

数据传输方法和数据传输装置

5 本申请要求于 2021 年 12 月 07 日提交中国专利局、申请号为 202111486066.2、申请名称为“数据传输方法和数据传输装置”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

10 本申请涉及通信领域，更具体地，涉及一种数据传输方法和数据传输装置。

背景技术

近年来，随着第五代移动通信技术（5th generation mobile communication technology, 5G）的不断发展，数据传输时延不断降低，传输容量越来越大，5G 通信系统逐渐渗入一些实时性强、数据容量要求大的多媒体业务，如视频传输业务、云游戏（cloud gaming, CG）和扩展现实（extended reality, XR）等。

15 XR 业务具有一定的周期性，其周期为帧率的倒数。在上行传输过程中，由于终端的编码处理等因素，XR 业务的到达时间不一定是严格周期性的。例如，对于一个帧率为 60 帧/秒（frame per second, fps）的 XR 视频，理想情况下，每隔 16.67 毫秒（ms）到达一个视频帧，但是实际上每个视频帧的到达延迟不等，视频帧的间隔不再是严格的 16.67ms，也就是视频帧的到达时间存在抖动（jitter）。此外，每个视频帧的数据量较大，因此一个视频帧可以被切分为多个数据包进行传输。由于视频编码等造成的时延，同一个视频帧的多个数据包的到达时间会在时域上展宽，展宽的长度被称为突发长度（burst length）。

20 目前，非连续接收（discontinuous reception, DRX）和上行配置授权（configuration grant, CG）适用于上行周期性业务传输，当由于终端的编码能力造成的 XR 业务到达时间存在时延抖动或者存在突发长度时，现有的 DRX 配置机制和 CG 资源配置机制无法适用非周期性到达的 XR 业务，这样可能会导致 XR 业务传输的时延问题。

发明内容

本申请提供了一种数据传输方法和数据传输装置，有利于减少业务帧的传输时延。

30 第一方面，提供一种数据传输方法，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：接收来自终端的第一指示信息，第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数，突发长度为业务帧的所有数据包对应的时长，时延抖动的统计参数或者突发长度的统计参数用于 DRX 参数和/或 CG 资源的确定。向终端发送第二指示信息，该第二指示信息指示 DRX 参数和/或 CG 资源，DRX 参数和/或 CG 资源是根据该第一指示信息确定的。根据 DRX 参数和/或 CG 资源，与终端进行业务帧的传输。

在本申请中，网络设备可以根据终端发送的历史时间段内业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数确定用于业务帧传输的 DRX 参数和/或

CG 资源, 根据该时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度配置的 DRX 参数和/或 CG 资源可以适配于非周期性到达的业务帧, 有利于减少业务帧的传输时延。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, DRX 参数包括 DRX 周期的起始时间偏移、DRX 周期内对物理下行共享信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 的监测时机。DRX 周期的起始时间偏移是根据时延抖动的统计参数、DRX 周期的起始子帧对应的时间以及业务帧的理想到达时间确定的。DRX 周期内对 PDCCH 的监测时机是根据时延抖动的统计参数确定的。

在本申请中, 业务帧的理想到达时间为业务帧不存在时延抖动的情况下周期性到达的时间, PDCCH 的监测时机为可以进行 PDCCH 监测的时间。如果网络设备配置的对 PDCCH 的监测时间较短, 未监测到 PDCCH, 需要等到下一个 DRX 周期才可以进行业务帧的传输, 这样会造成业务帧的传输时延。如果网络设备配置的对 PDCCH 的监测时间较长, 终端需要在较长一段时间内监听 PDCCH, 这样会导致终端的功耗过高。因此网络设备可以根据时延抖动的统计参数确定的 DRX 参数中的起始时间偏移和对 PDCCH 的监测时间可以匹配业务帧的实际到达时间, 有利于减少传输时延或者减少终端的功耗。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, CG 资源包括时域资源。时域资源的数量是根据时延抖动的统计参数和业务帧的理想到达时间确定的。

在本申请中, 网络设备根据时延抖动的统计参数确定的时域资源可以匹配业务帧的实际到达时间, 有利于减少传输时延或者减少资源浪费。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 时延抖动的统计参数包括时延抖动的分布参数。

在本申请中, 时延抖动的分布参数可以包括分布的均值、方差、或者范围中的至少一种。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, CG 资源包括时域资源。时域资源的数量是根据突发长度的统计参数和业务帧的数据包的到达时间确定。

在本申请中, 业务帧可能被分为多个数据包进行传输, 多个数据包的到达时间可能会导致业务帧的突发长度。如果网络设备配置的 CG 资源小于突发长度, 则相应的数据包需要等到下一个 CG 周期才可以传输, 如果网络设备配置的 CG 资源大于突发长度, 则会造成 CG 资源的浪费。因此网络设备可以基于历史时间段内突发长度的统计参数确定适配与突发长度的 CG 资源, 这样有利于减少业务帧的传输时延或者减少 CG 资源的浪费。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, CG 资源还包括频域资源, 第一指示信息还指示业务帧的数据量。频域资源的数量是根据时域资源的数量和业务帧的数据量确定的。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 突发长度的统计参数包括突发长度的分布参数。

在本申请中, 突发长度的分布参数可以包括分布的均值、方差、或者范围中的至少一种。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 第一指示信息包含在用户辅助信息 (user assistance information, UAI) 中。

在本申请中, 第一指示信息所指示的时延抖动的统计参数或者突发长度的统计参数可以包含在 UAI 消息中, 可以在 UAI 消息中增加与时延抖动的统计参数或者突发长度的统

计参数相关的字段实现对 DRX 参数和/或 CG 资源的配置。

第二方面,提供一种数据传输方法,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:向网络设备发送第一指示信息,第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数,突发长度为业务帧的所有数据包对应的时长,时延抖动的统计参数或者突发长度的统计参数用于 DRX 参数和/或 CG 资源的确定。接收来自网络设备的第二指示信息,第二指示信息指示 DRX 参数和/或 CG 资源。根据 DRX 参数和/或 CG 资源,与网络设备进行业务帧的传输。

本申请同样有利于减少业务帧的传输时延,具体分析过程可参见对第一方面的描述,此处不再赘述。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,时延抖动的统计参数包括时延抖动的分布参数。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,突发长度的分布参数可以包括分布的均值、方差、或者范围中的至少一种。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,第一指示信息包含在 UAI 中。

第三方面,提供一种数据传输装置,包括:用于执行上述任一方面中任一种可能的实现方式中的方法。具体地,该装置包括用于执行上述任一方面中任一种可能的实现方式中的方法的模块。

第四方面,提供了另一种数据传输装置,包括处理器,该处理器与存储器耦合,可用于执行存储器中的指令,以实现上述任一方面中任一种可能实现方式中的方法。可选地,该装置还包括存储器。可选地,该装置还包括通信接口,处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中,该数据传输装置为网络设备或者终端。当该数据传输装置为网络设备或者终端时,通信接口可以是收发器,或,输入/输出接口。

在另一种实现方式中,该数据传输装置为配置于网络设备或者终端中的芯片。当该数据传输装置为配置于网络设备或者终端中的芯片时,通信接口可以是输入/输出接口。

第五方面,提供了一种处理器,包括:输入电路、输出电路和处理电路。处理电路用于通过输入电路接收信号,并通过输出电路发射信号,使得处理器执行上述任一方面中任一种可能实现方式中的方法。

在具体实现过程中,上述处理器可以为芯片,输入电路可以为输入管脚,输出电路可以为输出管脚,处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以由例如但不限于接收器接收并输入的,输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的,且输入电路和输出电路可以是同一电路,该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

第六方面,提供了一种处理装置,包括处理器和存储器。该处理器用于读取存储器中存储的指令,并可通过接收器接收信号,通过发射器发射信号,以执行上述任一方面中任一种可能实现方式中的方法。

可选地,处理器为一个或多个,存储器为一个或多个。

可选地,存储器可以与处理器集成在一起,或者存储器与处理器分离设置。

在具体实现过程中,存储器可以为非瞬态性(non-transitory)存储器,例如只读存储

器 (read only memory, ROM), 其可以与处理器集成在同一块芯片上, 也可以分别设置在不同的芯片上, 本申请对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

5 应理解, 相关的数据交互过程例如发送指示信息可以为从处理器输出指示信息的过程, 接收能力信息可以为处理器接收输入能力信息的过程。具体地, 处理输出的数据可以输出给发射器, 处理器接收的输入数据可以来自接收器。其中, 发射器和接收器可以统称为收发器。

10 上述第六方面中的处理装置可以是一个芯片, 该处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现, 当通过硬件实现时, 该处理器可以是逻辑电路、集成电路等; 当通过软件来实现时, 该处理器可以是一个通用处理器, 通过读取存储器中存储的软件代码来实现, 该存储器可以集成在处理器中, 可以位于该处理器之外, 独立存在。

第七方面, 提供了一种计算机程序产品, 计算机程序产品包括: 计算机程序 (也可以称为代码, 或指令), 当计算机程序被运行时, 使得计算机执行上述任一方面中任一种可能实现方式中的方法。

15 第八方面, 提供了一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质存储有计算机程序 (也可以称为代码, 或指令) 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述任一方面中任一种可能实现方式中的方法。

