

反馈方式指示和确定方法、装置、存储介质

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种反馈方式指示和确定方法、装置、存储介质。

背景技术

车到万物（Vehicle to Everything, V2X）技术，又称车联网技术，是将车辆与一切事物相连接的新一代信息通信技术。其中，V 代表车辆，X 代表任何与车辆进行信息交互的对象，例如车、人、交通路侧基础设施和网络等等。

在 V2X 系统中，设备与设备之间可以通过直连链路直接通信，这种通信方式可以称为直连通信。直连通信可以包括多种类型：单播、组播和广播，对于单播和组播而言，接收设备在接收到通信数据之后，需要进行混合自动重传请求（Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ）反馈，以保证数据的正常传输。

相关技术中，组播通信支持两种 HARQ 反馈方式，发送设备需要通过直连控制信息指示接收设备采用哪种 HARQ 反馈方式进行反馈。

发明内容

本公开实施例提供了一种反馈方式指示和确定方法、装置、存储介质，能够基于第一设备是否支持 HARQ 的可选功能来确定如何利用直连控制信息指示组播通信的 HARQ 反馈方式。所述技术方案如下：

根据本公开实施例的第一方面，提供一种反馈方式指示方法，应用于第一设备，所述方法包括：

第一设备获取配置信息，所述配置信息用于指示所述第一设备是否支持混合自动重传请求 HARQ 反馈的可选功能；

所述第一设备基于所述配置信息向第二设备发送直连控制信息，所述直连控制信息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息，所述第一类直连控制信息和所述第二类直连控制信息中的一个包括第一字段，所述第一字段用于指示组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式。

可选地，若配置信息指示第一设备支持 HARQ 反馈的可选功能，则第一类直连控制信息包括第一字段；或者，

若配置信息指示第一设备不支持 HARQ 反馈的可选功能，则第二类直连控制信息包括第一字段。

可选地，若第一类直连控制信息包括第一字段，第一字段还用于指示第二类直连控制信息的格式。

可选地，直连控制信息所关联的组播通信数据传输的不同 HARQ 反馈方式对应不同的第二类直连控制信息的格式，以及第一字段的取值。

可选地，第一字段具有四种取值，这四种取值分别对应四种第二类直连控制信息的格式，四种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、单播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信；或者，第一字段具有三种取值，这三种取值分别对应三种第二类直连控制信息的格式，三种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信、以及单播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信。

可选地，若第二类直连控制信息包括第一字段，则第一类直连控制信息或第二类直连控制信息包括第二字段，第二字段用于指示直连通信类型。

可选地，配置信息为第一设备接收到的接入网设备发送的信息，或者，配置信息为第一设备中预配置的信息。

可选地，可选功能为根据接收端和发送端之间的距离进行 HARQ 反馈。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种反馈方式确定方法，应用于第二设备，所述方法包括：

第二设备接收第一设备发送的直连控制信息，所述直连控制信息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息，所述第一类直连控制信息和所述第二类直连控制信息中的一个包括第一字段，所述第一字段用于指示组播通信数据传输的混合自动重传请求 HARQ 反馈方式；

所述第二设备基于配置信息和所述直连控制信息中的所述第一字段，确定所述直连控制信息所关联的组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式，所述配置信息用于指示所述第二设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能。

可选地，若第一类直连控制信息包括第一字段，第一字段还用于指示第二类直连控制信息的格式。

可选地，直连控制信息所关联的组播通信数据传输的不同 HARQ 反馈方式

对应不同的第二类直连控制信息格式，以及第一字段的不同取值。

可选地，第一字段具有四种取值，这四种取值分别对应四种第二类直连控制信息的格式，四种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、单播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信；或者，第一字段具有三种取值，这三种取值分别对应三种第二类直连控制信息的格式，三种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信、以及单播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信。

可选地，第二设备基于直连控制信息和配置信息，确定组播通信的 HARQ 反馈方式，包括：

若配置信息指示第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能，则基于第一类直连控制信息中的第一字段的取值确定第二类直连控制信息格式，以及对应的组播通信的 HARQ 反馈方式；或者，

若配置信息指示第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能，且直连通信资源池中存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源，则基于第一类直连控制信息中的第一字段确定第二类直连控制信息格式，以及对应的组播通信的 HARQ 反馈方式；或者，

