直连通信控制方法、装置及用户设备

技术领域

本公开涉及直连通信技术领域，尤其涉及一种直连通信控制方法、装置及用户设备。

背景技术

用户设备如果需要进行直连数据发送，需要在发送直连数据之前获取直连通信信道繁忙测量值，以确定该直连数据的传输限制。由于直连数据到达的不可预测性，用户设备需要持续进行直连通信信道繁忙测量值的测量以保证当需要进行直连数据传输时可以及时获取直连通信信道繁忙测量值。持续的测量操作会消耗大量的能耗，不利于用户设备的节能操作。

发明内容

有鉴于此，本公开实施例提供了一种用户直连通信方法及装置、用户设备、存储介质。

本公开实施例提供的一种直连通信控制方法，包括:

用户设备确定第一时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值;

所述用户设备根据所述直连通信信道繁忙测量值确定第二时间单元上的直连通信的传输限制；其中，所述第二时间单元与所述第一时间单元满足限定条件。

在本公开一可选方式中，所述传输限制包括以下至少之一:

允许的最大发送功率;

可使用的调制编码方式;

一次传输占用的最大时间;

一次传输占用的频率资源数量;

一个数据块重新传输的最大次数;

信道使用比例（Channel occupancy Ratio，CR）的上限。

在本公开一可选方式中，所述限定条件包括:

所述第一时间单元与所述第二时间单元之间的时间间隔不大于第一时间长度阈值。

在本公开一可选方式中，所述方法还包括:

通过预定义或预配置信息获取所述第一时间长度阈值；或者，

通过通信协议确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过预定义或预配置信息确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过基站发送的下行控制信息确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及通信协议中标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及基站发送的标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值。

在本公开一可选方式中，所述直连通信信道繁忙测量值为默认测量值

在本公开一可选方式中，所述方法还包括:

所述用户设备通过预定义或预配置信息获取所述默认测量值；或者，

通过基站发送的下行控制信息确定所述直连通信信道繁忙测量值；或者，

通过基站发送的用于指示直连通信信道繁忙测量值的标识以及通信协议中标识与直连通信信道繁忙测量值的对应，确定所述直连通信信道繁忙测量值；或者，

通过基站发送的用于指示直连通信信道繁忙测量值的标识以及基站发送的标识与直连通信信道繁忙测量值的对应，确定所述直连通信信道繁忙测量值。。

在本公开一可选方式中，所述第一时间单元为候选时间单元中距离所述第二时间单元最近的一个时间单元，所述候选时间单元为与所述第一时间单元均满足所述限定条件的一个或多个时间单元。

在本公开一可选方式中，所述用户设备确定第一时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值，包括:

所述用户设备根据第一时间单元确定测量时间单元集合;

所述用户设备对所述测量时间单元集合上的直连信道进行测量以确定所述直连通信繁忙测量值。

在本公开一可选方式中，所述测量时间单元集合内的时间单元不晚于所述第一时间单元且距离所述第一时间单元不超过第二时间长度阈值;和/或，

所述测量时间单元集合内的时间单元数目不少于第一数目阈值。

在本公开一可选方式中，所述第二时间长度阈值基于所述用户设备的状态确定。

在本公开一可选方式中，

所述方法还包括:

通过基站发送的下行控制信息确定每一用户设备的状态对应的第二时间长度阈值；或者，

根据通信协议确定每一用户设备的状态对应的第二时间长度阈值。。

在本公开一可选方式中，所述方法还包括:

通过预定义或预配置信息获取所述第一数目阈值；或者，

通过基站发送的下行控制信息确定所述第一数目阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一数目阈值的标识以及通信协议中标识与第一数目阈值的对应，确定所述第一数目阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一数目阈值的标识以及基站发送的标识与第一数目阈值的对应，确定所述第一数目阈值。

本公开实施例提供的直连通信控制装置，包括：

获取单元，用于确定第一时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值；

确定单元，用于根据所述直连通信信道繁忙测量值确定第二时间单元上的直连通信的传输限制；其中，所述第二时间单元与所述第一时间单元满足限定条件。

在本公开一可选方式中，所述传输限制包括以下至少之一：

允许的最大发送功率；

可使用的调制编码方式；

一次传输占用的最大时间；

一次传输占用的频率资源数量；

一个数据块重新传输的最大次数；

信道使用比例 CR 的上限。

在本公开一可选方式中，所述限定条件包括：

所述第一时间单元与所述第二时间单元之间的时间间隔不大于第一时间长度阈值。

在本公开一可选方式中，所述获取单元，还用于执行以下任一操作：

通过预定义或预配置信息确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过通信协议确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过基站发送的下行控制信息确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及通信协议中标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及基站发送的标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值。