附图说明

- 20 图 1 是一种云 VR/云 AR 通信网络的架构示意图;
图 2 是一种 XR 业务的模型示意图;
图 3 是一种 XR 视频帧到达的示意图;
图 4 是一种突发长度的示意图;
图 5 是一种 DRX 周期的示意图;
图 6 是一种 DRX 去激活定时器的示意图;
25 图 7 是本申请实施例提供的一种时延抖动对 DRX 参数的影响的示意图;
图 8 是本申请实施例提供的另一种时延抖动对 DRX 参数的影响的示意图;
图 9 是本申请实施例提供的一种时延抖动对 CG 资源的影响的示意图;
图 10 是本申请实施例提供的另一种时延抖动对 CG 资源的影响的示意图;
图 11 是本申请实施例提供的一种突发长度对 CG 资源的影响的示意图;
30 图 12 是本申请实施例提供的一种场景架构的示意图;
图 13 是本申请实施例提供的另一种场景架构的示意图;
图 14 是本申请实施例提供的再一种场景架构的示意图;
图 15 是本申请实施例提供的一种数据传输方法的示意性流程图;
图 16 是本申请实施例提供的一种配置 DRX 的持续监测时间的示意图;
35 图 17 是本申请实施例提供的一种配置 DRX 的样式的示意图;
图 18 是本申请实施例提供的另一种配置 DRX 的样式的示意图;
图 19 是本申请实施例提供的一种配置 CG 资源的示意图;
图 20 是本申请实施例提供的另一种配置 CG 资源的示意图;
图 21 是本申请实施例提供的一种数据传输装置的示意性框图;
40 图 22 是本申请实施例提供的另一种数据传输装置的示意性框图;

图 23 是本申请实施例提供的再一种数据传输装置的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

5 在介绍本申请的技术方案之前，首先对本申请涉及的相关术语进行详细介绍。

1、XR 业务

近年来，移动业务蓬勃发展，虚拟现实（virtual reality，VR）、增强现实（augmented reality，AR）、混合现实（mixed reality，MR）以及扩展现实 XR 等业务逐渐成熟。相较于传统的语音、网页浏览、游戏等业务，VR、AR、MR 以及 XR 的数据包大，要求传输时延短，具有一定的周期性。为了满足该类业务的传输需求，第三代合作伙伴工程（3rd generation partner project，3GPP）成立工作组，将 VR、AR 以及 MR 统称为 XR，并且研究如何高效、节能地在无线通信网络中支持 XR 业务。为便于描述，以下将使用 XR 业务来表示 VR、AR 或 MR 业务。

随着通信传输速率的快速提升，实时视频传输业务已经逐渐成为当前网络的核心业务之一。随着 XR 技术的不断进步和完善，相关产业也得到了蓬勃的发展。如今，VR 技术作为 XR 的一种，已经进入到教育、娱乐、军事、医疗、环保、交通运输、公共卫生等各种与人们生产、生活息息相关的领域当中。相比传统的视频业务，VR 具有多视角，交互性强等优点，为用户提供了一种全新的视觉体验。VR 集合了计算机图形学、多媒体等多种技术，模拟人的视觉、听觉、触觉等感觉器官的功能，使人恍若身临其境，沉浸在计算机生成的虚拟世界中，并能通过语言、手势等进行实时交流，增强沉浸感。通过 VR 技术，让人在感受真实世界逼真的同时，还能突破时空等条件限制，感受到进入虚拟世界的奇妙体验。

AR 则是利用计算机技术将虚拟的信息叠加到真实世界，通过手机、平板电脑、眼镜等设备显示出来，被人们所感知，从而实现真实与虚拟的大融合，丰富现实世界。简而言之，就是赋予实物更多的信息，增强立体感，加强视觉效果和互动体验感。

云虚拟现实（Cloud VR）和增强现实（Cloud AR）是将云计算、云渲染的理念和技术引入到VR/AR业务应用中，借助高速稳定的网络，将云端的显示输出和声音输出等经过编码压缩后传输到用户设备（user equipment，UE），实现VR/AR业务内容上云、渲染上云，而VR/AR终端也可以实现轻量化和移动性的需求。

图1示出了一种云VR/云AR通信网络的架构示意图。图1中包括终端101、终端102、基站103以及云/边缘云104。其中，终端101和终端102可以为VR/AR终端，终端101和终端102可以通过基站103或其他接入点连接到网络，从云/边缘云104获取VR业务/AR业务。

XR业务的数据量通常很大，例如一个4K视频帧的大小约30~100KB。此外，每个视频帧的大小通常是变化的，由于每个视频帧的压缩率不同，帧类型不一样，导致每个视频帧的大小变化较大。对于不同的XR业务，其上行和下行的业务模型通常也不相同。VR的场景内容显示的变化是由姿态或位置（动作）引发的，VR上传的主要是位置和姿态信息，数据量小，通常只有几十kbps。下行传输的主要是渲染后的视频流，数据量比较大，可达几十到上百Mbps。与VR不同的是，AR的场景内容显示的变化是由注视聚焦目标的变化以及位置和注视点之间空间关系变化（动作）引发的，AR上传的包含了感知所需要的视觉信息（包含深度），因此上行传输的主要是清晰和稳定的图片或者视频流，数据量较大，也可

以是一些抽取出的环境特征信息。根据业界的研究评估，满足交互AR业务的初期体验所需的网络上行速率约2Mbps，满足进阶体验则需要10~20Mbps。与云VR相比，云AR对上行传输的速率需求更高，上行传输也更具挑战。本申请实施例考虑的是上行传输。

5 对于XR传输业务而言，其业务模型通常是根据帧率周期性到达。在上行传输中，由于终端编码处理等因素，业务的到达时间不一定是严格周期性，可能存在抖动（jitter）。图2是一种XR业务的模型示意图。根据3GPP的研究，结合图2所示的XR业务的模型示意图可知，XR业务具有如下特性：

（1）XR业务具有一定的周期性，其周期为帧率的倒数。示例性地，XR业务的帧率可以为30fps、60fps、90fps或1200fps，对应的周期以毫秒(ms)为时间单位可以为33.33ms、10 16.67 ms、11.11 ms或8.33 ms。

（2）XR业务数据包比较大，AR/VR的视频流在60fps时，比特率为30Mbps或者45Mbps，云游戏在60fps时，比特率为8Mbps、30Mbps或者45Mbps。

（3）XR业务的到达时间存在一定抖动。示例性地，抖动时间可以为[-4, 4]ms。

（4）XR业务要求极低的传输时延，在网络中传输的时延低至5ms，10ms或者15ms。
15 图3示出了一种XR视频帧到达的示意图。如图3所示，一个帧率为60fps的视频，理想情况下，每隔16.67ms到达一个视频帧。然而实际上每个视频帧的到达时延不等，帧间隔不再是严格的16.67ms，也就是帧的到达时刻存在抖动，本申请实施例中将这种抖动称为“时延抖动”。例如在图3中，第二帧延后5ms到达，即时延抖动=5ms，第四帧提前到达3ms到达，即时延抖动=-3ms。

20 应理解，不同终端的编码处理能力不同，时延抖动的范围和分布也不同。

图4是一种突发长度的示意图。以XR业务为视频业务示例，由于XR视频帧的数量较大，因此，一个视频帧可能被切分为多个网络协议（internet protocol，IP）数据包进行传输。如图4所示，示例性地，第一帧被切分为6个IP数据包，第二帧被切分为5个IP数据包。由于视频编码等时延，同一个视频帧的各个IP数据包的到达时间会在时域上展宽，展宽的长度被称为突发长度（burst length）。应理解，不同帧的大小、不同终端的编码处理能力不同，25 可能导致突发长度的范围也不同。

2、DRX机制

对于终端而言，为了减少数据传输的时延，终端可以每个时隙监听网络设备的下行控制指令（downlink control information，DCI），这对接收上行授权或者下行数据是有益的，30 但是也会给终端带来更多的功耗。为了降低功耗，在没有数据传输时，终端可以通过停止接收物理下行控制信道（physical downlink control channel，PDCCH）的方式降低功耗，从而提升终端的电池的使用时间。因此，5G新空口（new radio，NR）标准引入了DRX机制以节省终端的功耗。

图5是一种DRX周期（DRX cycle）的示意图。如图5所示，在一个DRX周期内包括持续监测时间（on duration）和DRX的机会时间（opportunity for DRX）。在持续监测时间，35 终端可以正常监听PDCCH，在DRX的机会时间，终端有机会进入休眠状态，不再监听PDCCH以减少功耗。

应理解，处于休眠状态的终端可以接收来自其他物理信道的数据，例如物理下行共享信道（physical downlink shared channel，PDSCH）、确认信号（acknowledge，ACK）等。
40 在半持续调度（semi-persistent scheduling，SPS）中，处于休眠状态的终端可以接收周期性

配置的下行子帧上发送的PDSCH数据。

图6是一种DRX去激活定时器的示意图。通常，当终端在一个时隙被调度并接收或者发送数据后，很可能在之后的几个时隙内继续被调度，如果要等到下一个DRX周期再接收或者发送数据将会带来额外的延迟。为了降低这类延迟，如图6所示，网络设备可以为终端配置去激活定时器（DRX inactivity timer）参数，终端在被调度后可以启动该去激活定时器，在该去激活定时器参数对应的时间（本申请实施例也可以将这段时间称为激活时间）内持续监听PDCCH，直至去激活定时器超时。如果在去激活定时器参数对应的时间内终端有新的数据被调度，那么该去激活定时器就重启一次。