若配置信息指示第二设备不支持 HARQ 反馈的可选功能，或者，直连通信资源池中不存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源，则基于第二类直连控制信息中的第一字段确定组播通信的 HARQ 反馈方式。

可选地，若第二类直连控制信息包括第一字段，则第一类直连控制信息或第二类直连控制信息包括第二字段，第二字段用于指示直连通信类型。

可选地，配置信息为第二设备接收到的接入网设备发送的信息，或者，配置信息为第二设备中预配置的信息。

可选地，可选功能为根据接收端和发送端之间的距离进行 HARQ 反馈。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种反馈方式指示装置，应用于第一设备，所述装置包括：

获取模块，被配置为获取配置信息，所述配置信息用于指示所述第一设备是否支持混合自动重传请求 HARQ 反馈的可选功能；

发送模块，被配置为基于所述配置信息向第二设备发送直连控制信息，所述直连控制信息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息，所述第一类

直连控制信息和所述第二类直连控制信息中的一个包括第一字段，所述第一字段用于指示组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式。

根据本公开实施例的第四方面，提供一种反馈方式确定装置，应用于第二设备，所述装置包括：

接收模块，被配置为接收第一设备发送的直连控制信息，所述直连控制信息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息，所述第一类直连控制信息和所述第二类直连控制信息中的一个包括第一字段，所述第一字段用于指示组播通信数据传输的混合自动重传请求 HARQ 反馈方式；

确定模块，被配置为基于配置信息和所述直连控制信息中的所述第一字段，确定所述直连控制信息所关联的组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式，所述配置信息用于指示所述第二设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能。

可选地，所述确定模块被配置为，

若所述配置信息指示所述第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能，则基于所述第一类直连控制信息中的所述第一字段的取值确定第二类直连控制信息格式，以及对应的组播通信的 HARQ 反馈方式；或者，

若所述配置信息指示所述第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能，且直连通信资源池中存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源，则基于所述第一类直连控制信息中的所述第一字段确定第二类直连控制信息格式，以及对应的组播通信的 HARQ 反馈方式；或者，

若所述配置信息指示所述第二设备不支持 HARQ 反馈的可选功能，或者，直连通信资源池中不存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源，则基于所述第二类直连控制信息中的所述第一字段确定组播通信的 HARQ 反馈方式。

根据本公开实施例的第五方面，提供一种反馈方式指示装置，所述装置包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为加载并执行所述可执行指令以实现第一方面任一项所述的反馈方式指示方法。

根据本公开实施例的第六方面，提供一种反馈方式确定装置，所述装置包

括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中, 所述处理器被配置为加载并执行所述可执行指令以实现第二方面任一项所述的反馈方式确定方法。

根据本公开实施例的第七方面, 提供一种计算机可读存储介质, 当所述计算机可读存储介质中的指令由处理器执行时, 能够执行第一方面所述的反馈方式指示方法或者能够执行第二方面所述的反馈方式确定方法。

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

在本公开实施例中, 第一设备根据用于指示第一设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能的配置信息, 选择在第一类直连控制信息中携带用于指示组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式的第一字段, 还是在第二类直连控制信息中携带用于指示组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式的第一字段, 指示方式灵活。第二设备根据用于指示第二设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能的配置信息, 和直连控制信息中的第一字段, 可以准确确定组播通信的反馈方式。

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。

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, 示出了符合本公开的实施例, 并与说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是本发明实施例提供的网络架构示意图;

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式指示方法的流程图;

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式确定方法的流程图;

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式指示和确定方法的交互过程图;

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式指示装置的结构示意图;

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式确定装置的结构示意图;

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式指示或确定装置的框图。

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、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

相关技术中，V2X 交互信息的模式包括：车与车之间（Vehicle to Vehicle，V2V）、车与路之间（Vehicle to Infrastructure，V2I）、车与人之间（Vehicle to Pedestrian，V2P）、车与网络之间（Vehicle to Network，V2N）。

图 1 示出的是本公开一个示意性实施例提供的网络架构的框图，该网络架构仅以 LTE（Long Term Evolution，长期演进）系统为例进行说明。如图 1 所示，该网络架构可以包括：EPC（Evolved Packet Core，演进的分组核心网）11、E-UTRAN（Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network，演进的 UMTS 陆地无线接入网）12、RSU（Road Side Unit，路侧单元）13、车辆 14 和终端 15。

