

数据传输方法及装置

本申请要求于 2022 年 04 月 28 日提交国家知识产权局、申请号为 202210460431.0、申请名称为“数据传输方法及装置”的中国专利申请的优先权，以及于 2021 年 09 月 13 日提交国家知识产权局、申请号为 202111066360.8、申请名称为“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 的数据量一般较大，并且具有动态变化的特点，因此如何能够合理的利用有限的无线资源高效传输 XR 数据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：接收来自网络设备的配置授权（configured grant, CG）信息，基于 CG 信息获得 CG 周期内传输块（transport block, TB）的配置数量 N，TB 的配置数量 N 为 CG 周期中最多可传输的 TB 的数量，N 为大于 0 的整数。以及在 CG 周期中向网络设备发送与 M 个 TB 对应的上行数据，其中，M 为大于 0 且小于等于 N 的整数。

本申请中的 TB 也可以理解为承载 TB 的物理上行共享信道（physical uplink shared channel, PUSCH）、PUSCH 传输机会、时隙或时域符号。本申请中的 TB 数量也可以理解为承载 TB 的 PUSCH 数量、PUSCH 传输机会数量、时隙数量或时域符号数量。

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。

可选地，该方法还包括：基于 CG 信息获得 CG 周期的时长。

通过该方法，便于在 CG 周期内可以完成一个 XR 视频帧的完整传输，从而提升用户对 XR 业务的接收体验。

结合第一方面，在第一方面的某些实施方式中，CG 信息包括 TB 配置数量信息。基于 CG 信息获得 CG 周期内 TB 的配置数量 N，包括：基于 TB 配置数量信息获得 TB 的配置数量 N。

通过上述的 CG 信息实现方式，可以借助 CG 信息中专门的字段或信元配置 CG 周期中

最多可传输 TB 的数量, 由于该专门的字段或信元可以为了实现 CG 周期中最多可传输 TB 数量的配置而专门设计其取值范围, 因此可以使得 CG 周期中最多可传输 TB 的数量配置更有针对性。

结合第一方面, 在第一方面的某些实施方式中, CG 信息包括重复传输配置信息和重复传输次数信息。基于 CG 信息获得 CG 周期内 TB 的配置数量 N, 包括: 基于重复传输配置信息和重复传输次数信息获得 TB 的配置数量 N。这一实现方式可以理解为复用 CG 信息中的重复传输次数信息, 来进行 CG 周期中最多可传输 TB 的数量的配置。上述重复传输配置信息可理解为用来配置重复传输次数信息的功能。当重复传输配置信息被配置为某一预设值时, 重复传输次数信息用来配置 CG 周期中最多可传输 TB 的数量。当重复传输配置信息被配置为另一预设值时, 重复传输次数信息用来配置 CG 周期中的重复传输次数。

可选地, 当重复传输配置信息被配置为预设值时, 基于重复传输次数信息获得 TB 的配置数量 N。

通过上述的 CG 信息实现方式, 可以复用 CG 信息中的重复传输次数信息进行 CG 周期中最多可传输 TB 的数量的配置, 从而可以减少配置信息的开销。

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: 向网络设备发送上行控制信息 (uplink control information, UCI), 该 UCI 用于指示 M。该方法可以理解为通过 UCI 向网络设备指示在 CG 周期中向网络设备实际发送的 TB 数量 M。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。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, 上述 UCI 包括 TB 激活信息, 该 TB 激活信息指示 M。可选地, TB 激活信息为 TB 激活数量信息或 TB 激活位图信息。进一步可选地, 上述 UCI 还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。

结合第一方面, 在第一方面的某些实施方式中, 向网络设备发送上述 UCI 包括: 在第一时间单元向网络设备发送 UCI, 其中, 第一时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。第一时间单元可以是一个或多个时隙, 也可以是一个或多个时域符号。上述第一个 TB 对应的时间单元可以有不同的理解。例如, 第一个 TB 对应的时间单元可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中的第一个 TB 对应的时隙或时域符号, 或者也可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中在数据到达后的第一个 TB 对应的时隙或时域符号。通过该实施方式, 终端可以通过 UCI 将 CG 周期中实际发送的 TB 数量 M 尽早地通知网络设备, 使得网络设备可以及时获知 M, 以便根据实际的 TB 数量将未用的资源分配给其他终端使用, 避免资源浪费。

结合第一方面, 在第一方面的某些实施方式中, 在第一时间单元向网络设备发送 UCI, 包括: 当第二时间单元与第一时间单元之间的间隔大于第一阈值时, 在第一时间单元向网络设备发送 UCI。其中, 第二时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第 N 个 TB 对应的时间单元。第二时间单元可以是一个或多个时隙, 也可以是一个或多个时域符号。上述第 N 个 TB 对应的时间单元可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中的第 N 个 TB (即最后一个 TB) 对应的时隙或时域符号。通过该实施方式, 当网络设备处理时延太大而导致 CG 周期内剩余的资源无法用于调度其他终端, 终端可以不发送 UCI, 从而节省信令开销。

结合第一方面,在第一方面的某些实施方式中,在第一时间单元向网络设备发送 UCI,包括:当待传输数据量大于第二阈值时,在第一时间单元向网络设备发送 UCI。待传输数据量可以是 CG 对应的逻辑信道所对应的待传输数据量。该 CG 可以由前述 CG 信息所配置的 CG。通过该实施方式,当配置的 N 个 TB 无法承载待传数据量,说明此时配置的资源不足,此时通过 UCI 通知网络设备,网络设备可以根据该 UCI,分配额外的传输资源,以便及时传输剩余数据,以降低传输时延。

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:向网络设备发送媒体接入控制(media access control, MAC)控制元素(control element, CE),该 MAC CE 用于指示 M 或缓存大小(buffer size)中的至少一个。该 MAC CE 可以用于基于逻辑信道(logical channel, LCH)或逻辑信道组(logical channel group, LCG)向网络设备上报 M 或缓存大小中的至少一个。

在上述 MAC CE 基于 LCH 向网络设备上报 M 或缓存大小中的至少一个的情况下,该 MAC CE 中包括 LCH 的标识符,还包括指示 M 或缓存大小中至少一项的信息。LCH 的标识符例如可以是 LCH ID,指示 M 的信息例如可以由 cg-ActiveTB 字段承载,指示缓存大小的信息例如可以由 Buffer Size 字段承载。通过该实施方式,网络设备可以知道具体某个 LCH 对应的实际发送的 TB 数量 M 或缓存大小至少一项的信息,以便网络设备可以进行更加精细的调度(例如 LCH 粒度的调度),提高资源利用率。

在上述 MAC CE 基于 LCG 向网络设备上报 M 或缓存大小中的至少一个的情况下,该 MAC CE 中包括 LCG 的标识符,还包括指示 M 或缓存大小中至少一项的信息。LCG 的标识符例如可以是 LCG ID,指示 M 的信息例如可以由 cg-ActiveTB 字段承载,指示缓存大小的信息例如可以由 Buffer Size 字段承载。通过该实施方式,网络设备可以复用缓存状态报告(buffer size report, BSR)机制上报 LCG 对应的实际发送的 TB 数量 M 或缓存大小中至少一项的信息,以便为网络设备的调度提供参考,提高资源利用率。