为了持续监测时间（on duration）和去激活定时器（DRX inactivity timer）参数设置过长使得终端无法及时进入休眠状态，网络设备可以通过媒体接入控制层（media access control, MAC）控制单元（control element, CE）向终端发送DRX命令，该DRX命令用于指示终端停止监听PDCCH。终端接收到包括DRX命令的MAC CE之后将停止对PDCCH的监听，立即进入休眠状态。

DRX参数还包括起始时间偏移（DRX start offset）参数，用于描述DRX周期的起始子帧。例如，DRX周期是16个子帧，那么起始时间偏移的范围就是0~15个子帧。

3、上行配置调度（configuration scheduling, CS）和配置授权（configured grant, CG）

CS和CG适合上行周期性业务传输。以CG为例，CG是指在上行传输的过程中，上行调度资源只需要通过无线资源控制（radio resource control, RRC）信令或者PDCCH分配一次，之后终端就可以周期性地重复使用相同的时频资源进行上行传输。

CG包括两种类型，其中类型1的CG调度流程大致分为以下步骤：

步骤1：网络设备通过RRC信令向终端发送CG资源的参数，例如CG周期、CG的时域资源、CG的频域资源等。应理解，网络设备可以对应不同的CG周期配置多个CG资源的参数。

步骤2：网络设备通过RRC信令激活对应的CG资源。

步骤3：终端的MAC实体根据CG资源的参数确定CG资源周期性生效的时隙或者符号，并在生效的时隙或者符号上传输上行数据，即物理上行共享信道（physical uplink shared channel, PUSCH）。

步骤4：当业务数据传输完成后，网络设备向终端发送DCI，该DCI用于去激活CG配置并释放CG资源。

类型2的CG调度流程与类型1的类似，可参照上述类型1的CG调度流程，区别在于在类型2的CG调度流程中网络设备是通过向终端发送PDCCH激活对应的CG资源，并且通过资源分配指示域指示CG传输具体分配的时域资源和频域资源。

4、用户辅助信息 UAI

终端已知XR业务流量的生成模式，但是网络设备通过5G中的服务质量标识（quality of service identifier, 5QI）等相关信息仅可以获取到有限的上行业务信息，例如上行业务的周期等。其中，5QI是一个标量，用于指向一个5G服务质量（quality of service, QoS）特性。现有协议规定的UAI中包括DRX参数，其中，描述DRX参数的InactivityTimer字段表示DRX周期中激活期的长度，LongCycle字段表示DRX的长周期，ShortCycle字段表示DRX的短周期，ShortCycleTimer字段表示配置短周期的倍数。

由上文中描述可知，XR业务的到达时间会发生抖动，示例性地，对于60fps的XR业

务,目前 3GPP R17 的研究中假设抖动的取值服从截断高斯分布,均值为 0,标准差为 2ms,时延抖动的取值范围为[-4ms, 4ms]。由于不同终端的编码处理能力不同,因此不同终端的抖动范围也可能不同。

5 由于现有的 DRX 机制无法高效应对 XR 业务的到达时间的时延抖动,因此现有的 DRX 机制在用于 XR 业务时可能存在以下问题:

(1) 网络设备在 DRX 周期内配置的 DRX 持续监测时间 (on duration) 过长,造成终端过高的功耗。

图 7 是本申请实施例提供的一种时延抖动对 DRX 参数的影响的示意图。如图 7 所示,假设 XR 业务的帧率为 60fps,终端在历史时间段的时延抖动处于较小的范围内,例如[-1ms, 1ms],如图中阴影部分所示,也就是 XR 业务可能在 T-1 时刻至 T+1 时刻之间到达,其中, T 为 XR 业务的理想到达时刻。依照现有的 DRX 参数配置方式,网络设备根据帧率将 DRX 周期配置为 16.67ms,将持续监测时间 (on duration) 配置为 8ms,即假设时延抖动的取值范围为[-4ms, 4ms]。终端需要从 T-4 时刻开始监听 PDCCH,当 XR 业务在 T+1 时刻到达时,终端进行 XR 业务的传输。这样的配置可以解决 XR 业务传输的时延问题,但是有一半的时间需要监听 PDCCH,这样会导致终端的功耗过高。

(2) 网络设备在 DRX 周期内配置的 DRX 持续监测时间 (on duration) 过短,增加 XR 业务的传输时延。

图 8 是本申请实施例提供的另一种时延抖动对 DRX 参数的影响的示意图。如图 8 所示,假设 XR 业务的帧率为 60fps,终端在历史时间段的时延抖动处于较大的范围内,例如[-6ms, 6ms],如图中阴影部分所示,也就是 XR 业务可能在 T-6 时刻至 T+6 时刻之间到达,其中, T 为 XR 业务的理想到达时刻。依照现有的 DRX 参数配置方式,网络设备根据帧率将 DRX 周期配置为 16.67ms,将持续监测时间 (on duration) 配置为 8ms,即假设时延抖动的取值范围为[-4ms, 4ms]。当 XR 业务在 T+6 时刻到达时,已经错过当前的 DRX 周期的持续监测时间,只能在下一个 DRX 周期内传输数据,这样会增加传输 XR 业务的时延。

时延抖动的取值除了对 DRX 参数有影响外,还会对 CG 资源配置产生影响。由于现有的 CG 机制无法高效应对 XR 业务的到达时间的时延抖动,因此现有的 CG 机制在用于 XR 业务时可能存在以下问题:

(1) 网络设备在 CG 周期内配置的 CG 资源过多,造成 CG 资源的浪费。

图 9 是本申请实施例提供的一种时延抖动对 CG 资源的影响的示意图。同样以 60fps 的 XR 业务为例,依照现有的 CG 资源配置方法,网络设备根据帧率将 CG 资源的生效周期 (简称为 CG 周期) 配置为 16.67ms,并在一个 CG 周期内配置 8 个 CG 时域资源。假设终端历史时间段的时延抖动处于较小的范围内,例如[-1ms, 1ms],当 XR 业务在 T-1 时刻到达时,由于 T-1 时刻之后都有配置的 CG 资源, XR 业务可以及时传输,这样可以解决 XR 业务传输的时延问题,但是会造成至少 6 个 CG 资源的浪费。

(2) 网络设备在 CG 周期内配置的 CG 资源过少,增加 XR 业务的传输时延。

图 10 是本申请实施例提供的另一种时延抖动对 CG 资源的影响的示意图。同样以 60fps 的 XR 业务为例,依照现有的 CG 资源配置方法,网络设备根据帧率将 CG 周期配置为 16.67ms,并在一个 CG 周期内配置 8 个 CG 时域资源。假设终端在历史时间段的时延抖动处于较大的范围内,例如[-6ms, 6ms],当 XR 业务在 T+5 时刻到达时,已经错过当前 CG 周期

内分配的时域资源，只能在下一个CG周期内传输数据，这样会增加传输XR业务的时延。

上文中提到，由于视频编码等造成的时延，同一个XR业务的多个数据包的到达时间在时域上会展开，不同终端的编码能力不同，因此多个数据包的到达时间在时域上展宽导致的突发长度也可能不同。

- 5 由于现有的CG机制无法高效应对XR业务的到达时间的突发长度，因此现有的CG机制在用于XR业务时可能存在增加XR业务的传输时延或者造成传输资源浪费的问题。

图11是本申请实施例提供的一种突发长度对CG资源的影响的示意图。如图11所示，如果网络设备为终端分配的用于传输数据包的CG时域资源小于突发长度，那么剩余未传输的数据包需要等待下一个CG周期才可以进行传输，这样会导致XR业务的传输时延。如果
10 网络设备为终端分配用于传输数据包的CG时域资源大于突发长度，那么所有数据包的对
应传输时刻都对分配了CG时域资源，这样虽然可以减少XR业务的传输时延，但是会造成资源的浪费。

应理解，图11中数据包之间的间隔可以是等距的，也可以是不等距的，同样地，CG时域资源之间也可以是等距的，也可以是不等距的，本申请实施例对此不作限定。

- 15 有鉴于现有的DRX机制和CG机制无法高效应对业务帧的到达时间的时延抖动以及突发长度的问题，本申请实施例提供一种数据传输方法和数据传输装置，该方法通过终端向网络设备发送业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数，或者终端向网络设备上报业务帧的突发长度的统计参数，网络设备可以根据接收到的时延抖动的统计参数或者突发长度的统计参数为终端配置DRX参数和/或CG资源，之后终端可以按照网络设备配置的DRX参数
20 和/或CG资源进行业务帧的传输，这样有利于减少业务帧的传输时延。

应理解，本申请实施例中的CG时隙资源、DRX周期可以以时隙或毫秒为单位计数。示例性地，在子载波间隔为15kHz的情况下，1时隙等于1ms。在子载波间隔为30kHz的情况下，1时隙等于0.5ms，即1ms有2时隙。在子载波间隔为60kHz的情况下，1时隙等于0.25ms，即1ms有4时隙。在子载波间隔为120kHz的情况下，1时隙等于0.125ms，即1ms有8时隙。在
25 子载波间隔为480kHz的情况下，1时隙等于312.5微秒（ μs ），即1ms有32时隙。在子载波间隔为960kHz的情况下，1时隙等于156.25 μs ，即1ms有64时隙。

