

数据传输方法及装置

本申请要求于 2021 年 12 月 13 日提交中国专利局、申请号为 202111523030.7 发明名称为“数据传输方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种数据传输的方法及装置。

背景技术

在无线通信网络中，扩展现实（extended reality, XR）技术具有多视角、交互性强等优点，能够为用户提供了一种全新的视觉体验，具有极大的应用价值和商业潜力。XR 包含虚拟现实（virtual reality, VR）、增强现实（augmented reality, AR）、和混合现实（mix reality, MR）等技术，能够广泛应用于娱乐、游戏、医疗、广告、工业、在线教育、以及工程等诸多领域。

XR 数据一般以画面帧的形式进行传输，同一画面帧对应的不同数据包之间通常具有依赖关系，当部分数据包传输出错或者传输超过时延预算时，会导致画面帧的传输失败。因此如何能够高效利用有限的无线资源提高 XR 数据的传输效率是一个亟待解决的问题。

发明内容

第一方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法可以由终端执行，也可以由终端的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等）执行，还可以由能实现全部或部分终端功能的逻辑模块或软件实现。该方法包括：获得来自网络设备的配置授权（configured grant, CG）信息，该 CG 信息配置一个或多个 CG 传输时机，该一个或多个 CG 传输时机用于上行数据的传输。向网络设备发送指示信息，该指示信息指示在上述一个或多个 CG 传输时机中的 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输，N 为正整数。在这 N 个 CG 传输时机上跳过上行数据的传输。可选地，该 CG 信息由无线资源控制（radio resource control, RRC）消息承载。例如，该 CG 信息可以是 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元。

在该方法中，之所以跳过上述 N 个 CG 传输时机上的上行数据传输，是因为这 N 个 CG 传输时机上待传输的上行数据即便被发送，且被网络设备正确接收，网络设备也无法成功恢复与这些上行数据所对应的 XR 数据（例如画面帧）。此外，通过指示信息告知网络设备跳过了 N 个 CG 传输时机上行数据的传输，能够让网络设备及时获知资源的使用情况，从而可以使得网络设备依据业务和调度需求将这些被跳过的 CG 传输时机对应的资源分配给其他业务或者其他终端使用，从而提高了系统整体的资源利用率。

结合第一方面，在第一方面的某些实施方式中，上述指示信息包括 CG 传输时机数量信息，该 CG 传输时机数量信息指示上述 N。该 CG 传输时机数量信息可以理解为用于向网络设备指示终端跳过的 CG 传输时机的数量。通过该信息，网络设备可以准确获知终端跳过的 CG 传输时机的数量，在释放和重新分配 CG 传输时机对应的资源时能够更加精确地控制资源的数量，从而进一步提高资源利用率。

可选地,该 CG 传输时机数量信息可以是可选的信息。当上述指示信息包括该 CG 传输时机数量信息时,该 CG 传输时机数量信息指示跳过的 CG 传输时机的数量。当上述指示信息不包括该 CG 传输时机数量信息时,则默认跳过预定义数量的 CG 传输时机,预定义的数量例如可以为 1。

结合第一方面,在第一方面的某些实施方式中,上述指示信息包括 CG 索引信息,该 CG 索引信息指示上述的一个或多个 CG 传输时机。通过该 CG 索引信息,可以索引到上述的一个或多个 CG 传输时机。在 CG 机制中,网络设备可以为终端配置多组具有不同索引的 CG 传输时机。为了让网络设备获知终端跳过的是哪组 CG 传输时机中的 CG 传输时机,可以通过上述 CG 索引信息向网络设备指示待跳过 CG 传输时机所对应的索引,从而能够让网络设备准确地对跳过的 CG 传输时机所对应的资源进行释放和分配,以提高资源的利用效率。

结合第一方面,在第一方面的某些实施方式中,上述指示信息包含在上行控制信息(uplink control information, UCI)中,或者,上述指示信息由媒体接入控制(media access control, MAC)控制单元(control element, CE)承载。

当该指示信息包含在 UCI 中时,可选地,该 UCI 可以由物理上行共享信道(physical uplink shared channel, PUSCH)承载,也可以由物理上行控制信道(physical uplink control channel, PUCCH)承载。可选地,该 UCI 为配置授权 UCI(CG-UCI),CG-UCI 用于向网络设备发送与 CG 有关的控制信息。该 CG-UCI 可以只包含上述指示信息,也可以包含上述指示信息和其他信息,其他信息例如包括下述信息中的一种或多种:混合自动重传请求(hybrid automatic repeat request, HARQ)信息、冗余版本(redundancy version, RV)信息、新数据指示符(new data indicator, NDI)信息或信道占用时间(channel occupancy time, COT)共享信息。其中, HARQ 信息指示上行数据传输对应的 HARQ 进程号, RV 信息指示上行数据传输对应的 RV, NDI 信息指示上行数据传输是否为新数据, COT 共享信息指示非授权频段通信场景下的信道占用时间信息。

UCI 中的指示信息可以包括前述的 CG 传输时机数量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时,例如,CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特,最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时,例如,CG 索引信息占用的字段可包含 4 比特,考虑一个终端在一个带宽部分(bandwidth part, BWP)上最多会被配置 12 组具有不同索引的 CG 传输时机,故该 CG 索引信息最多可以指示 12 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为物理层的 CG 索引。

通过在 UCI 中包含上述指示信息,即使当终端没有上行数据发送或者没有 PUSCH 资源时,也可以及时地通过 PUCCH 资源将上述指示信息发送给网络设备,从而可以使得网络设备及时的对资源分配进行调整。

当该指示信息由 MAC CE 承载时,可选地,该指示信息可以包括上述的 CG 传输时机数量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时,例如,CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特,最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时,例如,CG 索引信息占用的字段可包含 5 比特,考虑一个终端在一个 MAC 实体上最多会被配置 32 组具有不同索引的 CG 传输时机,故该 CG 索引信息最多可以指示 32 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为 MAC 层的 CG 索引。

通过由 MAC CE 承载上述指示信息,可以简化 MAC 层和物理层的交互,从而降低了处理时延。

结合第一方面，在第一方面的某些实施方式中，在 N 个 CG 传输时机上跳过上行数据传输有多种不同的实现方式。

在一种可能的实现方式中，可以不产生这 N 个 CG 传输时机上的 MAC 协议数据单元 (protocol data unit, PDU)。

在另一种可能的实现方式中，可以清空或释放这 N 个 CG 传输时机对应的缓存数据。

结合第一方面，在第一方面的某些实施方式中，上述上行数据包括图像数据，上述 N 的取值由图像组 (group of picture, GOP) 内剩余数据帧的个数、插入数据帧的时延、或者数据帧的剩余传输时延预算来确定。

例如，在传输 I 帧/P 帧时，可以将 GOP 内剩余 I 帧和/或 P 帧的个数确定为 N。通过这一确定 N 的方式，

又例如，在传输 I 帧/P 帧时，若 I 帧传输错误，物理层会将错误反馈到应用层，应用层会重新插入 I 帧，这一过程需要经历一定的时延。终端侧可以预估该时延，并根据该时延确定 N。通过这一确定 N 的方式，

再例如，在传输基本层数据包和增强层数据包时，若某一数据帧的基本层数据包传输错误，可以将该数据帧的剩余传输时间预算内的 CG 传输时机确定为 N。通过这一确定 N 的方式，

通过上述实施方式，可以根据不同信源编码配置或场景更加准确地确定需要跳过的 CG 传输时机的数量 N，能够尽量避免 N 过大导致数据传输失败，也能够尽量避免 N 过小，导致资源浪费。

结合第一方面，在第一方面的某些实施方式中，该方法还包括：获得来自网络设备的逻辑信道配置信息，该逻辑信道配置信息用于逻辑信道的配置，并且该逻辑信道配置信息配置允许跳过与所配置的逻辑信道对应的上述一个或多个 CG 传输时机。根据该逻辑信道配置信息，终端侧可以确定跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机，并向网络设备发送上述指示信息来指示在上述 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输。可选地，逻辑信道配置信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y (Y 为大于 0 的整数)，终端侧根据该信息可以确定需要跳过的 CG 传输时机。通过该实施方式，能够让终端获知网络设备会在终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的数量大于 Y 时，释放/去激活/去使能 (disable) 与该逻辑信道对应的剩余 CG 传输时机对应的资源，从而能够促使或鼓励终端及时地向网络设备发送上述指示信息。

上述逻辑信道配置信息可以是 RRC 消息中的 LogicalChannelConfig 信元，该信元中包含有用于逻辑信道配置的信元。LogicalChannelConfig 信元中还可以包括 SkipUplinkTxConfigured 信元，该 SkipUplinkTxConfigured 信元用于配置允许终端跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机。此外，LogicalChannelConfig 信元中还可以可选地包括 maxAllowedSkipSize 信元，用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y。

结合第一方面，在第一方面的某些实施方式中，上述 CG 信息还用于配置允许跳过上述一个或多个 CG 传输时机。根据该 CG 信息，终端侧可以确定跳过由该 CG 信息配置的 CG 传输时机，并向网络设备发送上述指示信息来指示在上述 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输。可选地，CG 信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z (Z 为大于 0 的整数)，终端可以根据该信息确定需要跳过的 CG 传输时机。通过该实施方式，能够让终端获知网络设备会在终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的数量大于 Z 时，释放/

去激活/去使能 (disable) 剩余 CG 传输时机对应的资源, 从而能够促使或鼓励终端及时地向网络设备发送上述指示信息。

上述 CG 信息可以是 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元, 该信元中包含有用于配置 CG 的信元。ConfiguredGrantConfig 信元中还可以包括 SkipUplinkTxConfigured 信元, 该 SkipUplinkTxConfigured 信元用于配置允许该终端跳过由该 CG 信息配置的 CG 传输时机。此外, ConfiguredGrantConfig 信元中还可以可选地包括 maxAllowedSkipSize 信元, 用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z。

第二方面, 本申请实施例提供一种通信方法, 该方法可以由网络设备执行, 也可以由网络设备的部件 (例如处理器、芯片、或芯片系统等) 执行, 还可以由能实现全部或部分网络设备功能的逻辑模块或软件实现。该方法包括: 向终端发送 CG 信息, 该 CG 信息配置一个或多个 CG 传输时机, 该一个或多个 CG 传输时机用于上行数据的传输。接收来自终端的指示信息, 该指示信息指示终端在上述一个或多个 CG 传输时机中的 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输, N 为正整数。在该 N 个 CG 传输时机上跳过对前述终端上行数据的接收。可选地, 该 CG 信息由 RRC 消息承载。例如, 该 CG 信息可以是 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元。

结合第二方面, 在第二方面的某些实施方式中, 上述指示信息包括 CG 传输时机数量信息, 该 CG 传输时机数量信息指示上述 N。该 CG 传输时机数量信息可以理解为用于向网络设备指示终端跳过的 CG 传输时机的数量。