EPC11 是 LTE 系统的核心网。核心网中包括若干核心网设备。核心网设备的功能主要是提供用户连接、对用户的管理以及对业务完成承载，作为承载网络提供到外部网络的接口。例如，EPC11 中包括 MME（Mobility Management Entity，移动管理节点）、S-GW（Serving Gateway，服务网关）、P-GW（PDN Gateway，PDN 网关）。E-UTRAN12 是 LTE 系统的接入网。接入网中包括若干接入网设备。接入网设备可以是基站（Base Station，BS），所述基站是一种部署在接入网中用以为终端 15 提供无线通信功能的装置。基站可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站，接入点等等。在采用不同的无线接入技术的系统中，具备基站功能的设备的名称可能会有所不同，例如在 LTE 系统中，称为 eNodeB 或者 eNB；在 5G 新空口（NR，New Radio）系统中，称为 gNodeB 或者 gNB。

终端 15 可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment，UE），移动台（Mobile Station，MS），终端设备（terminal device）等等。为方便描述，上面提到的设备统称为终端。接入网设备与核心网设备之间通过某种空口技术互相通信，例如 S1 接口。接入网设备和终端 15 之间也通过某种空口技术互相通信，例如 Uu 接口。

RSU13 可以包括微波读写设备和控制器。RSU13 用于接收车辆 14 上报的信息，并向车辆 14 下发道路的交通信息。RSU13 具备数据存储和处理能力，能够快速、准确地探测到路况、行车等交通信息，并对这些交通信息进行处理之后再发送给车辆 14。RSU13 和接入网设备之间可以通过某种空口技术互相通信，例如 Uu 接口。

车辆 14 可以是自动驾驶车辆，也可以是非自动驾驶车辆。车辆 14 具备一车载通信装置，车辆 14 通过车载通信装置实现和其它车辆、终端 15 或者其它设备的通信，例如 RSU13。车载通信装置可以是一集成在车载通信盒 (Telematics BOX, T-BOX) 里的装置，也可以是一跟车体分离的装置。此外，车载通信装置可以在车辆 14 出厂前装配在车辆 14 中，也可以在车辆 14 出厂后装配在车辆 14 中。车辆 14 的车载通信装置和终端 15 之间可以通过直连通信接口 (如 PC5 接口) 互相通信，例如终端 15 通过 PC5 接口向车辆 14 发送自身的位置信息。车辆 14 的车载通信装置和 RSU13 之间可以通过直连通信接口 (如 PC5 接口) 互相通信，例如 RSU13 通过 PC5 接口向车辆 14 发送远处道路的交通信息。此外，车辆 14 的车载通信装置和接入网设备 (例如 LTE 系统的 eNB) 之间也可以通过某种空口技术互相通信，例如 Uu 接口。

上述图 1 所示的通信系统可以实现 V2X 业务场景，上述通信系统中还可以包括 V2X 应用服务器、V2X 控制功能节点等设备，本公开实施例对此不作限定。

需要说明的是，在图 1 所示的通信系统中，仅以 LTE 系统为例进行介绍说明。本公开描述的技术方案可以适用于 LTE 系统，或其他采用各种无线接入技术的无线通信系统，例如采用码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA)、频分多址 (Frequency Division Multiple Access, FDMA)、时分多址 (Time Division Multiple Access, TDMA)、正交频分多址 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA)、单载波频分多址 (Single Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA) 等接入技术的系统。此外，还可以适用于 LTE 系统后续的演进系统，如下一代网络系统，即第五代 (5th Generation, 5G) 系统等。另外，在本公开实施例中，名词“网络”和“系统”经常交替使用，但本领域技术人员可以理解其含义。

本公开实施例描述的通信系统以及业务场景是为了更加清楚地说明本公开实施例的技术方案，并不构成对本公开实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着通信系统的演变和新业务场景的出现，本公开实施例

提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

相关技术中，若两个设备采用直连通信，则发送设备需要向接收设备发送直连控制信息（Sidelink Control Information, SCI）来保证接收设备能够正常接收数据并对数据成功解调。直连控制信息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息。第一类直连控制信息也可以称为第一部分直连控制信息、或者第一阶段直连控制信息（1st Stage Sidelink Control Information, 1st Stage SCI）。相应地，第二类直连控制信息也可以称为第二部分直连控制信息、或者第二阶段直连控制信息（2nd Stage Sidelink Control Information, 2nd Stage SCI）。