不失一般性，下面均以1时隙的时长为1ms为例来进行示范性说明。

- 图12是本申请实施例提供的一种场景架构100的示意图。如图12所示，场景架构100可以包括服务器110、数据网络（data network，DN）120、核心网设备130、接入网设备140
30 以及终端150。

服务器110用于视频源编码解码、渲染等，网络传输可以包括通过无线或有线方式相连的数据网络120（例如，固网）、核心网设备130和接入网设备140。

- 核心网设备130与接入网设备140可以是独立的不同的物理设备，也可以是将核心网设备130的功能与接入网设备140的逻辑功能集成在同一个物理设备上，还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备130的功能和部分的接入网设备140的功能。终端150通过无线的方式与接入网设备140相连，终端150可以是固定位置的，也可以是可移动的。
35 本申请的实施例对该移动通信系统中包括的网络设备和终端的数量不做限定。

图13是本申请实施例提供的另一种场景架构200的示意图。如图13所示，场景架构200可以包括终端201、接入网设备202、核心网设备203、接入网设备204以及终端205。

- 40 示例性地，场景架构200可以是触觉互联网，终端201作为主域，终端205作为受控

域, 示例性地, 终端 205 可以是远程机器人。终端 201 可以通过触觉与人工系统接口接收来自终端 205 的音频/视频反馈信号, 终端 201 和终端 205 在各种命令和反馈信号的帮助下, 通过网络域上终端 201、接入网设备 202、核心网设备 203 以及接入网设备 204 之间的双向通信链路进行通信, 形成一个全局闭环。

5 图14是本申请实施例提供的再一种场景架构300的示意图。如图14所示, 场景架构300包括服务器301、数据网络302、WiFi设备303以及终端304。

示例性地, 数据网络302可以是固网。云服务器301可以将XR媒体数据或者普通的视频通过数据网络302、WiFi设备303发送至终端304。

10 示例性地, WiFi设备303可以是路由器、无线接入点 (access point, AP) 或者机顶盒, 本申请实施例对此不作限定。

其中, 服务器301可以通过无线的方式与数据网络302相连, 数据网络302可以通过无线的方式与WiFi设备303相连, WiFi设备303可以与终端304之间建立WiFi链路进行数据传输。

15 应理解, 对于场景架构300而言, WiFi设备303可以作为网络设备与终端进行通信。

下面对上述场景架构100、场景架构200以及场景架构300中涉及的网元进行介绍。

服务器 (例如上述服务器110和/或服务器301) 用于实现视频源编码、渲染等功能。

20 数据网络 (例如上述数据网络120和/或数据网络302) 可以提供例如运营商服务、互联网接入或者第三方服务。其中, 服务器可与数据网络可以是独立的不同的物理设备, 也可以是将服务器的功能和数据网络的逻辑功能集成在同一个物理设备中, 还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的网络设备的功能。

核心网设备 (例如上述核心网设备130和/或核心网设备203) 负责完成注册、连接和会话管理这三个功能。

25 示例性地, 核心网设备可以包括网络开放功能 (network exposure function, NEF) 网元、策略控制功能 (policy control function, PCF) 网元、应用功能 (application function, AF) 网元、接入与移动性管理功能 (access and mobility management function, AMF) 网元、会话管理功能模块 (session management function, SMF) 网元或者用户面功能 (user plane function, UPF) 网元中的至少一个。

其中, NEF网元可以向AF网元暴露第三代合作伙伴计划 (3rd generation partnership project, 3GPP) 网络功能的业务和能力, 同时也可以让AF向3GPP网络功能提供信息。

30 PCF网元可以进行计费策略和服务质量 (quality of service, QoS) 策略的策略管理。AF网元, 主要传递应用侧对网络侧的需求。AMF网元主要进行移动性管理、接入鉴权/授权等功能。此外, 还负责在终端与PCF网元之间传递用户策略。SMF网元主要完成终端的IP地址分配、UPF网元的选择、计费、以及QoS策略控制等会话管理功能。UPF网元作为和数据网络的接口, 完成用户面数据转发、基于会话/流级的计费统计, 带宽限制等功能。

35 接入网设备 (例如上述接入网设备140、接入网设备202和/或接入网设备204) 可以是任意一种具有无线收发功能的设备。

40 本申请实施例中的终端 (例如上述终端 150、终端 201、终端 205 和/或终端 304) 可以指用户设备、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、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可以是手机 (mobile phone)、平板电脑 (pad)、带无线收发功能的电脑、VR 终端、AR 终端、

MR 终端、XR 终端、全息显示终端、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备, 5G 网络中的终端或者未来演进网络中的终端等。

此外, 终端还可以是物联网 (internet of things, IoT) 系统中的终端。IoT 是未来信息技术发展的重要组成部分, 其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接, 从而实现人机互连, 物物互连的智能化网络。本申请对于终端的具体形式不作限定。

应理解, 本申请实施例中, 终端可以是用于实现终端功能的装置, 也可以是能够支持终端实现该功能的装置, 例如芯片系统, 该装置可以被安装在终端中。本申请实施例中, 芯片系统可以由芯片构成, 也可以包括芯片和其他分立器件。

本申请实施例中可以将接入网设备称为网络设备。本申请实施例中的网络设备可以是任意一种具有无线收发功能的设备。该设备包括但不限于: 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 base, 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 (base band unit, BBU), 无线保真 (wireless fidelity, WIFI) 系统中的接入点 (access point, AP)、无线中继节点、无线回传节点、传输点 (transmission point, TP) 或者发送接收点 (transmission and reception point, TRP) 等, 还可以为 5G, 如, 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) 等。

应理解, 本申请实施例中, 网络设备可以是用于实现网络设备功能的装置, 也可以是能够支持网络设备实现该功能的装置, 例如芯片系统, 该装置可以被安装在网络设备中。可以理解, 本申请中的网络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。

还应理解, 本申请实施例中的网络设备和终端可以部署在陆地上, 包括室内或室外, 手持或车载; 或者部署在水面上; 或者部署在空中的飞机、气球和卫星上。本申请的实施例对网络设备和终端的应用场景不做限定。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统, 例如第五代 (5th generation, 5G) 系统或未来演进的通信系统, 车到其它设备 (vehicle-to-X V2X), 其中 V2X 可以包括车到互联网 (vehicle to network, V2N)、车到车 (vehicle to vehicle, V2V)、车到基础设施 (vehicle to infrastructure, V2I)、车到行人 (vehicle to pedestrian, V2P) 等、车间通信长期演进技术 (long term evolution-vehicle, LTE-V)、车联网、机器类通信 (machine type communication, MTC)、物联网 (Internet of things, IoT)、机器间通信长期演进技术 (long term evolution-machine, LTE-M), 机器到机器 (machine to machine, M2M), 设备到设备 (device to device, D2D) 等。

在介绍本申请实施例提供的数据传输方法和数据传输装置之前, 先做出以下几点说明:

第一, 在下文示出的实施例中, 各术语及英文缩略语, 如业务帧、时延抖动、突发长度、CG资源、DRX参数等, 均为方便描述而给出的示例性举例, 不应对本申请构成任何限定。本申请并不排除在已有或未来的协议中定义其它能够实现相同或相似功能的术语的可能。第二, 在下文示出的实施例中第一、第二以及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。例如，区分不同的指示信息等。

第三，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“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的情况，其中A，B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“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和c中的至少一项（个），可以表示：a，或b，或c，或a和b，或a和c，或b和c，或a、b和c，其中a，b，c可以是单个，也可以是多个。

应理解，本申请实施例所提供的数据传输方法可用于其他与XR业务具有相同的时延抖动特性或者突发长度特征的业务帧的传输，本申请实施例对此不作限定。下面将以业务帧为XR业务帧为例进行描述。

图15是本申请实施例提供的一种数据传输方法1500的示意性流程图。方法1500可以应用于上述场景架构100、场景架构200或者场景架构300，但是本申请实施例对此不作限定。图15中以网络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15中的网络设备也可以是支持该网络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网络设备功能的逻辑模块或软件；图15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。方法1500包括如下步骤：

S1501，终端向网络设备发送第一指示信息，该第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数，该突发长度为业务帧的所有数据包对应的时长，该时延抖动的统计参数或者该突发长度的统计参数用于DRX参数和/或CG资源的确定。相应地，网络设备接收该第一指示信息。

其中，XR业务帧的上行业务模式可以由终端的应用决定，终端可以知道业务流量的生成模式，并可以统计出历史时间段内时延抖动的统计参数或者突发长度的统计参数。

应理解，对于同一个终端而言，在该历史时间段内经由终端进行编码处理等导致的时延抖动或者突发长度较为稳定，因此统计出来的历史时间段内时延抖动的统计参数或者突发长度的统计参数具有一般性，可以作为配置DRX参数和/或CG资源的参考数据发送给网络设备。

应理解，业务帧的到达时间可以是业务帧到达终端的无线链路控制层（radio link control, RLC）的时间，RLC主要用于控制无线链路，为终端和网络设备的通信提供一条可靠链路。进一步地，业务帧的到达时间可以是业务帧到达终端RLC层的存储器（buffer）的时间。

还应理解，业务帧的突发长度可以理解为业务帧的首个数据包直至最后一个数据包到达RLC层对应的时长。

S1502，网络设备向终端发送第二指示信息，该第二指示信息指示DRX参数和/或该CG资源，该DRX参数和/或该CG资源是根据该第一指示信息确定的。相应地，终端接收该第二指示信息。