结合第一方面,在第一方面的某些实施方式中,向网络设备发送 MAC CE,包括:在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE,第一时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。第一时间单元可以是一个或多个时隙,也可以是一个或多个时域符号。上述第一个 TB 对应的时间单元可以有不同的理解。例如,第一个 TB 对应的时间单元可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中的第一个 TB 对应的时隙或时域符号,或者也可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中在数据到达后的第一个 TB 对应的时隙或时域符号。通过该实施方式,终端可以通过 MAC CE 将 CG 周期中实际发送的 TB 数量 M 尽早地通知网络设备,使得网络设备可以及时获知 M,以便根据实际的 TB 数量将未用的资源分配给其他终端使用,避免资源浪费。

结合第一方面,在第一方面的某些实施方式中,在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE,包括:当第二时间单元与第一时间单元之间的间隔大于第一阈值时,在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE;其中,第二时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第 N 个 TB 对应的时间单元。第二时间单元可以是一个或多个时隙,也可以是一个或多个时域符号。上述第 N 个 TB 对应的时间单元可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中的第 N 个 TB(即最后一个 TB)对应的时隙或时域符号。通过该实施方式,当网络设备处理时延太大而导致 CG 周期内剩余的资源无法用于调度其他终端,终端可以不发送 MAC CE,从而节省信令开销。

结合第一方面,在第一方面的某些实施方式中,在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE,包括:当待传输数据量大于第二阈值时,在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE。待传输

数据量可以是 CG 对应的逻辑信道所对应的待传输数据量。该 CG 可以由前述 CG 信息所配置的 CG。通过该实施方式,当配置的 N 个 TB 无法承载待传数据量,说明此时配置的资源不足,此时通过 MAC CE 通知网络设备,网络设备可以根据该 MAC CE,分配额外的传输资源,以便及时传输剩余数据,以降低传输时延。

结合第一方面,在第一方面的某些实施方式中,在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE,包括:

当接收到预设参数或预设参数被配置为预设值时,或者

当第二时间单元与第一时间单元之间的间隔大于第一阈值时,并且当接收到预设参数或预设参数被配置为预设值时,或者

当待传输数据量大于第二阈值时,并且当接收到预设参数或预设参数被配置为预设值时:在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE。

在上述 MAC CE 基于 LCH 向网络设备上报 M 或缓存大小中的至少一个的情况下,上述预设参数例如可以表示为 enhanced-per-LCH-BSR。在一种可能的实现方法中,当接收到该 enhanced-per-LCH-BSR,则在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE。在另一种可能的实现方法中,当该 enhanced-per-LCH-BSR 被设置为预设值时,则在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE,前述预设值例如可以是“true”、“enable”、“0”或“1”等。

在上述 MAC CE 基于 LCG 向网络设备上报 M 或缓存大小中的至少一个的情况下,上述预设参数例如可以表示为 enhanced-cg-BSR。在一种可能的实现方法中,当接收到该 enhanced-cg-BSR,则在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE。在另一种可能的实现方法中,当该 enhanced-cg-BSR 被设置为预设值时,则在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE,前述预设值例如可以是“true”、“enable”、“0”或“1”等。

通过上述实施方式,终端设备可以根据一定的条件判断是否有必要向网络设备发送上述 MAC CE,避免了无效的信令指示和资源浪费。

结合第一方面,在第一方面的某些实施方式中,第一阈值为预定义的,或者是由网络设备配置的。

在第一阈值为预定义的情况下,第一阈值可以由协议预先规定的值。

在第一阈值由网络设备配置的情况下,网络设备可以通过 RRC 消息中的信元配置第一阈值。用于配置第一阈值的 RRC 消息中的信元可以是新定义的信元,也可以复用已有的信元。例如,可以复用 cg-minDFI-Delay 信元配置第一阈值,cg-minDFI-Delay 表示从 PUSCH 的结束符号到包含承载该 PUSCH 对应的 HARQ-ACK 的下行反馈指示(downlink feedback indicator, DFI)的 PDCCH 的起始符号的最小时间间隔。第一阈值还可以由两个或两个以上的信元/参数共同确定。例如,第一阈值可以通过 cg-minDFI-Delay 信元配置的值 C1 以及 K2 的值共同确定,其中 K2 表示终端收到承载于下行控制信息(downlink control information, DCI)下行调度信息到在该下行调度信息调度的 PUSCH 发送上行数据的最小时间间隔。比如第一阈值可以表示为 C1+K2。K2 的值可以由下行调度信息指示(例如可以由下行调度信息中的“minimum applicable scheduling offset indicator”域指示),也可以由网络设备通过 RRC 消息中的信元配置(例如可以由 minimumSchedulingOffsetK2 信元配置)。

通过上述实施方式,终端设备可以获知网络设备的处理时延,当网络设备处理时延太大而导致 CG 周期内剩余的资源无法用于调度其他终端时,终端设备不必发送上述 UCI 或 MAC CE,从而节省信令开销。

结合第一方面,在第一方面的某些实施方式中,第二阈值为前述配置的 N 个 TB 能承载

的总数据量。通过该实施方式，当配置的 N 个 TB 无法承载待传数据量，说明此时配置的资源不足，此时通过上述 UCI 或 MAC CE 通知网络设备，网络设备可以根据 UCI 或 MAC CE，分配额外的传输资源，以便及时传输剩余数据，以降低传输时延。

通过上述实施方式，网络设备可以获知终端在 CG 周期内实际传输的 TB 数量，使得网络设备可以将 CG 周期中没有被该终端占用的 CG 资源调度给其他终端使用，从而避免资源的浪费，提高资源利用率。此外，通过上述实施方式，对于未被终端占用的 CG 资源，网络设备也不会误认为终端在该 CG 资源上传输失败，从而无需再向终端发送调度信息指示数据重传，避免了不必要的信令开销。

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，CG 信息用于配置 CG 周期内 TB 的配置数量 N ，TB 的配置数量 N 为 CG 周期中最多可传输的 TB 的数量， N 为大于 0 的整数。以及在 CG 周期中接收来自所述终端的与 M 个 TB 对应的上行数据，其中， M 为大于 0 且小于等于 N 的整数。

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。

可选地，CG 信息还用于 CG 周期时长的配置。

结合第二方面，在第二方面的某些实施方式中，CG 信息包括 TB 配置数量信息，TB 配置数量信息用于 N 的配置。

结合第二方面，在第二方面的某些实施方式中，CG 信息包括重复传输配置信息和重复传输次数信息，重复传输配置信息和重复传输次数信息用于 N 的配置。这一实现方式可以理解为复用 CG 信息中的重复传输次数信息，来进行 CG 周期中最多可传输 TB 的数量的配置。上述重复传输配置信息可理解为用来配置重复传输次数信息的功能。当重复传输配置信息被配置为某一预设值时，重复传输次数信息用来配置 CG 周期中最多可传输 TB 的数量。当重复传输配置信息被配置为另一预设值时，重复传输次数信息用来配置 CG 周期中的重复传输次数。

可选地，当重复传输配置信息被配置为预设值时，重复传输次数信息用于 N 的配置。

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：接收来自终端的 UCI，并基于该 UCI 获得 M 。该方法可以理解为通过 UCI 向网络设备指示在 CG 周期中向网络设备实际发送的 TB 数量 M 。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。可选地，该 UCI 可以由 PUSCH 承载，也可以由 PUCCH 承载。