可选地, 该 CG 传输时机数量信息可以是可选的信息。当上述指示信息包括该 CG 传输时机数量信息时, 该 CG 传输时机数量信息指示跳过的 CG 传输时机的数量。当上述指示信息不包括该 CG 传输时机数量信息时, 则默认跳过预定义数量的 CG 传输时机, 预定义的数量例如可以为 1。

结合第二方面, 在第二方面的某些实施方式中, 上述指示信息包括 CG 索引信息, 该 CG 索引信息指示上述的一个或多个 CG 传输时机。通过该 CG 索引信息, 可以索引到上述的一个或多个 CG 传输时机。

结合第二方面, 在第二方面的某些实施方式中, 上述指示信息包含在 UCI 中, 或者, 上述指示信息由 MAC CE。

当该指示信息包含在 UCI 中时, 可选地, 该 UCI 可以由 PUSCH 承载, 也可以由 PUCCH 承载。可选地, 该 UCI 为 CG-UCI, CG-UCI 用于向网络设备发送与 CG 有关的控制信息。该 CG-UCI 可以只包含上述指示信息, 也可以包含上述指示信息和其他信息, 其他信息例如包括下述信息中的一种或多种: HARQ 信息、RV 信息、NDI 信息或 COT 共享信息。其中, HARQ 信息指示上行数据传输对应的 HARQ 进程号, RV 信息指示上行数据传输对应的 RV, NDI 信息指示上行数据传输是否为新数据, COT 共享信息指示非授权频段通信场景下的信道占用时间信息。

UCI 中的指示信息可以包括前述的 CG 传输时机数量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时, 例如, CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特, 最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时, 例如, CG 索引信息占用的字段可包含 4 比特, 考虑一个终端在一个 BWP 上最多会被配置 12 组具有不同索引的 CG 传输时机, 故该 CG 索引信息最多可以指示 12 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为物理层的 CG 索引。

当该指示信息由 MAC CE 承载时, 可选地, 该指示信息可以包括上述的 CG 传输时机数

量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时,例如,CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特,最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时,例如,CG 索引信息占用的字段可包含 5 比特,考虑一个终端在一个 MAC 实体上最多会被配置 32 组具有不同索引的 CG 传输时机,故该 CG 索引信息最多可以指示 32 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为 MAC 层的 CG 索引。

结合第二方面,在第二方面的某些实施方式中,该方法还包括:将上述 N 个 CG 传输时机对应的全部或部分资源分配给除前述终端以外的终端使用,或者是分配给其他的业务使用。网络设备通过上述指示信息获知终端将跳过 N 个 CG 传输时机上的上行数据传输,可以将这 N 个 CG 传输时机对应的部分或全部资源释放出来,从而可以进一步将这些资源分配给该终端以外的终端使用,也可以分配给其他动态调度的业务使用,从而达到提高资源利用率的效果。

结合第二方面,在第二方面的某些实施方式中,该方法还包括:向终端发送逻辑信道配置信息,该逻辑信道配置信息用于逻辑信道的配置,并且该逻辑信道配置信息配置允许跳过与所配置的逻辑信道对应的上述一个或多个 CG 传输时机。

可选地,逻辑信道配置信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y (Y 为大于 0 的整数)。网络设备可以维护一个计数器,依据终端在 CG 传输时机上的传输情况对计数器进行更新,当计数器的计数值达到上述最大数量 Y 时,网络设备将释放剩余 CG 传输时机对应的资源,分配给其他终端使用,从而提高资源利用率。释放剩余 CG 传输时机对应的资源,也可以理解为去激活与剩余 CG 传输时机对应的 CG 配置。

可选地,为了提升终端向网络设备上报上述指示信息的动力,网络设备可以依据下述机制进行计数器的更新。

当终端在 L (L 为大于 0 的整数) 个 CG 传输时机上的数据传输失败(可能是由于终端在这些 CG 传输时机上进行了数据传输但没有传输成功,也可能是由于终端跳过了这些 CG 传输时机上的传输),但是终端并没有发送上述指示信息时,网络设备将对计数器进行加 L 的更新。当终端在 L 个 CG 传输时机上跳过数据的传输,并且发送了上述指示信息以指示跳过这些 CG 传输时机的数据传输时,网络设备将不会更新计数器。通过这一计数器的更新方式,可以鼓励终端通过指示信息向网络设备上报跳过的 CG 传输时机,因为终端的上报能够使得该终端与 CG 传输时机对应的 CG 配置被去激活的可能性降低,终端可以期望自己能够更多地占用这些 CG 传输时机进行数据传输。

上述逻辑信道配置信息可以是 RRC 消息中的 LogicalChannelConfig 信元,该信元中包含有用于逻辑信道配置的信元。LogicalChannelConfig 信元中还可以包括 SkipUplinkTxConfigured 信元,该 SkipUplinkTxConfigured 信元用于配置允许终端跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机。此外,LogicalChannelConfig 信元中还可以可选地包括 maxAllowedSkipSize 信元,用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y。

结合第二方面,在第二方面的某些实施方式中,上述 CG 信息还用于配置允许跳过上述一个或多个 CG 传输时机。

可选地,CG 信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z (Z 为大于 0 的整数)。网络设备可以维护一个计数器,依据终端在 CG 传输时机上的传输情况对计数器进行更新,当计数器的计数值达到上述最大数量 Z 时,网络设备将释放剩余 CG 传输

机对应的资源，分配给其他终端使用，从而提高资源利用率。关于该可选方式中计数器的更新方式以及该可选方式的有益效果，可以参照前述实施方式中的描述，此处不再赘述。

上述CG信息可以是RRC消息中的ConfiguredGrantConfig信元，该信元中包含有用于配置CG的信元。ConfiguredGrantConfig信元中还可以包括SkipUplinkTxConfigured信元，该SkipUplinkTxConfigured信元用于配置允许该终端跳过由该CG信息配置的CG传输时机。此外，ConfiguredGrantConfig信元中还可以可选地包括maxAllowedSkipSize信元，用来配置允许终端传输错误和/或跳过的CG传输时机的最大数量Z。

第三方面，本申请实施例提供一种装置，可以实现上述第一方面、或第一方面任一种可能的实施方式中的方法。该装置包括用于执行上述方法的相应的单元或模块。该装置包括的单元或模块可以通过软件和/或硬件方式实现。该装置例如可以为终端，也可以为支持终端实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以为能实现全部或部分终端功能的逻辑模块或软件。

第四方面，本申请实施例提供一种装置，可以实现上述第二方面、或第二方面任一种可能的实施方式中的方法。该装置包括用于执行上述方法的相应的单元或模块。该装置包括的单元或模块可以通过软件和/或硬件方式实现。该装置例如可以为网络设备，也可以为支持网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以为能实现全部或部分网络设备功能的逻辑模块或软件。

第五方面，本申请实施例提供一种装置，包括：处理器，该处理器与存储器耦合，该存储器用于存储指令，当指令被处理器执行时，使得该装置实现上述第一方面、或第一方面任一种可能的实施方式中的方法。

第六方面，本申请实施例提供一种装置，包括：处理器，该处理器与存储器耦合，该存储器用于存储指令，当指令被处理器执行时，使得该装置实现上述第二方面、或第二方面任一种可能的实施方式中的方法。

第七方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，其上存储有指令，指令被执行时使得计算机执行上述第一方面、或第一方面任一种可能的实施方式中的方法。

第八方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，其上存储有指令，指令被执行时使得计算机执行上述第二方面、或第二方面任一种可能的实施方式中的方法。

第九方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，其包括计算机程序代码，计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面、或第一方面任一种可能的实施方式中的方法。

第十方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，其包括计算机程序代码，计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面、或第二方面任一种可能的实施方式中的方法。

第十一方面，本申请实施例提供一种芯片，包括：处理器，该处理器与存储器耦合，该存储器用于存储指令，当指令被处理器执行时，使得该芯片实现上述第一方面、第二方面、第一方面任一种可能的实施方式、或第二方面任一种可能的实施方式中的方法。

第十二方面，本申请实施例提供一种通信系统，包括：上述第三方面的装置和上述第四方面的装置。

第十三方面，本申请实施例提供一种通信系统，包括：上述第五方面的装置和上述第六方面的装置。

可以理解，第二方面至第八方面中与第一方面对应特征的有益效果，请参见第一方面中

的有关描述，不重复赘述。

附图说明

- 图 1 为本申请提供的实施例应用的通信系统的示意图；
图 2-图 5 示出了本申请实施例适用的几种系统框架示意图；
图 6 示出了一种周期性数据的示意图；
图 7 示出了网际协议（Internet protocol, IP）包传输对画面帧的影响示意图；
图 8 示出了基本层数据包传输对增强层数据包的影响示意图；
图 9 示出了 P 帧传输对其他 P 帧的影响示意图；
图 10 示出了本申请实施例提供的一种数据传输方法的示意图；
图 11 示出了一种跳过配置授权（configured grant, CG）传输时机的示意图；
图 12 示出了一种承载 CG 传输时机数量信息和 CG 索引信息的媒体接入控制（media access control, MAC）控制单元（control element, CE）；
图 13 示出了另一种跳过 CG 传输时机的示意图；
图 14 为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图；
图 15 为本申请实施例提供的一种装置的结构示意图；
图 16 为本申请实施例提供的另一种装置的示意图。

具体实施方式

图 1 是本申请的实施例应用的通信系统的架构示意图。如图 1 所示，该通信系统包括无线接入网 100 和核心网 130，可选的，通信系统 1000 还可以包括互联网 140。其中，无线接入网 100 可以包括至少一个无线接入网设备（如图 1 中的 110a 和 110b），还可以包括至少一个终端（如图 1 中的 120a-120j）。终端通过无线的方式与无线接入网设备相连，无线接入网设备通过无线或有线方式与核心网连接。核心网设备与无线接入网设备可以是独立的不同的设备，也可以是将核心网设备的功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个设备上，还可以是一个设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的无线接入网设备的功能。终端和终端之间以及无线接入网设备和无线接入网设备之间可以通过有线或无线的方式相互连接。图 1 只是示意图，该通信系统中还可以包括其它网络设备，如还可以包括中继设备和回传设备，在图 1 中未画出。

本申请实施例提供的方法及装置可用于各种通信系统，例如第四代（4th generation, 4G）通信系统，4.5G 通信系统，5G 通信系统，5.5G 通信系统，6G 通信系统，多种通信系统融合的系统，或者未来演进的通信系统。例如长期演进（long term evolution, LTE）系统，新空口（new radio, NR）系统，无线保真（wireless-fidelity, WiFi）系统，以及第三代合作伙伴计划（3rd generation partnership project, 3GPP）相关的通信系统等，以及其他此类通信系统。