在本公开一可选方式中，所述直连通信信道繁忙测量值为默认测量值。

在本公开一可选方式中，所述获取单元，还用于执行以下任一操作：

通过预定义或预配置信息获取所述默认测量值；或者，

通过基站发送的下行控制信息确定所述直连通信信道繁忙测量值；或者，

通过基站发送的用于指示直连通信信道繁忙测量值的标识以及通信协议中标识与直连通信信道繁忙测量值的对应，确定所述直连通信信道繁忙测量值；或者，

通过基站发送的用于指示直连通信信道繁忙测量值的标识以及基站发送的标识与直连通信信道繁忙测量值的对应，确定所述直连通信信道繁忙测量值。

在本公开一可选方式中，所述第一时间单元为候选时间单元中距离所述第二时间单元最近的一个时间单元，所述候选时间单元为与所述第一时间单元均满足所述限定条件的一个或多个时间单元。

在本公开一可选方式中，所述获取单元，用于根据第一时间单元确定测量时间单元集合；对所述测量时间单元集合上的直连信道进行测量以确定所述直连通信繁忙测量值。

在本公开一可选方式中，

所述测量时间单元集合内的时间单元不晚于所述第一时间单元且距离所述第一时间单元不超过第二时间长度阈值；和/或，

所述测量时间单元集合内的时间单元数目不少于第一数目阈值。

在本公开一可选方式中，所述第二时间长度阈值基于所述用户设备的状态确定。

在本公开一可选方式中，不同的用户设备的状态对应不同的第二时间长度阈值。

在本公开一可选方式中，所述获取单元，还用于执行以下任一操作：

通过预定义或预配置信息获取所述第一数目阈值；或者，

通过基站发送的下行控制信息确定所述第一数目阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一数目阈值的标识以及通信协议中标识

与第一数目阈值的对应，确定所述第一数目阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一数目阈值的标识以及基站发送的标识与第一数目阈值的对应，确定所述第一数目阈值。

本公开实施例提供的用户设备，包括处理器、收发器、存储器及存储在存储器上并能够由所述处理器运行的可执行程序，所述处理器运行所述可执行程序时执行上述的直连通信控制方法的步骤。

本公开实施例提供的存储介质，其上存储由可执行程序，所述可执行程序被处理器执行上述的直连通信控制方法的步骤。

本公开实施例的技术方案中，用户设备如果需要在第二时间单元上进行直连通信时，获取第一时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值，所述第一时间单元是指与所述第二时间单元满足限定条件的时间单元；用户设备根据获取到的直连通信信道繁忙测量值确定直连通信的传输限制。如此，用户设备不需要对直连通信信道繁忙测量值进行持续的测量（即不需要测量所有时间单元的直连通信信道繁忙测量值），而仅需要测量与第二时间单元满足限定条件的时间单元的直连通信信道繁忙测量值，节约了用户设备的能耗。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开实施例。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开实施例，并与说明书一起用于解释本公开实施例的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的无线通信系统的结构示意图；

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种用户直连通信方法的流程示意图；

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种用户直连通信装置的组成结构

示意图;

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种用户设备的组成结构示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开实施例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

请参考图 1，其示出了本公开实施例提供的一种无线通信系统的结构示意图。如图 1 所示，无线通信系统是基于蜂窝移动通信技术的通信系统，该无线通信系统可以包括：若干个终端 11 以及若干个基站 12。

其中，终端 11 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端 11 可以经无线接入网（Radio Access Network，RAN）与一个或多个核心网进行通信，终端 11 可以是物联网终端，如传感器设备、移动电话（或

称为“蜂窝”电话）和具有物联网终端的计算机，例如，可以是固定式、便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的装置。例如，站（Station，STA）、订户单元（subscriber unit）、订户站（subscriber station），移动站（mobile station）、移动台（mobile）、远程站（remote station）、接入点、远程终端（remote terminal）、接入终端（access terminal）、用户装置（user terminal）、用户代理（user agent）、或用户设备（User Equipment，UE）。或者，终端 11 也可以是无人飞行器的设备。或者，终端 11 也可以是车载设备，比如，可以是具有无线通信功能的行车电脑，或者是外接行车电脑的无线通信设备。或者，终端 11 也可以是路边设备，比如，可以是具有无线通信功能的路灯、信号灯或者其它路边设备等。