接收设备需要先解调第一类直连控制信息，再根据第一类直连控制信息中包含的信息确定第二类直连控制信息的格式、大小和占用的时间频率资源位置和大小，并解调第二类直连控制信息。

直连通信类型包括单播、组播和广播。对于单播和组播通信，接收设备在接收到发送设备发送的数据之后，需要基于 HARQ 反馈来确保数据的正确传输。

对于单播通信，接收设备在数据接收成功的情况下反馈肯定确认（Acknowledge, ACK）信息，而在数据接收失败的情况下反馈否定确认（Non-Acknowledge, NACK）信息。

对于组播通信，定义了两种不同的 HARQ 反馈方式，反馈方式 1 和反馈方式 2。其中，反馈方式 1 中组播通信接收设备只在数据解调失败的情况下反馈 NACK 信息，而在其他情况下不反馈信息；反馈方式 2 中组播通信接收设备在数据接收成功的情况下反馈 ACK 信息，而在数据接收失败的情况下反馈 NACK 信息。

对于采用组播通信的设备，发送设备需要通过直连控制信息指示接收设备采用哪种 HARQ 反馈方式进行反馈。相关技术中，可以通过在第一类直连控制信息中或者在第二类直连控制信息中设置相关字段来指示 HARQ 反馈方式，这种固定采用第一类直连控制信息或者第二类直连控制信息的指示方式不够灵活。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式指示方法的流程图。该方法可以由第一设备执行，示例性地，第一设备可以是图 1 中的终端或者车辆中的车载通信装置。参见图 2，该方法包括以下步骤：

在步骤 201 中，第一设备获取配置信息，该配置信息用于指示第一设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能。

在步骤 202 中，第一设备基于配置信息向第二设备发送直连控制信息，直连控制信息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息，第一类直连控制信息和第二类直连控制信息中的一个包括第一字段，第一字段用于指示组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式。

可选地，若配置信息指示第一设备支持 HARQ 反馈的可选功能，则第一类直连控制信息包括第一字段；或者，

若配置信息指示第一设备不支持 HARQ 反馈的可选功能，则第二类直连控制信息包括第一字段。

可选地，若第一类直连控制信息包括第一字段，第一字段还用于指示第二类直连控制信息的格式。

可选地，直连控制信息所关联的组播通信数据传输的不同 HARQ 反馈方式对应不同的第二类直连控制信息的格式，以及第一字段的取值。

可选地，第一字段具有四种取值，这四种取值分别对应四种第二类直连控制信息的格式，四种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、单播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信；或者，第一字段具有三种取值，这三种取值分别对应三种第二类直连控制信息的格式，三种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信、以及单播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信。

可选地，若第二类直连控制信息包括第一字段，则第一类直连控制信息或第二类直连控制信息包括第二字段，第二字段用于指示直连通信类型。

可选地，配置信息为第一设备接收到的接入网设备发送的信息，或者，配置信息为第一设备中预配置的信息。

可选地，可选功能为根据接收端和发送端之间的距离进行 HARQ 反馈。

值得说明的是，前述步骤 201-202 与上述可选步骤可以任意组合。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式确定方法的流程图。该方法可以由第二设备执行，示例性地，第二设备可以是图 1 中的终端或者车辆中的车载通信装置。参见图 3，该方法包括以下步骤：

在步骤 301 中，第二设备接收第一设备发送的直连控制信息，直连控制信

息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息，第一类直连控制信息和第二类直连控制信息中的一个包括第一字段，第一字段用于指示组播通信数据传输的混合自动重传请求 HARQ 反馈方式。

在步骤 302 中，第二设备基于配置信息和直连控制信息中的第一字段，确定直连控制信息所关联的组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式，该配置信息用于指示第二设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能。

可选地，若第一类直连控制信息包括第一字段，第一字段还用于指示第二类直连控制信息的格式。

可选地，直连控制信息所关联的组播通信数据传输的不同 HARQ 反馈方式对应不同的第二类直连控制信息格式，以及第一字段的不同取值。

可选地，第一字段具有四种取值，这四种取值分别对应四种第二类直连控制信息的格式，四种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、单播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信；或者，第一字段具有三种取值，这三种取值分别对应三种第二类直连控制信息的格式，三种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信、以及单播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信。

可选地，第二设备基于直连控制信息和配置信息，确定组播通信的 HARQ 反馈方式，包括：

若配置信息指示第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能，则基于第一类直连控制信息中的第一字段的取值确定第二类直连控制信息格式，以及对应的组播通信的 HARQ 反馈方式；或者，