网络设备基于该第一指示信息指示的时延抖动的统计参数可以确定XR业务传输所需的DRX参数和/或CG资源。或者网络设备基于该第一指示信息指示的突发长度的统计参数确定XR业务传输所需的DRX参数和/或CG资源。

S1503, 终端和网络设备根据该DRX参数和/或该CG资源, 进行业务帧的传输。

在本申请实施例中, 网络设备可以基于终端发送的时延抖动的统计参数或者突发长度的统计参数为终端确定XR业务传输所需的DRX参数或者CG资源, 这样配置的DRX参数和/或CG资源可以适用于存在时延抖动或者突发长度的XR业务帧的传输, 有利于减少XR业务帧的传输时延。

作为一个可选的实施例, 上述第一指示信息包含在UAI中。现有协议中规定的UAI中包含用户的DRX参数, 本申请可以在UAI中关于描述DRX参数的字段中新增与时延抖动的统计参数和/或突发长度的抖动参数相关的字段。网络设备可以根据该新增字段中关于时延抖动的统计参数和/或突发长度的抖动参数为终端配置合适的DRX参数和/或CG资源。这样利用了现有的协议, 易于实现。

作为一个可选的实施例, 时延抖动的统计参数包括该时延抖动的分布参数。

在一种可能的实现方式中, 时延抖动的分布参数可以是指具体的分布类型的参数, 示例性地, 分布类型可以是高斯分布(或者称为正态分布)、指数分布、均匀分布或者泊松分布。根据具体的分布类型的参数得到包括分布的形状、分布的期望、分布的方差或者分布的范围中的至少一种。

应理解, 本申请实施例中已知分布类型的参数可以以数学表达式的形式体现。

示例性地, 时延抖动的分布类型为均匀分布, 已知均匀分布的数学表达如下:

$$f(x) = \frac{1}{r-l}, l < x < r$$

其中, l 表示均匀分布的左边界也就是下限, r 表示均匀分布的右边界也就是上限。根据该指数分布的数学表达式可以得到该指示分布的形状, 该指数分布的期望为 $\frac{l+r}{2}$, 方差为 $\frac{(r-l)^2}{12}$, 范围为 $[l, r]$ 。

示例性地, 时延抖动的分布类型为高斯分布, 已知高斯分布的数学表达式如下:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

其中, μ 表示该高斯分布的位置参数, 决定了分布的位置, σ 表示该高斯分布的尺度参数, 决定了分布的幅度。根据该高斯分布的数据表达式可以得到该高斯分布的形状, 该高斯分布的期望为 μ , 该高斯分布的方差为 σ^2 , 该高斯分布的范围可以表示为 $[\mu-\sigma, \mu+\sigma]$ 。

示例性地, 高斯分布为截断高斯分布, 截断高斯分布为限制变量 x 取值范围的一种分布。截断高斯分布除了包括参数 μ 和参数 σ 之外, 还包括截断的下限 a 和截断的上限 b , 也就是限制变量 x 取值在 a 到 b 之间, 那么截断高斯分布的范围即为截断的范围 $[a, b]$, 期望为 μ , 方差为 σ^2 。

示例性地, 终端在向网络设备发送上述时延抖动的分布参数时, 可以将分布类型的参数按照约定的ASCII码传输, 网络设备接收到ASCII码后进行解码获取分布类型的数学表达式, 从而根据数学表达式得到包括分布的形状、分布的期望、分布的方差或者分布的范围中的至少一种。

上文以均匀分布和高斯分布为例介绍了时延抖动的分布参数, 根据其他的分布类型的

参数也可以确定分布的形状、分布的期望、分布的方差或者分布的范围中的至少一种，本申请实施例对此不作限定。

在另一种可能的实现方式中，时延抖动的分布参数可以包括均值、方差或者范围中的至少一种。在这种实现方式中，可选地，终端和网络设备可以预先协议分布类型的索引，示例性地，分布类型的索引如表一所示。

5

表一

索引	分布类型
0	高斯分布
1	指数分布
2	均匀分布
3	泊松分布
.....	

示例性地，终端可以在 RRC 信令中的 UAI 消息中新增 JitterRelatedInformation 字段，该新增字段用于指示在历史时间段内时延抖动的统计参数。新增 JitterRelatedInformation 字段后的 UAI 消息如下所示：

10

```

    UEAssistanceInformation ::= SEQUENCE {
        criticalExtensions        CHOICE {
            ueAssistanceInformation    UEAssistanceInformation-IEs,
            criticalExtensionsFuture    SEQUENCE {}
        }
    }
    DelayBudgetReport ::= CHOICE {
        type1 ENUMERATED {
            msMinus160, msMinus80, msMinus60, msMinus40,
            msMinus20, ms0, ms20, ms40, ms60,
            ms80, ms160, ms320, ms640, ms1280},
        ...
    }
    JitterRelatedInformation ::= SEQUENCE {
        JitterMean                BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,
        JitterMinRange            BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,
        JitterMaxRange            BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,
        JitterStd                 BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,
        JitterDistribution         BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,
        ...
    }
```

其中，JitterMean表示时延抖动的均值，JitterMinRange表示时延抖动的最小范围，JitterMaxRange表示时延抖动的最大范围，JitterStd表示时延抖动的方差，JitterDistribution表示时延抖动的分布类型的索引。

下文中将以时延抖动的分布参数包括均值、方差或者范围中的至少一种这种实现方式为例进行介绍。

作为一个可选的实施例，该DRX参数包括DRX周期的起始时间偏移、该DRX周期内对PDCCH的监测时机。该DRX周期的起始时间偏移是根据该时延抖动的统计参数、该DRX周期的起始子帧对应的的时间以及业务帧的理想到达时间确定的。该DRX周期内对PDCCH的监测时机是根据该时延抖动的统计参数确定的。

其中，DRX周期的监听时机可以是持续的也可以是非持续的。在持续的情况下，DRX周期内对PDCCH的监测时机可以包括持续监测时间（on duration）。在非持续的情况下，DRX周期内对PDCCH的监测时机可以包括监测间隔时隙（DRX interval Slot）。

应理解，本申请实施例中业务帧的理想到达时间表示不存在时延抖动时业务帧周期性到达的时间。

下面介绍根据时延抖动的统计参数配置DRX参数和CG资源的实现方式。

网络设备在接收到该第一指示信息之后，获取时延抖动的均值、方差或者范围中的至少一种，并为终端配置DRX参数。

示例性地，网络设备获取时延抖动的范围，时延抖动的范围为[Lrange, Rrange]，其中Lrange为上述JitterMinRange字段对应的值，Rrange为上述JitterMaxRange字段对应的值。

下面具体描述两种可能的根据时延抖动的统计参数配置DRX参数的实现方式。

实现方式A1：需要配置的DRX参数包括DRX周期的起始时间偏移（DRX start offset）以及DRX周期的持续监测时间（on duration）。

图16是本申请实施例提供的一种配置DRX的持续监测时间的示意图。示例性地，DRX周期的起始子帧对应的时刻为 T_0 ，T为XR业务的理想到达时刻，也就是周期到达时刻。网络设备可以通过以下公式计算出起始时间偏移（DRX start offset）以及DRX周期的持续监测时间（on duration）：

$$\begin{aligned} \text{on duration} &= \text{Rrange} - \text{Lrange} \\ \text{DRX start offset} &= T + \text{Lrange} - T_0 \end{aligned}$$

以时延抖动的范围为[-2ms, 2ms]为例，则on duration timer=2-(-2)=4ms，对应4个子帧。

实现方式A2：需要配置的DRX参数包括DRX周期的起始时间偏移（DRX start offset）以及DRX周期的监测间隔时隙（DRX interval Slot），也可以看作是配置DRX周期的样式。

图17是本申请实施例提供的一种配置DRX的样式的示意图。图17中阴影部分表示监测PDCCH的时隙。示例性地，DRX周期的起始子帧对应的时刻为 T_0 ，T为XR业务的理想到达时刻，DRX周期内监测PDCCH的时域资源间隔越大，XR业务的时延越大，监测PDCCH的时域资源间隔越小，终端需要在更多的时域资源上监测PDCCH，这样也造成的功耗也就越大。因此为了尽可能减少XR业务传输的时延和终端的功耗，网络设备可以在时延抖动的范围内等时域间隔地配置DRX的样式。

示例性地，统计参数中时延抖动的范围为[-4ms, 4ms]，为了减少损耗，可以在时延抖动的8时隙的范围内设置监测间隔时隙为一个时隙，即每隔一个时隙监测一次PDCCH，监测的持续时长为1时隙。这样在8个时隙中只有4个时隙需要监测PDCCH，有利于节省终端的功耗。此外，为了避免当前的XR业务错过当前的DRX周期，可以始终保持在 $T + \text{Rrange} - 1$ 至 $T + \text{Rrange}$ 对应的时隙内监测PDCCH，这样假如XR业务在 $T + \text{Rrange} - 1$ 至 $T + \text{Rrange}$ 对应的时隙到达也可以在当前周期内进行传输，有利于减少XR业务的传输时延。