可选地，上述 UCI 包括 TB 激活信息。基于 UCI 获得 M ，包括：基于该 TB 激活信息获得 M 。可选地，TB 激活信息为 TB 激活数量信息或 TB 激活位图信息。进一步可选地，UCI 还包括 HARQ 信息、RV 信息、NDI 信息或 COT 共享信息中的一种或多种。

结合第二方面，在第二方面的某些实施方式中，接收来自终端的 UCI，包括：在第一时间单元接收来自终端的 UCI，第一时间单元为所述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。第一时间单元可以是一个或多个时隙，也可以是一个或多个时域符号。上述第一个 TB 对应的时间单元可以有不同的理解。例如，第一个 TB 对应的时间单元可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中的第一个 TB 对应的时隙或时域符号，或者也可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中在数据到达后的第一个 TB 对应的时隙或时域符号。通过该实施方式，网络设备可以尽早通过 UCI 获知 CG 周期中实际发送的 TB 数量 M ，以便根据实际的 TB 数量将未用的资源分配给其他终端使用，避免资源浪费。

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:接收来自终端的 MAC CE,并基于 MAC CE 获得 M 或缓存大小中的至少一个。

可以理解,在获得缓存大小的情况下,网络设备也可以进一步获得 M。网络设备知道 CG 周期内配置的 N 个 TB 中每个 TB 所能承载的数据量,结合缓存大小(也可理解为待传数据量),由此可以确定 CG 周期内该终端实际传输需要的 TB 数量 M。

通过上述实施方式,网络设备可以通过 MAC CE 的方式获知 M 或缓存大小中的至少一个,以便将未用的资源分配给其他终端使用,避免资源浪费。

结合第二方面,在第二方面的某些实施方式中,接收来自终端的 MAC CE,包括:在第一时间单元接收来自终端的 MAC CE,第一时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。第一时间单元可以是一个或多个时隙,也可以是一个或多个时域符号。上述第一个 TB 对应的时间单元可以有不同的理解。例如,第一个 TB 对应的时间单元可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中的第一个 TB 对应的时隙或时域符号,或者也可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中在数据到达后的第一个 TB 对应的时隙或时域符号。通过该实施方式,网络设备可以尽早通过 MAC CE 获知 CG 周期中实际发送的 TB 数量 M 或缓存大小中的至少一个,以便将未用的资源分配给其他终端使用,避免资源浪费。

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。

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 示出了本申请实施例提供的一种数据传输方法的示意图；

图 8-图 9 示出了两种 CG 传输的示意图；

图 10-图 11 示出了本申请实施例提供的两种传输 TB 激活信息的示意图；

图 12 为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的一种装置的结构示意图；

图 14 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。

XR 的数据量一般较大,并且具有动态变化的特点,因此如何能够合理的利用有限的无线资源高效传输 XR 数据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,在该方法中通过对配置授权(configured grant, CG)周期中最多可传输的传输块(transport block, TB)进行配置,能够适配 XR 数据的特点,从而利用有限的资源完成高效的数据传输。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 数据之外的数据业务类型也同样适用。

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。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。但是, 由于 XR 或者视频业务数据的数据量一般较大, 并且具有动态变化的特点, 因此如何能够合理的利用有限的无线资源高效传输 XR 或者视频业务数据是一个亟待解决的问题。

本申请中提供了一种 CG 配置方法, 可以通过配置 CG 周期内传输多个 TB, 使得 CG 机制能更好地适配 XR 或视频业务数据的传输。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 7 为本申请实施例提供的一种 CG 配置方法 700 的交互示意图。图 7 中以无线接入网设备和终端作为该交互示意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的执行主体。例如, 图 7 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 7 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 7 所示, 该实施例的方法 700 可包括 710 部分、720 部分和 730 部分。

710 部分: 无线接入网设备向终端发送 CG 信息, 该 CG 信息用于配置 CG 周期内 TB 的配置数量 N, 该 TB 的配置数量 N 为 CG 周期中最多可传输的 TB 的数量, N 为大于 0 的整数。相应地, 终端接收来自无线接入网设备的 CG 信息。

本申请中的 TB 也可以理解为承载 TB 的 PUSCH、PUSCH 传输机会、时隙或时域符号。本申请中的 TB 数量也可以理解为承载 TB 的 PUSCH 数量、PUSCH 传输机会数量、时隙数量或时域符号数量。

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。

720 部分：终端基于上述 CG 信息获得 CG 周期内 TB 的配置数量 N。

730 部分：终端在 CG 周期中向无线接入网设备发送与 M 个 TB 对应的上行数据，其中，M 为大于 0 且小于等于 N 的整数。相应地，无线接入网设备在 CG 周期中接收来自终端的与 M 个 TB 对应的上行数据。

XR 的视频帧一般较大，通过方法 700 可以在一个 CG 周期内传输更多的 TB，从而便于在 CG 周期内可以完成一个 XR 视频帧的完整传输，从而提升用户对 XR 业务的接收体验。

方法 700 中，CG 信息还可用于配置 CG 周期的时长。相应地在 720 部分中，终端还可以基于 CG 信息获得 CG 周期的时长。

方法 700 中，无线接入网设备向终端发送 CG 信息，为终端配置 CG 周期内最多可传输的 TB 数量 N。可以通过不同的实施方式进行 N 的配置。

在一种可能的 CG 信息的实现方式中，该 CG 信息包括 TB 配置数量信息，该 TB 配置数量信息用于配置 TB 的配置数量 N。相应地，在 720 部分中，终端基于 TB 配置数量信息，获得 TB 的配置数量 N。

例如，CG 信息为 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元，ConfiguredGrantConfig 信元中包括 cg-maxNrofTB 信元。该 cg-maxNrofTB 信元为上述 TB 配置数量信息，用于配置 TB 的配置数量 N。终端基于 cg-maxNrofTB 信元，获得 TB 的配置数量 N。例如，ConfiguredGrantConfig 和 cg-maxNrofTB 信元可以如下表所示：

表 1

ConfiguredGrantConfig ::=	SEQUENCE {
cg-maxNrofTB	INTEGER (1..8)
}	

上表中以 cg-maxNrofTB 信元表示的取值为 1,2...,8 为例进行示意，其表示上述 TB 的配置数量 N 的可能取值为 1,2...,8，即表示 CG 周期中最多可传输的 TB 的数量为 1,2...,8。可以理解，上表仅是以 cg-maxNrofTB 信元表示的取值为 1,2...,8 进行示例，不排除可以有其他的取值。此外，上述 cg-maxNrofTB 仅是 TB 配置数量信息的一种可能的信元名称，本申请对 TB 配置数量信息的信元名称不作限定。可以理解，ConfiguredGrantConfig 信元中还可以有其他的用于配置 CG 的信元。

通过上述的 CG 信息实现方式，可以借助 CG 信息中专门的字段或信元配置 CG 周期中最多可传输 TB 的数量，由于该专门的字段或信元可以实现 CG 周期中最多可传输 TB 数量的配置而专门设计其取值范围，因此可以使得 CG 周期中最多可传输 TB 的数量配置更有针对性。

在另一种可能的 CG 信息的实现方式中，该 CG 信息包括重复传输配置信息和重复传输次数信息，该重复传输配置信息和该重复传输次数信息用于配置 TB 的配置数量 N。相应地，在 720 部分中，终端基于该重复传输配置信息和该重复传输次数信息，获得 TB 的配置数量 N。这一实现方式可以理解为复用 CG 信息中的重复传输次数信息，来进行 CG 周期中最多可传输 TB 的数量的配置。上述重复传输配置信息可理解为用来配置重复传输次数信息的功能。