若配置信息指示第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能，且直连通信资源池中存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源，则基于第一类直连控制信息中的第一字段确定第二类直连控制信息格式，以及对应的组播通信的 HARQ 反馈方式；或者，

若配置信息指示第二设备不支持 HARQ 反馈的可选功能，或者，直连通信资源池中不存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源，则基于第二类直连控制信息中的第一字段确定组播通信的 HARQ 反馈方式。

可选地，若第二类直连控制信息包括第一字段，则第一类直连控制信息或第二类直连控制信息包括第二字段，第二字段用于指示直连通信类型。

可选地，配置信息为第二设备接收到的接入网设备发送的信息，或者，配

置信息为第二设备中预配置的信息。

可选地，可选功能为根据接收端和发送端之间的距离进行 HARQ 反馈。

值得说明的是，前述步骤 301-302 与上述可选步骤可以任意组合。

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式指示和确定方法的流程图。该方法可以由第一设备和第二设备共同执行，示例性地，第一设备可以是图 1 中的终端或者车辆中的车载通信装置，第二设备也可以是图 1 中的终端或者车辆中的车载通信装置。参见图 4，该方法包括以下步骤：

在步骤 401 中，第一设备获取配置信息。

该配置信息用于指示第一设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能。在本公开实施例中，HARQ 反馈的可选功能可以是指根据除了数据传输成功和数据传输失败之外的其他条件进行 HARQ 反馈的功能。示例性地，该可选功能可以为根据接收端和发送端之间的距离进行 HARQ 反馈。

在一种可能的实施方式中，该配置信息可以是第一设备接收到的接入网设备发送的配置信息，第一设备在接收到该配置信息之后，可以将配置信息存储在本地存储设备中，在后续需要使用时，从本地存储设备中读取该配置信息。也就是说，该 HARQ 反馈的可选功能可以由接入网设备使能或者去使能。

在另一种可能的实施方式中，该配置信息可以是预配置在第一设备中的。该 HARQ 反馈的可选功能也可以根据预配置的配置信息使能或者去使能。

可选地，当第一设备处于蜂窝网覆盖范围下，可以接收接入网设备发送的下行信令，并获取该下行信令中的配置信息；当第一设备处于蜂窝覆盖范围外时，则可以获取预先配置在终端中的配置信息。

在步骤 402 中，第一设备基于配置信息向第二设备发送直连控制信息。

在本公开实施例中，直连控制信息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息，第一类直连控制信息和第二类直连控制信息中的一个包括第一字段，第一字段用于指示组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式。

可选地，若配置信息指示第一设备支持 HARQ 反馈的可选功能，则第一类直连控制信息包括第一字段；或者，若配置信息指示第一设备不支持 HARQ 反馈的可选功能，则第二类直连控制信息包括第一字段。

相应地，该步骤 402 可以包括：

若配置信息指示第一设备支持 HARQ 反馈的可选功能，则发送第一类直连

控制信息和第二类直连控制信息，且第一类直连控制信息包括该第一字段；或者，

若配置信息指示第一设备不支持 HARQ 反馈的可选功能，则发送第一类直连控制信息和第二类直连控制信息，且第二类直连控制信息包括该第一字段。

在一种可能的实现方式中，若第一类直连控制信息包括第一字段，该第一字段可以为新增字段。示例性地，新增字段的长度可以为 1 比特，该新增字段具有两种取值，分别对应组播通信的两种反馈方式。

在另一种可能的实现方式中，若第一类直连控制信息包括第一字段，可以将第一类直连控制信息中的已有字段，即将携带其他信息的字段复用为该第一字段。例如，将用于指示第二类直连控制信息的格式的字段作为该第一字段，也即是，该第一字段还可以用于指示第二类直连控制信息的格式。

在本公开实施例中，当第一设备支持 HARQ 反馈的可选功能时，若第一设备指示第二设备采用反馈方式 1 进行 HARQ 反馈，则会在第二类直连控制信息中携带该可选功能对应的字段；而若第一设备指示第二设备采用反馈方式 2 进行 HARQ 反馈，则第二类直连控制信息中不携带该可选功能对应的字段。