起始时间偏移（DRX start offset）的配置方式与实现方式A1类似，此处不再赘述。

应理解，本申请实施例以监测间隔时隙为1时隙为例进行描述，如果为了节省功耗，还可以增大监测间隔时隙监测PDCCH，本申请实施例对此不作限定。

图18是本申请实施例提供的另一种配置DRX的样式的示意图。如图18所示，阴影部分表示监测PDCCH的时隙。示例性地，统计参数中时延抖动的范围为 $[-4\text{ms}, 4\text{ms}]$ ，图18中阴影部分表示监测PDCCH的时隙，可以看到，网络设备可以配置监测间隔时隙为1时隙，但是每次持续监测2时隙。

应理解，配置的DRX的样式可以是多样的，例如还可以是配置监测间隔时隙为2时隙，每次的监测的持续时长为2时隙，本申请实施例对配置的DRX的样式不作限定。

网络设备在根据时延抖动的统计参数配置好DRX参数之后，可以通过RRC信令向终端发送DRX参数，例如DRX周期的起始时间偏移和DRX周期的监听时机。如果网络设备向终端发送如实现方式A2中配置的DRX的监测间隔时隙（DRX interval Slot），可以通过在RRC信令的DRX配置（DRX-Config）消息中新增drx-IntervalSlot字段，表示DRX周期的监测间隔时隙，新增drx-IntervalSlot字段后的DRX配置消息如下：

```

15  DRX-Config ::= SEQUENCE {
        drx-onDurationTimer    CHOICE {
            subMilliseconds INTEGER (1..31),
            milliseconds        ENUMERATED {
20      ms1, ms2, ms3, ms4, ms5, ms6, ms8, ms10, ms20, ms30, ms40, ms50, ms60,
            ms80, ms100, ms200, ms300, ms400, ms500, ms600, ms800, ms1000,
            ms1200,
            ms1600, spare8, spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2, spare1 }
        },
        drx-InactivityTimer    ENUMERATED {
25      ms0, ms1, ms2, ms3, ms4, ms5, ms6, ms8, ms10, ms20, ms30, ms40, ms50, ms60, ms80,
            ms100, ms200, ms300, ms500, ms750, ms1280, ms1920, ms2560, spare9, spare8,
            spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2, spare1 },
        drx-IntervalSlot      ENUMERATED { INTEGER (1..32) }

```

终端在接收到RRC信令中的DRX参数之后，根据配置的监听时机监测PDCCH，在监测到PDCCH之后进行XR业务的传输。

以上介绍了网络设备根据统计参数中时延抖动的范围配置DRX参数的过程，此外网络设备也可以根据时延抖动的均值或者方差配置DRX参数。

示例性地，网络设备获取时延抖动的均值为 -1ms ，说明在历史时间段内XR业务的到达时间通常提前一个时隙，网络设备在按照现有机制为终端配置DRX周期的持续监测时间时，可以将配置的DRX的持续监测时间提前一个时隙。

示例性地，网络设备获取时延抖动的均值 1ms ，说明在历史时间段内XR业务的到达时间通常延迟一个时隙，网络设备在按照现有机制为终端配置DRX周期的持续监测时间时，可以将配置的DRX的持续监测时间延后一个时隙。

示例性地，网络设备获取时延抖动的方差较小，说明在历史时间段内XR业务的到达时间通常比较稳定，时延抖动范围较小，因为网络设备可以为终端配置较短的DRX周期的持

续监测时间，例如配置2时隙或者3时隙。

示例性地，网络设备获取时延抖动的方差较大，说明在历史时间段内XR业务的到达时间通常存在较大的波动，时延抖动范围较大，因为网络设备可以为终端配置较长的DRX周期的持续监测时间，例如配置10时隙或者12时隙。

- 5 此外，如果终端通过UAI向网络设备发送时延抖动的均值、方差以及范围，那么网络设备根据时延抖动的均值、方差以及范围可以配置更加准确的适用于XR业务传输的DRX参数。

作为一个可选的实施例，该CG资源包括时域资源。该时域资源的数量是根据该时延抖动的统计参数和业务帧的理想到达时间确定的。

- 10 下面具体描述根据时延抖动的统计参数确定CG资源的实现方式。

终端通过第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数，示例性地，该时延抖动的统计参数可以包括时延抖动的范围，假设在历史时间段中统计的时延抖动的范围为 $[-2\text{ms}, 2\text{ms}]$ ，终端可以向网络设备发送该时延抖动的范围 $[-2\text{ms}, 2\text{ms}]$ 。

- 15 应理解，终端向网络设备发送时延抖动的统计参数的方式已经在上文中描述，此处不再赘述。

网络设备在接收到该第一指示信息之后，获取时延抖动的均值、方差或者范围中的至少一种，并为终端配置CG资源。

示例性地，网络设备获取时延抖动的范围。下面具体描述两种可能的根据时延抖动的统计参数配置CG资源的实现方式。

- 20 实现方式B1：假设终端发送的时延抖动的范围为 $[L\text{range}, R\text{range}]$ ，图19是本申请实施例提供的一种配置CG资源的示意图。如图19所示，网络设备根据时延抖动的范围 $[L\text{range}, R\text{range}]$ 配置的CG时域资源包括 $[T+L\text{range}, T+R\text{range}]$ 。其中，T表示XR业务的理想到达时刻。如果映射到时隙，假设一个时隙的长度为slot，则配置CG时域资源的范围从 $(T+L\text{range})/\text{slot}$ 至 $(T+R\text{range})/\text{slot}$ ，进而可以知道配置的CG时域资源的数量。

- 25 实现方式B2：假设终端发送的时延抖动的范围为 $[L\text{range}, R\text{range}]$ ，网络设备根据时延抖动的范围 $[L\text{range}, R\text{range}]$ ，在时延抖动的范围 $[L\text{range}, R\text{range}]$ 内等时隙间隔的分配CG资源。CG周期内的时域间隔越大，造成的XR业务的传输时延越大，占用的CG资源越少。CG周期内的时域资源越密集，XR业务的传输时延越小，但是占用的CG资源越多。

- 30 图20是本申请实施例提供的另一种配置CG资源的示意图。图20中的阴影部分表示可以用于传输XR业务的CG资源。如图20所示，为了避免当前的XR业务错过当前的CG周期，网络设备始终在 $T+R\text{range}-1$ 至 $T+R\text{range}$ 对应的时隙内配置CG资源，并且网络设备配置的CG周期内的时域间隔为1时隙。

- 35 应理解，本申请实施例以CG周期内的时域间隔为1时隙为例，为了节省资源，CG周期内的时域间隔还可以适当增大。为了减少XR业务的传输时延，CG周期内的时域间隔可以适当减小，本申请实施例对此不作限定。

网络设备在配置好CG资源之后，可以通过RRC信令向终端发送CG资源。示例性地，在现有的RRC信令的配置授权配置(ConfiguredGrantConfig)消息中可以新增cg-IntervalSlot字段，用于指示一个CG周期内的时域间隔。

- 40 终端在接收到RRC信令中的CG资源配置之后，根据配置CG资源进行XR业务的

传输。

应理解，终端根据 DRX 参数传输 XR 业务可以看作是动态地上行调度，终端在监测到来自网络设备的 PDCCH 后可以进行 XR 业务的传输。而终端根据 CG 资源传输 XR 业务可以看作是周期性地上行调度，终端在 CG 周期内根据配置的 CG 资源进行 XR 业务的传输。终端可以同时根据 DRX 参数和 CG 资源进行 XR 业务的传输，也可以分别根据 DRX 参数和 CG 资源进行 XR 业务的传输，本申请实施例对此不作限定。

以上介绍了网络设备根据统计参数中时延抖动的范围配置 CG 资源的过程，此外网络设备也可以根据时延抖动的均值或者方差配置 CG 资源。

示例性地，网络设备获取时延抖动的均值为-1ms，说明在历史时间段内XR业务的到达时间通常提前一个时隙，网络设备在按照现有机制为终端配置CG时域资源时，可以将配置的CG资源提前一个时隙。

示例性地，网络设备获取时延抖动的均值为1ms，说明在历史时间段内XR业务的到达时间通常延迟一个时隙，网络设备在按照现有机制为终端配置CG时域资源时，可以将配置的CG资源延后一个时隙。

示例性地，网络设备获取时延抖动的方差较小，说明在历史时间段内XR业务的到达时间通常比较稳定，时延抖动范围较小，因为网络设备可以为终端配置较少的CG时域资源，例如配置2时隙或者3时隙。

示例性地，网络设备获取时延抖动的方差较大，说明在历史时间段内XR业务的到达时间通常存在较大的波动，时延抖动范围较大，因为网络设备可以为终端配置较长的CG时域资源，例如配置10时隙或者12时隙。

此外，如果终端通过UAI向网络设备发送时延抖动的均值、方差以及范围，那么网络设备根据时延抖动的均值、方差以及范围可以配置更加准确的适用于XR业务传输的CG资源。

下面具体描述根据突发长度的统计参数配置CG资源的实现方式。

作为一个可选的实施例，突发长度的统计参数包括所述突发长度的分布参数。

应理解，与时延抖动的分布参数类似，在一种可能的实现方式中，突发长度的分布参数也可以是指具体的分布类型的参数，根据分布类型的参数可以进一步确定突发长度的均值、方差或者范围中的至少一种，具体确定的方法已在上文中描述，此处不再赘述。