无线接入网设备（本申请中有时也被称为网络设备）可以是基站（base station）、演进型基站（evolved NodeB, eNodeB）、发送接收点（transmission reception point, TRP）、5G 移动通信系统中的下一代基站（next generation NodeB, gNB）、6G 移动通信系统中的下一代基站、未来移动通信系统中的基站或 WiFi 系统中的接入节点等；也可以是完成基站部分功能的模块或单元，例如，可以是集中式单元（central unit, CU），也可以是分布式单元（distributed unit, DU）。无线接入网设备可以是宏基站（如图 1 中的 110a），也可以是微基站或室内站（如图 1 中的 110b），还可以是中继节点或施主节点等。可以理解，本申请中的无线接入网设备的全

部或部分功能也可以通过在硬件上运行的软件功能来实现，或者通过平台（例如云平台）上实例化的虚拟化功能来实现。本申请的实施例对无线接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。为了便于描述，下文以基站作为无线接入网设备为例进行描述。

终端也可以称为终端设备、用户设备（user equipment, UE）、移动台、移动终端等。终端可以广泛应用于各种场景，例如，设备到设备（device-to-device, D2D）、车物（vehicle to everything, V2X）通信、机器类通信（machine-type communication, MTC）、物联网（internet of things, IoT）、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家居、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、车辆、无人机、直升机、飞机、轮船、机器人、机械臂、智能家居设备等。本申请的实施例对终端所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

本申请中的终端还可以是 VR 终端、AR 终端、或 MR 终端。VR 终端、AR 终端、和 MR 终端都可称为 XR 终端。XR 终端例如可以是头戴式设备（例如头盔或眼镜），也可以是一体机，还可以是电视、显示器、汽车、车载设备、平板或智慧屏等。XR 终端能够将 XR 数据呈现给用户，用户通过佩戴或使用 XR 终端能够体验多样化的 XR 业务。XR 终端可以通过无线或有线的方式接入网络，例如通过 WiFi、5G 或其他系统接入网络。

基站和终端可以是固定位置的，也可以是可移动的。基站和终端可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以部署在水面上；还可以部署在空中的飞机、气球和人造卫星上。本申请的实施例对基站和终端的应用场景不做限定。

基站和终端的角色可以是相对的，例如，图 1 中的飞机或无人机 120i 可以被配置成移动基站，对于那些通过 120i 接入到无线接入网 100 的终端 120j 来说，终端 120i 是基站；但对于基站 110a 来说，120i 是终端，即 110a 与 120i 之间是通过无线空口协议进行通信的。当然，110a 与 120i 之间也可以是通过基站与基站之间的接口协议进行通信的，此时，相对于 110a 来说，120i 也是基站。因此，基站和终端都可以统一称为通信装置，图 1 中的 110a 和 110b 可以称为具有基站功能的通信装置，图 1 中的 120a-120j 可以称为具有终端功能的通信装置。

基站和终端之间、基站和基站之间、终端和终端之间可以通过授权频谱进行通信，也可以通过免授权频谱进行通信，也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信；可以通过 6 千兆赫（gigahertz, GHz）以下的频谱进行通信，也可以通过 6GHz 以上的频谱进行通信，还可以同时使用 6GHz 以下的频谱和 6GHz 以上的频谱进行通信。本申请的实施例对无线通信所使用的频谱资源不做限定。

在本申请的实施例中，基站的功能也可以由基站中的模块（如芯片）来执行，也可以由包含有基站功能的控制子系统来执行。这里的包含有基站功能的控制子系统可以是智能电网、工业控制、智能交通、智慧城市等上述终端的应用场景中的控制中心。终端的功能也可以由终端中的模块（如芯片或调制解调器）来执行，也可以由包含有终端功能的装置来执行。

在本申请中，基站向终端发送下行信号或下行信息，下行信息承载在下行信道上；终端向基站发送上行信号或上行信息，上行信息承载在上行信道上；终端向终端发送边链路（sidelink）信号或边链路信息，边链路信息承载在边链路信道上。

XR 技术具有多视角、交互性强等优点，能够为用户提供一种全新的体验，具有极大的应用价值和商业潜力。XR 包含 VR、AR 和 MR 等技术，能够广泛应用于娱乐、游戏、医疗、广告、工业、在线教育、以及工程等诸多领域。VR 技术主要是指对视觉和音频场景的渲染以尽可能地模拟现实世界中的视觉和音频对用户的感官刺激，VR 技术中通常用户会佩戴 XR 终端（例如头戴式设备）进而向用户模拟视觉和/或听觉。VR 技术还可以对用户进行动作跟踪，

从而及时更新模拟的视觉和/或听觉内容。AR 技术主要是指在用户感知的现实环境中提供视觉和/或听觉的附加信息或人工生成内容,其中,用户对现实环境的获取可以是直接的(例如不进行感测、处理和渲染),也可以是间接的(例如通过传感器等方式进行传递),并进行进一步的增强处理。MR 技术是将一些虚拟元素插入到物理场景中,目的是为用户提供一种这些元素是真实场景一部分的沉浸体验。

本申请提供的实施例适用于多种不同的场景。图 2-图 5 示出了本申请实施例适用的几种系统框架示意图。

图 2 示出了一种本申请实施例适用的场景示意图。图 2 示意了一个系统 200,包含服务器 210、核心网和接入网 220(可简称为传输网络 220,例如 LTE、5G 或 6G 网络)、以及终端 230。其中,服务器 210 可用于对 XR 的源数据进行编解码和渲染,传输网络 220 可用于对 XR 数据的传输,终端 230 通过对 XR 数据的处理为用户提供多样化的 XR 体验。可以理解,传输网络 220 与终端 230 之间还可以包含其他的装置,例如还可以包含其他的终端(例如手机、笔记本电脑、或车载终端等)和/或网络设备(例如中继设备、一体化接入回传(integrated access backhaul, IAB)设备、WiFi 路由器、或 WiFi 接入点等),终端 230 借助其他的终端和/或网络设备从传输网络 220 获得 XR 数据。

图 3 示出了另一种本申请实施例适用的场景示意图。图 3 示意了一个系统 300,包含终端 320 和其他终端 310。其他终端 310 是终端 320 之外的终端。其他终端 310 可以向终端 320 传输 XR 数据。例如,其他终端 310 可将 XR 数据投屏至终端 320。又例如,其他终端 310 和终端 320 为车载终端,车载终端之间可进行 XR 数据的交互。可以理解,其他终端 310 还可以与传输网络(例如 LTE、5G 或 6G 网络)相连,以获得来自传输网络的 XR 数据,或者向传输网络发送数据。

图 4 示出了另一种本申请实施例适用的场景示意图。图 4 示意了一个系统 400,包含终端 430、WiFi 路由器或 WiFi 接入点 420(可简称为 WiFi 装置 420)、和其他终端 410。其他终端 410 是终端 430 以外的终端。其他终端 410 可借助 WiFi 装置 420 向终端 430 传输 XR 数据。例如,其他终端 410 是手机设备,WiFi 装置 420 是 WiFi 路由器、WiFi 接入点或机顶盒,终端 430 是电视设备、智慧屏设备或电子平板设备,手机设备可通过 WiFi 路由器、WiFi 接入点或机顶盒将 XR 数据投屏至电视设备、智慧屏设备或电子平板设备上呈现给用户。

图 5 示出了另一种本申请实施例适用的场景示意图。图 5 示意了一个系统 500,包含服务器 510、固网 520、WiFi 路由器或 WiFi 接入点 530(可简称为 WiFi 装置 530)、和终端 540。服务器 510 可用于对 XR 的源数据进行编解码和渲染,并借助固网 520 和 WiFi 装置 530 向终端 540 传输 XR 数据。例如,固网 520 为运营商网络,WiFi 装置 530 是 WiFi 路由器、WiFi 接入点或机顶盒,服务器 510 借助运营商网络 520 和 WiFi 装置 530 将 XR 数据传输或投屏到终端 540。

可以理解,图 2-图 5 仅给出了本申请实施例可以适用的几种场景示意,并没有对本申请实施例的适用场景产生限定。

下面结合附图对本申请的技术方案进行说明。

另外为便于理解本申请的技术方案,首先对 XR 或者视频业务的特点以及 CG 机制进行简要介绍。

对于 XR 或者视频业务数据,其通常具有一定的帧率和周期性。以图 6 为例,给出了帧率为 60 帧每秒(frame per second, FPS)的情况下,XR 业务的画面帧在时间上的分布示意图。从图 6 中可以看出,在 60FPS 的情况下,每隔 $1000/60 \approx 16.67\text{ms}$ 会出现或到达一个画面

帧。

其他可能的帧率还包括 30FPS、90FPS 以及 120FPS。无线接入网设备可以通过多种不同的方式获得 XR 或视频业务数据的帧率。

例如，无线接入网设备可以通过与数据对应的服务质量（quality of service, QoS）流的配置信息，例如 QoS 模板（QoS profile），获得 XR 或视频业务数据的帧率。又例如，无线接入网设备可以通过检测 QoS 流中数据包的到达时间间隔来获得 XR 或视频业务数据的帧率。又例如，终端可以通过辅助信息，例如信元 UEAssistanceInformation，将上行数据的帧率或者是与帧率有关的信息上报给无线接入网设备。

终端也可以通过多种不同的方式获得 XR 或视频业务数据的帧率。

例如，终端可以通过与数据对应的 QoS 流的配置信息，例如 QoS 规则（QoS rule），获得 XR 或视频业务数据的帧率。又例如，终端可以通过检测 QoS 流中数据包的到达时间间隔来获得 XR 或视频业务数据的帧率。又例如，终端可以通过协议层间的交互，将应用层数据的帧率或者是与帧率有关的信息通知给终端的应用层以下的协议层（例如 RRC 层）。

配置授权（configured grant, CG）机制是一种适合于进行上行周期性业务传输的数据传输机制。通过 CG 机制，可以在上传数据传输过程中，借助 RRC 消息或下行控制信息（downlink control information, DCI）为终端分配用于上行数据传输的资源（也可以称为 CG 资源），使得终端可以周期性地重复使用该分配的资源进行上行数据传输。其中，CG 资源在时域上也可以被称为 CG 传输时机。CG 机制有时也可以被称为配置调度（configured scheduling, CS）机制或免授权（grant free, GF）机制。

CG 机制包括两种类型：CG 类型 1 和 CG 类型 2。下面分别介绍这两种 CG 类型的工作流程。

- CG 类型 1:

在 CG 类型 1 中，无线接入网设备通过 RRC 消息为终端提供相关的 CG 配置，例如 CG 周期、CG 资源等。该 RRC 消息还用于激活 CG 配置，终端在收到该 RRC 消息后，可以基于该 RRC 消息配置的 CG 周期和 CG 资源向无线接入网设备发送上行数据。