当重复传输配置信息被配置为某一预设值时，重复传输次数信息用来配置 CG 周期中最多可传输 TB 的数量。当重复传输配置信息被配置为另一预设值时，重复传输次数信息用来配置 CG 周期中的重复传输次数。

可选地，当重复传输配置信息被配置为预设值 A1 时，重复传输次数信息用于配置 CG 周期中最多可传输 TB 的数量 N，相应地，终端基于该重复传输次数信息获得 N。或者也可以理解为，当重复传输配置信息被配置为预设值 A1 时，重复传输次数信息用于配置 CG 周期中的非重复传输。

可选地，当重复传输配置信息被配置为预设值 A2 时，重复传输次数信息用于配置 CG 周期中的重复传输次数。或者也可以理解为，当重复传输配置信息被配置为预设值 A2 时，重复传输次数信息用于配置 CG 周期中的重复传输。

例如，CG 信息为 RRC 消息中的 ConfiguredGrantConfig 信元，ConfiguredGrantConfig 信元中包括 cg-repIndicator 信元和 repK 信元。cg-repIndicator 信元为上述重复传输配置信息，repK 信元为上述重复传输次数信息。例如，ConfiguredGrantConfig、cg-maxNrofTB 和 repK 信元可以如下表所示：

表 2

ConfiguredGrantConfig ::=	SEQUENCE {
repK	ENUMERATED {n1, n2, n4, n8},
cg-repIndicator	ENUMERATED {true, false}
}	

上表中以 cg-repIndicator 信元表示的取值为枚举值 true 或 false 为例，cg-repIndicator 信元表示的取值也可以是布尔值 true 或 false(例如表示成“cg-repIndicator BOOL {true, false}”)。

比如，“true”可以作为上述预设值 A1，“false”可以作为上述预设值 A2。当 cg-repIndicator 信元被配置为 true 时，repK 信元用于配置 CG 周期中最多可传输 TB 的数量 N；当 cg-repIndicator 信元被配置为 false 时，repK 信元用于配置 CG 周期中的重复传输次数。

又比如，“false”可以作为上述预设值 A1，“true”可以作为上述预设值 A2。当 cg-repIndicator 信元被配置为 false 时，repK 信元用于配置 CG 周期中最多可传输 TB 的数量 N；当 cg-repIndicator 信元被配置为 true 时，repK 信元用于配置 CG 周期中的重复传输次数。

上表中以 repK 信元表示的取值为枚举值 n1,n2,n4,n8 为例进行示意。其中，当 repK 信元用于配置 CG 周期中最多可传输 TB 的数量 N 时，n1 表示 CG 周期中最多可传输 TB 的数量 N 为 1，n2 表示 CG 周期中最多可传输 TB 的数量 N 为 2，n4 表示 CG 周期中最多可传输 TB 的数量 N 为 4，n8 表示 CG 周期中最多可传输 TB 的数量 N 为 8；当 repK 信元用于配置 CG 周期中的重复传输次数时，n1 表示 CG 周期中的重复传输次数为 1，n2 表示 CG 周期中的重复传输次数为 2，n4 表示 CG 周期中的重复传输次数为 4，n8 表示 CG 周期中的重复传输次数为 8。

可以理解，上表仅是以 cg-repIndicator 信元表示的取值为 true 或 false、repK 信元表示的取值为 n1,n2,n4,n8 进行示例，不排除可以有其他的取值。此外，上述 cg-repIndicator 和 repK 仅是重复传输配置信息和重复传输次数信息的可能的信元名称，本申请对重复传输配置信息和重复传输次数信息的信元名称不作限定。可以理解，ConfiguredGrantConfig 信元中还可以有其他的用于配置 CG 的信元。

通过上述的 CG 信息实现方式，可以复用 CG 信息中的重复传输次数信息进行 CG 周期中最多可传输 TB 的数量的配置，从而可以减少配置信息的开销。

在重配置或更新 CG 的配置信息前，CG 资源的大小一般是不变的。然而，XR 或视频业

务数据具有动态变化的特点,大小固定不变的CG资源有可能无法匹配XR或视频业务数据的这一特点。如果配置的CG资源充足,虽然可以满足XR或视频业务数据的传输需求,但会造成资源的浪费,降低资源利用率。如果配置的CG资源不足,虽然可以提高资源利用率,但是可能会造成数据传输时延的增加,从而无法满足XR或视频业务数据的传输需求。

以图8为例,示意了帧率为60FPS的XR业务的画面帧在时间上的分布,每隔 $1000/60 \approx 16.67\text{ms}$ 会出现或到达一个画面帧,不同时间上的画面帧的帧大小不同。时刻 t_1 的画面帧的帧大小最大,时刻 t_2 的画面帧的帧大小最小,时刻 t_3 的画面帧的帧大小居中。以CG资源根据最大画面帧的帧大小进行配置,如图8所示,配置的CG资源在CG周期中最多可传输的TB数量 N 为4。那么除了时刻 t_1 的画面帧数据可以占用CG周期内的全部CG资源以外,时刻 t_2 和 t_3 的画面帧数据都没有完全占用对应CG周期内的全部CG资源,图中分别用不同的阴影表示不同时刻的画面帧数据占用CG资源的情况。由此可以看出,当配置的CG资源充足时,虽然可以满足XR或视频业务数据的传输需求,但会造成资源的浪费,降低资源利用率。

此外,无线接入网设备对于图8中没有承载数据的CG资源,可能会误认为终端在该资源上进行了传输,但是传输失败。在这种情况下,无线接入网设备会通过调度信息指示终端进行数据重传,这样会造成不必要的信令开销,并且终端还需要监听调度信息,从而增加了终端的功耗。

以图9为例,同样示意了与图8相同的XR业务的画面帧在时间上的分布以及帧大小。如图9所示,配置的CG资源在CG周期中最多可传输的TB数量 N 为3,则图9中示意的CG周期中的CG资源不足以完整传输时刻 t_1 的画面帧数据,因此时刻 t_1 的画面帧数据的一部分被延迟至下一个CG周期中进行传输,从而导致时延的增加,造成用户的体验下降。

为了解决上述问题,可选地,方法700还可以包括:终端向无线接入网设备发送上行控制信息(uplink control information,UCI),该UCI用于指示前述 M ,即该UCI用于向无线接入网设备指示终端在CG周期中向无线接入网设备实际发送的TB数量。相应地,无线接入网设备接收来自终端的UCI,并基于该UCI获得前述 M 。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。可选地,该UCI可以由PUSCH承载,也可以由物理上行控制信道(physical uplink control channel,PUCCH)承载。

通过上述方法,无线接入网设备可以获知终端在CG周期内实际传输的TB数量,使得无线接入网设备可以将CG周期中没有被该终端占用的CG资源调度给其他终端使用,从而避免资源的浪费,提高资源利用率。此外,通过上述方法,对于未被终端占用的CG资源,无线接入网设备也不会误认为终端在该CG资源上传输失败,从而无需再向终端发送调度信息指示数据重传,避免了不必要的信令开销。

