

直连通信中的资源选择方法、装置、电子设备及存储介质

5 技术领域

本公开涉及通信技术领域，具体而言，本公开涉及一种直连通信中的资源选择方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

10 新一代的新型互联网应用的不断涌现对于无线通信技术提出了更高的要求，驱使无线通信技术的不断演进以满足应用的需求。

车联网 V2x (vehicle-to-everything, 车与万物之间) 通信是实现车路协同、解决道路交通安全问题的重要手段。V2x 包括 V2V (vehicle-to-vehicle, 车载设备间) 通信、V2I (vehicle-to-infrastructure, 15 车载设备和基础设施间) 通信、以及 V2P (vehicle-to-pedestrian, 车载设备和行人间) 通信。通过支持 V2V, V2I, V2P, 车联网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车联网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 QoS (Quality of Service, 服务质量) 保证的服务, 满足车联网业务的需求。因此, 在 LTE Rel-14/15 (Long Term Evolution Release 14/15, 长期演进通信标准版本 14/15) 中提供了蜂窝网络对于车联网 V2x 通信的支持, 即 C-V2x (cellular based V2x, 基于蜂窝网的 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终端设备和基站之间的通信链路进行 25 UL/DL (uplink/downlink, 下行链路/上行链路) 通信, 也可以直接通过设备之间的直连链路进行 sidelink (SL, 旁路/直连/副链路) 通信。与 Uu 接口 (用户设备与无线接入网之间的接口) 通信相比, sidelink 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。

30 随着新一代 5G (5th-Generation, 第五代) 移动通信技术的发展, 在

3GPP Rel-16 中利用 5G NR (New Radio, 新空口) 技术实现了对新的 V2x 通信服务和场景的支持, 如车队管理 (Vehicles Platooning)、感知扩展 (Extended Sensors)、先进驾驶 (Advanced Driving)、以及远程驾驶 (remote driving) 等。总体来说, 5G V2x sidelink 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, 当前的 5G V2x 技术主要考虑车载终端之间的通信, 对于手持终端等终端形态的需求 (例如节电) 考虑不多。

发明内容

10 本公开的目的旨在更好的满足通信需求, 至少解决现有技术中所存在的技术缺陷之一。

第一方面, 本公开实施例提供了一种直连通信中的资源选择方法, 该方法包括:

15 根据用于直连通信的资源对应的时间单元集合中, 确定满足监听条件的至少一个第一时间单元; 其中, 时间单元集合中包括一个或多个第一时间单元;

根据满足监听条件的至少一个第一时间单元对应的资源, 确定用于传输待发送数据的资源。

20 第二方面, 本公开实施例提供了一种直连通信中的资源选择装置, 该装置包括:

资源确定模块, 被配置为根据用于直连通信的资源对应的时间单元集合中, 确定满足监听条件的至少一个第一时间单元; 其中, 时间单元集合中包括一个或多个第一时间单元;

25 资源选择模块, 被配置为根据满足监听条件的至少一个第一时间单元, 确定用于传输待发送数据的资源。

第三方面, 本公开实施例提供了一种直连通信中的资源选择方法, 该方法包括:

根据监听模式, 确定候选资源对应的至少一个时间单元;

30 根据确定出的至少一个时间单元对应的资源, 确定用于传输待发送数据的资源。

第三方面的一种可选实施方式中，上述监听模式包括在进行资源选择之前不进行监听或在进行资源选择之前进行监听。

第三方面的一种可选实施方式中，根据监听模式，确定候选资源所对应的至少一个时间单元，包括：

- 5 响应于在进行资源选择之前不进行监听，将位于进行资源选择的时刻之后的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元；

响应于在进行资源选择之前进行监听，根据进行监听的时间单元的时长、以及进行资源选择的时刻，确定候选资源对应的至少一个时间单元。

- 10 第三方面的一种可选实施方式中，将位于进行资源选择的时刻之后的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元，包括：

将位于进行资源选择的时刻之后、且与进行资源选择的时刻的时间间隔不小于第四时长阈值的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元。

第三方面的一种可选实施方式中，还包括：

根据监听的最小时间长度，确定上述进行监听的时间单元的时长。

- 15 第三方面的一种可选实施方式中，根据进行监听的时间单元的时长、以及进行资源选择的时刻，确定候选资源对应的至少一个时间单元，包括：

根据进行资源选择的时刻、以及进行监听的时间单元的时长，确定开始进行监听的时刻；

- 20 将位于开始进行监听的时刻之后的、且与开始进行监听的时刻的时间间隔不小于第五时长阈值的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元。

第三方面的一种可选实施方式中，还包括：

响应于确定待发送数据，对用于传输待发送数据的信道进行监听。

第三方面的一种可选实施方式中，还包括：

- 25 响应于待发送数据的数据优先级不小于设定优先级，和/或，待发送数据的 PDB（数据包时延预算，Packet Delay Budget）不大于第六时长阈值时，在进行资源选择之前不进行监听，或者在进行资源选择之前进行小于第七时长阈值的监听。

- 30 第四方面，本公开实施例提供了一种直连通信中的资源选择装置，该装置包括：

资源确定模块，被配置为根据监听模式，确定候选资源对应的至少一个时间单元；

资源选择模块，被配置为根据确定出的至少一个时间单元对应的资源，确定用于传输待发送数据的资源。

5 第五方面，本公开实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括存储器和处理器；其中，存储器中存储有计算机程序，处理器用于在运行该计算机程序时执行本公开第一方面或第三方面的任一可选实施例中所提供的资源选择方法。

第六方面，本公开实施例提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质中存储有计算机程序，该计算机程序在被处理器执行时用于执行本公开第一方面或第三方面的任一可选实施方式中所提供的资源选择方法。

本公开实施例提供的技术方案所带来的有益效果将在下文的具体实施方式描述中，结合具体的可选实施例进行详细描述，在此不再说明。

15 附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对本公开实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

图 1 示出了本公开一可选实施例提供的一种直连通信中的资源选择方法的流程示意图；

20 图 2 示出了本公开另一可选实施例提供的一种直连通信中的资源选择方法的流程示意图；

图 3 示出了本公开一示例中提供的一种确定可选资源的原理示意图；

图 4 示出了本公开另一示例中提供的一种确定可选资源的原理示意图；

图 5 示出了本公开又一示例中提供的一种确定可选资源的原理示意图；

25 图 6 示出了本公开一可选实施例提供的一种直连通信中的资源选择装置的结构示意图；

图 7 示出了本公开一可选实施例提供的一种直连通信中的资源选择装置的结构示意图

图 8 示出了本公开实施例所适用的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本公开，而不能解释为对本公开的限制。

本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本公开的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或者也可以存在中间元件。此外，这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语），具有与本公开所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。这里所使用的“用户设备”、“终端”、“终端设备”既包括无线信号接收器的设备，其仅具备无发射能力的无线信号接收器的设备，又包括接收和发射硬件的设备，其具有能够在双向通信链路上，进行双向通信的接收和发射硬件的设备。这种设备可以包括：蜂窝或其他通信设备，其具有单线路显示器或多线路显示器或没有多线路显示器的蜂窝或其他通信设备；PCS（Personal Communications Service，个人通信系统），其可以组合语音、数据处理、传真和/或数据通信能力；PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理），其可以包括射频接收器、寻呼机、互联网/内联网访问、网络浏览器、记事本、日历和/或GPS（Global Positioning System，全球定位系统）接收器；常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备，其具有和/或包括射频接收器的常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备。这里所使用的“终端”、“终端设备”、“用户设备”可以是便携式、可运输、安装在交通工具（航空、海运和/或陆地）中的，或者适合于和/或配置为在本地运行，和/或以分布形式，运行在地球和/或空间的任何其他位置运行。这里所使用的“终端”、