基站 12 可以是无线通信系统中的网络侧设备。其中，该无线通信系统可以是第四代移动通信技术（the 4th generation mobile communication，4G）系统，又称长期演进（Long Term Evolution，LTE）系统；或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统，又称新空口（New Radio，NR）系统或 5G NR 系统。或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统的再下一代系统。其中，5G 系统中的接入网可以称为 NG-RAN（New Generation-Radio Access Network，新一代无线接入网）。或者，MTC 系统。

其中，基站 12 可以是 4G 系统中采用的演进型基站（eNB）。或者，基站 12 也可以是 5G 系统中采用集中分布式架构的基站（gNB）。当基站 12 采用集中分布式架构时，通常包括集中单元（Central Unit，CU）和至少两个分布单元（Distributed Unit，DU）。集中单元中设置有分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol，PDCP）层、无线链路层控制协议（Radio Link Control，RLC）层、媒体访问控制（Media Access Control，MAC）层的协议栈；分布单元中设置有物理（Physical，PHY）层协议栈，本公开实施例对基站 12 的具体实现方式不加以限定。

基站 12 和终端 11 之间可以通过无线空口建立无线连接。在不同的

实施方式中，该无线空口是基于第四代移动通信网络技术（4G）标准的无线空口；或者，该无线空口是基于第五代移动通信网络技术（5G）标准的无线空口，比如该无线空口是新空口；或者，该无线空口也可以是基于 5G 的更下一代移动通信网络技术标准的无线空口。

在一些实施例中，终端 11 之间还可以建立端到端（End to End，E2E）连接。比如车联网通信（Vehicle to everything，V2X）中的车对车（Vehicle to Vehicle，V2V）通信、车对路边设备（Vehicle to Infrastructure，V2I）通信和车对人（Vehicle to Pedestrian，V2P）通信等场景。

在一些实施例中，上述无线通信系统还可以包含网络管理设备 13。

若干个基站 12 分别与网络管理设备 13 相连。其中，网络管理设备 13 可以是无线通信系统中的核心网设备，比如，该网络管理设备 13 可以是演进的数据分组核心网（Evolved Packet Core，EPC）中的移动性管理实体（Mobility Management Entity，MME）。或者，该网络管理设备也可以是其它的核心网设备，比如服务网关（Serving GateWay，SGW）、公用数据网网关（Public Data Network GateWay，PGW）、策略与计费规则功能单元（Policy and Charging Rules Function，PCRF）或者归属签约用户服务器（Home Subscriber Server，HSS）等。对于网络管理设备 13 的实现形态，本公开实施例不做限定。

本公开实施例涉及的执行主体包括但不限于：蜂窝移动通信系统中的用户设备（UE，User Equipment），以及蜂窝移动通信的基站等。

为便于理解本公开实施例的技术方案，以下对本公开实施例的相关技术进行说明。

本公开实施例的技术方案可以但不局限于应用于 V2X 通信系统，V2X 通信支持的场景有：V2V 通信、V2I 通信和 V2P 通信。通过支持 V2V 通信、V2I 通信和 V2P 通信，V2X 通信系统可以有效提升交通安全，改善交通效率以及丰富人们的出行体验。利用现有的蜂窝通信技术支持

V2X 通信可以有效利用现有基站部署，减少设备开销，也更有利于提供具有服务质量（Quality of Service，QoS）保证的服务，满足车联网业务的需求。因此，提供了蜂窝网络对于 V2X 通信的支持，即基于蜂窝的 V2X（cellular based V2X，C-V2X）。在 C-V2X 中，车载设备和其他设备之间的通信可以通过基站以及核心网进行中转，即利用原有蜂窝网络中用户设备和基站之间的通信链路进行通信，该通信可以是上行链路（Uplink，UL）通信或者下行链路（Downlink，DL）通信；也可以直接通过设备之间的直连链路进行通信，这里，直连链路也可以称为侧行链路（Sidelink，SL）。与 UL/DL 通信（即通过 Uu 接口通信）相比，SL 通信具有时延短，开销小等特点，非常适合用于车载设备和地理位置接近的其他周边设备直接的通信。

随着新一代 5G 移动通信技术的发展，利用 5G NR 技术实现了对新的 V2X（称为 5G V2X 或者 NR V2X）的服务和场景的支持，如车队管理（Vehicles Platooning）、感知扩展（Extended Sensors）、先进驾驶（Advanced Driving）和远程驾驶（Remote Driving）等。总体来说，新的 V2X 能够提供更高的通信速率，更短的通信延时，更可靠的通信质量。但是，新的 V2X 技术主要考虑车载设备之间的通信，对于手持设备等移动终端形态的需求（例如节电需求）考虑不多。