在上述UCI的一种可能的实现方式中,该UCI包括TB激活信息,该TB激活信息用于向无线接入网设备指示终端在CG周期内实际传输的TB数量 M 。相应地,无线接入网设备基于该TB激活信息获得 M 。可选地,该UCI中还可以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。

在TB激活信息的一种可能的实现方式中,该TB激活信息为TB激活数量信息,该TB

激活数量信息用于向无线接入网设备指示终端在 CG 周期内实际传输的 TB 数量 M。相应地，无线接入网设备基于该 TB 激活数量信息获得 M。

可选地，上述 UCI 中包括 cg-ActiveTB 字段，该 cg-ActiveTB 字段承载的信息为上述 TB 激活数量信息。该 cg-ActiveTB 字段的比特位数可以与 N 的可能的取值数量有关。例如，当 N 的可能取值为{1,2,...,8}时(共 8 个可能取值)，cg-ActiveTB 字段的比特位数可以是 $\log_2(8)=3$ 。当 N 的可能取值为{1,2,...,16}时(共 16 个可能取值)，cg-ActiveTB 字段的比特位数可以是 $\log_2(16)=4$ 。当 N 的可能取值为{1,2,4,8}时(共 4 个可能取值)，cg-ActiveTB 字段的比特位数可以是 $\log_2(4)=2$ 。可以理解 cg-ActiveTB 仅是 TB 激活数量信息的可能字段名称，本申请对 TB 激活数量信息的字段名称不作限定。

在 TB 激活信息的另一种可能的实现方式中，该 TB 激活信息为 TB 激活位图(bitmap)信息，该 TB 激活位图信息用于向无线接入网设备指示终端在 CG 周期内实际传输的 TB 数量 M。相应地，无线接入网设备基于该 TB 激活位图信息获得 M。

可选地，上述 UCI 中包括 cg-ActiveTBBitmap 字段，该 cg-ActiveTBBitmap 字段承载的信息为上述 TB 激活位图信息。该 cg-ActiveTBBitmap 字段的比特位数可以与 N 的可能的取值数量有关。例如，当 N 的可能取值为{1,2,...,8}时(共 8 个可能取值)，cg-ActiveTBBitmap 字段的比特位数可以是 8。当 N 的可能取值为{1,2,...,16}时(共 16 个可能取值)，cg-ActiveTBBitmap 字段的比特位数可以是 16。当 N 的可能取值为{1,2,4,8}时(共 4 个可能取值)，cg-ActiveTBBitmap 字段的比特位数可以是 4。M 的取值等于 cg-ActiveTBBitmap 字段中“1”的比特数量，或者，M 的取值等于 cg-ActiveTBBitmap 字段中“0”的比特数量。可以理解 cg-ActiveTBBitmap 仅是 TB 激活位图信息的可能字段名称，本申请对 TB 激活位图信息的字段名称不作限定。

以图 10 为例对上述 TB 激活信息的一种传输方式进行描述。图 10 中，示意了帧率为 60 FPS 的 XR 业务的画面帧在时间上的分布，每隔 16.67ms 会出现或到达一个画面帧，不同时间上的画面帧的帧大小不同。时刻 t1 的画面帧的帧大小最大，时刻 t2 的画面帧的帧大小最小，时刻 t2 的画面帧的帧大小居中。以 CG 资源根据最大画面帧的帧大小进行配置，那么除了时刻 t1 的画面帧数据可以占用 CG 周期内的全部 CG 资源以外，时刻 t2 和 t3 的画面帧数据都没有完全占用对应 CG 周期内的全部 CG 资源，图中分别用不同的阴影表示不同时刻的画面帧数据占用 CG 资源的情况以及 TB 激活信息。

为了能够让无线接入网设备获知终端在 CG 周期内实际传输的 TB 数量 M，终端在每个 CG 周期(图中示意的 CG 周期时长为 16.67ms)中向无线接入网发送上行数据时，也向无线接入网设备发送上述 TB 激活信息。在第一个 CG 周期中，TB 激活信息指示在该 CG 周期内实际传输的 TB 数量 M 为 4。在第二个 CG 周期中，TB 激活信息指示在该 CG 周期内实际传输的 TB 数量 M 为 2。在第三个 CG 周期中，TB 激活信息指示在该 CG 周期内实际传输的 TB 数量 M 为 3。

以图 11 为例对上述 TB 激活信息的另一种传输方式进行描述。图 11 同样示意了与图 10 相同的 XR 业务的画面帧在时间上的分布以及帧大小。与图 10 示意的传输方式不同的地方在于，在图 11 示意的传输方式中，当在 CG 周期内实际传输的 TB 数量 M 等于 CG 周期中最多可传输的 TB 数量 N 时，终端不发送上述 TB 激活信息。无线接入网设备在没有收到上述 TB 激活信息时，可以获知 M=N。

可以理解，图 10 和图 11 中的 TB 激活信息占用的资源位置仅用作示意，TB 激活信息也可以占用其他的资源位置，本申请对此不作限定。

在终端向无线接入网设备发送上述 UCI 的一种可能的实施方式中，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送上述用于指示 M 的 UCI。第一时间单元可以是一个或多个时隙，也可以是一个或多个时域符号。上述第一个 TB 对应的时间单元可以有不同的理解。例如，第一个 TB 对应的时间单元可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中的第一个 TB 对应的时隙或时域符号，或者也可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中在数据到达后的第一个 TB 对应的时隙或时域符号。通过该实施方式，网络设备可以通过 UCI 尽早获知 CG 周期中实际发送的 TB 数量 M，以便将未用的时隙资源分配给其他终端使用，避免资源浪费。

终端可以在满足一定条件的情况下，在第一时间单元向无线接入网设备发送上述用于指示 M 的 UCI。

在一种可能的实施方式中，在满足下述条件 1 时，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送上述 UCI。

条件 1：第二时间单元与第一时间单元之间的间隔大于第一阈值。

其中，第二时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第 N 个 TB 对应的时间单元。第二时间单元可以是一个或多个时隙，也可以是一个或多个时域符号。上述第 N 个 TB 对应的时间单元可以理解成 CG 周期内配置的 N 个 TB 中的第 N 个 TB（即最后一个 TB）对应的时隙或时域符号。

第一阈值为预定义的，或者是由无线接入网设备配置的。

在第一阈值为预定义的情况下，第一阈值可以由协议预先规定的值。

在第一阈值由无线接入网设备配置的情况下，无线接入网设备可以通过 RRC 消息中的信元配置第一阈值。用于配置第一阈值的 RRC 消息中的信元可以是新定义的信元，也可以复用已有的信元。例如，可以复用 `cg-minDFI-Delay` 信元配置第一阈值，`cg-minDFI-Delay` 表示从 PUSCH 的结束符号到包含承载该 PUSCH 对应的 HARQ-ACK 的下行反馈指示（downlink feedback indicator, DFI）的 PDCCH 的起始符号的最小时间间隔。第一阈值还可以由两个或两个以上的信元/参数共同确定。例如，第一阈值可以通过 `cg-minDFI-Delay` 信元配置的值 C1 以及 K2 的值共同确定，其中 K2 表示终端收到承载于下行控制信息（downlink control information, DCI）下行调度信息到在该下行调度信息调度的 PUSCH 发送上行数据的最小时间间隔。比如第一阈值可以表示为 $C1+K2$ 。K2 的值可以由下行调度信息指示（例如可以由下行调度信息中的“minimum applicable scheduling offset indicator”域指示），也可以由无线接入网设备通过 RRC 消息中的信元配置（例如可以由 `minimumSchedulingOffsetK2` 信元配置）。