在另一种可能的实现方式中，突发长度的分布参数也可以是包括均值、方差或者范围中的至少一种。

终端通过第一指示信息指示业务帧的到达时间的突发长度的统计参数，终端可以向网络设备发送该时延抖动的统计参数。

示例性地，终端可以在RRC信令中的UAI消息中新增BurstLengthRelatedInformation字段，该新增字段用于指示在历史时间段内突发长度的统计参数。添加后的UAI消息如下所示：

```

UEAssistanceInformation ::= SEQUENCE {
    criticalExtensions          CHOICE {
        ueAssistanceInformation UEAssistanceInformation-IEs,
        criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
    }
}

```

```

    }
    DelayBudgetReport ::= CHOICE {
        type1 ENUMERATED {
            msMinus1280, msMinus640,
5 msMinus320, msMinus160, msMinus80, msMinus60, msMinus40,
            msMinus20, ms0, ms20, ms40, ms60,
            ms80, ms160, ms320, ms640, ms1280},
            ...
        }
10 BurstLengthRelatedInformation ::= SEQUENCE {
    BurstLengthMean BIT STRING (SIZE (4)) OPTIONAL,
    BurstLengthMinRange BIT STRING (SIZE (4)) OPTIONAL,
    BurstLengthMaxRange BIT STRING (SIZE (4)) OPTIONAL,
    BurstLengthStd BIT STRING (SIZE (4)) OPTIONAL,
15 BurstLengthDistribution BIT STRING (SIZE (4)) OPTIONAL,
    ...
}

```

其中, BurstLengthMean表示突发长度的均值, BurstLengthMinRange表示突发长度的最小范围, BurstLengthMaxRange表示突发长度的最大范围, BurstLengthStd表示突发长度的方差, BurstLengthDistribution表示突发长度的分布类型的索引。

网络设备在接收到该第一指示信息之后, 获取突发长度的均值、方差或者范围中的至少一种, 并为终端配置CG资源。

作为一个可选的实施例, CG资源包括时域资源。该时域资源的数量是根据该突发长度的统计参数和业务帧的数据包的到达时间确定。

25 本申请实施例中的业务帧的数据包可以是一个数据包, 也可以是多个数据包, 本申请实施例对此不作限定。

示例性地, 网络设备获取突发长度的均值mean, 网络设备可以配置CG时域资源为[T, T+mean], 示例性地, T可以是当前XR业务的首个数据包到达时间。映射到时隙, 假设一个时隙的长度为slot, 则分配的CG时域资源的范围从T/slot至(T+mean)/slot。

30 示例性地, T还可以是当前XR业务的前m个数据包中任一个数据包的到达时间。为了减少时延, 可以尽量通过靠前的数据包的到达时间配置CG时域资源。

示例性地, 在业务帧的数据包为多个情况下, 可能是有多个数据包在同一个时刻到达, 此时T可以理解为当前XR业务的多个数据包的到达时间。

35 示例性地, 突发长度的均值mean=2ms, T=0, 在子载波间隔为30KHz时, Slot=0.5ms, 那么CG的时域资源从第0个时隙到第4个时隙共计5个时隙。

网络设备在配置好CG时域资源之后, 可以通过RRC信令向终端发送CG资源。示例性地, 在现有的RRC信令的配置授权配置(ConfiguredGrantConfig)消息中可以新增cg-NrofSlot字段, 用于指示一个CG周期内传输的时隙(slot)的数量。其余参数例如CG周期、等可以按照现有的RRC信令配置, 本申请实施例在此不展开描述。

40 终端在接收到RRC信令获取到CG资源配置之后, 根据CG资源进行XR业务的传

输。

作为一个可选的实施例，该 CG 资源还包括频域资源，该第一指示信息还指示业务帧的数据量。该频域资源的数量是根据该时域资源的数量和该业务帧的数据量确定的。

在本申请实施例中，频域资源的数量可以根据时域资源的数量和该业务帧的数据量确定，示例性地，业务帧的数据量为 10 比特 (bit)，时域资源的个数为 5 时隙 (slot)，那么可以根据 $10/5=2$ 得到每个时隙上可以分配 2bit 的频域资源。

应理解，本申请实施例中可以在已经配置时域资源的数量的情况下再配置频域资源，这样优先考虑 CG 时域资源的方式有利于减少 XR 业务的传输时延。

示例性地，业务帧的数据量可以是每帧的数据量。在本申请实施例中定义帧信息，帧信息可以包括每帧的数据量，终端可以通过第一指示信息指示该帧信息，也就是指示每帧的数据量。该帧信息也可以包括数据速率和帧率，终端可以通过第一指示信息指示该帧信息，也就是指示数据速率和帧率，每帧的数据量可以根据数据速率和帧率得到，即每帧的数据量=数据速率/帧率。

在本申请实施例中，来水速率=每帧的数据量/突发长度，可选地，终端可以通过 UAI 向网络设备发送帧信息、历史时间段内突发长度的统计参数或者来水速率中的至少两个，根据其中的两个参数可以得到另一个参数。其中，来水速率也可以称为突发业务速率，即为业务帧突发的数据速率。

示例性地，上行 AR 视频传输的来水速率 $Y=10\text{Mbps}$ ，帧率 $X=60\text{fps}$ ，突发长度的统计参数中的均值为 2ms，那么每帧的数据量 $D=10\text{Mbps}/60\text{fps}=0.167\text{M}$ ，终端可以通过 UAI 向网络设备发送每帧的数据量 $D=0.167\text{M}$ 和突发长度的统计参数中的均值为 2ms，网络设备可以根据每帧的数据量 $D=0.167\text{M}$ 和突发长度的统计参数中的均值为 2ms 确定 CG 时域资源的数量和频域资源的数量。

示例性地，可以在 RRC 信令中的 UEAssistanceInformation 消息中新增 BurstLengthRelatedInformation、FrameInformation 和 FlowRate，如下示出了新增字段后的 UEAssistanceInformation 消息：

```

UEAssistanceInformation ::=          SEQUENCE {
    criticalExtensions                 CHOICE {
        ueAssistanceInformation      UEAssistanceInformation-IEs,
        criticalExtensionsFuture     SEQUENCE {}
    }
    DelayBudgetReport ::=            CHOICE {
        type1                        ENUMERATED {
                                     msMinus1280,          msMinus640,
35 msMinus320, msMinus160, msMinus80, msMinus60, msMinus40,
                                     msMinus20, ms0, ms20, ms40, ms60,
                                     ms80, ms160, ms320, ms640, ms1280},
                                     ...
        }
40

```

```
BurstLengthRelatedInformation ::= SEQUENCE {  
    BurstLengthMean          BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,  
    BurstLengthMinRange      BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,  
    BurstLengthMaxRange      BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,  
5    BurstLengthStd          BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,  
    BurstLengthDistribution   BIT STRING (SIZE (4))    OPTIONAL,  
    ...  
}  
FrameInformation ::= SEQUENCE {  
10    FrameSize              BIT STRING (SIZE (32))    OPTIONAL,  
    FrameRate               BIT STRING (SIZE (8))     OPTIONAL,  
    DataRate                BIT STRING (SIZE (32))    OPTIONAL,  
    FlowRate                BIT STRING (SIZE (32))    OPTIONAL,  
    ...  
15    }  
}
```

其中，FrameSize 表示每帧的数据量，FrameRate 表示帧率，DataRate 表示数据速率，FlowRate 表示来水速率。

应理解，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。

上文结合附图描述了本申请实施例的方法实施例，下面描述本申请实施例的装置实施例。可以理解，方法实施例的描述与装置实施例的描述可以相互对应，因此，未描述的部分可以参见前面方法实施例。

可以理解的是，上述各个方法实施例中，由网络设备实现的方法和操作，也可以由可用于网络设备的部件（例如芯片或者电路）实现，由终端实现的方法和操作，也可以由可用于终端的部件（例如芯片或者电路）实现。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，各个网元，例如发射端设备或者接收端设备，为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该可以意识到，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，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，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。

本申请实施例可以根据上述方法示例对发射端设备或者接收端设备进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，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。下面以采用对应各个功能划分各个功能模块为例进行说明。

图21示出了本申请实施例提供的一种数据传输装置2100的示意性框图，装置2100包括：接口模块2101和处理模块2102。

其中，接口模块2101用于：接收来自终端的第一指示信息，该第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数，突发长度为业务帧的所有数据包对应的时长，时延抖动的统计参数或者突发长度的统计参数用于DRX参数和/或CG资源的确定；以及，向终端发送第二指示信息，该第二指示信息指示DRX参数和/或CG资源，DRX参数和/或CG资源是根据该第一指示信息确定的。处理模块2102用于：控制装置2100根据DRX参数和/或CG资源，与终端进行业务帧的传输。

可选地，DRX参数包括DRX周期的起始时间偏移、DRX周期内对PDCCH的监测时机。DRX周期的起始时间偏移是根据时延抖动的统计参数、DRX周期的起始子帧对应的时间以及业务帧的理想到达时间确定的。DRX周期内对PDCCH的监测时机是根据时延抖动的统计参数确定的。