在 CG 类型 1 中，无线接入网设备通过向终端发送 DCI，指示终端去激活 CG 配置。终端在接收到该 DCI 后，可以释放 CG 资源，或者也可以理解为停止/暂停在该 CG 资源上的上行数据发送。

- CG 类型 2:

在 CG 类型 2 中，无线接入网设备通过 RRC 消息为终端提供相关的 CG 配置，例如 CG 周期等。无线接入网设备进一步通过 DCI 向终端指示 CG 资源。终端在收到该 DCI 后，可以基于 RRC 消息配置的 CG 周期和 DCI 指示的 CG 资源向无线接入网设备发送上行数据。上述 DCI 也可以理解为在指示并激活了 CG 资源。

在 CG 类型 2 中，无线接入网设备通过向终端发送另一个 DCI，指示终端去激活 CG 配置。终端在接收到该 DCI 后，可以释放 CG 资源，或者也可以理解为停止/暂停在该 CG 资源上的上行数据发送。

在上述 CG 机制（包括 CG 类型 1 和 CG 类型 2）中，一般在一个 CG 周期中会配置一个 CG 资源，用于传输一个传输块（transport block, TB）。对于可靠性要求较高的业务，比如超可靠低时延通信（ultra-reliable low-latency communication, URLLC）的业务，可以在一个 CG 周期中配置多个 CG 资源，用于传输一个 TB 的不同冗余版本（redundancy version, RV），从而提升数据传输的可靠性。其中，RV 的设计用于实现增量冗余（incremental redundancy, IR）

混合自动重传请求 (hybrid automatic repeat request, HARQ) 传输。比如, 将编码生成的比特分成若干比特组, 每个 RV 对应一个比特组, 初传和重传分别使用不同 RV 对应的比特组, 以实现冗余比特的逐步积累, 完成 IR HARQ 操作, 达到提升数据传输可靠性的效果。

上述传输一个 TB 的不同 RV, 也可以被称为对该 TB 的重复传输, 或者被称为 CG 重复传输、物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 重复传输。无线接入网设备可以通过 RRC 消息中的重复传输次数信息为终端配置 CG 周期中的重复传输次数。

CG 机制中的 PUSCH 重复传输有两种类型: PUSCH 重复类型 A 和 PUSCH 重复类型 B。下面分别介绍这两种 PUSCH 重复类型。

- PUSCH 重复类型 A:

PUSCH 重复类型 A 可以理解为时隙 (slot) 级别的重复传输, 即在多个连续或不连续的时隙中传输一个 TB 的不同 RV, 每个时隙中的 CG 资源配置是相同的。

- PUSCH 重复类型 B:

PUSCH 重复类型 B 可以理解为微时隙 (mini-slot) 级别的重复传输, 即在多个连续或不连续的微时隙中传输一个 TB 的不同 RV, 每个微时隙中的 CG 资源配置是相同的。例如, 当一个时隙包含 14 个符号时, 一个微时隙包含 2 个符号或 7 个符号。此外, 微时隙级别的重复传输可以在一个时隙内, 也可以跨越多个时隙。

如前所述, 对于 XR 或者视频业务数据, 其通常具有一定的帧率和周期性, 因此 CG 机制也适合于传输这种具有周期性的 XR 或者视频业务数据。

XR 数据一般以画面帧的形式进行传输, 同一画面帧通常可以被处理为多个数据包。例如, 同一画面帧可以被分成多个网际协议 (Internet protocol, IP) 包, 由终端传输到无线接入网 (radio access network, RAN) 的基站侧, 再经过核心网, 传输到服务器进行渲染。由于画面帧通常会采用信源编码进行数据压缩, 一个画面帧的多个 IP 包之间一般具有一定的依赖关系。如图 7 所示, 在传输过程中, 如果一个 IP 包传输出错, 会导致整个画面帧无法恢复。只有当该画面帧对应的所有 IP 包都传输成功时, 该画面帧才能在接收端被正确恢复。

在分层编码中, XR 数据可以被分成基本层数据包和增强层数据包进行传输。基本层数据包可以使接收端的解码器解码出基本视频内容。增强层数据包则包括视频的更多细节信息, 用于提升视频质量。在网络传输过程中, 基本层数据包和增强层数据包通常被分开传输, 并提供不同的 QoS 保障。基本层数据包和增强层的数据包之间通常具有一定的关联关系。基本层数据包可以独立解码, 以保证基本的用户体验, 而增强层数据包则依赖基本层数据包才能正确译码。如图 8 所示, 如果基本层数据包传输失败, 则也无法正确译码增强层数据包。只有当基本层数据包传输成功时, 增强层数据包才能在接收端被正确译码。

在帧间参考编码中, XR 数据可以被分成 I 帧和 P 帧进行传输, I 帧和 P 帧可以包含在图像组 (group of picture, GOP)。如图 9 所示, GOP 中第一个帧一般是 I 帧, I 帧的编码和译码不需要参考其他帧, 可以独立地进行编码和译码。GOP 中其他的帧一般是 P 帧, P 帧的编码和译码需要参考之前的帧进行编码和译码, 如果之前的帧中有内容传输失败, 那么后续的 P 帧将无法被正确译码, 从而出现卡顿 (stalling) 的情况。该卡顿需要到下一个 GOP 的 I 帧被正确接收或者插入瞬时译码刷新 (instantaneous decoder refresh, IDR) 帧才可以得到消除。

可见, 在 XR 数据的传输过程中, 一部分数据传输出错或者传输超过时延预算时, 会导致 XR 数据的传输失败。此时, 如果继续传输与这些数据存在关联关系或依赖关系的其他数据, 也无法使得 XR 数据被成功接收, 从而造成传输资源的浪费。因此如何能够高效利用有限的无线资源提高 XR 数据的传输效率是一个亟待解决的问题。

本申请中提供了一种数据传输方法，可以通过终端合理地丢弃部分待传输数据并通知基站，以提升 XR 数据传输过程中的资源利用率。可以理解，本申请提供的方法并不限制其应用的数据业务类型，XR 和或者视频业务数据之外的数据业务类型也同样适用。

图 10 为本申请实施例提供的一种数据传输方法 1000 的交互示意图。图 10 中以无线接入网设备和终端作为该交互示意图的执行主体为例来示意该方法，但本申请并不限制该交互示意图的执行主体。例如，图 10 中的无线接入网设备也可以是支持该无线接入网设备实现该方法的芯片、芯片系统、或处理器，还可以是能实现全部或部分无线接入网设备功能的逻辑模块或软件；图 10 中的终端也可以是支持该终端实现该方法的芯片、芯片系统、或处理器，还可以是能实现全部或部分终端功能的逻辑模块或软件。如图 10 所示，该实施例的方法 1000 可包括 1010 部分、1020 部分和 1030 部分。

1010 部分：无线接入网设备向终端发送 CG 信息，相应地，终端获得该 CG 信息。该 CG 信息用于配置一个或多个用于上行数据传输的 CG 传输时机。可以理解，这些 CG 传输时机可以通过索引进行标识。

可选地，该 CG 信息由 RRC 消息承载。例如，该 CG 信息可以是 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元。可以理解，ConfiguredGrantConfig 仅是 CG 信息的一种可能性名称，本申请对 CG 信息的名称不作限定。

例如如图 11 所示，通过上述 CG 信息，无线接入网设备可以为终端配置图中示意的 4 个 CG 传输时机。这 4 个 CG 传输时机例如可以由索引 0 来进行标识。4 个 CG 传输时机之间的时间间隔可以是 XR 数据的画面帧的到达周期，例如在 60FPS 的情况下到达周期为 16.67ms。

1020 部分：终端向无线接入网设备发送指示信息，相应地，无线接入网设备接收该指示信息。该指示信息向无线接入网设备指示终端在上述一个或多个 CG 传输时机中的 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输，N 为正整数。在 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输，也可以理解为跳过 N 个 CG 传输时机上的上行数据传输。

1030 部分：终端在上述 N 个 CG 传输时机上跳过上行数据的传输。相应地，无线接入网设备在上述 N 个 CG 传输时机上跳过对终端上行数据的接收。

终端之所以跳过上述 N 个 CG 传输时机上的上行数据传输，是因为这 N 个 CG 传输时机上待传输的上行数据即便被发送，且被无线接入网设备正确接收，无线接入网设备也无法成功恢复与这些上行数据所对应的 XR 数据（例如画面帧）。例如，当在上述 N 个 CG 传输时机之前的 CG 传输时机上传输的与某一画面帧对应的上行数据出现传输失败时，无论这 N 个 CG 传输时机上的与该画面帧对应的上行数据是否传输成功，无线接入网设备都无法恢复该画面帧。

此外，终端通过指示信息告知无线接入网设备跳过了 N 个 CG 传输时机上上行数据的传输，能够让无线接入网设备及时获知资源的使用情况，从而可以使得无线接入网设备依据业务和调度需求将这些被跳过的 CG 传输时机对应的资源分配给其他业务或者其他终端使用，从而提高了系统整体的资源利用率。

例如在图 11 所示的 4 个 CG 传输时机中，终端在第一个 CG 传输时机上发送的某画面帧的数据未成功传输。终端可以在第一个 CG 传输时机和第二个 CG 传输时机之间向无线接入网设备发送上述指示信息，向无线接入网设备指示终端在接下来的两个 CG 传输时机上不进行该画面帧剩余数据的传输。随后，终端在这 4 个 CG 传输时机中的第二个和第三个 CG 传输时机上跳过上行数据的传输，而无线接入网设备在第二个和第三个 CG 传输时机上跳过对终端上行数据的接收。

在 1020 部分中, 可选地, 该指示信息包括指示 N 的 CG 传输时机数量信息。该 CG 传输时机数量信息可以理解为用于向无线接入网设备指示终端跳过的 CG 传输时机的数量。通过该信息, 无线接入网设备可以准确地获知终端跳过的 CG 传输时机的数量, 在释放和重新分配资源的时候能够更加精确地把控资源的数量, 从而进一步提高资源利用率。

例如在图 11 所示的 4 个 CG 传输时机中, 终端在第一个 CG 传输时机上发送的某画面帧的数据未成功传输。终端可以在第一个 CG 传输时机和第二个 CG 传输时机之间向无线接入网设备发送包含 CG 传输时机数量信息的指示信息, CG 传输时机数量信息指示跳过的 CG 传输时机的数量 N 为 2。无线接入网设备获得该 CG 传输时机数量信息, 可以获知终端将跳过接下来的两个 CG 传输时机 (第二个和第三个 CG 传输时机)。

上述 CG 传输时机数量信息可以是可选的信息。当上述指示信息包括该 CG 传输时机数量信息时, 该 CG 传输时机数量信息指示跳过的 CG 传输时机的数量。当上述指示信息不包括该 CG 传输时机数量信息时, 则默认跳过预定义数量的 CG 传输时机, 预定义的数量例如可以为 1。