在 LTE V2X 和 NR V2X 中定义了用户设备对于信道拥挤情况的测量，即用户设备需要测量某个时隙（slot）对应的直连通信信道繁忙测量值，这里，直连通信信道繁忙测量值也可以简称为信道繁忙比例（Channel Busy Ratio，CBR）测量值。在 TS 38.215 中，slot n 中测量得到的 CBR 测量值被定义为在从 slot n-a 到 slot n-1 的测量窗口中，直连通信资源池中接收信号强度指示（Received Signal Strength Indication，RSSI）测量值超出所配置阈值的子信道的比例。根据高层配置，a 的取值可以是 100 或者和直连通信子载波间隔（简称为子载波间隔）相关，例如当子载波间

隔的取值为$15 \cdot 2^{\mu}$KHz 时， $a = 100 \cdot 2^{\mu}$。

当用户设备在 slot i 进行直连数据发送时，用户设备需要按照 slot i-N 对应的 CBR 测量值确定能够使用的传输参数。另外，LTE V2X/NR V2X 支持基于信道拥挤情况的拥塞控制，当用户设备在 slot i 进行直连数据发送时，需要根据配置信息和 slot i-N 对应的 CBR 测量值确定用户设备能够用于自身直连数据发送的时频资源占系统时频资源的最大比例。用户设备需要保证自身的直连数据发送使用的时频资源数量不超出所述最大比例。这里，N 的取值和用户设备的能力以及直连通信使用的子载波间隔有关。

举例来说，在 NR V2X 中，用户设备需要保证对于任何一个直连数据优先级 k，满足以下公式:

$$\sum_{L \geq k} CR(L) \leq CR_{limit}(K) \quad (1)$$

其中，$CR(L)$是用户设备在 slot i-N 上对应于优先级 L 的 CR 测量值; $CR_{limit}(K)$是用户设备根据高层配置和在 slot i-N 上的 CBR 测量值确定的对应于优先级 L 的 CR 阈值。

根据上述方案，用户设备如果需要在 slot n 进行直连数据的发送，需要获取在 slot n-N 的 CBR 测量值以确定传输参数的取值范围以及进行拥塞控制。由于数据到达的不可预测性，用户设备需要持续对 CBR 测量值进行测量以保证当数据传输时可以及时获取 CBR 测量值。然而，持续的测量操作会消耗用户设备大量的能耗，不利于用户设备的节能操作。为此，提出了本公开实施例的以下技术方案。

图 2 为本公开实施例提供的直连通信控制方法的流程示意图，如图 2 所示，所述直连通信控制方法包括以下步骤:

步骤 201: 用户设备确定第一时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值。

在本公开一可选方式中，时间单元可以是帧、或者子帧、或者时隙、或者符号等。在本公开另一可选方式中，时间单元可以是秒、或者毫秒、或者微秒等。

本公开实施例中，用户设备可以通过以下方式获取第一时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值：

所述用户设备根据第一时间单元确定测量时间单元集合；所述用户设备对所述测量时间单元集合上的直连信道进行测量以确定所述直连通信繁忙测量值。

这里，可选地，所述测量时间单元集合需要满足以下至少一种限制：

限制 1：所述测量时间单元集合内的时间单元不晚于所述第一时间单元且距离所述第一时间单元不超过第二时间长度阈值。

限制 2：所述测量时间单元集合内的时间单元数目不少于第一数目阈值。

上述方案中，可以理解，测量时间单元集合对应一个测量窗口，测量窗口的起始位置对应测量时间单元集合中的最早的时间单元，测量窗口的结束位置对应测量时间单元集合中的最晚的时间单元。

对于上述限制 1 来说，测量窗口位于第一时间单元之前，且测量窗口与第一时间单元之间的距离需要小于等于第二时间长度阈值。

对于上述限制 2 来说，测量窗口内包含的时间单元的数目需要大于等于第一数目阈值。

在一个示例中，以时间单元为时隙为例，第一时间单元可以是 slot n，slot n 对应的测量时间单元集合（即测量窗口）包括从 slot n-a1 到 slot n-a2 的多个时隙，其中，a1 和 a2 为正整数，且 a1 大于 a2。对于上述限制 1 来说，a1 小于等于第二时间长度阈值。对于上述限制 2 来说，a1-a2 大于等于第一数目阈值。

另一个示例中，以时间单元为时隙为例，第一时间单元可以是 slot n，

slot n 对应的测量时间单元集合包括{slot n-a1, slot n-a2, slot, n-a3, …slot n-ak}的多个不连续时隙，其中 a1>a2>a3>…>ak≥N；其中 N 是用户设备进行测量的必要处理时间。对于上述限制 1 来说，第二时间长度阈值≥a1>a2>a3>…>ak。对于上述现在 2 来说，k 大于等于第一数目阈值。