“终端设备”、“用户设备”还可以是通信终端、上网终端、音乐/视频播放终端，例如可以是 PDA、MID (Mobile Internet Device, 移动互联网设备) 和/或具有音乐/视频播放功能的移动电话，也可以是智能电视、机顶盒等设备。

5 在 LTE V2x 直连通信中支持用户 (即直连通信设备，也可以称为用户设备) 自主进行时间频率资源 (可简称为时频资源) 选择以发送直连数据。当用户使用自主资源选择的模式时，采用资源预留和基于信道监听 (sensing) 的资源选择方法。每个用户设备周期性的在当前传输时对下一周期的传输资源进行预留。与当前传输所使用的时频资源相比，所预留的资源在时间上间隔一个指定的周期，频率上占用相同的大小和位置。每个
10 用户设备需要不停的在信道上监听其他用户设备发送的预留信息，并根据预留信息以及对应的信道测量结果预测未来时间频率资源上的干扰。用户设备会尽量选择干扰较小的时间频率资源进行数据发送。

 用户设备不停的进行信道监听会耗费大量的电量。因此，在 LTE V2x
15 中引入了“部分监听 (partial sensing)”的概念以 (主要是帮助手持终端) 获得节电的效果。由于在 LTE V2x 中进行资源预留的周期取值是属于一个有限集合 (例如 {100,200, ..., 1000}ms 的集合) 的，对于给定时间单元上的时频资源来说，能够预留该时频资源的传输出现的时间位置也是属于一个有限集合 (例如该时间单元之前的 {100,200,300, ..., 1000}ms 的
20 时间单元集合) 的。因此，给定一段时间位置 (例如 K 个时间单元)，用户设备可以只监听之前部分时间单元内的直连传输，例如，只监听 K 个时间单元之前的 {100,200, ..., 1000}ms 的对应的 K 个时间单元，就可以不遗漏所有对这段时间位置上的时频资源预留。

 在 LTE V2x 中，协议允许用户设备只在一个有限的时间集合上进行
25 资源选择，并保证监听所有可能预留位于该时间集合上时频资源的时间位置。对于其他时间位置，用户设备可以进入节能状态。通过基站配置或者预配置的方式可以对用户设备进行资源选择的有限时间集合的时间单元数目的最小值进行限制，以防止时间集合太小出现没有合适资源可以选择的情况。

30 在 5G V2x 中，与 LTE V2x 不同，5G V2x 支持非周期性的资源预留。

每次当前传输可以对未来 W 个（逻辑）时间单元内的任意位置的最多一个或者两个（由配置或者预配置决定）相同大小的时间频率资源进行预留。5G V2x 也支持周期性的资源预留，可以通过配置或者预配置进行使能和去使能。目前，在通信协议中 W 为固定值，为 32 个逻辑 slot。

5 在即将开始的 Rel-17 sidelink 优化讨论中，将会讨论如何基于 Rel-16 5G V2x 的设计将 Sidelink 扩展到包括商用（commercial）、公共安全（public safety）等其他应用中。在这些应用中，以及在 V2x 的 V2P 应用中，节电都是一个很重要的需求。尤其是对手持终端等设备而言，节电更是尤为重要的要考虑的一个方面。

10 而由前文描述可知，与 LTE V2x 不同，5G V2X 除了支持周期性的资源预留，还支持非周期性的资源预留。对于非周期性的资源预留，为了满足“部分监听”的要求，即监听所有可能预留待选时间单元上资源的传输所处的时间位置，新的用户设备行为需要定义。另外，用户设备如何在非周期性的资源预留情况下进行节电也是一个重要的需要考虑的问题，尤其是
15 是对手持终端等形态的直连通信设备而言。当然，本公开实施例所提供的方案同样也适用于其他任何需要进行直连通信的用户设备。

为了更好的满足通信需求，本公开实施例提供了一种直连通信中的资源选择方法，基于该方法可以有效减少直连通信设备的耗电，实现设备节能的目的。

20 为了更好的理解本公开实施例所提供的方案，下面首先对本公开所涉及到的相关术语及相关技术进行说明。

时间单元：本公开实施例中的所描述的时间单元，既可以是指逻辑时间单元，也可以是指物理时间单元。其中，逻辑时间单元指只考虑那些能够被 SL 通信所使用的时间单元；物理时间单元指所有的时间单元，既包括
25 能够被 SL 通信使用的时间单元，也包括不能被 SL 使用的时间单元（如被配置为下行传输的时间单元，或者被其他用途占用的时间单元等）。而时间单元的单位本公开实施例不做限定，如可以是帧（frame）、子帧（subframe）、时隙（slot）、符号（symbol）等，也可以是绝对时间单位，如 1ms（毫秒）、1 μ s（微秒）等。在下文实施例的描述中，为了更好的
30 说明本公开所提供的方案，在一些示例中，时间单元的单位会以 slot 为例

进行说明。

时间单元的位置：时间单元在时域上的位置，例如，一个时间单元为第 n 个时间单元，该时间单元的位置可以理解为第 n 个，该时间单元之后的第一个时间单元为第 $n+1$ 个时间单元。在实际应用中，基于时间单元所采用的单位的不同，时间单元的位置也可以具有对应于实际所采用的单位的含义，也就是说，可以将时间单元的位置的描述转换为与时间单元的单位相对应的描述，例如，假设时间单元的单位为 slot，则可以以第几个 slot 来表示时间单元的位置；再例如，假设时间单元的单位为绝对时间单位，如 ms（毫秒），则可以以第多少毫秒来表征时间单元的位置。

用户设备在一个时间单元内监听：指用户设备对该时间单元内特定的直连通信信道或者直连信号进行检测和接收，和/或根据检测和接收结果进行测量的行为。例如，对于 NR V2x 直连通信，用户设备在一个时间单元内监听，可以包括 NR V2x 用户设备对 PSCCH（Physical Sidelink Control Channel，物理旁路控制信道）信道进行盲检测，并相应的进行信号强度的测量。

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合具体地实施例和附图对本公开的各可选的实施方式及本公开实施例的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图，对本公开的实施例进行描述。

图 1 示出了本公开实施例提供的一种直连通信中的资源选择方法的流程示意图，该方法具体可以由直连通信设备执行，具体由发送端用户设备执行，如直连通信中的移动终端（如用户手机），该方法可以应用于包括但不限于公共安全、商用等领域。如图 1 中所示，该方法可以包括：

步骤 S110：根据用于直连通信的资源对应的时间单元集合中，确定满足监听条件的至少一个第一时间单元；其中，时间单元集合中包括一个或多个第一时间单元；

步骤 S120：根据满足监听条件的至少一个第一时间单元对应的资源，确定用于传输待发送数据的资源。

需要说明的是，本公开实施例中的所记载的“多个”包括两个或两个以

上。本公开实施例中的资源选择包括资源初选或资源重选，也就是说，待发送数据可以是初传数据，也可以是重传数据。本公开实施例中的“资源”的具体形式本公开实施例不做限定，可以是指时域资源、频域资源、码域资源等中的一项或多项。

5 其中，对于发送端用户设备而言，用于直连通信的资源，可以是指分配给该用户设备的用于直连通信的资源，还可以是指分配给该用户设备的用于直连通信的资源中位于进行资源选择的时刻之后的时间单元所对应的资源。可以理解的是，上述满足监听条件的至少一个第一时间单元，是时间单元集合中满足监听条件的一个或多个第一时间单元。其中，满足监听条件的至少一个第一时间单元，可以为时间单元集合中的一个第一时间单元或多个第一时间单元。