可选地，CG资源包括时域资源。时域资源的数量是根据时延抖动的统计参数和业务帧的理想到达时间确定的。

可选地，时延抖动的统计参数包括时延抖动的分布参数。

可选地，CG资源包括时域资源。时域资源的数量是根据突发长度的统计参数和业务帧的数据包的到达时间确定。

可选地，CG资源还包括频域资源，第一指示信息还指示业务帧的数据量。频域资源的数量是根据时域资源的数量和业务帧的数据量确定的。

可选地，突发长度的统计参数包括突发长度的分布参数。

可选地，第一指示信息包含在UAI中。

在一个可选的例子中，本领域技术人员可以理解，装置2100可以具体为上述实施例中的网络设备，或者，上述实施例中网络设备的功能可以集成在装置2100中。上述功能可以通过硬件实现，也可以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与上述功能相对应的模块。例如，上述接口模块2101可以为通信接口，例如收发接口。装置2100可以用于执行上述方法实施例中与网络设备对应的各个流程和/或步骤。

图22示出了本申请实施例提供的另一种数据传输装置2200的示意性框图，装置2200包括：接口模块2201和处理模块2202。

其中，接口模块2201用于：向网络设备发送第一指示信息，第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数，突发长度为业务帧的所有数据包对应的时长，时延抖动的统计参数或者突发长度的统计参数用于DRX参数和/或CG资源的确定；以及，接收来自网络设备的第二指示信息，第二指示信息指示DRX参数和/或CG资源。处理模块2202用于：控制装置2200根据DRX参数和/或CG资源，与网络设备进行业务帧的传输。

可选地，时延抖动的统计参数包括时延抖动的分布参数。

可选地，突发长度的统计参数包括突发长度的分布参数。

可选地，第一指示信息包含在UAI中。

在一个可选的例子中，本领域技术人员可以理解，装置2200可以具体为上述实施例中的终端，或者，上述实施例中终端的功能可以集成在装置2200中。上述功能可以通过硬件实现，也可以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与上述功能相对应的模块。例如，上述接口模块2201可以为通信接口，例如收发接口。装置2200可以用于执行上述方法实施例中与终端对应的各个流程和/或步骤。

应理解，这里的装置2100和装置2200以功能模块的形式体现。这里的术语“模块”可以指应用特有集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器（例如共享处理器、专有处理器或组处理器等）和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。

- 5 在本申请的实施例，装置2100和装置2200也可以是芯片或者芯片系统，例如：片上系统（system on chip, SoC）。对应的，接口模块2201可以是该芯片的收发电路，在此不做限定。

- 10 图23示出了本申请实施例提供的再一种数据传输装置2300的示意性框图。该装置2300包括处理器2310、收发器2320和存储器2330。其中，处理器2310、收发器2320和存储器2330通过内部连接通路互相通信，该存储器2330用于存储指令，该处理器2310用于执行该存储器2330存储的指令，以控制该收发器2320发送信号和/或接收信号。

- 15 应理解，装置2300可以具体为上述实施例中的网络设备或者终端，或者，上述实施例中网络设备或者终端的功能可以集成在装置2300中，装置2300可以用于执行上述方法实施例中与网络设备或者终端对应的各个步骤和/或流程。可选地，该存储器2330可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，存储器还可以存储设备类型的信息。该处理器2310可以用于执行存储器中存储的指令，并且该处理器执行该指令时，该处理器可以执行上述方法实施例中与网络设备或者终端对应的各个步骤和/或流程。

- 20 应理解，在本申请实施例中，该处理器2310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（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（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。

- 25 在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器执行存储器中的指令，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

- 30 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模块及算法步骤，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。

- 35 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

- 40 在本申请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，所述模块的划分，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，例如多个模块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，装置或模块的间

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模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

- 5 另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。

- 10 所述功能如果以软件功能模块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取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：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。

- 15 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请实施例的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请实施例揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请实施例的保护范围之内。因此，本申请实施例的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种数据传输方法，其特征在于，包括：

接收来自终端的第一指示信息，所述第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数，所述突发长度为业务帧的所有数据包对应的
5 的时长，所述时延抖动的统计参数或者所述突发长度的统计参数用于非连续接收 DRX 参数和/或配置授权 CG 资源的确定；

向所述终端发送第二指示信息，所述第二指示信息指示所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源，所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源是根据所述第一指示信息确定的；

根据所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源，与所述终端进行业务帧的传输。

10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 DRX 参数包括 DRX 周期的起始时间偏移、所述 DRX 周期内对物理下行共享信道 PDCCH 的监测时机；

所述 DRX 周期的起始时间偏移是根据所述时延抖动的统计参数、所述 DRX 周期的起始子帧对应的时间以及业务帧的理想到达时间确定的；

所述 DRX 周期内对 PDCCH 的监测时机是根据所述时延抖动的统计参数确定的。

15 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 CG 资源包括时域资源；
所述时域资源的数量是根据所述时延抖动的统计参数和业务帧的理想到达时间确定的。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述时延抖动的统计参数包括所述时延抖动的分布参数。

20 5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 CG 资源包括时域资源；
所述时域资源的数量是根据所述突发长度的统计参数和业务帧的数据包的到达时间确定。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 CG 资源还包括频域资源，所述第一指示信息还指示业务帧的数据量；

25 所述频域资源的数量是根据所述时域资源的数量和所述业务帧的数据量确定的。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述突发长度的统计参数包括所述突发长度的分布参数。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包含在用户辅助信息 UAI 中。

30 9. 一种数据传输方法，其特征在于，包括：

向网络设备发送第一指示信息，所述第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数，所述突发长度为业务帧的所有数据包对应的
的时长，所述时延抖动的统计参数或者所述突发长度的统计参数用于非连续接收 DRX 参
数和/或配置授权 CG 资源的确定；

35 接收来自所述网络设备的第二指示信息，所述第二指示信息指示所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源；

根据所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源，与所述网络设备进行业务帧的传输。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述时延抖动的统计参数包括所述时延抖动的分布参数。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法, 其特征在于, 所述突发长度的统计参数包括所述突发长度的分布参数。

12. 根据权利要求 9-11 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一指示信息包含在用户辅助信息 UAI 中。

5 13. 一种数据传输装置, 其特征在于, 包括:

接口模块, 用于接收来自终端的第一指示信息, 所述第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数, 所述突发长度为业务帧的所有数据包对应的时长, 所述时延抖动的统计参数或者所述突发长度的统计参数用于非连续接收 DRX 参数和/或配置授权 CG 资源的确定;

10 所述接口模块还用于: 向所述终端发送第二指示信息, 所述第二指示信息指示所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源, 所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源是根据所述第一指示信息确定的;

处理模块, 用于控制所述装置根据所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源, 与所述终端进行业务帧的传输。

15 14. 根据权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 所述 DRX 参数包括 DRX 周期的起始时间偏移、所述 DRX 周期内对物理下行共享信道 PDCCH 的监测时机;

所述 DRX 周期的起始时间偏移是根据所述时延抖动的统计参数、所述 DRX 周期的起始子帧对应的时间以及业务帧的理想到达时间确定的;

所述 DRX 周期内对 PDCCH 的监测时机是根据所述时延抖动的统计参数确定的。

20 15. 根据权利要求 13 或 14 所述的装置, 其特征在于, 所述 CG 资源包括时域资源; 所述时域资源的数量是根据所述时延抖动的统计参数和业务帧的理想到达时间确定的。

16. 根据权利要求 13-15 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述时延抖动的统计参数包括所述时延抖动的分布参数。

25 17. 根据权利要求 13 或 14 所述的装置, 其特征在于, 所述 CG 资源包括时域资源; 所述时域资源的数量是根据所述突发长度的统计参数和业务帧的数据包的到达时间确定。

18. 根据权利要求 17 所述的装置, 其特征在于, 所述 CG 资源还包括频域资源, 所述第一指示信息还指示业务帧的数据量;

30 所述频域资源的数量是根据所述时域资源的数量和所述业务帧的数据量确定的。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的装置, 其特征在于, 所述突发长度的统计参数包括所述突发长度的分布参数。

20. 根据权利要求 13-19 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一指示信息包含在用户辅助信息 UAI 中。

35 21. 一种数据传输装置, 其特征在于, 包括:

接口模块, 用于向网络设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息指示业务帧的到达时间的时延抖动的统计参数或者业务帧的突发长度的统计参数, 所述突发长度为业务帧的所有数据包对应的时长, 所述时延抖动的统计参数或者所述突发长度的统计参数用于非连续接收 DRX 参数和/或配置授权 CG 资源的确定;

40 所述接口模块还用于: 接收来自所述网络设备的第二指示信息, 所述第二指示信息指

示所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源；

处理模块，用于控制所述装置根据所述 DRX 参数和/或所述 CG 资源，与所述网络设备进行业务帧的传输。

5 22. 根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述时延抖动的统计参数包括所述时延抖动的分布参数。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的装置，其特征在于，所述突发长度的统计参数包括所述突发长度的分布参数。

24. 根据权利要求 21-23 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一指示信息包含在用户辅助信息 UAI 中。

10 25. 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 1-8 中任一项所述的方法，或者使得所述装置执行如权利要求 9-12 中任一项所述的方法。

15 26. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序包括用于实现如权利要求 1-8 中任一项所述的方法的指令，或者包括用于实现如权利要求 9-12 中任一项所述的方法的指令。

27. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品中包括计算机程序代码，其特征在于，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机实现如权利要求 1-8 中任一项所述的方法，或者使得计算机实现如权利要求 9-12 中任一项所述的方法。

20 28. 一种通信系统，其特征在于，包括如权利要求 13-20 中任一项所述的装置和如权利要求 21-24 中任一项所述的装置。