通过上述实施方式，终端设备可以获知网络设备的处理时延，当网络设备处理时延太大而导致 CG 周期内剩余的资源无法用于调度其他终端时，终端设备不必发送上述 UCI，从而节省信令开销。

在另一种可能的实施方式中，在满足下述条件 2 时，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送上述 UCI。

条件 2：待传输数据量大于第二阈值。

待传输数据量可以是 CG 对应的逻辑信道所对应的待传输数据量。该 CG 可以由前述 CG 信息所配置的 CG。第二阈值可以为前述配置的 N 个 TB 能承载的总数据量。

通过上述实施方式，当配置的 N 个 TB 无法承载待传输数据量，说明此时配置的资源不足，此时通过 UCI 通知网络设备，网络设备可以根据上述 UCI，分配额外的传输资源，以便及时传输剩余数据，以降低传输时延。

为了解决图 8 或图 9 示意的问题，可选地，方法 700 还可以包括：终端向无线接入网设

备发送媒体接入控制 (media access control, MAC) 控制元素 (control element, CE), 该 MAC CE 用于指示前述 M 或缓存大小 (buffer size) 中的至少一个。该 MAC CE 可以用于基于逻辑信道 (logical channel, LCH) 或逻辑信道组 (logical channel group, LCG) 向无线接入网设备上报 M 或缓存大小中的至少一个, 其中一个 LCG 包括一个或多个 LCH。缓存大小也可以理解为终端的待传数据量。

在上述 MAC CE 基于 LCH 向无线接入网设备上报 M 或缓存大小中的至少一个的情况下, 该 MAC CE 中包括 LCH 的标识符, 还包括指示 M 或缓存大小中至少一项的信息。LCH 的标识符例如可以是 LCH ID, 指示 M 的信息例如可以由 cg-ActiveTB 字段承载, 指示缓存大小的信息例如可以由 Buffer Size 字段承载。通过该实施方式, 网络设备可以知道具体某个 LCH 对应的实际发送的 TB 数量 M 或缓存大小中至少一项的信息, 以便网络设备可以进行更加精细的调度 (例如 LCH 粒度的调度), 提高资源利用率。

在上述 MAC CE 基于 LCG 向无线接入网设备上报 M 或缓存大小中的至少一个的情况下, 该 MAC CE 中包括 LCG 的标识符, 还包括指示 M 或缓存大小中至少一项的信息。LCG 的标识符例如可以是 LCG ID, 指示 M 的信息例如可以由 cg-ActiveTB 字段承载, 指示缓存大小的信息例如可以由 Buffer Size 字段承载。在 MAC CE 指示缓存大小的情况下, 无线接入网设备可以知道终端的待传输数据量, 由于无线接入网设备也知道 CG 周期内为终端配置的 N 个 TB 中每个 TB 所能承载的数据量, 因此无线接入网设备可以确定 CG 周期内终端实际传输需要的 TB 数量 M。如果 $M < N$, 那么无线接入网设备可以将 $N - M$ 个 TB 中至少一个 TB 对应的资源 (例如 PUSCH、PUSCH 传输机会、时隙或时域符号) 分配给其他终端使用。如果 $M > N$, 那么无线接入网设备可以给该终端额外分配更多的资源用于数据传输。通过该实施方式, 网络设备可以复用现有的缓存状态报告 (buffer size report, BSR) 机制上报 LCG 对应的实际发送的 TB 数量 M 或缓存大小中至少一项的信息, 以便给网络设备调度做参考, 提高资源利用率。

可以理解, 上述 cg-ActiveTB 和 Buffer Size 仅是 MAC CE 中分别指示 M 和缓存大小的信息的一种可能的名称, 本申请对此不作限定。

在终端向无线接入网设备发送上述 MAC CE 的一种可能的实施方式中, 终端在第一时间单元向无线接入网设备发送上述用于指示 M 或缓存大小中至少一个的 MAC CE。关于第一时间单元以及第一个 TB 对应的时间单元的描述可参考前文, 此处不再赘述。通过该实施方式, 终端可以通过 MAC CE 将 CG 周期中实际发送的 TB 数量 M 尽早地通知网络设备, 使得网络设备可以及时获知 M, 以便根据实际的 TB 数量将未用的资源分配给其他终端使用, 避免资源浪费。

终端可以在满足一定条件的情况下, 在第一时间单元向无线接入网设备发送上述用于指示 M 或缓存大小中至少一个的 MAC CE。

在一种可能的实施方式中, 在满足前述条件 1 时, 终端在第一时间单元向无线接入网设备发送上述 MAC CE。关于条件 1 的描述可参考前文, 此处不再赘述。通过该实施方式, 当网络设备处理时延太大而导致 CG 周期内剩余的资源无法用于调度其他终端时, 终端不必发送上述 MAC CE, 从而节省信令开销。

在另一种可能的实施方式中, 在满足前述条件 2 时, 终端在第一时间单元向无线接入网设备发送上述 MAC CE。关于条件 2 的描述可参考前文, 此处不再赘述。通过该实施方式, 当配置的 N 个 TB 无法承载待传数据量, 说明此时配置的资源不足, 此时通过 MAC CE 通知网络设备, 网络设备可以根据该 MAC CE, 分配额外的传输资源, 以便及时传输剩余数据,

以降低传输时延。

在另一种可能的实施方式中，在满足下述条件 3 时，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送上述 MAC CE。

条件 3：接收到预设参数或预设参数被配置为预设值。

在上述 MAC CE 基于 LCH 向无线接入网设备上报 M 或缓存大小中的至少一个的情况下，上述预设参数例如可以表示为。在一种可能的实现方法中，当接收到该 enhanced-per-LCH-BSR，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送 MAC CE。在另一种可能的实现方法中，当该 enhanced-per-LCH-BSR 被设置为预设值时，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送 MAC CE，前述预设值例如可以是“true”、“enable”、“0”或“1”等。

在上述 MAC CE 基于 LCG 向无线接入网设备上报 M 或缓存大小中的至少一个的情况下，上述预设参数例如可以表示为 enhanced-cg-BSR。在一种可能的实现方法中，当接收到该 enhanced-cg-BSR，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送 MAC CE。在另一种可能的实现方法中，当该 enhanced-cg-BSR 被设置为预设值时，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送 MAC CE，前述预设值例如可以是“true”、“enable”、“0”或“1”等。

可以理解，上述 enhanced-per-LCH-BSR 和 enhanced-cg-BSR 仅是上述预设参数的一种可能的名称，本申请对此不作限定。

通过上述实施方式，终端设备可以根据网络设备的配置信息判断是否有必要向网络设备发送指示信息，避免了无效的信令指示和资源浪费。

在另一种可能的实施方式中，在满足前述条件 1 和条件 3 时，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送上述 MAC CE。关于条件 1 和条件 3 的描述可参考前文，此处不再赘述。通过该实施方式，终端设备可以根据网络设备的配置信息以及数据到达时间等信息判断是否有必要向网络设备发送指示信息，避免了无效的信令指示和资源浪费。