在 1020 部分中, 可选地, 该指示信息包括指示上述一个或多个 CG 传输时机的 CG 索引信息。通过该 CG 索引信息, 可以索引到上述的一个或多个 CG 传输时机。在 CG 机制中, 无线接入网设备可以为终端配置多组具有不同索引的 CG 传输时机。为了让无线接入网设备获知终端跳过的是哪组 CG 传输时机中的 CG 传输时机, 终端可以通过上述 CG 索引信息向无线接入网设备指示待跳过 CG 传输时机所对应的索引, 从而能够让无线接入网设备准确地对跳过的 CG 传输时机所对应的资源进行释放和分配, 以提高资源的利用效率。

例如在图 11, 4 个 CG 传输时机由索引 0 索引。终端在第一个 CG 传输时机上发送的某画面帧的数据未成功传输, 则终端可以向无线接入网设备发送包含有 CG 索引信息的指示信息, 该 CG 索引信息指示索引 0, 从而能够让无线接入网设备获知终端将要跳过的 CG 传输时机包含在由索引 0 索引的 CG 传输时机中。

在 1020 部分的一种可能的实施方式中, 该指示信息包含在上行控制信息 (uplink control information, UCI) 中。可选地, 该 UCI 可以由物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 承载, 也可以由物理上行控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH) 承载。可选地, 该 UCI 为配置授权 UCI (CG-UCI), CG-UCI 用于终端向无线接入网设备发送与 CG 有关的控制信息。该 CG-UCI 可以只包含上述指示信息, 也可以包含上述指示信息和其他信息, 其他信息例如包括下述信息中的一种或多种: HARQ 信息、RV 信息、新数据指示符 (new data indicator, NDI) 信息或信道占用时间 (channel occupancy time, COT) 共享信息。其中, HARQ 信息指示上行数据传输对应的 HARQ 进程号, RV 信息指示上行数据传输对应的 RV, NDI 信息指示上行数据传输是否为新数据, COT 共享信息指示非授权频段通信场景下的信道占用时间信息。

UCI 中的指示信息可以包括上述的 CG 传输时机数量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时, CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特, 最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时, CG 索引信息占用的字段可包含 4 比特, 考虑一个终端在一个带宽部分上最多会被配置 12 组具有不同索引的 CG 传输时机, 故该 CG 索引信息最多可以指示 12 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为物理层的 CG 索引。

通过在 UCI 中包含上述指示信息, 即使当终端没有上行数据发送或者没有 PUSCH 资源时, 也可以及时地通过 PUCCH 资源将上述指示信息发送给网络设备, 从而可以使得网络设备

备及时的资源分配进行调整,以提升无线资源的利用率。

在 1020 部分的另一种可能的实施方式中,该指示信息由 MAC CE 承载,指示信息可以包括上述的 CG 传输时机数量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时,CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特,最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时,CG 索引信息占用的字段可包含 5 比特,考虑一个终端在一个 MAC 实体上最多会被配置 32 组具有不同索引的 CG 传输时机,故该 CG 索引信息最多可以指示 32 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为 MAC 层的 CG 索引。以图 12 为例,图 12 示意了一种承载了 CG 传输时机数量信息和 CG 索引信息的 MAC CE,其中 CG 传输时机数量信息占用低位的 3 比特,CG 索引信息占用高位的 5 比特。可以理解,本申请并不限定指示信息在 MAC CE 中占用比特的具体位置和顺序,例如 CG 传输时机数量信息也可占用高位的 3 比特,CG 索引信息也可占用低位的 5 比特。

通过由 MAC CE 承载上述指示信息,可以简化 MAC 层和物理层的交互,从而降低了处理时延

下面结合图 11 举例介绍本申请的一种具体实现。

在图 11 中示意了 4 个由索引 0 索引的 CG 传输时机,终端在第一个 CG 传输时机上进行 I 帧的传输,但是传输失败。假设终端的应用层会重新在第四个 CG 传输时机重新插入新的 I 帧进行传输。此时,因为第一个 CG 传输时机上的 I 帧传输失败,原先准备在第二个和第三个 CG 传输时机进行传输的 P 帧即便成功传输,也无法参考第一个 CG 传输时机上传输的 I 帧完成译码,因此没有必要再进行传输。为了提高资源利用率,终端可以跳过第二个和第三个 CG 传输时机上 P 帧的传输,并在第一个和第二个 CG 传输时机之间向无线接入网设备发送指示信息,向无线接入网设备指示终端将跳过第二个和第三个 CG 传输时机上的数据传输。无线接入网设备通接收该指示信息后,可以获知终端会跳过第二个和第三个 CG 传输时机上的数据传输,从而可以将第二个和第三个 CG 传输时机对应的资源分配给该终端的其他动态调度的业务使用,或者是分配给其他终端使用,从而提高了资源的利用效率。

在 1030 部分中,终端在 N 个 CG 传输时机上跳过上行数据传输的可能实施方式中,终端不产生这 N 个 CG 传输时机上的 MAC 协议数据单元(protocol data unit, PDU),或者,终端清空或释放这 N 个 CG 传输时机对应的缓存数据。

方法 1000 中,可选地,无线接入网设备在收到 1020 部分中的指示信息后,将上述 N 个 CG 传输时机对应的全部或部分资源分配给除该终端以外的终端使用,或者分配给其他动态调度的业务使用。无线接入网设备通过上述指示信息获知终端将跳过 N 个 CG 传输时机上的上行数据传输,可以将这 N 个 CG 传输时机对应的部分或全部资源释放出来,从而可以进一步将这些资源分配给该终端以外的终端使用,也可以分配给其他动态调度的业务使用,从而达到提高资源利用率的效果。

例如如图 11 所示,终端在 4 个 CG 传输时机中的第二个和第三个 CG 传输时机上跳过上行数据的传输。无线接入网设备在通过上述指示信息获知终端将跳过第二个和第三个 CG 传输时机上的上行数据传输后,可以将这两个 CG 传输时机对应的部分或全部资源分配给其他终端使用,也可以分配给该终端的其他动态调度的业务使用。

在终端发送 XR 数据(例如图像数据、视频数据或其他多媒体数据)时,可以有多种不同的确定跳过 CG 传输时机的数量 N 的方法。

在一种确定 N 的可能实施方式中,在传输 I 帧/P 帧时,可以将 GOP 内剩余 I 帧和/或 P 帧的个数确定为 N。例如 GOP 中有 M 个待传输的 I 帧和/或 P 帧,成功传输的 I 帧和/或 P 帧

数量为 K, 未成功传输的 I 帧和/或 P 帧数量为 M-K, 则可以将 M-K 确定为 N。

在另一种确定 N 的可能实施方式中, 在传输 I 帧/P 帧时, 若 I 帧传输错误, 物理层会将错误反馈到应用层, 应用层会重新插入 I 帧, 这一过程需要经历一定的时延。终端可以预估该时延, 并根据该时延确定 N。例如 N 可以满足 $N = \text{floor}(\text{delay} / T)$, delay 为上述时延, T 为数据帧的到达周期, floor(x) 表示对 x 进行下取整。以该时延为 40ms、数据帧的到达周期为 16.67ms 为例, N 可以满足 $N = \text{floor}(40 / 16.67) = 2$ 。

在另一种确定 N 的可能实施方式中, 在传输基本层数据包和增强层数据包时, 若某一数据帧的基本层数据包传输错误, 可以将该数据帧的剩余传输时间预算内的 CG 传输时机确定为 N。例如 N 可以满足 $N = \text{floor}(DB / T)$, DB 为上述剩余传输时间预算, T 为数据帧的到达周期。以该剩余传输时间预算为 40ms、数据帧的到达周期为 16.67ms 为例, N 可以满足 $N = \text{floor}(40 / 16.67) = 2$ 。

通过上述实施方式, 可以根据不同信源编码配置或场景更加准确地确定需要跳过的 CG 传输时机的数量 N, 能够尽量避免 N 过大导致数据传输失败, 也能够尽量避免 N 过小, 导致资源浪费。

在方法 1000 的一种可选的实施方式 A1 中, 无线接入网设备向终端发送逻辑信道配置信息, 相应地, 终端获得该逻辑信道配置信息, 该逻辑信道配置信息用于逻辑信道的配置, 该逻辑信道配置信息还用于配置允许该终端跳过与该逻辑信道对应的上述一个或多个 CG 传输时机。终端根据该逻辑信道配置信息, 可以确定跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机, 并按照 1020 部分向无线接入网设备发送指示信息来指示在上述 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输。

可选地, 逻辑信道配置信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y (Y 为大于 0 的整数), 终端根据该信息可以确定需要跳过的 CG 传输时机。无线接入网设备可以维护一个计数器, 依据终端在 CG 传输时机上的传输情况对计数器进行更新, 当计数器的计数值达到上述最大数量 Y 时, 无线接入网设备将释放剩余 CG 传输时机对应的资源, 分配给其他终端使用, 从而提高资源利用率。释放剩余 CG 传输时机对应的资源, 也可以理解为去激活或去使能 (disable) 与剩余 CG 传输时机对应的 CG 配置。

通过上述实施方式, 能够让终端获知网络设备会在终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的数量大于 Y 时, 释放/去激活/去使能 (disable) 与该逻辑信道对应的剩余 CG 传输时机对应的资源, 从而能够促使或鼓励终端及时地向网络设备发送上述指示信息。

为了提升终端向无线接入网设备上报上述指示信息的动力, 无线接入网设备可以依据下述机制进行计数器的更新。

当终端在 L (L 为大于 0 的整数) 个 CG 传输时机上的数据传输失败 (可能是由于终端在这些 CG 传输时机上进行了数据传输但没有传输成功, 也可能是由于终端跳过了这些 CG 传输时机上的传输), 但是终端并没有向无线接入网设备发送上述指示信息时, 无线接入网设备将对计数器进行加 L 的更新。当终端在 L 个 CG 传输时机上跳过数据的传输, 并且向无线接入网设备发送上述指示信息以指示跳过这些 CG 传输时机的数据传输时, 无线接入网设备将不会更新计数器。通过这一计数器的更新方式, 可以鼓励终端通过指示信息向无线接入网设备上报跳过的 CG 传输时机, 因为终端的上报能够使得该终端与 CG 传输时机对应的 CG 配置被去激活的可能性降低, 终端可以期望自己能够更多地占用这些 CG 传输时机进行数据传输。