15 上述监听条件是用于确定能够用于传输待发送数据的候选资源所对应的时间单元的条件。该监听条件为发送端用户设备在需要进行资源选择时，用于确定哪个或哪些时间单元所对应的资源可以作为用于待发送数据传输的候选资源的条件，用户设备可以根据该监听条件来确定出候选资源中对应的至少一个第一时间单元作为用于传输待发送数据的候选资源。

需要说明的是，监听条件的名称只是一个示意性的名称，也可以以其他名称替代，本公开实施例不做限定。

20 本公开实施例所提供的该资源选择方法，用户设备在进行直连通信数据的发送之前，可以根据监听条件快捷的确定出至少一个第一时间单元，从而可以从这些满足监听条件的第一时间单元对应的资源中进行资源选择。基于该方法，即使是其他用户设备进行了非周期性的资源预留，发送端用户设备也能够根据监听条件方便、快捷的选择出其所能够使用的资源，以进行数据发送，且与现有技术相比，不会增加设备的耗能，更好的满足了通信需求。

25 在本公开实施例中，满足监听条件的第一时间单元可以为一个或多个，且满足监听条件的第一时间单元对应的资源可以为一个或多个，因此可以从这些资源中确定一个或多个资源，用于传输待发送数据。

本公开的可选实施例中，在确定满足监听条件的至少一个第一时间单元之前，还可以包括：

30 确定监听条件。

在实际应用中，对于不同时间位置上的时间单元，可以对应相同或者不同的监听条件。也就是说，监听条件可以包括多种不同的配置方式，相应的，在根据上述时间单元集合确定满足监听条件的至少一个第一时间单元之前，可以先确定上述监听条件，然后依据给监听条件，从时间单元集合中确定出符合监听条件的至少一个第一时间单元。

需要说明的是，在实际应用中，在时间单元集合包含多个第一时间单元时，上述监听条件可以是对时间单元集合中的一个第一时间单元而言的，也可以是多个第一时间单元而言的，也就是说，监听条件和第一时间单元可以是一对一的，也可以是一对多的，如监听条件可以是对应于所有第一时间单元的，即监听单元对应的是包含一个或多个第一时间单元的时间单元集合。具体采用哪种配置方式本公开实施例不做限定。

本公开的可选实施例中，该方法还包括：

可以根据至少一个第一时间单元与进行资源选择的时刻之间的时间间隔，确定监听条件。

也就是说，监听条件可以与上述时间间隔具有对应关系。

需要说明的是，上述进行资源选择的时刻中的“时刻”，其所对应的时间粒度与时间单元的时间粒度可以相同，也可以不同。作为一个示例，假设一个时间单元为一个 slot，进行资源选择的时刻则可以是指进行资源选择的 slot，或者进行资源选择的 symbol。为了描述方便，后文的一些示例中，进行资源选择的时刻将以进行资源选择的时间单元为例进行描述。

本公开的可选实施例中，该方法包括：

响应于至少一个第一时间单元与进行资源选择的时刻之间的时间间隔大于第一时长阈值，或者响应于时间间隔等于第一时长阈值，监听条件包括在进行资源选择的时刻之前进行监听的最小时间单元集合为空集；

响应于至少一个第一时间单元与进行资源选择的时刻之间的时间间隔小于第一时长阈值，或者响应于时间间隔等于第一时长阈值，监听条件包括对位于进行资源选择的时刻之前的不小于第二时长阈值的时间单元进行监听。

由前文描述可知，监听条件可以是对一个第一时间单元而言的，也可以是对包含一个或多个第一时间单元的时间单元集合而言的。

在监听条件是对一个时间单元而言时，具体的，对于一个时间单元，如

果该时间单元与进行资源选择的时刻之间的时间间隔大于或等于第一时长阈值，用户设备在进行资源选择之前可以进行信道监听（即 sensing），也可以不进行信道监听，无论进行或者不进行监听，该时间单元上的资源都可以作为用户设备进行数据发送的候选资源，此时，用户设备是否进行监听，可以由用户设备自行确定，如根据用户设备的对当前状态，如设备当前的电量、设备的可用存储空间等确定是否进行监听，也可以根据从基站获取到的指示来确定是否进行监听，以及如何监听。如果一个时间单元与进行资源选择的时刻之间的时间间隔小于或等于第一时长阈值，用户设备只有在资源选择的时刻之前进行了不小于第二时长阈值的时间单元的信道监听，该时间单元上的资源才可以作为用户设备进行数据发送的候选资源。同样的，此时用户设备在进行不小于第二时长阈值的时间单元的信道监听时，具体进行多长时间的监听，可以由用户设备自行确定，也可以根据从基站获取到的指示来确定。该方式中，每个第一时间单元所对应的第二时长阈值可以相同，也可以不同。可选的，如果每个第一时间单元所对应的第二时长阈值相同，此时在根据监听条件确定出最早的满足该条件的第一时间单元之后，位于该第一时间单元之后的第一时间单元则都可以直接确定是满足监听条件的第一时间单元。

在监听条件是针对时间单元集合而言时，如果该集合包含的多个第一时间单元，且多个第一时间单元中既有与进行资源选择的时刻之间的时间间隔不小于第一时长阈值的时间单元，又有与进行资源选择的时刻之间的时间间隔小于第一时长阈值的时间单元，则上述监听条件可以既包括在进行资源选择的时刻之前进行监听的最小时间单元集合为空集，还包括对位于进行资源选择的时刻之前的不小于第二时长阈值的时间单元进行监听，也就是说，对于上述时间单元集合而言，监听条件则是对位于进行资源选择的时刻之前的不小于第二时长阈值的时间单元进行监听，即各种不同监听条件的交集，此时，在从时间单元集合中确定满足监听条件的至少一个第一时间单元时，满足监听条件的第一时间单元则可以是满足上述交集的第一时间单元。

可见，基于该可选方案，发送端用户设备在进行资源选择前可以进行信道监听，也可以不进行监听，进行监听和不进行监听所对应的候选资源可以是不同的。如果用户设备不进行监听，则满足监听条件的至少一个第一时间单元包括与进行资源选择的时刻之间的时间间隔大于或等于第一时长阈值的

各时间单元，如果进行了监听，则满足监听条件的至少一个第一时间单元可以包括与进行资源选择的时刻之间的时间间隔小于或等于第一时长阈值的时间单元。

其中，第一时长阈值和第二时长阈值的具体取值，本公开实施例不做限定。如可以是预配置好的，还可以用户设备按照一定的预配置规则确定。作为一可选方案，第一时长阈值的取值可以为直连通信中允许进行非周期性的资源预留的最大时间间隔，如现有的 32 个 slot。

另外，可以理解的是，上述时间间隔应是小于待发送数据的 PDB 的，也就是说，满足监听条件的至少一个第一时间单元对应的资源应是满足待发送数据的时延要求的资源。

作为一个示例，如图 4 中所示，以 slot 作为时间单元的单位、第一时长阈值为 W ($W \geq 1$ ，该示例中 $W=32$) 个 slot 为例，如中每个小矩形代表一个时间单元，若在时刻 t_0 进行资源选择，即进行资源选择的时刻为第 n 个 slot (图中所示的 slot n)，对于 slot n 之后的各时间单元，其中的第 $n+W-1$ 个及其之后的、且满足待发送数据 PDB 要求的各时间单元 (如中所示的 $[n+W-1, PDB]$)，由于与 slot n 的时间间隔不小于 W 个时间单元，这些时间单元对应的监听条件则包括在进行资源选择的时刻之前进行监听的最小时间单元集合为空集，也就是说，在 slot 之前的时间单元上是否进行监听，这些时间单元都可以是满足监听条件的第一时间单元。而对于第 $n+W-1$ 个之前的各时间单元，由于这些时间单元与 slot n 的时间间隔小于 W 个时间单元，对应的监听条件则包括对位于进行资源选择的时刻之前的不小于第二时长阈值的时间单元进行监听，因此，只有在进行资源选择的时刻之前的不小于第二时长阈值的时间单元上进行了监听，这些才是满足监听条件的第一时间单元。