例如，当第一设备支持根据接收端和发送端之间的距离进行 HARQ 反馈的可选功能时，第二类直连控制信息中包含用于指示发送端用户设备地理位置以及传输距离阈值的字段，接收端根据自身的地理位置确定发送端和接收端之间的距离，并将确定出的距离和传输距离阈值比较，如果确定出的距离小于传输距离阈值则进行 HARQ 反馈；如果确定出的距离不小于传输距离阈值，则不反馈 HARQ 信息。而当第一设备不支持根据接收端和发送端之间的距离进行 HARQ 反馈的可选功能时，第二类直连控制信息中不包含用于指示发送端用户设备地理位置以及传输距离阈值的字段。

因此，对于直连通信的不同反馈方式，第二类直连控制信息的格式和大小差别较大，也即是，当设备支持 HARQ 反馈的可选功能时，组播数据的反馈方式会影响第二类控制信息的格式，而由于不同的直连通信类型对应的第二类直连控制信息的格式和大小可以不同，所以对于不同的直连通信类型（包括单播、组播和广播），第二类直连控制信息的格式和大小也差别较大。

当第二类直连控制信息的格式和大小差别较大时，第一类直连控制信息中需要包括用于指示第二类直连控制信息格式的字段，以保证第二设备能够正确解调数据。在这种情况下，可以将该指示第二类直连控制信息格式的字段复用

为第一字段，以减小第一类直连控制信息的大小。由于第二设备需要先解调第一类直连控制信息，再根据第一类控制信息中的信息解调第二类直连控制信息，再根据第二类直连控制信息解调数据；而除了第一设备和第二设备之外的设备也需要至少解调第一类直连控制信息来进行感知（sensing）以进行资源选择；所以第一类直连控制信息中的信息相对更重要，第一类直连控制信息的大小较小有利于提高数据传输性能。同时，将第一字段包含在第一类直连控制信息中，而在第二类直连控制信息中不包含第一字段，可以避免第二类直连控制信息中出现大量无用信息字段，有利于提高数据传输效率。

在本公开实施例中，直连控制信息的格式可以是指直连控制信息所包含的字段的数量和内容、每个字段的长度以及字段的排列顺序。

在该第一字段还可以用于指示第二类直连控制信息的格式的情况下，第一设备发送的直连控制信息所关联的组播通信数据传输的不同 HARQ 反馈方式对应不同的第二类直连控制信息的格式，以及第一字段的取值。

在一种可能的实施方式中，第一字段具有四种取值，四种取值分别对应四种第二类直连控制信息的格式，四种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、单播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信。在这种实施方式中，第一字段的长度可以为 2 比特，四种取值分别为 00，01，10 和 11。

在另一种可能的实施方式中，第一字段具有三种取值，三种取值分别对应三种第二类直连控制信息的格式，三种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信、以及单播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信。在这种实施方式中，第一字段的长度可以为 2 比特，三种取值为 00，01，10 和 11 中的任意三个，剩下一个可以保留或者用于指示其他信息。

而当第一设备不支持 HARQ 反馈的可选功能时，无论使用哪种反馈方式，都不需要包含该可选功能相关的字段；因此不同反馈方式对应的第二类直连控制信息的格式和大小相对一致，单播通信和组播通信对应的第二类直连控制信息的格式和大小也相对一致。为了减小第一类直连控制信息的大小，在这种情况下，可以通过第二类直连控制信息携带第一字段。

例如，在第二类直连控制信息中，该第一字段的长度可以为 1 比特。该第一字段具有两种取值，分别对应基于反馈方式 1 的组播通信和基于反馈方式 2

的组播通信。

可选地，若第二类直连控制信息包括第一字段，则第一类直连控制信息或第二类直连控制信息包括第二字段，第二字段用于指示直连通信类型。

在一种可能的实施方式中，第一类直连控制信息中包括该第二字段，该第二字段的长度可以为 1 比特，该第二字段具有两种取值，分别对应广播通信和非广播通信。第二设备可以根据该第二字段确定直连通信类型，进而确定对应的第二类直连控制信息的格式。与前述包括第一字段的第一类直连控制信息相比，包括第二字段的第一类直连控制信息的大小相对更小，可以进一步提高数据传输性能。

这里，非广播通信包括组播通信和单播通信。第二设备还可以通过第二类直连控制信息中的物理层目标 ID 和/或物理层源 ID 区分组播通信和单播通信；或者，在第二类直连控制信息中包括用于指示非广播通信类型的单播通信和组播通信的第三字段，该第三字段的长度可以为 1 比特，第二设备可以通过该第三字段的取值区分单播通信和组播通信。

