。

在具体实现中，作为一种实施例，通信装置 1000 也可以包括多个处理器，例如图 10 中所示的处理器 1001 和处理器 1004。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器（single-CPU），也可以是一个多核处理器（multi-CPU）。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。

其中，所述存储器 1002 用于存储执行本申请方案的软件程序，并由处理器 1001 来控制执行，具体实现方式可以参考上述方法实施例，此处不再赘述。

可选地，存储器 1002 可以是只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory, RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory, CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器 1002 可以和处理器 1001 集成在一起，也可以独立存在，并通过通信装置 1000 的接口电路（图 10 中未示出）与处理器 1001 耦合，本申请实施例对此不作具体限定。

收发器 1003，用于与其他通信装置之间的通信。例如，通信装置 1000 为终端设备，收发器 1003 可以用于与网络设备通信，或者与另一个终端设备通信。又例如，通信装置 1000 为网络设备，收发器 1003 可以用于与终端设备通信，或者与另一个网络设备通信。

可选地，收发器 1003 可以包括接收器和发送器（图 10 中未单独示出）。其中，接收器用于实现接收功能，发送器用于实现发送功能。

可选地，收发器 1003 可以和处理器 1001 集成在一起，也可以独立存在，并通过通信装置 1000 的接口电路（图 10 中未示出）与处理器 1001 耦合，本申请实施例对此不作具体限定。

需要说明的是，图 10 中示出的通信装置 1000 的结构并不构成对该通信装置的限定，实际的通信装置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。

此外，通信装置 1000 的技术效果可以参考上述方法实施例所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

本申请实施例提供一种通信系统。该通信系统包括上述一个或多个终端设备，以及一个或多个网络设备。

应理解，在本申请实施例中的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），该处理器还可以是其他通用处理器、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、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。

还应理解，本申请实施例中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。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的随机存取存储器（random access memory, RAM）可用，例如静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（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（synchlink DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。

上述实施例，可以全部或部分地通过软件、硬件（如电路）、固件或其他任意组合来实现。当使用软件实现时，上述实施例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或计算机程序。在计算机上加载或执行所述计算机指令或计算机程序时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以为通用计算机、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合的服务器、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,DVD)、或者半导体介质。半导体介质可以是固态硬盘。

应理解,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,其中A,B可以是单数或者复数。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系,但也可能表示的是一种“和/或”的关系,具体可参考前后文进行理解。

本申请中,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b,或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,a-b,a-c,b-c,或a-b-c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

应理解,在本申请的各种实施例中,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,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

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。

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,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。

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,可以存储在一个计算机可读存储介质中。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，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

- 1、一种通信方法，其特征在于，包括：
- 确定第一上行资源；所述第一上行资源位于第一时间单元，且承载第一反馈信息，所述第一反馈信息为半静态调度 SPS 物理下行共享信道 PDSCH 对应的反馈信息；
- 5 若所述第一上行资源所占用的时域符号包括：下行符号，和/或，未指示用于上行传输的灵活符号，则确定第二时间单元和第二上行资源；
- 其中，所述第二上行资源位于所述第二时间单元内，所述第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号，且所述第二上行资源的时域起始位置位于所述第一上行资源的时域起始位置之后；
- 10 在所述第二上行资源上发送所述第一反馈信息。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二时间单元位于所述第一时间单元之后，或者，所述第二时间单元和所述第一时间单元为同一时间单元。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第二上行资源在所述第二时间单元中的相对位置与所述第一上行资源在所述第一时间单元中的相对位置相同。
- 15 4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二上行资源的时域宽度与所述第一上行资源的时域宽度相等，和/或，所述第二上行资源的频域宽度与所述第一上行资源的频域宽度相等。
- 5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述确定第二时间单元和第二上行资源，包括：
- 20 确定所述第二时间单元；所述第二时间单元为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元，每个候选时间单元的时域起始位置均不早于所述第一时间单元的时域起始位置，且每个候选时间单元均满足：第一条件，和/或，第二条件；
- 其中，所述第一条件为：存在可用 SPS 反馈资源，所述可用 SPS 反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号，且所述可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最大值大于或等于反馈比特数，所述反馈比特数为所述候选时间单元中的 SPS 反馈信息的码本比特数与所述第一反馈信息的码本比特数之和；所述第二条件为：存在上行信号，所述上行信号包括上行数据或动态反馈信息；
- 25 在所述第二时间单元中确定所述第二上行资源。
- 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述在所述第二时间单元中确定所述第二上行资源，包括：
- 30 若所述第二时间单元满足所述第一条件且不满足所述第二条件，则确定所述第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为所述第二上行资源；或者，
- 若所述第二时间单元满足所述第二条件，则确定所述第二时间单元中承载所述上行信号的资源为所述第二上行资源。
- 35 7、根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间，包含所述候选时间单元中的 SPS 反馈信息与所述第一反馈信息的码本比特数之和；或者，
- 所述候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最小值，大于所述候选时间单元中的 SPS 反馈信息与所述第一反馈信息的码本比特数之和。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述确定第二时间单元和第二上行资源之后，所述方法还包括：