本公开的可选实施例中，该资源选择方法还可以包括：

根据上述时间间隔，确定第二时长阈值。

也就是说，在上述时间间隔小于或者等于第一时长阈值时，需要进行监听的最小时长 (即第二时长阈值) 可以与该时间间隔对应。比如，时间间隔越大，第二时长阈值可以越小。由前文描述可知，第二时长阈值可以是对每一个第一时间单元而言的，也可以是对包含一个或多个第一时间单元的时间单元集合而言的 (所有第一时间单元的单元对应一个同一个第二时长阈值)。作为

一可选方案，在时间单元集合对应一个第二时长阈值时，可以根据该时间单元集合中各第一时间单元与进行资源选择的时刻之间的各时间间隔中满足条件（如最小）的时间间隔，确定第二时长阈值。

其中，根据时间间隔确定第二时长阈值的具体实现方式本公开实施例不做限定。例如，可以根据时间间隔和一对应关系确定，该对应关系可以为一个或多个时间间隔（或者时长范围）与每个时间间隔（或时长范围）各自对应的第二时长阈值的对应关系，例如，以时长范围与时长范围对应的第二时长阈值的对应关系为例，对于一个时间单元，在确定出该时间单元与进行资源选择的时刻之间的时间间隔之后，根据该时间间隔所属的时长范围和该对应关系，即可确定出一个第二时长阈值。

作为另一可选方式，上述时间间隔与第二时长阈值的关系可以是时间间隔与第二阈值之和不小于上述第一时长阈值，如两者之和等于第一时长阈值，即可以是时间间隔越大，第二时长阈值越小。

作为一个示例，如图 5 中所示，仍以第一时长阈值为 W 个时间单元为例，假设在时刻 t_0 即 slot n 上进行资源选择，对于时刻 t_0 之后的时间单元，如果该时间单元与 slot n 的时间间隔小于 W 个时间单元，则可以根据该时间间隔和第一时长阈值确定第二时间间隔，以第 $n+W-X-1$ ($X \geq 1$) 个时间单元为例，其与 slot n 的时间间隔为 $W-X$ 个时间单元，则第二时长阈值为第一时长阈值减去该时间间隔，为 X 个时间单元，因此，如果用户设备在 slot n 之前连续进行了 X 个时间单元的监听，则第 $n+W-X-1$ 个时间单元为满足监听条件的时间单元，而对于第 $n+W-X-2$ 个时间单元，如果用户设备在 slot n 之前连续进行了 X 个时间单元的监听，则第 $n+W-X-2$ 个时间单元为不满足监听条件的时间单元。也就是说，该示例中，若用户设备在 slot n 之前只连续进行了 X 个时间单元的监听，位于第 $n+W-X-2$ 个时间单元之后的时间单元为满足监听条件的第二单元，即图中所示的时间位置在 $[n+W-X-1, PDB)$ 范围的时间单元。

本公开的可选实施例中，该方法还可以包括：

响应于待发送数据的 PDB 小于第三时长阈值，或者响应于该 PDB 等于第三时长阈值，监听条件可以至少包括：在进行资源选择的时刻之前进行监听的最小时间单元集合为空集。

其中，第三时长阈值的取值本公开实施例不做限定。

基于该可选方案，在实际应用中，如果待发送数据的 PDB 较小（即小于或等于第三时长阈值），也就是数据的时延要求比较高，此时，发送端用户设备在进行资源选择之前，可以进行信道监听，也可以不进行监听。例如，用户设备可以根据设备的当前状态确定是否进行监听。

本公开的可选实施例中，该方法还包括

根据接收到的第一指示信息，确定第三时长阈值；

和/或，

根据待发送数据的数据优先级确定第三时长阈值。

其中，第一指示信息可以是对于一个时长阈值的直接指示信息，可以是显式的指示信息，如直接指示了一个时长阈值，也可以是隐式的指示信息，如一个时长阈值对应的指示标识（如一个指示值），用户设备可以根据该标识确定出一个时长阈值。第一指示信息还可以是对一个映射关系的指示，用户识别在接收到该映射关系后，可以基于该映射关系确定出第三时长阈值。例如，该映射关系可以是某个或某些参数的各指标值与各指标值各自对应的时长阈值的对应关系，其中，上述某个或某些参数可以是用户设备的设备参数，如设备的电量、可用内存等，也可以是待发送数据的参数，如待发送数据的数据优先级。

可选的，基站可以通过高层信令或者其他方式向用户设备发送第一指示信息。

本公开的可选实施例中，根据待发送数据的数据优先级确定第三时长阈值，包括：

根据待发送数据的数据优先级、以及数据优先级与第三时长阈值之间的第一映射关系，确定第三时长阈值。

其中，可选的，该第一映射关系可以是预配置好的，即预先协议好的，也可以是基站发送给用户设备的，用户设备可以根据待发送数据的数据优先级和该映射关系，确定出待发送数据的数据优先级所对应的第三时长阈值。

作为另一可选方式，可以预配置有上述第一映射关系，用户设备在确定第三时长阈值时，如果接收到了基站所发送的上述第一指示信息，则用户设备可以基于该指示信息来确定第三时长阈值，或者，根据该指示信息确定一

个第三时长阈值，并根据该映射关系和待发送数据的数据优先级也确定一个第三时长阈值，从这里两个时长阈值中选择一个较大或较小的时长阈值作为所使用的第三时长阈值；如果用户设备未从基站获取到上述第一指示信息，用户设备则可以根据预配的该映射关系，确定第三时长阈值。

5 本公开的可选实施例中，还包括：

确定监听的最小时间长度。

该可选方案中，可以对用户设备所需要进行信道监听的最小时间长度进行限定。基于该方案，可以规定用户设备在进行资源选择之前，基于其他信息确定出不论是否需要监听，都需要进行在不小于该最小时间长度的时间单元上进行监听，也可以是在用户设备只有在进行监听时，监听的时间长度不小于该最小时间长度，在确定出不进行监听时，可以不进行监听。也就是说，该最小时间长度可以只是对用户设备进行监听时的限定条件，也可以是对用户设备进行资源选择前的通用的限定条件。

本公开的可选实施例中，确定需要进行监听的最小时间长度，包括：

15 根据接收到的第二指示信息，确定最小时间长度；

和/或，

根据待发送数据的数据优先级确定最小时间长度。

其中，与前文中第一指示信息的原理相同，该第二指示信息可以是对于最小时间长度的指示信息（显示的或隐式的指示信息），也可以是一个映射关系的指示信息，如果是映射关系的指示信息，例如，可以是多个数据优先级和每个数据优先级各自对应的时间长度的对应关系（可以是一对一的关系，也可以是多对一的关系），则用户设备可以根据该映射关系和该设备对应的一个或多个参数的指标值，确定出一个时间长度，该时间长度即为上述最小时间长度。