上述方案中，所述第二时间长度阈值可以通过以下任意一种方式确定：

方式 1-1：用户设备基于自身的状态确定所述第二时间长度阈值。

这里，所述第二时间长度阈值基于用户设备的状态确定，不同的用户设备的状态对应不同的第二时间长度阈值。

方式 1-2：通过基站发送的下行控制信息确定每一用户设备的状态对应的第二时间长度阈值。

方式 1-3：根据通信协议确定每一用户设备的状态对应的第二时间长度阈值。

方法 1-4：通过预定义或预配置信息获取所述第二时间长度阈值

可选地，对于上述方式 1-2 和方式 1-3 和方法 1-4 来说，所述第二时间长度阈值为根据通信协议确定的，或是根据网络侧设备（例如基站）动态配置（如通过下行控制信息进行动态配置）；其中，不同的用户设备可以对应不同的第二时间长度阈值。所述第二时间长度阈值也可以基于用户设备的状态进行确定。其中，不同的用户设备的状态对应不同的第二时间长度阈值。

需要说明的是，用户设备的状态可以是节能状态或者非节能状态。或者，用户设备的状态也可以是传输某种优先级业务的状态，例如传输高优先级业务的状态或者低优先级业务的状态，这里，“高优先级业务”或者“低优先级业务”仅为示例性的，具体实现时，可以为不同类型的业务分配不同的优先级。

上述方案中，可选地，所述第一数目阈值可以通过以下任意一种方

式确定:

方式 2-1: 用户设备基于自身的状态确定所述第一数目阈值。

这里，所述第一数目阈值基于用户设备的状态确定，不同的用户设备的状态对应不同的第一数目阈值。

方式 2-2: 用户设备通过基站发送的下行控制信息确定所述第一时间长度阈值，或是通过预定义或预配置信息获取所述第一数目阈值。

方式 2-3: 用户设备通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及通信协议中标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值。

方式 2-4: 用户设备通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及基站发送的标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值。

方式 2-5: 用户设备预定义或预配置信息确定所述第一时间长度阈值。

可选地，对于上述方式 2-2、方式 2-3、方式 2-4 和方式 2-5 来说，所述第一数目阈值为根据通信协议确定的，或是预定义或预配置，或是根据网络侧设备（例如基站）动态配置（如通过下行控制信息进行动态配置）; 其中，不同的用户设备可以对应不同的第二时间长度阈值。，所述第一数目阈值也可以基于用户设备的状态进行确定; 其中，不同的用户设备的状态对应不同的第一数目阈值。

可选地，根据不同的用户能力、子载波间隔或者直连通信使用的频段，所述第二时间长度阈值和/或第一数目阈值可以取不同的值。

本公开实施例中，所述用户设备对所述测量时间单元集合上的直连信道进行测量以确定所述直连通信繁忙测量值，具体可以通过以下方式来实现:

用户设备对测量时间单元集合上的直连信道进行测量，得到直连信道的 RSSI 测量值，并确定出 RSSI 测量值超出 RSSI 阈值的直连信道的比

例，将该比例作为直连通信繁忙测量值。

本公开实施例中，直连通信信道繁忙测量值也可以称为CBR测量值。

需要说明的是，上述方案是以获取第一时间单元的直连通信信道繁忙测量值为例进行说明，任何一个时间单元的直连通信信道繁忙测量值都可以按照相同的方式获取。

步骤202：所述用户设备根据所述直连通信信道繁忙测量值确定第二时间单元上的直连通信的传输限制；其中，所述第二时间单元与所述第一时间单元满足限定条件。

本公开的一些实施例中，用户设备根据第一时间单元的直连通信信道繁忙测量值确定第二时间单元上的直连通信的传输限制，这里，所述第二时间单元与所述第一时间单元需要满足限定条件。也就是说，用户设备只需要在满足限定条件的时间单元上做测量操作来获得对应的直连通信信道繁忙测量值，而不是一直持续地在所有的时间单元上做测量操作，如此，可以有效节省用户设备的能耗。

本公开的一些实施例中，第二时间单元上的直连通信的传输限制包括以下至少之一：允许的最大发送功率；可使用的调制编码方式；一次传输占用的最大时间；一次传输占用的频率资源数量；一个数据块重新传输的最大次数；CR的上限。