下面以图 13 为例来描述上述计数器的更新机制。图 13 示意了 7 个 CG 传输时机, 终端

跳过了其中第二个、第三个、第五个和第六个 CG 传输时机的数据传输。其中，终端在跳过第二个和第三个 CG 传输时机时没有向无线接入网设备发送前述的指示信息，在跳过第五个和第六个 CG 传输时机时向无线接入网设备发送了前述的指示信息。允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量为 Y，无线接入网设备维护的前述计数器初始化为 0。无线接入网设备在第二个和第三个 CG 传输时机上并未成功接收来自终端的数据，并且也没有收到前述指示信息指示跳过这两个 CG 传输时机，因此无线接入网设备对计数器进行加 2 的更新。无线接入网设备在第五个和第六个 CG 传输时机上也未成功接收来自终端的数据，但是收到了前述指示信息指示终端跳过了这两个 CG 传输时机，那么无线接入网设备将不会更新计数器，此时计数器的计数值仍为 2。当 $Y \leq 2$ 时，无线接入网设备将决定释放剩余 CG 传输时机对应的资源，并可以将这些释放的资源分配给其他终端使用。

上述逻辑信道配置信息可以是 RRC 消息中的 LogicalChannelConfig 信元，该信元中包含有用于逻辑信道配置的信元。此外， LogicalChannelConfig 信元中还包括 SkipUplinkTxConfigured 信元，该 SkipUplinkTxConfigured 信元用于配置允许该终端跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机。例如， LogicalChannelConfig 和 SkipUplinkTxConfigured 信元可以如下表所示：

表 1

LogicalChannelConfig::=	SEQUENCE {
...	
SkipUplinkTxConfigured	ENUMERATED {enabled, disabled}
...	
}	

上表中以 SkipUplinkTxConfigured 信元表示的取值为枚举值 enabled 或 disabled 为例。当 SkipUplinkTxConfigured 信元被配置为 enabled 时，表示允许该终端跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机；当 SkipUplinkTxConfigured 信元被配置为 disabled 时，表示不允许该终端跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机。

此外， LogicalChannelConfig 信元中还可以可选地包括 maxAllowedSkipSize 信元，用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y，例如 maxAllowedSkipSize 信元可以表示 16 种不同的允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量。比如包含在 LogicalChannelConfig 信元中的 maxAllowedSkipSize 信元可以如下表所示，其中 INTEGER (1..16)表示 maxAllowedSkipSize 信元用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y 的取值范围是 1,2, ..., 16。

表 2

LogicalChannelConfig::=	SEQUENCE {
...	
SkipUplinkTxConfigured	ENUMERATED {enabled, disabled}
maxAllowedSkipSize	INTEGER (1..16),
...	
}	

在方法 1000 的另一种可选的实施方式 A2 中，上述 CG 信息还用于配置允许终端跳过上 述一个或多个 CG 传输时机。终端根据该 CG 信息，可以确定跳过由该 CG 信息配置的 CG 传 输时机，并按照 1020 部分向无线接入网设备发送指示信息来指示在上述 N 个 CG 传输时机上 不进行上行数据传输。

可选地， CG 信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z (Z 为

大于 0 的整数), 终端根据该信息可以确定需要跳过的 CG 传输时机。无线接入网设备可以维护一个计数器, 依据终端在 CG 传输时机上的传输情况对计数器进行更新, 当计数器的计数值达到上述最大数量 Z 时, 无线接入网设备将释放剩余 CG 传输时机对应的资源, 分配给其他终端使用, 从而提高资源利用率。

通过该实施方式, 能够让终端获知网络设备会在终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的数量大于 Z 时, 释放/去激活/去使能 (disable) 剩余 CG 传输时机对应的资源, 从而能够促使或鼓励终端及时地向网络设备发送上述指示信息。

上述 CG 信息可以是 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元, 该信元中包含有用于配置 CG 的信元。此外, ConfiguredGrantConfig 信元中还包括 SkipUplinkTxConfigured 信元, 该 SkipUplinkTxConfigured 信元用于配置允许该终端跳过由该 CG 信息配置的 CG 传输时机。例如, ConfiguredGrantConfig 和 SkipUplinkTxConfigured 信元可以如下表所示:

表 3

ConfiguredGrantConfig::=	SEQUENCE {
...	
SkipUplinkTxConfigured	ENUMERATED {enabled, disabled}
...	
}	

上表中以 SkipUplinkTxConfigured 信元表示的取值为枚举值 enabled 或 disabled 为例。当 SkipUplinkTxConfigured 信元被配置为 enabled 时, 表示允许该终端跳过由该 CG 信息配置的 CG 传输时机; 当 SkipUplinkTxConfigured 信元被配置为 disabled 时, 表示不允许该终端跳过由该 CG 信息配置的 CG 传输时机。

此外, ConfiguredGrantConfig 信元中还可以可选地包括 maxAllowedSkipSize 信元, 用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z, 例如 maxAllowedSkipSize 信元可以表示 16 种不同的允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量。比如包含在 ConfiguredGrantConfig 信元中的 maxAllowedSkipSize 信元可以如下表所示, 其中 INTEGER (1..16) 表示 maxAllowedSkipSize 信元用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z 的取值范围是 1,2, ..., 16。

表 4

ConfiguredGrantConfig::=	SEQUENCE {
...	
SkipUplinkTxConfigured	ENUMERATED {enabled, disabled}
maxAllowedSkipSize	INTEGER (1..16),
...	
}	

相应于上述方法实施例给出的方法, 本申请实施例还提供了相应的装置, 包括用于执行上述实施例相应的模块。所述模块可以是软件, 也可以是硬件, 或者是软件和硬件结合。

图 14 提供了一种终端的结构示意图。该终端可适用于图 1、图 2、图 3、图 4 或图 5 所示出的场景中。该终端或该终端中的部件可以执行前述的方法 1000 以及各种可能的实施方式。为了便于说明, 图 14 仅示出了终端的主要部件。如图 14 所示, 终端 1400 包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理, 以及对整个终端进行控制, 执行软件程序, 处理软件程序的数据。存储器主要用于存储软件程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置, 例如触摸屏、显示屏, 键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当终端开机后,处理器可以读取存储单元中的软件程序,解析并执行软件程序的指令,处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时,处理器对待发送的数据进行基带处理后,输出基带信号至射频电路,射频电路将基带信号进行处理后得到射频信号并将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端时,射频电路通过天线接收到射频信号,该射频信号被进一步转换为基带信号,并将基带信号输出至处理器,处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

为了便于说明,图 14 仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端中,可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等,本申请实施例对此不作限制。

作为一种可选的实现方式,处理器可以包括基带处理器和中央处理器,基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理,中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据。图 14 中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能,本领域技术人员可以理解,基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器,通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解,终端可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式,终端可以包括多个中央处理器以增强其处理能力,终端的各个部件可以通过各种总线连接。所述基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。所述中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中,也可以以软件程序的形式存储在存储单元中,由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

在一个例子中,可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端 1400 的收发单元 1411,将具有处理功能的处理器视为终端 1400 的处理单元 1412。如图 14 所示,终端 1400 包括收发单元 1411 和处理单元 1412。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的,可以将收发单元 1411 中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元 1411 中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元 1411 包括接收单元和发送单元。示例性的,接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等,发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。可选的,上述接收单元和发送单元可以是集成在一起的一个单元,也可以是各自独立的多个单元。上述接收单元和发送单元可以在一个地理位置,也可以分散在多个地理位置。

如图 15 所示,本申请又一实施例提供了一种装置 1500。该装置可以是终端,也可以是终端的部件(例如,集成电路,芯片等等)。或者,该装置可以是无线接入网设备,也可以是网络设备的部件(例如,集成电路,芯片等等),还可以是能实现全部或部分无线接入网设备功能的逻辑模块或软件。该装置也可以是其他通信模块。例如,该装置 1500 可以实现方法 1000 中无线接入网设备的功能,或者,该装置 1500 可以实现方法 1000 中终端的功能。该装置 1500 可以包括:接口模块 1501(或称为接口单元)。可选的,还可以包括处理模块 1502(或称为处理单元)和存储模块 1503(或称为存储单元)。

在一种可能的设计中,如图 15 中的一个或者多个模块可能由一个或者多个处理器来实现,或者由一个或者多个处理器和存储器来实现;或者由一个或多个处理器和收发器实现;或者由一个或者多个处理器、存储器和收发器实现,本申请实施例对此不限定。所述处理器、存储器、收发器可以单独设置,也可以集成。

所述装置具备实现本申请实施例描述的终端的功能,比如,所述装置包括终端执行本申请实施例描述的终端涉及步骤所对应的模块或单元或手段(means),所述功能或单元或手段(means)可以通过软件实现,或者通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现,还

可以通过软件和硬件结合的方式实现。详细可进一步参考前述对应方法实施例中的相应描述。或者，所述装置具备实现本申请实施例描述的无线接入网设备的功能，比如，所述装置包括无线接入网设备执行本申请实施例描述的无线接入网设备涉及步骤所对应的模块或单元或手段（means），所述功能或单元或手段（means）可以通过软件实现，或者通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现，还可以通过软件和硬件结合的方式实现。详细可进一步参考前述对应方法实施例中的相应描述。

在一种可能的设计中，装置 1500 包括：处理模块 1502 和接口模块 1501。接口模块 1501 用于获得来自网络设备的 CG 信息，该 CG 信息配置一个或多个 CG 传输时机，该一个或多个 CG 传输时机用于上行数据的传输。接口模块 1501 还用于向网络设备发送指示信息，该指示信息指示在上述一个或多个 CG 传输时机中的 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输，N 为正整数。处理模块 1502 用于控制装置在上述 N 个 CG 传输时机上跳过上行数据的传输。可选地，该 CG 信息由 RRC 消息承载。例如，该 CG 信息可以是 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元。

在装置 1500 某些可能的实施方式中，上述指示信息包括 CG 传输时机数量信息，该 CG 传输时机数量信息指示上述 N。该 CG 传输时机数量信息可以理解为用于向网络设备指示终端跳过的 CG 传输时机的数量。可选地，该 CG 传输时机数量信息可以是可选的信息。当上述指示信息包括该 CG 传输时机数量信息时，该 CG 传输时机数量信息指示跳过的 CG 传输时机的数量。当上述指示信息不包括该 CG 传输时机数量信息时，则默认跳过预定义数量的 CG 传输时机，预定义的数量例如可以为 1。

在装置 1500 某些可能的实施方式中，上述指示信息包括 CG 索引信息，该 CG 索引信息指示上述的一个或多个 CG 传输时机。通过该 CG 索引信息，可以索引到上述的一个或多个 CG 传输时机。