25 本公开的可选实施例中，根据待发送数据的数据优先级确定最小时间长度，包括：

根据待发送数据的优先级、以及数据的优先级与对应的最小时间长度的第二映射关系，确定最小时间长度。

其中，该第二映射关系可以是用户设备从基站接收到的，如基站通过高层信令发送给用户设备的，如基站通过 RRC 信令或者其他动态控制信令指示

给用户设备的，也可以是预配置的。

基于该可选方案，对于不同优先级的待发送数据，可以对应不同的最小时间长度。例如，作为一可选方式，待发送数据的优先级越高，对应的最小时间长度可以越短，对于优先级较高的传输，其他直连通信用户设备可以在资源选择时尽量避免与高优先级传输发生碰撞，或者当发现会出现碰撞时会重新选择资源避开高优先级的传输，因此可以选择相对较短的监听时间；相应的，对于优先级较低的待发送数据的传输，可以选择相对较长的监听时间以减少碰撞的可能性。作为另一可选方式，待发送数据的优先级越高，对应的最小时间长度可以相对较长，从而在进行高优先级数据的传输时，用户设备可以选择时延相对更小的资源。

作为一可选方式，可以预配置有该第二映射关系，此时，如果用户设备从基站接收到了上述第二指示信息，则可以根据该指示信息确定最小时间长度，或者，根据指示信息确定一个最小时间长度，根据数据优先级和第二映射关系确定一个最小时间长度，从确定出的两个最小时间长度中选择一个较小或较大值作为最终的最小时间长度；如果用户设备未从基站接收到第二指示信息，则可以根据待发送数据的数据优先级和预配置的第二映射关系，确定最小时间长度。

本公开的可选实施例中，该方法还可以包括：

响应于确定待发送数据，对用于传输待发送数据的信道进行监听。

也就是说，用户设备开始进行监听的激发条件可以是由于新数据的到达，即有数据需要传输时，在没有待发送数据需要传输时，可以不进行信道监听，当有新数据需要发送时，如果没有可用资源的时候用户设备开始监听。

图 2 示出了本公开另一可选实施例所提供的一种直连通信中的资源选择方法的流程示意图，该方法具体可以由发送端用户设备执行，如图 2 中所示，该方法可以包括以下步骤：

步骤 S210：根据监听模式，确定候选资源对应的至少一个时间单元；

步骤 S220：根据所确定出的至少一个时间单元对应的资源，确定用于传输待发送数据的资源。

在直连通信中，用户设备（如手机）在进行数据传输之前，需要确定能够用于数据传输的资源，即候选资源，并从候选资源中随机或者按照一定的

规则选择在数据传输时所使用的资源。

可选的，由于候选资源所在的时间单元的时间位置应是位于进行资源选择的时刻（可参照前文可选实施例中对“时刻”的说明）之后，因此，可以基于进行资源选择的时刻来确定候选资源对应的至少一个时间单元，例如，

- 5 可以只考虑待发送数据的 PDB，将位于进行资源选择的时刻之后、满足数据传输时延要求最迟的至少一个时间单元所对应的资源作为候选资源，从这些时间单元上对应的资源中选择用于传输数据的资源，也就是可以将包含这些时间单元的时间单元集合作为可选资源所在的时间单元的集合，该集合中的时间单元所对应的资源可以直连传输的可选资源。

- 10 作为一示例，以 slot 作为时间单元的单位、进行资源选择的时刻为进行资源选择的时间单元为例，如图 3 中所示，图中一个小矩形对应一个 slot，假设用户在 t_0 时刻（第 n 个 slot 内，即图中所示的 slot n ）进行资源选择，可选的，可以将 slot n 之后的、满足待发送数据的 PDB 要求的（也就 t_0 时刻之后的满足待发送数据的 PDB 要求的）各时间单元对应的资源均可以作为候选资源，即该示例中候选资源为位于 $[n+1, n+1+PDW)$ 范围内的时间单元所对应的资源，其中，该范围内的 PDW 表示待发送数据的 PDB 所对应的时间单元的数量。

- 20 需要说明的是，在确定出候选资源之后，从候选资源中确定用于传输待发送数据的具体方式，本公开实施例不做限定，如可以从候选资源随机选择或按照一定的规则选择，例如，可以重用 R16 sidelink 的资源选择方式进行资源选择。

本公开的可选实施例中，上述监听模式包括在进行资源选择之前不进行监听或在进行资源选择之前进行监听。也就是说，一种是监听模式，另一种是不监听模式。需要说明的是，监听模式的名称本公开实施例不做限定。

- 25 下面将对本公开提供的几种确定候选资源的可选实施例进行说明。

本公开的可选实施例中，上述步骤 S210 中，根据监听模式，确定用于候选资源对应的至少一个时间单元，可以包括：

响应于在进行资源选择之前不进行监听，将位于进行资源选择的时刻之后的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元；

- 30 响应于在进行资源选择之前进行监听，根据进行监听的时间单元的时长、

以及进行资源选择的时刻，确定候选资源对应的至少一个时间单元。

也就是说，本公开的方案中，可以提供两种确定候选资源的模式。一种是在用户设备在进行资源选择之前不进行监听的候选资源确定模式，另一种是用户在进行资源选择前进行监听的候选资源确定模式。其中，用户设备具体选择哪种监听模式，本公开实施例不做限定。用户设备在需要进行数据发送时，可以自行确定或者根据基站的指示确定具体采用哪种方式，例如，用户设备可以根据设备的当前状态（如电量）、待发送数据的优先级、或者其他因素确定采用哪种方式。

本公开的可选实施例中，将位于进行资源选择的时刻之后的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元，包括：

将位于进行资源选择的时刻之后、且与进行资源选择的时刻的时间间隔不小于第四时长阈值的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的各时间单元。

对于不进行监听的方案，一种可选方式，可以是直接将进行资源选择的时刻之后的、满足待发送数据的 PDB 要求的时间单元，确定为候选资源所在的时间单元，也就是位于进行资源选择的时刻之后的时间单元所对应的资源均可以作为候选资源。此时，用户设备可以不进行监听，可以假设所有的候选资源都没有被其他用户设备预留，从而可以从候选资源中直接选择用于直连通信数据传输的资源，如从候选资源随机或按照一定的规则选择，例如，可以重用 R16 sidelink 的资源选择方式进行资源选择。

在实际应用中，对于位于进行资源选择的时刻之后的时间单元所对应的资源，由于其他用户设备可能在这些资源上进行了资源的预留，如其他用户设备可能在这些资源上进行非周期性的预留，为了尽量避免与其他用户设备的资源碰撞，作为另一可选方式，则可以将位于进行资源选择的时刻之后、且与进行资源选择的时刻的时间间隔不小于第四时长阈值的时间单元，确定为候选资源所对应的时间单元，以减少或避免资源与其他用户设备预留的资源发生碰撞。

其中，上述第四时长阈值的具体取值本公开实施例不做限定。作为一可选方式，例如，为了避免候选所选择的资源与其他用户设备在进行非周期性的资源预留时作预留的资源碰撞，该时长阈值可以等于直连通信中允许用户

设备进行非周期性的资源预留的最大时间间隔，以 5G V2x 通信为例，由前文描述可知，用户设备在进行非周期性的资源预留时，每次当前传输可以在未来 W 个时间单元的任意位置的资源进行预留，也就是说，用户设备在进行资源选择时，在该选择时刻之前其他用户设备能够进行资源预留的最迟的时间单元是进行资源选择的时间单元之后的第 W-1 个时间单元，此时，该 W 个时间单元即为直连通信中允许进行非周期性的资源预留的最大时间间隔，对于 5G V2x 通信，该最大时间间隔具体为 32 个 slot。

需要说明的是，本公开实施例中的上述第四时长阈值，可能是 5G V2x 通信中的上述 W 个时间单元，也可以是协议约定的其他的时长阈值，还可以是用户设备根据基站发送的指示信息确定的一时长阈值。为了描述方便，下文的一些可选实施例描述中将以最大时间间隔为 W 个时间单元为例来说明。