在单播通信时，第一类直连控制信息中的该第二字段对应的这 1 比特可以无效、置零或者用于指示其他信息。

在本公开实施例中，该第一类直连控制信息可以通过物理层直连控制信道（Physical Sidelink Control Channel, PSCCH）进行传输。第二类直连控制信息可以通过物理层直连共享信道（Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH）进行传输，并利用 PSSCH 上的解调参考信号（Demodulation Reference Signal, DMRS）进行解调。

在步骤 403 中，第二设备接收第一设备发送的直连控制信息。

直连控制信息的相关描述参见 402，在此不再赘述。

在步骤 404 中，第二设备基于配置信息和直连控制信息中的第一字段，确定直连控制信息所关联的组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式。

该步骤 404 中的配置信息用于指示第二设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能。该配置信息的相关内容可以参见步骤 401，在此省略详细描述。

对于第二设备而言，该配置信息可用于第二设备判断用于指示组播通信的 HARQ 反馈方式的第一字段在第一类直连控制信息中还是在第二类直连控制信息中。

在一种可能的实现方式中，第一字段用于指示第二类直连控制信息的格式，

则该步骤 404 可以包括:

若配置信息指示第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能, 则基于第一类直连控制信息中的第一字段的取值确定第二类直连控制信息的格式, 以及对应的组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式; 或者,

若配置信息指示第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能, 且直连通信资源池中存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源, 则基于第一类直连控制信息中的第一字段确定第二类直连控制信息格式, 以及对应的组播通信的 HARQ 反馈方式; 或者,

若配置信息指示第二设备不支持 HARQ 反馈的可选功能, 或者, 直连通信资源池中不存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源, 则基于第二类直连控制信息中的第一字段确定组播通信的 HARQ 反馈方式。

这里, 若直连通信资源池中不存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源, 默认不支持 HARQ 反馈。

在另一种可能的实施方式中, 若第一类直连控制信息中的第一字段为新增字段, 则仅能根据第一字段的取值确定组播通信的 HARQ 反馈方式, 而不能确定第二类直连控制信息格式。

在本公开实施例中, 第一设备根据用于指示第一设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能的配置信息, 选择在第一类直连控制信息中携带用于指示组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式的第一字段, 还是在第二类直连控制信息中携带用于指示组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式的第一字段, 指示方式灵活。第二设备根据用于指示第二设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能的配置信息, 和直连控制信息中的第一字段, 可以准确确定组播通信的反馈方式。

此外, 在第一设备和第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能时, 通过在第一类直连控制信息中包括该第一字段, 且该第一字段还用于指示第二类直连控制信息的格式, 使得第一类直连控制信息在大小较小的情况下尽可能携带更多的信息, 有利于提高系统的数据传输性能, 同时可以避免在第二类直连控制信息中携带无用字段, 有利于提高数据传输效率。而当第一设备和第二设备不支持 HARQ 反馈的可选功能时, 通过第二类直连控制信息中包括第一字段, 可以进一步减小第一类直连控制信息的大小, 从而提高系统的数据传输性能。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式指示装置的结构示意图。

该装置具有实现上述方法实施例中第一设备的功能，该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。如图 5 所示，该装置包括：获取模块 501 和发送模块 502。

获取模块 501，被配置为获取配置信息，配置信息用于指示第一设备是否支持混合自动重传请求 HARQ 反馈的可选功能；

发送模块 502，被配置为基于配置信息向第二设备发送直连控制信息，直连控制信息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息，第一类直连控制信息和第二类直连控制信息中的一个包括第一字段，第一字段用于指示组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式。

可选地，若配置信息指示第一设备支持 HARQ 反馈的可选功能，则第一类直连控制信息包括第一字段；或者，

若配置信息指示第一设备不支持 HARQ 反馈的可选功能，则第二类直连控制信息包括第一字段。

可选地，若第一类直连控制信息包括第一字段，第一字段还用于指示第二类直连控制信息的格式。

可选地，直连控制信息所关联的组播通信数据传输的不同 HARQ 反馈方式对应不同的第二类直连控制信息的格式，以及第一字段的不同取值。

可选地，第一字段具有四种取值，这四种取值分别对应四种第二类直连控制信息的格式，四种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、单播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信；或者，第一字段具有三种取值，这三种取值分别对应三种第二类直连控制信息的格式，三种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信、以及单播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信。