若满足合并发送条件，则确定第三上行资源；所述第三上行资源承载所述第一反馈信息和第二反馈信息；

5 其中，所述合并发送条件为：所述第二时间单元包括所述第二反馈信息，或者所述第二上行资源与承载所述第二反馈信息的资源重叠；

在所述第三上行资源上发送所述第一反馈信息和所述第二反馈信息。

9、一种通信方法，其特征在于，包括：

10 确定第一上行资源；所述第一上行资源位于第一时间单元，且承载第一反馈信息，所述第一反馈信息为 SPS PDSCH 对应的反馈信息；

若所述第一上行资源所占用的时域符号包括：下行符号，和/或，未指示用于上行传输的灵活符号，则确定第二时间单元和第二上行资源；

15 其中，所述第二上行资源位于所述第二时间单元内，所述第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号，且所述第二上行资源的时域起始位置位于所述第一上行资源的时域起始位置之后；

在所述第二上行资源上接收所述第一反馈信息。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第二时间单元位于所述第一时间单元之后，或者，所述第二时间单元和所述第一时间单元为同一时间单元。

20 11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第二上行资源在所述第二时间单元中的相对位置与所述第一上行资源在所述第一时间单元中的相对位置相同。

12、根据权利要求 9-11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二上行资源的时域宽度与所述第一上行资源的时域宽度相等，和/或，所述第二上行资源的频域宽度与所述第一上行资源的频域宽度相等。

25 13、根据权利要求 9-12 中任一项所述的方法，其特征在于，所述确定第二时间单元和第二上行资源，包括：

确定所述第二时间单元；所述第二时间单元为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元，每个候选时间单元的时域起始位置均不早于所述第一时间单元的时域起始位置，且每个候选时间单元均满足：第一条件，和/或，第二条件；

30 其中，所述第一条件为：存在可用 SPS 反馈资源，所述可用 SPS 反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号，且所述可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最大值大于或等于反馈比特数，所述反馈比特数为所述候选时间单元中的 SPS 反馈信息的码本比特数与所述第一反馈信息的码本比特数之和；所述第二条件为：存在上行信号，所述上行信号包括上行数据或动态反馈信息；

在所述第二时间单元中确定所述第二上行资源。

35 14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述在所述第二时间单元中确定所述第二上行资源，包括：

若所述第二时间单元满足所述第一条件且不满足所述第二条件，则确定所述第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为所述第二上行资源；或者，

若所述第二时间单元满足所述第二条件，则确定所述第二时间单元中承载所述上

行信号的资源为所述第二上行资源。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间，包含所述候选时间单元中的 SPS 反馈信息与所述第一反馈信息的码本比特数之和；或者，

- 5 所述候选时间单元中的可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最小值，大于所述候选时间单元中的 SPS 反馈信息与所述第一反馈信息的码本比特数之和。

16、根据权利要求 9-15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述确定第二时间单元和第二上行资源之后，所述方法还包括：

- 10 若满足合并接收条件，则确定第三上行资源；所述第三上行资源承载所述第一反馈信息和第二反馈信息；

其中，所述合并接收条件为：所述第二时间单元包括所述第二反馈信息，或者所述第二上行资源与承载所述第二反馈信息的资源重叠；

在所述第三上行资源上接收所述第一反馈信息和所述第二反馈信息。

- 15 17、一种通信装置，其特征在于，包括：处理模块和收发模块；其中，
所述处理模块，用于确定第一上行资源；所述第一上行资源位于第一时间单元，且承载第一反馈信息，所述第一反馈信息为 SPS PDSCH 对应的反馈信息；

所述处理模块，还用于若所述第一上行资源所占用的时域符号包括：下行符号，和/或，未指示用于上行传输的灵活符号，则确定第二时间单元和第二上行资源；

- 20 其中，所述第二上行资源位于所述第二时间单元内，所述第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号，且所述第二上行资源的时域起始位置位于所述第一上行资源的时域起始位置之后；