对于该可选方案中，用户设备在进行资源选择前，也可以不进行监听，即可以直接进行资源选择，以减少由于监听产生的耗能，但是限制了用户设备所能够选择的资源所对应的时间位置。用户设备只能够选择在 W-1 个时间单元之后的（以进行资源选择时间单元为基准）资源。例如，使用资源选择窗口（resource selection window）的概念，将资源选择窗口的起始位置至少推迟到 W-1 个时间单元之后，即用户如果在时间单元 n（第 n 个时间单元）内进行资源选择，资源选择窗口的起始位置不早于时间单元 n+W-1（包括时间单元 n+W-1）。

作为一示例，以 slot 作为时间单元的单位为例，如图 4 中所示，假设当前用户设备在 t_0 时刻（第 n 个 slot 内，即图中所示的 slot n）进行资源选择，在 slot n 之前能够进行非周期的资源预留的最大时间间隔为 W 个时间单元（该示例中以 32 个 slot 为例进行），如图中所示，假设其他用户设备在 t_0 时刻之前的 t_0-1 时刻（对应第 n-1 个时间单元）进行了资源预留，则该用户设备能够预留的最迟的时间单元为第 n+W-2 个时间单元（图中所示的 slot n+W-2），也就是说，在 slot n 之前的非周期资源预留不可能预留第 n+W-2 个时间单元之后的时间单元所对应的资源，当前用用户设备选择的资源位于第 n+W-2 个时间单元之后（包含第 n+W-1 个时间单元）的时间单元所对应的资源，就可以避开和已预留的资源的碰撞。即该示例中可以从位于 [n+W-1, PDW) 范围内的时间单元所对应的资源进行资源选择，如图中所示，可以选

择第 $n+W$ 个时间单元所对应的资源(图中所示的选择的资源)进行数据传输。

对于进行资源选择之前进行监听的可选方案中，确定在进行资源选择的时刻之前进行监听的时间单元的时长的具体方式本公开实施例不做限定。例如，用户设备可以根据基站配置、协议约定或者用户设备的自身能力等因素中的一个或多个确定。为了减少用户设备的耗能，用户设备在资源选择前的进行间监听的时长可以小于一设定时长，如小于直连通信中允许进行非周期性的资源预留的最大时间间隔，即用户在资源选择前可以进行小于 W 个时间单元的时长的监听。

可选的，确定上述第一时长可以包括：

10 根据监听的最小时间长度，确定进行监听的时间单元的时长。

也就是说，进行监听的时间单元的时长应不小于最小时间长度。对于该最小时间长度，可以参照前文中对于该最小时间长度的描述。例如，该最小时间长度可以是预配置的，也可以是基站通过信令指示的，如基站 RRC(Radio Resource Control，无线资源控制)信令或者其他动态控制信令等指示的，还可以是根据待发送数据的优先级确定的。

需要说明的是，用户设备在根据上述最小时间长度进行 sensing 时，可以是进行时间长度等于该最小时间长度的资源 sensing，也可以是进行大于该最小时间长度的资源 sensing。例如，最小时间长度为 10 个时间单元，用户设备在进行资源选择之前则需要进行最少 10 个时间单元的 sensing。其中，在不小于该最小时间长度的前提下，用户设备具体进行多长时间的 sensing，本公开实施例不做限定，如可以基于预先设定的方式确定具体时长，或者还可以结合从基站接收到的指示确定，或者还可以是其它方式，如用户设备还可以根据自身的能力、所要传输的数据的优先级等因素来确定。

本公开的可选实施例中，在进行资源选择之前进行监听，根据进行监听的时间单元的时长、以及进行资源选择的时刻，确定候选资源对应的至少一个时间单元，包括：

根据进行资源选择的时刻、以及进行监听的时间单元的时长，确定开始进行监听的时刻；

30 将位于开始进行监听的时刻之后的、且与开始进行监听的时刻的时间间隔不小于第五时长阈值的至少一个时间单元，确定为候选资源对应时间单元。

其中，开始进行监听的时刻中时刻的时间粒度与时间单元的时间粒度可以相同，也可以不同，可以参考前文中对于进行资源选择的时刻的解释。第五时长阈值的具体取值本公开实施例不做限定，如可以与前文中的第四时长阈值相同，也可以不同。

5 基于本公开的该可选方案，用户设备在进行资源选择之前，可以进行一段时间的监听，并基于开始进行监听的时刻，将位于该时间单元之后的、且与开始进行监听的时刻不小于第五时长阈值的时间单元，确定为候选资源所对应的时间单元。后续可以从这些时间单元所对应的资源中随机选择或者按照一定的规则选择进行待发送数据传输的资源。与前文中不进行监听，与将
10 进行资源选择的时刻之后的、且与进行资源选择的时刻的时间间隔不小于第四时长阈值的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元的方案相比，采用该可选方案，用户设备可以选择延时更小的资源。

作为一可选方案，假设用户设备在第 n 个时间单元进行资源选择，在资源选择前 X 个时间单元开始进行连续监听，即开始进行监听的时刻为第 $n-X$
15 个时间单元，假设上述第五时长阈值为 W 个时间单元，那么用户设备能够选择位于第 $W-X-2$ 个时间单元之后的资源（以第 n 个时间单元为起始时间单元）。例如，使用监听窗口（sensing window）和资源选择窗口的概念，假设用户在时间单元 n 进行资源选择，监听窗口为 $[n-X, n-T_{\text{proc}})$ ，用户的资源选择窗口的起始位置应该不早于时间单元 $n+W-X-1$ （包括时间单元 $n+W-X-1$ ），
20 其中， T_{proc} 为用户设备得到监听结果所需要的必要处理时间。

作为一个示例，仍以 slot 作为时间单元的单位为例，并假设 $T_{\text{proc}}=0$ ，如图 5 中所示，假设当前用户设备在 t_0 时刻（第 n 个 slot 内，即图中所示的 slot n ）进行资源选择，用户设备在进行资源选择之前进行了 X 个时间单元的监听，即用户设备在 $[n-X, n)$ 内进行了监听，在时间单元 n 进行资源选择，
25 因为在监听窗口之外（即时间单元 $n-X$ 之前，该示例中为图中所示的第 $n-x-1$ 个时间单元）的资源预留最迟只能预留 $n+W-X-2$ 时间单元对应的资源，即最迟的时间单元为第 $n+W-X-2$ 个时间单元（图中所示的 slot $n+W-X-2$ ），该示例中是以直连通信中允许进行非周期性的资源预留的最大时间间隔为 32 个 slot 为例进行的示意性说明，即 $W=32$ 。所以将资源选择窗口的起始位置定在
30 $n+W-X-1$ 就可以避免和监听窗口之外的资源预留发生碰撞，如图 4 中所示，

该示例中的候选资源的范围为 $[n+W-X-1, PDB)$ 时间范围内的各时间单元所对应的资源，可以从这些时间单元对应的资源中选择用于数据传输的资源，具体选择的方式本公开实施例不做限定，如可以随机选择或者按照一定的规则选择。

- 5 可见，本公开实施例所提供的上述各可选实施例中，用户设备在进行资源选择之前可以不进行 sensing，也可以进行一段时间的 sensing，而不论选择哪种方式，与现有的方案相比，用户设备均能够减少监听时间，从而能够满足节能的要求。