在另一种可能的实施方式中，在满足前述条件 2 和条件 3 时，终端在第一时间单元向无线接入网设备发送上述 MAC CE。关于条件 2 和条件 3 的描述可参考前文，此处不再赘述。通过该实施方式，终端设备可以根据网络设备的配置信息以及待传输数据量等信息判断是否有必要向网络设备发送指示信息，避免了无效的信令指示和资源浪费。

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 12 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 700 以及各种可能的实施方式。为了便于说明，图 12 仅示出了终端的主要部件。如图 12 所示，终端 1200 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12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12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1200的收发单元1211,将具有处理功能的处理器视为终端1200的处理单元1212。如图12所示,终端1200包括收发单元1211和处理单元1212。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1211中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元1211中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元1211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13所示,本申请又一实施例提供了一种装置1300。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1300可以实现方法700中无线接入网设备的功能,或者,该装置1300可以实现方法700中终端的功能。该装置1300可以包括:接口模块1301(或称为接口单元)。可选的,还可以包括处理模块1302(或称为处理单元)和存储模块1303(或称为存储单元)。

在一种可能的设计中,如图13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作限定。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 1300 包括：处理模块 1302 和接口模块 1301。接口模块 1301 用于接收来自网络设备的 CG 信息。处理模块 1302 用于基于 CG 信息获得 CG 周期内 TB 的配置数量 N，TB 的配置数量 N 为 CG 周期中最多可传输的 TB 的数量，N 为大于 0 的整数。接口模块 1301 还用于在 CG 周期中向网络设备发送与 M 个 TB 对应的上行数据，其中，M 为大于 0 且小于等于 N 的整数。

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 1300 某些可能的实施方式中，CG 信息包括 TB 配置数量信息。处理模块 1302 用于基于 CG 信息获得 CG 周期内 TB 的配置数量 N，包括：处理模块 1302 用于基于 TB 配置数量信息获得 TB 的配置数量 N。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，CG 信息包括重复传输配置信息和重复传输次数信息。处理模块 1302 用于基于 CG 信息获得 CG 周期内 TB 的配置数量 N，包括：处理模块 1302 用于基于重复传输配置信息和重复传输次数信息获得 TB 的配置数量 N。

可选地，处理模块 1302 用于基于重复传输配置信息和重复传输次数信息获得 TB 的配置数量 N，包括：处理模块 1302 用于当重复传输配置信息被配置为预设值时，基于重复传输次数信息获得 TB 的配置数量 N。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，处理模块 1302 还用于基于 CG 信息获得 CG 周期的时长。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，接口模块 1301 还用于向网络设备发送 UCI，该 UCI 用于指示 M。可选地，该 UCI 包括 TB 激活信息，该 TB 激活信息指示 M。进一步可选地，TB 激活信息为 TB 激活数量信息或 TB 激活位图信息。可选地，该 UCI 还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。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，接口模块 1301 具体用于在第一时间单元向网络设备发送 UCI，其中，第一时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，当第二时间单元与第一时间单元之间的间隔大于第一阈值时，接口模块 1301 具体用于在第一时间单元向网络设备发送 UCI。其中，第二时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第 N 个 TB 对应的时间单元。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，当待传输数据量大于第二阈值时，接口模块 1301 具体用于在第一时间单元向网络设备发送 UCI。待传输数据量可以是 CG 对应的逻辑信道所对应的待传输数据量。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，接口模块 1301 还用于向网络设备发送 MAC CE，该 MAC CE 用于指示 M 或缓存大小中的至少一个。该 MAC CE 可以用于基于 LCH 或 LCG 向网络设备上报 M 或缓存大小中的至少一个。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，接口模块 1301 具体用于在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE，第一时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，当第二时间单元与第一时间单元之间的间隔大于第一阈值时，接口模块 1301 具体用于在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE，其中，第二时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第 N 个 TB 对应的时间单元。

在装置 1300 某些可能的实施方式中，当待传输数据量大于第二阈值时，接口模块 1301 具体用于在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE。待传输数据量可以是 CG 对应的逻辑信

道所对应的待传输数据量。

在装置 1300 某些可能的实施方式中,当接收到预设参数或预设参数被配置为预设值时,或者当第二时间单元与第一时间单元之间的间隔大于第一阈值时,并且当接收到预设参数或预设参数被配置为预设值时,或者当待传输数据量大于第二阈值时,并且当接收到预设参数或预设参数被配置为预设值时:接口模块 1301 具体用于在第一时间单元向网络设备发送 MAC CE。

在装置 1300 某些可能的实施方式中,第一阈值为预定义的,或者是由网络设备配置的。

在装置 1300 某些可能的实施方式中,第二阈值为前述配置的 N 个 TB 能承载的总数据量。

在一种可能的设计中,装置 1300 包括:接口模块 1301,用于向终端发送 CG 信息,CG 信息用于配置 CG 周期内 TB 的配置数量 N,TB 的配置数量 N 为 CG 周期中最多可传输的 TB 的数量,N 为大于 0 的整数。接口模块 1301 还用于在 CG 周期中接收来自终端的与 M 个 TB 对应的上行数据,其中,M 为大于 0 且小于等于 N 的整数。

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 1300 某些可能的实施方式中,CG 信息包括 TB 配置数量信息,该 TB 配置数量信息用于配置 TB 的配置数量 N。

在装置 1300 某些可能的实施方式中,CG 信息包括重复传输配置信息和重复传输次数信息,该重复传输配置信息和该重复传输次数信息用于配置 TB 的配置数量 N。可选地,当重复传输配置信息被配置为预设值时,重复传输次数信息用于配置 TB 的配置数量 N。

在装置 1300 某些可能的实施方式中,CG 信息还用于配置 CG 周期的时长。

在装置 1300 某些可能的实施方式中,装置 1300 还包括处理模块 1302。接口模块 1301 还用于接收来自终端的 UCI,处理模块 1302 用于基于该 UCI 获得 M。可选地,该 UCI 还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。

可选地,该 UCI 包括 TB 激活信息。处理模块 1302 用于基于该 UCI 获得 M,包括:处理模块 1302 用于基于 TB 激活信息获得 M。可选地,TB 激活信息为 TB 激活数量信息或 TB 激活位图信息。

在装置 1300 某些可能的实施方式中,接口模块 1301 具体用于在第一时间单元接收来自终端的 UCI,第一时间单元为所述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。

在装置 1300 某些可能的实施方式中,接口模块 1301 还用于接收来自终端的 MAC CE,并基于 MAC CE 获得 M 或缓存大小中的至少一个。可以理解,在获得缓存大小的情况下,装置 1300 也可以进一步获得 M。网络设备可以基于缓存大小获得终端的待传输数据量,装置 1300 也知道 CG 周期内配置的 N 个 TB 中每个 TB 所能承载的数据量,由此可以确定 CG 周期内该终端实际传输需要的 TB 数量 M。

在装置 1300 某些可能的实施方式中,接口模块 1301 具体用于在第一时间单元接收来自终端的 MAC CE,第一时间单元为前述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。

可以理解的是,上述装置 1300 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中的描述,此处不再赘述。

可选地,上述装置 1300 还可以包括存储模块 1303,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 1302 可以读取存储模块 1303 中的数据或者指令,使得装置 1300 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 14,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 700 以及各种可能的实施方式。如图 14 所示,该装置包括:处理器 1410 和接口 1430,处理器 1410 与接口 1430 耦合。接口 1430 用于实现与其他模块或设备进行通信。接口 1430 可以为收发器或输入输出接口。接口 1430 例如可以是接口电路。可选地,该装置还包括存储器 1420,用于存储处理器 1410 执行的指令或存储处理器 1410 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 1410 运行指令后产生的数据。