用户设备可以基于以上至少一种传输限制，在所述第二时间单元上传输直连数据。

本公开实施例中，所述第二时间单元与所述第一时间单元满足的限定条件包括：所述第一时间单元与所述第二时间单元之间的时间间隔不大于第一时间长度阈值。

上述方案中，所述第一时间长度阈值可以通过以下任意一种方式确定：

方式3-1：通过基站发送的下行控制信息确定所述第一时间长度阈值。

方式 3-2: 所述用户设备通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及通信协议中标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值。

方式 3-3: 所述用户设备通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及基站发送的标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值。

方式 3-4: 通过预定义或预配置信息获取所述第一时间长度阈值。上述方案中，可以理解，与第二时间单元之间的时间间隔不大于第一时间长度阈值的多个时间单元形成一个时间范围，第一时间单元为该时间范围内的其中一个时间单元。用户设备在第二时间单元上进行直连数据发送的时候，可以使用该时间范围内的一个时间单元（即第一时间单元）对应的直连通信信道繁忙测量值用来确定传输限制。

在一个示例中，第二时间单元为 slot i，第一时间长度阈值为 X 个时隙，所述时间范围包括 slot i 之前的 X 个时隙（即 slot i-X 到 slot i-1 之间的全部时隙）。

在一个示例中，第二时间单元为 slot i，第一时间长度阈值为 X 个毫秒（ms），所述时间范围包括 slot i 之前的 X 个 ms 内的全部时隙。

在一个示例中，第二时间单元为 slot i，第一时间长度阈值为 X 个时隙，所述时间范围包括 slot i-X 到 slot i-Y 之间的全部时隙，这里，Y 的取值基于 CBR 测量的处理延时确定。

上述方案中，X 可能的取值集合可以预配置给用户设备，基站通过下行控制信息指示用户设备使用取值集合中的哪一个取值。在一个例子中，X 可能的取值集合为{200，300，400，500，600，700，800，1000}。

本公开实施例中，如果用户设备无法获取所述第一时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值，则所述用户设备使用默认测量值作为所述直连通信信道繁忙测量值。

这里，所述默认测量值可以通过以下任意一种方式确定：

方式 4-1：通过基站发送的下行控制信息确定所述直连通信信道繁忙测量值。

方式 4-2：通过基站发送的用于指示直连通信信道繁忙测量值的标识以及通信协议中标识与直连通信信道繁忙测量值的对应，确定所述直连通信信道繁忙测量值。

方式 4-3：通过基站发送的用于指示直连通信信道繁忙测量值的标识以及基站发送的标识与直连通信信道繁忙测量值的对应，确定所述直连通信信道繁忙测量值。

方式 4-4：通过预定义或预配置信息获取所述默认测量值在一个示例中，由于用户设备可能会进入节能状态不再进行接收和/或测量操作，有的时间单元上无法满足 CBR 测量的要求，即无法获取到该时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值。例如，CBR 测量要求对某个时隙之前的 100 个或者$100 \cdot 2^{\mu}$个时隙内进行测量以得到该时隙的 CBR 测量值，如果在这 100 个或者$100 \cdot 2^{\mu}$个时隙里的部分时隙上用户设备进入节能状态没有监听，那么在该时隙内就无法得到对应的直连通信信道繁忙测量值。

当与第二时间单元满足限定条件全部时间单元（即上述方案中的所述时间范围内的全部时间单元）都无法获取到对应的直连通信信道繁忙测量值时，用户设备使用一个默认测量值作为用于确定传输限制的直连通信信道繁忙测量值。

本公开实施例中，当与第二时间单元满足限定条件全部时间单元（即上述方案中的所述时间范围内的全部时间单元）中有多个时间单元都可以获取到对应的直连通信信道繁忙测量值时，用户设备可以从多个时间单元中选取一个时间单元（即所述第一时间单元），并基于选取的时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值确定传输限制。

这里，用户设备可以按照以下任意一种方式从多个时间单元中选取

所述第一时间单元:

方式一：用户设备从多个时间单元中随机选取一个时间单元，作为所述第一时间单元。

方式二：用户设备从多个时间单元中选择距离所述第二时间单元最近的一个时间单元，作为所述第一时间单元。

这里，需要说明的是，所述第一时间单元为多个时间单元中距离所述第二时间单元最近的一个时间单元，所述多个时间单元中的每个时间单元与所述第一时间单元均满足所述限定条件。