在装置 1500 某些可能的实施方式中，上述指示信息包含在 UCI 中，或者，上述指示信息由 MAC CE 承载。

当该指示信息包含在 UCI 中时，可选地，该 UCI 可以由 PUSCH 承载，也可以由 PUCCH 承载。可选地，该 UCI 为 CG-UCI，CG-UCI 用于向网络设备发送与 CG 有关的控制信息。该 CG-UCI 可以只包含上述指示信息，也可以包含上述指示信息和其他信息，其他信息例如包括下述信息中的一种或多种：HARQ 信息、RV 信息、NDI 信息或 COT 共享信息。其中，HARQ 信息指示上行数据传输对应的 HARQ 进程号，RV 信息指示上行数据传输对应的 RV，NDI 信息指示上行数据传输是否为新数据，COT 共享信息指示非授权频段通信场景下的信道占用时间信息。

UCI 中的指示信息可以包括前述的 CG 传输时机数量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时，例如，CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特，最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时，例如，CG 索引信息占用的字段可包含 4 比特，考虑一个终端在一个 BWP 上最多会被配置 12 组具有不同索引的 CG 传输时机，故该 CG 索引信息最多可以指示 12 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为物理层的 CG 索引。

当该指示信息由 MAC CE 承载时，可选地，该指示信息可以包括上述的 CG 传输时机数量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时，例如，CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特，最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时，例如，CG 索引信息占用的字段可包含 5 比特，考虑一个终端

在一个 MAC 实体上最多会被配置 32 组具有不同索引的 CG 传输时机, 故该 CG 索引信息最多可以指示 32 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为 MAC 层的 CG 索引。

在装置 1500 某些可能的实施方式中, 在 N 个 CG 传输时机上跳过上行数据传输有多种不同的实现方式。

在一种可能的实现方式中, 可以不产生这 N 个 CG 传输时机上的 MAC PDU。

在另一种可能的实现方式中, 可以清空或释放这 N 个 CG 传输时机对应的缓存数据。

在装置 1500 某些可能的实施方式中, 上述上行数据包括图像数据, 上述 N 的取值由 GOP 内剩余数据帧的个数、插入数据帧的时延、或者数据帧的剩余传输时延预算来确定。

例如, 在传输 I 帧/P 帧时, 可以将 GOP 内剩余 I 帧和/或 P 帧的个数确定为 N。

又例如, 在传输 I 帧/P 帧时, 若 I 帧传输错误, 物理层会将错误反馈到应用层, 应用层会重新插入 I 帧, 这一过程需要经历一定的时延。终端侧可以预估该时延, 并根据该时延确定 N。

再例如, 在传输基本层数据包和增强层数据包时, 若某一数据帧的基本层数据包传输错误, 可以将该数据帧的剩余传输时间预算内的 CG 传输时机确定为 N。

在装置 1500 某些可能的实施方式中, 接口模块 1501 还用于获得来自网络设备的逻辑信道配置信息, 该逻辑信道配置信息用于逻辑信道的配置, 并且该逻辑信道配置信息配置允许跳过与该逻辑信道对应的所述一个或多个 CG 传输时机。根据该逻辑信道配置信息, 终端侧可以确定跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机, 并向网络设备发送上述指示信息来指示在上述 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输。可选地, 逻辑信道配置信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y (Y 为大于 0 的整数), 终端侧根据该信息可以确定需要跳过的 CG 传输时机。

上述逻辑信道配置信息可以是 RRC 消息中的 LogicalChannelConfig 信元, 该信元中包含有用于逻辑信道配置的信元。LogicalChannelConfig 信元中还可以包括 SkipUplinkTxConfigured 信元, 该 SkipUplinkTxConfigured 信元用于配置允许终端跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机。此外, LogicalChannelConfig 信元中还可以可选地包括 maxAllowedSkipSize 信元, 用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y。

在装置 1500 某些可能的实施方式中, 上述 CG 信息还用于配置允许跳过上述一个或多个 CG 传输时机。根据该 CG 信息, 终端侧可以确定跳过由该 CG 信息配置的 CG 传输时机, 并向网络设备发送上述指示信息来指示在上述 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输。可选地, CG 信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z (Z 为大于 0 的整数), 终端可以根据该信息确定需要跳过的 CG 传输时机。

上述 CG 信息可以是 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元, 该信元中包含有用于配置 CG 的信元。ConfiguredGrantConfig 信元中还可以包括 SkipUplinkTxConfigured 信元, 该 SkipUplinkTxConfigured 信元用于配置允许该终端跳过由该 CG 信息配置的 CG 传输时机。此外, ConfiguredGrantConfig 信元中还可以可选地包括 maxAllowedSkipSize 信元, 用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z。

在另一种可能的设计中, 装置 1500 包括: 处理模块 1502 和接口模块 1501。接口模块 1501 用于向终端发送 CG 信息, 该 CG 信息配置一个或多个 CG 传输时机, 该一个或多个 CG 传输时机用于上行数据的传输。接口模块 1501 还用于接收来自终端的指示信息, 该指示

信息指示终端在上述一个或多个 CG 传输时机中的 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输, N 为正整数。处理模块 1502 用于控制该装置在上述 N 个 CG 传输时机上跳过对该终端上行数据的接收。可选地, 该 CG 信息由 RRC 消息承载。例如, 该 CG 信息可以是 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元。

在装置 1500 某些可能的实施方式中, 上述指示信息包括 CG 传输时机数量信息, 该 CG 传输时机数量信息指示上述 N。该 CG 传输时机数量信息可以理解为用于向网络设备指示终端跳过的 CG 传输时机的数量。

可选地, 该 CG 传输时机数量信息可以是可选的信息。当上述指示信息包括该 CG 传输时机数量信息时, 该 CG 传输时机数量信息指示跳过的 CG 传输时机的数量。当上述指示信息不包括该 CG 传输时机数量信息时, 则默认跳过预定义数量的 CG 传输时机, 预定义的数量例如可以为 1。

在装置 1500 某些可能的实施方式中, 上述指示信息包括 CG 索引信息, 该 CG 索引信息指示上述的一个或多个 CG 传输时机。通过该 CG 索引信息, 可以索引到上述的一个或多个 CG 传输时机。

在装置 1500 某些可能的实施方式中, 上述指示信息包含在 UCI 中, 或者, 上述指示信息由 MAC CE。

当该指示信息包含在 UCI 中时, 可选地, 该 UCI 可以由 PUSCH 承载, 也可以由 PUCCH 承载。可选地, 该 UCI 为 CG-UCI, CG-UCI 用于向网络设备发送与 CG 有关的控制信息。该 CG-UCI 可以只包含上述指示信息, 也可以包含上述指示信息和其他信息, 其他信息例如包括下述信息中的一种或多种: HARQ 信息、RV 信息、NDI 信息或 COT 共享信息。其中, HARQ 信息指示上行数据传输对应的 HARQ 进程号, RV 信息指示上行数据传输对应的 RV, NDI 信息指示上行数据传输是否为新数据, COT 共享信息指示非授权频段通信场景下的信道占用时间信息。

UCI 中的指示信息可以包括前述的 CG 传输时机数量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时, 例如, CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特, 最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时, 例如, CG 索引信息占用的字段可包含 4 比特, 考虑一个终端在一个 BWP 上最多会被配置 12 组具有不同索引的 CG 传输时机, 故该 CG 索引信息最多可以指示 12 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为物理层的 CG 索引。

当该指示信息由 MAC CE 承载时, 可选地, 该指示信息可以包括上述的 CG 传输时机数量信息和/或 CG 索引信息。当指示信息包括 CG 传输时机数量信息时, 例如, CG 传输时机数量信息占用的字段可包含 3 比特, 最多可以指示 8 种不同的跳过 CG 传输时机的数量。当指示信息包括 CG 索引信息时, 例如, CG 索引信息占用的字段可包含 5 比特, 考虑一个终端在一个 MAC 实体上最多会被配置 32 组具有不同索引的 CG 传输时机, 故该 CG 索引信息最多可以指示 32 组具有不同索引的 CG 传输时机。此时 CG 索引信息所指示的可以理解为 MAC 层的 CG 索引。

在装置 1500 某些可能的实施方式中, 处理模块 1502 还用于将上述 N 个 CG 传输时机对应的全部或部分资源分配给除上述终端以外的终端使用, 或者是分配给其他的业务使用。

在装置 1500 某些可能的实施方式中, 接口模块 1501 还用于向终端发送逻辑信道配置信息, 该逻辑信道配置信息用于逻辑信道的配置, 并且该逻辑信道配置信息配置允许跳过与所配置的逻辑信道对应的上述一个或多个 CG 传输时机。

可选地，逻辑信道配置信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y (Y 为大于 0 的整数)。网络设备可以维护一个计数器，依据终端在 CG 传输时机上的传输情况对计数器进行更新，当计数器的计数值达到上述最大数量 Y 时，网络设备将释放剩余 CG 传输时机对应的资源，分配给其他终端使用。释放剩余 CG 传输时机对应的资源，也可以理解为去激活与剩余 CG 传输时机对应的 CG 配置。

可选地，网络设备可以依据下述机制进行计数器的更新。当终端在 L (L 为大于 0 的整数) 个 CG 传输时机上的数据传输失败 (可能是由于终端在这些 CG 传输时机上进行了数据传输但没有传输成功，也可能是由于终端跳过了这些 CG 传输时机上的传输)，但是终端并没有发送上述指示信息时，网络设备将对计数器进行加 L 的更新。当终端在 L 个 CG 传输时机上跳过数据的传输，并且发送了上述指示信息以指示跳过这些 CG 传输时机的数据传输时，网络设备将不会更新计数器。

上述逻辑信道配置信息可以是 RRC 消息中的 LogicalChannelConfig 信元，该信元中包含有用于逻辑信道配置的信元。LogicalChannelConfig 信元中还可以包括 SkipUplinkTxConfigured 信元，该 SkipUplinkTxConfigured 信元用于配置允许终端跳过与该逻辑信道对应的 CG 传输时机。此外，LogicalChannelConfig 信元中还可以可选地包括 maxAllowedSkipSize 信元，用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Y。

在装置 1500 某些可能的实施方式中，上述 CG 信息还用于配置允许跳过上述一个或多个 CG 传输时机。可选地，CG 信息还包括允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z (Z 为大于 0 的整数)。网络设备可以维护一个计数器，依据终端在 CG 传输时机上的传输情况对计数器进行更新，当计数器的计数值达到上述最大数量 Z 时，网络设备将释放剩余 CG 传输时机对应的资源，分配给其他终端使用。

上述 CG 信息可以是 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元，该信元中包含有用于配置 CG 的信元。ConfiguredGrantConfig 信元中还可以包括 SkipUplinkTxConfigured 信元，该 SkipUplinkTxConfigured 信元用于配置允许该终端跳过由该 CG 信息配置的 CG 传输时机。此外，ConfiguredGrantConfig 信元中还可以可选地包括 maxAllowedSkipSize 信元，用来配置允许终端传输错误和/或跳过的 CG 传输时机的最大数量 Z。