所述收发模块，用于在所述第二上行资源上发送所述第一反馈信息。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述第二时间单元位于所述第一时间单元之后，或者，所述第二时间单元和所述第一时间单元为同一时间单元。

- 25 19、根据权利要求 17 或 18 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于确定所述第二时间单元；所述第二时间单元为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元，每个候选时间单元的时域起始位置均不早于所述第一时间单元的时域起始位置，且每个候选时间单元均满足：第一条件，和/或，第二条件；

- 30 其中，所述第一条件为：存在可用 SPS 反馈资源，所述可用 SPS 反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号，且所述可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最大值大于或等于反馈比特数，所述反馈比特数为所述候选时间单元中的 SPS 反馈信息的码本比特数与所述第一反馈信息的码本比特数之和；所述第二条件为：存在上行信号，所述上行信号包括上行数据或动态反馈信息；

所述处理模块，还用于在所述第二时间单元中确定所述第二上行资源。

- 35 20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于若所述第二时间单元满足所述第一条件且不满足所述第二条件，则确定所述第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为所述第二上行资源；或者，

所述处理模块，还用于若所述第二时间单元满足所述第二条件，则确定所述第二时间单元中承载所述上行信号的资源为所述第二上行资源。

21、根据权利要求 17-20 中任一项所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于若满足合并发送条件，则确定第三上行资源；所述第三上行资源承载所述第一反馈信息和第二反馈信息；

5 其中，所述合并发送条件为：所述第二时间单元包括所述第二反馈信息，或者所述第二上行资源与承载所述第二反馈信息的资源重叠；

所述收发模块，还用于在所述第三上行资源上发送所述第一反馈信息和所述第二反馈信息。

22、一种通信装置，其特征在于，包括：处理模块和收发模块；其中，

10 所述处理模块，用于确定第一上行资源；所述第一上行资源位于第一时间单元，且承载第一反馈信息，所述第一反馈信息为 SPS PDSCH 对应的反馈信息；

所述处理模块，还用于若所述第一上行资源所占用的时域符号包括：下行符号，和/或，未指示用于上行传输的灵活符号，则确定第二时间单元和第二上行资源；

15 其中，所述第二上行资源位于所述第二时间单元内，所述第二上行资源所占用的时域符号均为用于上行传输的符号，且所述第二上行资源的时域起始位置位于所述第一上行资源的时域起始位置之后；

所述收发模块，用于在所述第二上行资源上接收所述第一反馈信息。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述第二时间单元位于所述第一时间单元之后，或者，所述第二时间单元和所述第一时间单元为同一时间单元。

20 24、根据权利要求 22 或 23 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于确定所述第二时间单元；所述第二时间单元为一个或多个候选时间单元中时域位置最靠前的候选时间单元，每个候选时间单元的时域起始位置均不早于所述第一时间单元的时域起始位置，且每个候选时间单元均满足：第一条件，和/或，第二条件；

25 其中，所述第一条件为：存在可用 SPS 反馈资源，所述可用 SPS 反馈资源的时域符号均为用于上行传输的符号，且所述可用 SPS 反馈资源对应的码本比特区间的最大值大于或等于反馈比特数，所述反馈比特数为所述候选时间单元中的 SPS 反馈信息的码本比特数与所述第一反馈信息的码本比特数之和；所述第二条件为：存在上行信号，所述上行信号包括上行数据或动态反馈信息；

所述处理模块，还用于在所述第二时间单元中确定所述第二上行资源。

30 25、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于若所述第二时间单元满足所述第一条件且不满足所述第二条件，则确定所述第二时间单元中的可用 SPS 反馈资源为所述第二上行资源；或者，

所述处理模块，还用于若所述第二时间单元满足所述第二条件，则确定所述第二时间单元中承载所述上行信号的资源为所述第二上行资源。

35 26、根据权利要求 22-25 中任一项所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于若满足合并接收条件，则确定第三上行资源；所述第三上行资源承载所述第一反馈信息和第二反馈信息；

其中，所述合并接收条件为：所述第二时间单元包括所述第二反馈信息，或者所述第二上行资源与承载所述第二反馈信息的资源重叠；

所述收发模块，还用于在所述第三上行资源上接收所述第一反馈信息和所述第二

反馈信息。

27、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器和收发器，所述收发器用于所述通信装置和其他通信装置之间进行信息交互，所述处理器执行程序指令，用以执行如权利要求 1-16 中任一项所述的通信方法。

- 5 28、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质包括计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-16 中任一项所述的通信方法。

- 10 29、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括：计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-16 中任一项所述的通信方法。