上述方案中，可以采用特定的机制来保证用户设备在所述时间范围内至少存在一个时间单元可以获得对应的直连通信信道繁忙测量值。例如：假设根据高层配置信息，用户设备需要在一个时间单元之前的 100 个时间单元内进行测量以得到该时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值。时间范围为从时间单元 n-X 到时间单元 n-Y，其中，X=1000，那么，用户设备可以每隔 T 个时间单元进行连续 100 个时间单元的测量得到一个直连通信信道繁忙测量值。只要 T 不大于 1000，可以保证无论直连数据到达的时间在哪里，用户设备可以在相应的时间范围内获取到至少一个时间对应的直连通信信道繁忙测量值。可选地，在 100 个时间单元的之间的时间单元用户设备可以根据需要进入节能状态。

本公开实施例中，还提供一种灵活的 CBR 测量机制。即：不同的用户设备可以使用不同的 CBR 测量方法，或者说，用户设备处于不同的状态可以使用不同的 CBR 测量方法。以下对该 CBR 测量机制进行说明。

CBR 测量机制一:

节能状态的用户设备相对于非节能状态的用户设备来说，可以使用相对较少的测量时间单元个数（即测量时间单元集合所包含的时间单元数目较少）进行 CBR 测量。用户设备根据接收到的基站发送的下行信令确定进行 CBR 测量需要的测量时间单元个数。例如，为普通用户设备（即

非节能状态的用户设备）配置 CBR 测量的时间单元个数为 1000 或者 $100 \cdot 2^{\mu}$，进一步，为节能用户设备配置 CBR 测量的时间单元个数为普通用户设备的 R 倍，R 为小于 1 的且大于 0 的数，例如 R 为 1/2，1/3 或者 1/4。

CBR 测量机制二:

节能状态的用户设备相对于非节能状态的用户设备来说，可以使用相对较少的测量时间单元个数（即测量时间单元集合所包含的时间单元数目较少）进行 CBR 测量。对于普通用户设备（即非节能状态的用户设备）来说，可以对测量时间单元集合中的全部时间单元进行测量来确定直连通信信道繁忙测量值。对于节能用户设备来说，可以对测量时间单元集合中的部分时间单元进行测量来确定直连通信信道繁忙测量值。例如，对于 slot n 对应的 CBR 测量值，原先定义为在从 slot n-a 到 slot n-1 的测量窗口中，直连通信资源池中 RSSI 测量值超出 RSSI 阈值的直连信道的比例；可以更改定义为：在从 slot n-A 到 slot n-1 的测量窗口中，选择至少 b 个时间单元，在这些时间单元上直连通信资源池中 RSSI 测量值超出 RSSI 阈值的直连信道的比例。通过这种方法，用户设备在每 A 个时间单元内只需要保证监听和测量其中的 b 个时间单元就可以得到 CBR 测量值，其他的时间单元内用户设备可以按照需要进入节能状态。

上述方案中，A，b 的取值可以是基于预定义或者预配置信息确定，或者基于从基站接收到的下行控制信息确定。

本公开实施例的技术方案中，用户设备不需要对直连通信信道繁忙测量值进行持续的测量（即不需要测量所有时间单元的直连通信信道繁忙测量值），而仅需要测量与第二时间单元满足限定条件的时间单元的直连通信信道繁忙测量值，节约了用户设备的能耗。

图 3 为本公开实施例提供的直连通信控制装置的结构组成示意图，应用于用户设备，如图 3 所示，所述直连通信控制装置包括:

获取单元 301，用于确定第一时间单元对应的直连通信信道繁忙测量值；

确定单元 302，用于根据所述直连通信信道繁忙测量值确定第二时间单元上的直连通信的传输限制；其中，所述第二时间单元与所述第一时间单元满足限定条件。

在本公开一可选方式中，所述传输限制包括以下至少之一：

允许的最大发送功率；

可使用的调制编码方式；

一次传输占用的最大时间；

一次传输占用的频率资源数量；

一个数据块重新传输的最大次数；

信道使用比例 CR 的上限。

在本公开一可选方式中，所述限定条件包括：

所述第一时间单元与所述第二时间单元之间的时间间隔不大于第一时间长度阈值。

在本公开一可选方式中，所述获取单元 301，还用于执行以下任一操作：

通过预定义或预配置信息获取所述第一时间长度阈值；或者

通过通信协议确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过基站发送的下行控制信息确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及通信协议中标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一时间长度阈值的标识以及基站发送的标识与第一时间长度阈值的对应，确定所述第一时间长度阈值。