可以理解的是，上述装置 1500 以及各种可能的实施方式所对应的有益效果，可参考前述方法实施例或发明内容中的描述，此处不再赘述。

可选地，上述装置 1500 还可以包括存储模块 1503，用于存储数据或者指令 (也可以称为代码或者程序)，上述其他模块可以和存储模块交互或者耦合，以实现对应的方法或者功能。例如，处理模块 1502 可以读取存储模块 1503 中的数据或者指令，使得装置 1500 实现上述实施例中的方法。

在一个例子中，上述装置中的模块可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个特定集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)，或，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)，或这些集成电路形式中至少两种的组合。再如，当装置中的模块可以通过处理元件调度程序的形式实现时，该处理元件可以是通用处理器，例如中央处理器 (central processing unit, CPU) 或其它可以调用程序的处理器。再如，这些单元可以集成在一起，以片上系统 (system-on-a-chip, SOC) 的形式实现。

参考图 16，为本申请实施例提供的一种装置示意图，可用于实现上述方法 1000 以及各

种可能的实施方式。如图 16 所示, 该装置包括: 处理器 1610 和接口 1630, 处理器 1610 与接口 1630 耦合。接口 1630 用于实现与其他模块或设备进行通信。接口 1630 可以为收发器或输入输出接口。接口 1630 例如可以是接口电路。可选地, 该装置还包括存储器 1620, 用于存储处理器 1610 执行的指令或存储处理器 1610 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 1610 运行指令后产生的数据。

上述方法 1000 以及各种可能的实施方式可以通过处理器 1610 调用存储器 1620 中存储的程序或指令来实现。存储器 1620 可以在该装置的内部, 也可以在该装置的外部, 本申请对此不做限定。

可选地, 图 15 中的接口模块 1501 和处理模块 1502 的功能/实现过程可以通过图 16 所示的装置中的处理器 1610 来实现。或者, 图 15 中的处理模块 1502 的功能/实现过程可以通过图 16 所示的装置中的处理器 1610 来实现, 图 15 中的接口模块 1501 的功能/实现过程可以通过图 16 中所示的装置中的接口 1630 来实现, 示例性的, 接口模块 1501 的功能/实现过程可以通过处理器调用存储器中的程序指令以驱动接口 1630 来实现。

当上述装置为应用于终端的芯片时, 该终端的芯片实现上述方法实施例中终端的功能。该芯片从终端中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息, 该信息是来自其他终端或无线接入网设备的; 或者, 该芯片向终端中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息, 该信息是终端发送给其他终端或无线接入网设备的。

当上述装置为应用于无线接入网设备的芯片时, 该芯片实现上述方法实施例中无线接入网设备的功能。该芯片从无线接入网设备中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息, 该信息是来自其他无线接入网设备或终端的; 或者, 该芯片向无线接入网设备中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息, 该信息是无线接入网设备发送给其他无线接入网设备或终端的。

本领域普通技术人员可以理解: 本申请中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分, 并不用来限制本申请实施例的范围, 也表示先后顺序。“和/或”, 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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

“至少一个”是指一个或者多个。至少两个是指两个或者多个。“至少一个”、“任意一个”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、种), 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。“多个”是指两个或两个以上, 其它量词与之类似。

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。

在上述实施例中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时, 全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中, 或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输, 例如, 所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包括一个或

多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如，DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk, SSD))等。

本申请实施例中所描述的方法的步骤可以直接嵌入硬件、处理器执行的软件单元、或者这两者的结合。软件单元可以存储于随机存取存储器(random access memory, RAM)、闪存、只读存储器(read-only memory, ROM)、寄存器、硬盘、可移动磁盘或本领域中其它任意形式的存储媒介中。示例性地，存储媒介可以与处理器连接，以使得处理器可以从存储媒介中读取信息，并可以向存储媒介存写信息。可选地，存储媒介还可以集成到处理器中。处理器和存储媒介可以设置于ASIC中。

本申请还提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本申请还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本申请中各个实施例之间相同或相似的部分可以互相参考。在本申请中各个实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例、实施方式、实施方法、或实现方法。以上所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

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。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，其特征在于，包括：

获得来自网络设备的配置授权 CG 信息，所述 CG 信息配置一个或多个 CG 传输时机，所述一个或多个 CG 传输时机用于上行数据的传输；

向所述网络设备发送指示信息，所述指示信息指示在所述一个或多个 CG 传输时机中的 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输，N 为正整数；以及

在所述 N 个 CG 传输时机上跳过上行数据的传输。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括 CG 传输时机数量信息，所述 CG 传输时机数量信息指示所述 N。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括 CG 索引信息，所述 CG 索引信息指示所述一个或多个 CG 传输时机。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述指示信息包含在上行控制信息 UCI 中，或者，所述指示信息由媒体接入控制 MAC 控制单元 CE 承载。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述上行数据包括图像数据，所述 N 的取值由下述的一项确定：

图像组 GOP 内剩余数据帧的个数；或者

插入数据帧的时延；或者

数据帧的剩余传输时延预算。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获得来自所述网络设备的逻辑信道配置信息，所述逻辑信道配置信息用于逻辑信道的配置，并且所述逻辑信道配置信息配置允许跳过与所述逻辑信道对应的所述一个或多个 CG 传输时机。

7. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 CG 信息还配置允许跳过所述一个或多个 CG 传输时机。

8. 一种通信方法，其特征在于，包括：

向终端发送配置授权 CG 信息，所述 CG 信息配置一个或多个 CG 传输时机，所述一个或多个 CG 传输时机用于上行数据的传输；

接收来自所述终端的指示信息，所述指示信息指示所述终端在所述一个或多个 CG 传输时机中的 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输，N 为正整数；以及

在所述 N 个 CG 传输时机上跳过对所述终端上行数据的接收。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括 CG 传输时机数量信息，所述 CG 传输时机数量信息指示所述 N。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括 CG 索引信息，所述 CG 索引信息指示所述一个或多个 CG 传输时机。

11. 根据权利要求 8-10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述指示信息包含在上行控制信息 UCI 中，或者，所述指示信息由媒体接入控制 MAC 控制单元 CE 承载。

12. 根据权利要求 8-11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将所述 N 个 CG 传输时机对应的全部或部分资源分配给除所述终端以外的终端使用。

13. 根据权利要求 8-12 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端发送逻辑信道配置信息，所述逻辑信道配置信息用于逻辑信道的配置，并且所述逻辑信道配置信息配置允许跳过与所述逻辑信道对应的所述一个或多个 CG 传输时机。

14. 根据权利要求 8-12 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 CG 信息还配置允许跳过所述一个或多个 CG 传输时机。

15. 一种通信装置, 其特征在于, 包括: 接口模块和处理模块;

所述接口模块, 用于获得来自网络设备的配置授权 CG 信息, 所述 CG 信息配置一个或多个 CG 传输时机, 所述一个或多个 CG 传输时机用于上行数据的传输;

所述接口模块, 还用于向所述网络设备发送指示信息, 所述指示信息指示在所述一个或多个 CG 传输时机中的 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输, N 为正整数;

所述处理模块, 用于控制所述装置在所述 N 个 CG 传输时机上跳过上行数据的传输。

16. 根据权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 所述指示信息包括 CG 传输时机数量信息, 所述 CG 传输时机数量信息指示所述 N。

17. 根据权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 所述指示信息包括 CG 索引信息, 所述 CG 索引信息指示所述一个或多个 CG 传输时机。

18. 根据权利要求 15-17 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述指示信息包含在上行控制信息 UCI 中, 或者, 所述指示信息由媒体接入控制 MAC 控制单元 CE 承载。

19. 根据权利要求 15-18 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述上行数据包括图像数据, 所述 N 的取值由下述的一项确定:

图像组 GOP 内剩余数据帧的个数; 或者

插入数据帧的时延; 或者

数据帧的剩余传输时延预算。

20. 根据权利要求 15-19 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述接口模块还用于获得来自所述网络设备的逻辑信道配置信息, 所述逻辑信道配置信息用于逻辑信道的配置, 并且所述逻辑信道配置信息配置允许跳过与所述逻辑信道对应的所述一个或多个 CG 传输时机。

21. 根据权利要求 15-19 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述 CG 信息还配置允许跳过所述一个或多个 CG 传输时机。

22. 一种通信装置, 其特征在于, 包括: 接口模块和处理模块;

所述接口模块, 用于向终端发送配置授权 CG 信息, 所述 CG 信息配置一个或多个 CG 传输时机, 所述一个或多个 CG 传输时机用于上行数据的传输;

所述接口模块, 还用于接收来自所述终端的指示信息, 所述指示信息指示所述终端在所述一个或多个 CG 传输时机中的 N 个 CG 传输时机上不进行上行数据传输, N 为正整数;

所述处理模块, 用于控制所述装置在所述 N 个 CG 传输时机上跳过对所述终端上行数据的接收。

23. 根据权利要求 22 所述的装置, 其特征在于, 所述指示信息包括 CG 传输时机数量信息, 所述 CG 传输时机数量信息指示所述 N。

24. 根据权利要求 22 所述的装置, 其特征在于, 所述指示信息包括 CG 索引信息, 所述 CG 索引信息指示所述一个或多个 CG 传输时机。

25. 根据权利要求 22-24 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述指示信息包含在上行控制信息 UCI 中, 或者, 所述指示信息由媒体接入控制 MAC 控制单元 CE 承载。

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将所述 N 个 CG 传输时机对应的全部或部分资源分配给除所述终端以外的终端使用。

27. 根据权利要求 22-26 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述接口模块还用于向所述终端发送逻辑信道配置信息, 所述逻辑信道配置信息用于逻辑信道的配置, 并且所述逻辑信

道配置信息配置允许跳过与所述逻辑信道对应的所述一个或多个 CG 传输时机。

28. 根据权利要求 22-26 中任一项所述的装置，其特征在于，所述 CG 信息还配置允许跳过所述一个或多个 CG 传输时机。

29. 一种通信装置，其特征在于，包括：处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储程序或指令，当所述程序或指令被所述处理器执行时，使得所述装置执行如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，或者使得所述装置执行如权利要求 8 至 14 中任一项所述的方法。

30. 一种计算机可读存储介质，其上存储有指令，其特征在于，所述指令被执行时使得计算机执行如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，或者使得计算机执行如权利要求 8 至 14 中任一项所述的方法。

31. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 1 至 7 中任一项所述方法的模块，或包括用于执行如权利要求 8 至 14 中任一项所述方法的模块。

32. 一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序代码，所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法被执行，或使得权利要求 8 至 14 中任一项所述的方法被执行。

33. 一种芯片，其特征在于，包括：处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储指令，当所述指令被所述处理器执行时，使得所述芯片实现如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，或者使得所述芯片实现如权利要求 8 至 14 中任一项所述的方法。

34. 一种通信系统，其特征在于，包括如权利要求 15 至 21 中任一项所述的装置和如权利要求 22 至 28 中任一项所述的装置。