上述方法 700 以及各种可能的实施方式可以通过处理器 1410 调用存储器 1420 中存储的程序或指令来实现。存储器 1420 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 13 中的接口模块 1301 和处理模块 1302 的功能/实现过程可以通过图 14 所示的装置中的处理器 1410 来实现。或者,图 13 中的处理模块 1302 的功能/实现过程可以通过图 14 所示的装置中的处理器 1410 来实现,图 13 中的接口模块 1301 的功能/实现过程可以通过图 14 中所示的装置中的接口 1430 来实现,示例性的,接口模块 1301 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 1430 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。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法, 其特征在于, 包括:
接收来自网络设备的配置授权 CG 信息;
基于所述 CG 信息获得 CG 周期内传输块 TB 的配置数量 N, 所述 TB 的配置数量 N 为所述 CG 周期中最多可传输的 TB 的数量, N 为大于 0 的整数; 以及
在所述 CG 周期中向所述网络设备发送与 M 个 TB 对应的上行数据, 其中, M 为大于 0 且小于等于 N 的整数。
2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述 CG 信息包括 TB 配置数量信息;
所述基于所述 CG 信息获得 CG 周期内 TB 的配置数量 N, 包括:
基于所述 TB 配置数量信息, 获得所述 TB 的配置数量 N。
3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述 CG 信息包括重复传输配置信息和重复传输次数信息;
所述基于所述 CG 信息获得 CG 周期内 TB 的配置数量 N, 包括:
基于所述重复传输配置信息和所述重复传输次数信息, 获得所述 TB 的配置数量 N。
4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述基于所述重复传输配置信息和所述重复传输次数信息, 获得所述 TB 的配置数量 N, 包括:
当所述重复传输配置信息被配置为预设值时, 基于所述重复传输次数信息获得所述 TB 的配置数量 N。
5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:
向所述网络设备发送上行控制信息 UCI, 所述 UCI 用于指示所述 M。
6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述 UCI 包括 TB 激活信息, 所述 TB 激活信息指示所述 M。
7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述 UCI 还包括混合自动重传请求 HARQ 信息、冗余版本 RV 信息、新数据指示符 NDI 信息或信道占用时间 COT 共享信息中的一种或多种。
8. 根据权利要求 5-7 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述向所述网络设备发送所述 UCI, 包括:
在第一时间单元向所述网络设备发送所述 UCI;
所述第一时间单元为所述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。
9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 UCI, 包括:
当第二时间单元与所述第一时间单元之间的间隔大于第一阈值时, 在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 UCI; 其中, 所述第二时间单元为所述配置的 N 个 TB 中第 N 个 TB 对应的时间单元。
10. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 UCI, 包括:
当待传输数据量大于第二阈值时, 在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 UCI。
11. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:
向所述网络设备发送媒体接入控制 MAC 控制元素 CE, 所述 MAC CE 用于指示所述 M 或缓存大小中的至少一个。
12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述向所述网络设备发送所述 MAC CE,

包括:

在第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE;

所述第一时间单元为所述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE, 包括:

当第二时间单元与所述第一时间单元之间的间隔大于第一阈值时, 在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE; 其中, 所述第二时间单元为所述配置的 N 个 TB 中第 N 个 TB 对应的时间单元。

14. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE, 包括:

当待传输数据量大于第二阈值时, 在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE。

15. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE, 包括:

当接收到预设参数或预设参数被配置为预设值时, 在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE。

16. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE, 包括:

当第二时间单元与所述第一时间单元之间的间隔大于第一阈值时, 并且当接收到预设参数或预设参数被配置为预设值时, 在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE; 其中, 所述第二时间单元为所述配置的 N 个 TB 中第 N 个 TB 对应的时间单元。

17. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE, 包括:

当待传输数据量大于第二阈值时, 并且当接收到预设参数或预设参数被配置为预设值时, 在所述第一时间单元向所述网络设备发送所述 MAC CE。

18. 根据权利要求 9、13 或 16 所述的方法, 其特征在于, 所述第一阈值为预定义的, 或者, 所述第一阈值是由所述网络设备配置的。

19. 根据权利要求 10、14 或 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第二阈值为所述配置的 N 个 TB 能承载的总数据量。

20. 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 信息用于配置 CG 周期内传输块 TB 的配置数量 N, 所述 TB 的配置数量 N 为所述 CG 周期中最多可传输的 TB 的数量, N 为大于 0 的整数; 以及

在所述 CG 周期中接收来自所述终端的与 M 个 TB 对应的上行数据, 其中, M 为大于 0 且小于等于 N 的整数。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述 CG 信息包括 TB 配置数量信息, 所述 TB 配置数量信息用于配置所述 TB 的配置数量 N。

22. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述 CG 信息包括重复传输配置信息和重复传输次数信息, 所述重复传输配置信息和所述重复传输次数信息用于配置所述 TB 的配置数量 N。

23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其特征在于, 当所述重复传输配置信息被配置为预设

值时, 所述重复传输次数信息用于配置所述 TB 的配置数量 N。

24. 根据权利要求 20-23 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

接收来自所述终端的上行控制信息 UCI; 以及

基于所述 UCI 获得所述 M。

25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其特征在于, 所述 UCI 包括 TB 激活信息;

所述基于所述 UCI 获得所述 M, 包括:

基于所述 TB 激活信息获得所述 M。

26. 根据权利要求 25 所述的方法, 其特征在于, 所述 UCI 还包括混合自动重传请求 HARQ 信息、冗余版本 RV 信息、新数据指示符 NDI 信息或信道占用时间 COT 共享信息中的一种或多种。

27. 根据权利要求 24-26 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述接收来自所述终端的所述 UCI, 包括:

在第一时间单元接收来自所述终端的所述 UCI;

所述第一时间单元为所述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。

28. 根据权利要求 20-23 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

接收来自所述终端的媒体接入控制 MAC 控制元素 CE; 以及

基于所述 MAC CE 获得所述 M 或缓存大小中的至少一个。

29. 根据权利要求 28 所述的方法, 其特征在于, 所述接收来自所述终端的所述 MAC CE, 包括:

在第一时间单元接收来自所述终端的所述 MAC CE;

所述第一时间单元为所述配置的 N 个 TB 中第一个 TB 对应的时间单元。

30. 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 19 中任一项所述的方法。

31. 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 20 至 29 中任一项所述的方法。

32. 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 19 中任一项所述的方法, 或者使得计算机执行如权利要求 20 至 29 中任一项所述的方法。

33. 一种通信装置, 其特征在于, 包括用于执行如权利要求 1 至 19 中任一项所述方法的模块。

34. 一种通信装置, 其特征在于, 包括用于执行如权利要求 20 至 29 中任一项所述方法的模块。

35. 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被运行时, 使得如权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法被执行, 或者使得如权利要求 20 至 29 中任一项所述的方法被执行。

36. 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, 使得所述芯片执行如权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法。

37. 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，使得所述芯片执行如权利要求 20 至 29 中任一项所述的方法。

38. 一种通信系统，其特征在于，包括如权利要求 30 和权利要求 31 所述的通信装置，或者，包括如权利要求 33 和权利要求 34 所述的通信装置。