本公开的可选实施例中，该方法包括：

- 10 响应于确定待发送数据，对用于传输待发送数据的信道进行监听。

也就是说，用户设备开始进行监听的激发条件可以是由于新数据的到达。

本公开的可选实施例中，该方法还可以包括：

- 15 响应于待发送数据的数据优先级不小于设定优先级，和/或，待发送数据的 PDB 不大于第六时长阈值时，在进行资源选择之前不进行监听，或者在进行资源选择之前进行小于第七时长阈值的监听。

也就是说，对于数据优先级较高的传输，或者是传输时延要求较高的传输，用户设备可以选择不进行监听，或者进行一个时长较短（即小于第六时长阈值）的监听。

- 20 其中，对于上述第六时长阈值或第七时长阈值的具体取值本公开实施例不做限定，如可以是预配置的，也可以是基站指示给用户设备的。可选的，该第六时长阈值的可选确定方式可以参照前文中关于第三时长阈值的确定方式，即可以采用上述确定第三时长阈值的任一可选方式确定该设定时长。对于第七时长阈值，可选的，对于不同类型的用户设备可以配置不同的第四时长阈值，如对于 V2P 中的用户设备，可以配置一个相对短的时长阈值，以达
25 到省电的目的。

- 30 该可选方案中，设定优先级限制了用户设备不进行监听或者只进行较短时长的监听时，待发送数据的数据优先级下限，只有当数据传输的优先级不低于下限（即设定优先级）时，用户设备才可以不进行监听或者进行不基于足够长的监听的资源选择。上述第六时长阈值则是限制了不进行监
听或者只进行较短时长的监听时，待发送数据的 PDB 所要满足的要求，

只有满足该要求，用户设备才可以不进行监听或者进行不基于足够长的监听的资源选择。作为一可选方式，假设第六时长阈值为 $W+A$ 个时间单元， A 为不小于零的正数，则只有当 $PDB \leq W+A$ （即 $W+A$ 个时间单元）时，才允许用户设备不进行监听或者进行不基于足够长的监听的资源选择。其中， A 可以为预定义值或者为预配置的值。在实际应用中， A 可以取大于 0 的值，这主要是考虑到当 PDB 只是稍微超出 W 个时间单元时，在采用图 3 示例所对应的方案或者图 4 示例所对应的方案进行资源选择时，用户设备可以选择的时间单元的个数可能很少，影响资源选择的质量。

其中，对于 PDB 的限制方式中，第六时长阈值可以为固定取值，也可以是不同的待发送数据的优先级对应不同的取值。例如，对于越高的优先级，可以对应相对越大的时长阈值，如配置越大的上述 A 的取值，以保证用户设备有相对更多的候选资源。

可选的，对于将进行资源选择的时刻之后、且与进行资源选择的时刻的时间间隔不小于第四时长阈值的至少一个时间单元，确定为候选资源对应时间单元的方案，上述第六时长阈值不小于第四时长阈值。对于将开始进行监听的时刻之后的、且与开始进行监听的时刻的时间间隔不小于第五时长阈值的至少一个时间单元，确定为候选资源所对应的时间单元的方案，第六时长阈值不小于第五时长阈值。

如图 4 中所示的示例，假设在时间单元 n 进行资源选择，假设第四设定时长阈值为 W 个时间单元，则位于时间单元 n 之后的、且与时间单元 n 的时间间隔不小于第四设定时长阈值的最早的候选资源所对应的时间单元为时间单元 $n+W-2$ ，时间差为 $W-1$ 个时间单元。同样的，对于进行的监听的方式，假设第五时长阈值也是 W 个时间单元，如图 5 中所示的示例，所能够选择的资源与开始监听的资源之间的时间间隔也不会小于 $W-1$ 个时间单元。假设监听是通过数据到达激发的，那么无论是将位于进行资源选择的时刻之后、且与进行资源选择的时刻的时间间隔不小于第四时长阈值的时间单元，确定为候选资源所对应的时间单元，还是将位于开始进行监听的时刻之后的、且与开始进行监听的时刻的时间间隔不小于第五时长阈值的时间单元，确定为候选资源所对应的时间单元，从数据到达到选择的资源之间的时间差都不会小于 $W-1$ 个时间单元。这两种方式均需要满足待发送数据的 PDB 不小于 W 个

时间单元，即第六时长阈值不小于第四时长阈值，或者不小于第五时长阈值，此时用户设备才能够有候选资源可选。

因此，对于一些延时要求比较严格的业务（例如 $PDB < W$ 个时间单元），上述方式用户设备无法选择到合适的资源。对于这些时延要求比较严格的业务数据的传输，用户设备则可以进行如下操作：

用户设备能够在进行资源选择的时刻之后的、满足 PDB 要求的候选资源中进行选择，也就是说，对于图 4 中的示例，可以在时间单元 n 之后、且时间单元 $n+W-1$ 之前的资源中进行选择，对于图 5 中的示例，则可以在时间单元 n 之后、且时间单元 $n+W-x-1$ 之前的资源中进行选择。例如，使用资源选择窗的概念，如果用户设备在时刻 t_0 进行资源选择，假设第六时长阈值为 W 个时间单元，若 $PDB < W$ 个时间单元，用户设备则可以选择 t_0+T_{proc2} 之后，而且 t_0+PDB 之前的资源，其中， $T_{proc2} \geq 0$ 指用户用于选择资源后用于准备数据发送的必要处理时间。

另一可选方式中，由于其他用户设备有可能在满足时延要求的时间单元内预留了资源，如果在资源选择之前不进行监听，选择的资源有可能会与其他用户设备的资源预留发生碰撞。对于该情况，在待发送数据的 PDB 小于第六时长阈值时，用户设备也可以进行一个相对较短时长的监听，可选的，该监听时长可以与待发送数据的 PDB 相对应，根据监听结果，从满足时延要求的资源中选择资源，以避免或减少所选择的资源与其他用户设备的预留资源发生资源碰撞。

基于本公开各可选实施例所提供的方案，用户设备在进行资源选择时，可以减少监听时间，并相应的选择一定时间间隔之后的资源进行数据传输，能够有效减少直连通信用户设备的耗能，达到节能的效果，该方案尤其适用于，该方案可以应用于直连通信中的任一直连通信设备中，尤其适用于具有更好节电需求的直连通信场景中，如 V2P 通信场景。

需要说明的是，对于本公开各可选实施例所提供的方案中，不同可选实施例中的实现原理是可以相互参照的。

基于与本公开所提供的图 1 中所对应的资源选择方法相同的原理，本公开实施例还提供了一种直连通信中的资源选择装置，如图 6 中所示，该资源选择装置 100 可以包括资源确定模块 110 和资源选择模块 120。其中：

资源确定模块 110，被配置为根据用于直连通信的资源对应的时间单元集合中，确定满足监听条件的至少一个第一时间单元；其中，时间单元集合中包括一个或多个第一时间单元；

资源选择模块 120，被配置为根据满足监听条件的至少一个第一时间单元对应的资源，确定用于传输待发送数据的资源。

可选的，资源确定模块 110 还被配置为：

根据至少一个第一时间单元与进行资源选择的时刻之间的时间间隔，确定监听条件。

可选的，资源确定模块 110 还被配置为：

响应于至少一个第一时间单元与进行资源选择的时刻之间的时间间隔大于第一时长阈值，或者响应于时间间隔等于第一时长阈值，监听条件包括在进行资源选择的时刻之前进行监听的最小时间单元集合为空集；

响应于至少一个第一时间单元与进行资源选择的时刻之间的时间间隔小于第一时长阈值，或者响应于时间间隔等于第一时长阈值，监听条件包括位于进行资源选择的时刻之前的不小于第二时长阈值的时间单元进行监听。