可选地，若第二类直连控制信息包括第一字段，则第一类直连控制信息或第二类直连控制信息包括第二字段，第二字段用于指示直连通信类型。

可选地，配置信息为第一设备接收到的接入网设备发送的信息，或者，配置信息为第一设备中预配置的信息。

可选地，可选功能为根据接收端和发送端之间的距离进行 HARQ 反馈。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式确定装置的结构示意图。该装置具有实现上述方法实施例中第一设备的功能，该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。如图 6 所示,该装置包括:接收模块 601 和确定模块 602。

接收模块 601,被配置为接收第一设备发送的直连控制信息,直连控制信息包括第一类直连控制信息和第二类直连控制信息,第一类直连控制信息和第二类直连控制信息中的一个包括第一字段,第一字段用于指示组播通信数据传输的混合自动重传请求 HARQ 反馈方式;

确定模块 602,被配置为基于配置信息和直连控制信息中的第一字段,确定直连控制信息所关联的组播通信数据传输的 HARQ 反馈方式,配置信息用于指示第二设备是否支持 HARQ 反馈的可选功能。

可选地,若第一类直连控制信息包括第一字段,第一字段还用于指示第二类直连控制信息的格式。

可选地,直连控制信息所关联的组播通信数据传输的不同 HARQ 反馈方式对应不同的第二类直连控制信息格式,以及第一字段的不同取值。

可选地,第一字段具有四种取值,这四种取值分别对应四种第二类直连控制信息的格式,四种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、单播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信;或者,第一字段具有三种取值,这三种取值分别对应三种第二类直连控制信息的格式,三种第二类直连控制信息的格式分别对应广播通信、基于 HARQ 反馈方式 1 的组播通信、以及单播通信和基于 HARQ 反馈方式 2 的组播通信。

可选地,确定模块 602 被配置为,

若配置信息指示第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能,则基于第一类直连控制信息中的第一字段的取值确定第二类直连控制信息格式,以及对应的组播通信的 HARQ 反馈方式;或者,

若配置信息指示第二设备支持 HARQ 反馈的可选功能,且直连通信资源池中存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源,则基于第一类直连控制信息中的第一字段确定第二类直连控制信息格式,以及对应的组播通信的 HARQ 反馈方式;或者,

若配置信息指示第二设备不支持 HARQ 反馈的可选功能,或者,直连通信资源池中不存在用于发送 HARQ 反馈信息的时间频率资源,则基于第二类直连控制信息中的第一字段确定组播通信的 HARQ 反馈方式。

可选地,若第二类直连控制信息包括第一字段,则第一类直连控制信息或

第二类直连控制信息包括第二字段，第二字段用于指示直连通信类型。

可选地，配置信息为第二设备接收到的接入网设备发送的信息，或者，配置信息为第二设备中预配置的信息。

可选地，可选功能为根据接收端和发送端之间的距离进行 HARQ 反馈。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块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。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种反馈方式确定装置 700 的框图，该装置 700 可以为前述第一设备。参照图 7，装置 700 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 702，存储器 704，电力组件 706，输入/输出（I/O）的接口 712，以及通信组件 716。

处理组件 702 通常控制随机接入装置 700 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 702 可以包括一个或多个处理器 720 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 702 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 702 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 702 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 707 和处理组件 702 之间的交互。

存储器 704 被配置为存储各种类型的数据以支持在随机接入装置 700 的操作。存储器 704 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。

电力组件 706 为随机接入装置 700 的各种组件提供电力。电力组件 706 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为随机接入装置 700 生成、管理和分配电力相关联的组件。

I/O 接口 712 为处理组件 702 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。

通信组件 716 被配置为便于接入网设备和其他设备之间无线方式的通信。在本公开实施例中，通信组件 716 可以提供基于通信标准的无线网络，如 2G、

3G、4G 或 7G，或它们的组合，从而与终端设备连接。

在示例性实施例中，反馈方式确定装置 700 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，用于执行上述反馈方式指示方法或者反馈方式确定方法。

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 704，上述指令可由反馈方式指示装置 700 的处理器 720 执行上述反馈方式指示方法，或者，上述指令可由反馈方式确定装置 700 的处理器 720 执行上述反馈方式确定方法。例如，所述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。

本公开一示例性实施例还提供了一种通信系统，所述通信系统包括前述第一设备和第二设备。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、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的一般性原理并包括本公开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。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。