在本公开一可选方式中，所述直连通信信道繁忙测量值为默认测量值。

在本公开一可选方式中，所述获取单元 301，还用于执行以下的任一操作：

通过预定义或预配置信息获取所述默认测量值；或者，

通过基站发送的下行控制信息确定所述直连通信信道繁忙测量值；或者，

通过基站发送的用于指示直连通信信道繁忙测量值的标识以及通信协议中标识与直连通信信道繁忙测量值的对应，确定所述直连通信信道繁忙测量值；或者，

通过基站发送的用于指示直连通信信道繁忙测量值的标识以及基站发送的标识与直连通信信道繁忙测量值的对应，确定所述直连通信信道繁忙测量值。

在本公开一可选方式中，所述第一时间单元为候选时间单元中距离所述第二时间单元最近的一个时间单元，所述候选时间单元为与所述第一时间单元均满足所述限定条件的一个或多个时间单元。

在本公开一可选方式中，所述获取单元 301，用于根据第一时间单元确定测量时间单元集合；对所述测量时间单元集合上的直连信道进行测量以确定所述直连通信繁忙测量值。

在本公开一可选方式中，所述测量时间单元集合内的时间单元不晚于所述第一时间单元且距离所述第一时间单元不超过第二时间长度阈值；和/或，所述测量时间单元集合内的时间单元数目不少于第一数目阈值。

在本公开一可选方式中，所述第二时间长度阈值基于所述用户设备的状态确定。

在本公开一可选方式中，不同的用户设备的状态对应不同的第二时间长度阈值。

在本公开一可选方式中，所述获取单元 301，还用于执行以下的任一操作：

通过预定义或预配置信息获取所述第一数目阈值；或者，

通过基站发送的下行控制信息确定所述第一数目阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一数目阈值的标识以及通信协议中标识

与第一数目阈值的对应，确定所述第一数目阈值；或者，

通过基站发送的用于指示第一数目阈值的标识以及基站发送的标识与第一数目阈值的对应，确定所述第一数目阈值。

需要说明的是，上述用户直连通信装置中各个单元执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

在示例性实施例中，上述用户直连通信装置中各个单元可以被一个或多个中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、图形处理器（GPU，Graphics Processing Unit）、基带处理器（BP，base 频带 processor）、应用专用集成电路（ASIC，Application Specific Integrated Circuit）、DSP、可编程逻辑器件（PLD，Programmable Logic Device）、复杂可编程逻辑器件（CPLD，Complex Programmable Logic Device）、现场可编程门阵列（FPGA，Field-Programmable Gate Array）、通用处理器、控制器、微控制器（MCU，Micro Controller Unit）、微处理器（Microprocessor）、或其他电子元件实现，也可以结合一个或多个射频（RF，radio frequency）天线实现，用于执行前述用户直连通信方法。

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种用户设备 4000 的框图。例如，用户设备 4000 可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

参照图 4，用户设备 4000 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 4002，存储器 4004，电源组件 4006，多媒体组件 4008，音频组件 4010，输入/输出（I/O）的接口 4012，传感器组件 4014，以及通信组件 4016。

处理组件 4002 通常控制用户设备 4000 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 4002 可以包括一个或多个处理器 4020 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 4002 可以包括一个或多个模块，便于处理

组件 4002 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 4002 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 4008 和处理组件 4002 之间的交互。

存储器 4004 被配置为存储各种类型的数据以支持在设备 4000 的操作。这些数据的示例包括用于在用户设备 4000 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 4004 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器(SRAM)，电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)，可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

电源组件 4006 为用户设备 4000 的各种组件提供电力。电源组件 4006 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为用户设备 4000 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 4008 包括在用户设备 4000 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 4008 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备 4000 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 4010 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 4010 包括一个麦克风（MIC），当用户设备 4000 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 4004 或经由通信组件 4016

发送。在一些实施例中，音频组件 4010 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 4012 为处理组件 4002 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 4014 包括一个或多个传感器，用于为用户设备 4000 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 4014 可以检测到设备 4000 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如组件为用户设备 4000 的显示器和小键盘，传感器组件 4014 还可以检测用户设备 4000 或用户设备 4000 一个组件的位置改变，用户与用户设备 4000 接触的存在或不存在，用户设备 4000 方位或加速/减速和用户设备 4000 的温度变化。传感器组件 4014 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 4014 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 4014 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 4016 被配置为便于用户设备 4000 和其他设备之间有线或无线方式的通信。用户设备 4000 可以接入基于通信标准的无线网络，如 Wi-Fi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 4016 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，通信组件 4016 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，用户设备 4000 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、

可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述用户直连通信方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 4004，上述指令可由用户设备 4000 的处理器 4020 执行以完成上述用户直连通信方法。例如，非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开实施例的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开实施例的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开实施例的一般性原理并包括本公开实施例未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开实施例的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开实施例并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开实施例的范围仅由所附的权利要求来限制。