可选的，资源确定模块 110 还被配置为：

根据时间间隔，确定第二时长阈值。

可选的，资源确定模块 110 还被配置为：

响应于待发送数据的数据包时延预算 PDB 小于第三时长阈值，或者响应于 PDB 等于第三时长阈值，监听条件至少包括：在进行资源选择的时刻之前进行监听的最小时间单元集合为空集。

可选的，资源确定模块 110 还被配置为：

根据接收到的第一指示信息，确定第三时长阈值；

和/或

根据待发送数据的数据优先级确定第三时长阈值。

可选的，资源确定模块 110 在根据待发送数据的数据优先级确定第三时长阈值时被配置为：

根据待发送数据的数据优先级、以及数据优先级与第三时长阈值之间的第一映射关系，确定第三时长阈值。

可选的，资源确定模块 110 还被配置为：

确定监听的最小时间长度。

可选的，资源确定模块 110 在确定用于监听的最小时间长度时被配置为：
根据接收到的第二指示信息，确定最小时间长度；

5 和/或

根据待发送数据的数据优先级确定最小时间长度。

可选的，资源确定模块 110 在根据待发送数据的数据优先级确定最小时间长度时被配置为：

根据待发送数据的优先级、以及数据的优先级与对应的最小时间长度的
10 第二映射关系，确定最小时间长度。

可选的，资源确定模块 110 还被配置为：

响应于确定待发送数据，对用于传输待发送数据的信道进行监听。

基于与本公开所提供的图 2 中所对应的资源选择方法相同的原理，本
公开实施例还提供了一种直连通信中的资源选择装置，如图 7 中所示，该
15 资源选择装置 200 可以包括资源确定模块 210 和资源选择模块 220。其中：

资源确定模块 210，被配置为根据监听模式，确定候选资源对应的至少
一个时间单元；

资源选择模块 220，被配置为根据确定出的至少一个时间单元对应的资源，
确定用于传输待发送数据的资源。

20 可选的，上述监听模式包括在进行资源选择之前不进行监听或在进行资源选择之前进行监听。

可选的，资源确定模块 210 可以被配置为：

响应于在进行资源选择之前不进行监听，将位于进行资源选择的时刻之
后的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元；

25 响应于在进行资源选择之前进行监听，根据进行监听的时间单元的时长、
以及进行资源选择的时刻，确定候选资源对应的至少一个时间单元。

可选的，资源确定模块 210 可以被配置为：

将位于进行资源选择的时刻之后、且与进行资源选择的时刻的时间间隔
不小于第四时长阈值的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元。

30 可选的，资源确定模块 210 还被配置为：

根据监听的最小时间长度，确定上述进行监听的时间单元的时长。

可选的，资源确定模块 210 可以被配置为：

根据进行资源选择的时刻、以及进行监听的时间单元的时长，确定开始进行监听的时刻；

- 5 将位于开始进行监听的时刻之后的、且与开始进行监听的时刻的时间间隔不小于第五时长阈值的至少一个时间单元，确定为候选资源对应的时间单元。

可选的，资源确定模块 210 还被配置为：

响应于确定待发送数据，对用于传输待发送数据的信道进行监听。

- 10 可选的，资源确定模块 210 还被配置为：

响应于待发送数据的数据优先级不小于设定优先级，和/或，待发送数据的 PDB 不大于第六时长阈值时，在进行资源选择之前不进行监听，或者在进行资源选择之前进行小于第七时长阈值的监听。

- 15 需要说明的是，由于本公开实施例所提供的装置为可以执行本公开实施例中的方法的方法的装置，故而基于本公开实施例中所提供的方法，本领域所属技术人员能够了解本公开实施例的装置的具体实施方式以及其各种变化形式，所以在此对于该装置如何实现本公开实施例中的方法不再详细介绍。只要本领域所属技术人员实施本公开实施例中的方法所采用的装置，都属于本公开所欲保护的范围。

- 20 其中，本公开实施例所提供的上述资源选择装置，具体可以实现为用户设备，该用户设备包括至少一个处理器，该至少一个处理器可以被配置为：执行本公开任一可选实施例中所提供的资源选择方法。

- 25 基于与本公开实施例所提供的方法相同的原理，本公开实施例还提供了一种电子设备，该电子设备包括存储器和处理器，其中，该存储器中存储有计算机程序，该处理器在运行该存储器中所存储的计算机程序时，可以执行本公开任一可选实施例中所提供的资源选择方法。

本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质中存储有计算机程序，该计算机程序在被处理器执行时，可以执行本公开任一可选实施例中所提供的资源选择方法。

- 30 作为一示例，图 8 示出了适用于本公开实施例的一种电子设备的结构

示意图, 该电子设备具体可以实现为直连通信用户设备, 如智能手机, 该设备可以用于实施本公开任一可选实施例中所提供的资源选择方法。

如图 8 中所示, 该电子设备 2000 主要可以包括至少一个处理器 2001、存储器 2002、通信接口 2003、输入/输出接口 2004、电源组件 2005 等组件。其中, 各组件之间可以通过总线 2006 实现连接通信。

具体的, 电源组件 2005 用于为电子设备 2000 提供工作电源, 该电源组件可以包括但不限于可充电电池、充电接口、充电保护电路等等。

存储器 2002 可以用于存储计算机程序等, 该计算机程序可以包括在被处理器 2001 调用时实现本公开实施例所示方法的程序代码或指令, 还可以包括用于实现其他功能或服务的程序。

存储器 2002 可以是 ROM (Read Only Memory, 只读存储器) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备, RAM (Random Access Memory, 随机存取存储器) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备, 也可以是 EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, 电可擦可编程只读存储器)、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory, 只读光盘) 或其他光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。

处理器 2001 通过总线 2006 与存储器 2002 连接, 通过调用存储器 2002 中所存储的应用程序实现相应的功能。其中, 处理器 2001 可以是 CPU (Central Processing Unit, 中央处理器), 通用处理器, DSP (Digital Signal Processor, 数据信号处理器), ASIC (Application Specific Integrated Circuit, 专用集成电路), FPGA (Field Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列) 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本公开公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框, 模块和电路。处理器 2001 也可以是实现计算功能的组合, 例如包含一个或多个微处理器组合, DSP 和微处理器的组合等。

通信装置 2003 可以允许电子设备 2000 与其他电子设备进行无线或有线通信以交换数据, 如电子设备 2000 通过通信装置发送直连通信数据,

并可以接收基站或其他电子设备发送的数据（或指令等）。该通信装置 2003 可以包括但不限于接收器、发送器、有线网络接口、无线网络接口、天线等各项中的部分或全部。

该电子设备 2000 通过输入/输出接口 2004 可以连接所需要的输入/输出设备，如外接存储装置、充电设备等等，以可以将电子设备 2000 中的数据存储到其他存储装置中，或者将其他存储装置中的数据存储到该电子设备 2000 中。可以理解的，输入/输出接口 2004 可以有有线接口，也可以是无

用于连接各部件的总线 2006 可包括一通路，在上述组件之间传送信息。总线 2006 可以是 PCI（Peripheral Component Interconnect，外设部件互连标准）总线或 EISA（Extended Industry Standard Architecture，扩展工业标准结构）总线等。根据功能的不同，总线 2006 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

可选的，对于本公开实施例所提供的方案而言，存储器 2002 可以用于存储执行本公开方案的应用程序代码，并由处理器 2001 来控制执行。处理器 2001 用于执行存储器 2002 中存储的应用程序代码，以实现本公开实施例提供的方法或装置的动作。

应该理解的是，虽然附图的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，其可以以其他的顺序执行。而且，附图的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，其执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

以上仅是本公开的部分实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。