

CSI 传输方法、触发 CSI 传输的方法及相关设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2020 年 2 月 7 日在中国提交的中国专利申请号 No. 202010082989.0 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种 CSI 传输方法、触发 CSI 传输的方法及相关设备。

背景技术

副链路(即 Sidelink)上的信道状态信息(Channel State Information, CSI)上报可以通过媒体接入控制(Media Access Control, MAC)控制单元(Control Element, CE)来进行。当前 MAC 层的数据包含两类：一种是需要混合自动重传请求(Hybrid Automatic Repeat request, HARQ)反馈的数据，另一类是不需要 HARQ 反馈的数据，这两类数据之间不允许复用，即不允许将上述两类数据放在一个 MAC 协议数据单元(Protocol Data Unit, PDU)中同时传输。此外，传输资源也区分带 HARQ 反馈的资源和不带 HARQ 反馈的资源。然而在现有技术中，对于如何进行副链路上的 CSI 传输，并没有相关的解决方案。

发明内容

本发明实施例提供一种 CSI 传输方法、触发 CSI 传输的方法及相关设备，以规范一种可用于副链路上的 CSI 传输方式，可以提高副链路上的 CSI 传输的性能。

为了解决上述技术问题，本发明是这样实现的：

第一方面，本发明实施例提供了一种 CSI 传输方法，应用于第一设备，该方法包括：

根据信道状态信息 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输；

其中，所述数据类型包括需要混合自动重传请求 HARQ 反馈的类型和不

需要 HARQ 反馈的类型。

第二方面，本发明实施例还提供了一种 CSI 传输方法，应用于第一设备，该方法包括：

从第二设备接收第一触发信息；

响应于所述第一触发信息，传输信道状态信息 CSI；

其中，所述 CSI 中携带有第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 CSI 对应的触发信息。

第三方面，本发明实施例还提供了一种触发 CSI 传输的方法，应用于第二设备，该方法包括：

向第一设备发送第一触发信息，其中，所述第一触发信息携带有触发标识或者携带有用于指示信道状态信息 CSI 上报类型的类型标识，所述第一触发信息用于触发 CSI 的上报；

或者

向第一设备发送第二触发信息，并在接收到所述第二触发信息触发上报的 CSI 或者所述第二触发信息对应的时间窗口失效的情况下，向所述第二设备发送第三触发信息，其中，所述第二触发信息和所述第三触发信息用于触发不同 CSI 的上报。

第四方面，本发明实施例还提供一种第一设备。该第一设备包括：

传输模块，用于根据信道状态信息 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输；

其中，所述数据类型包括需要混合自动重传请求 HARQ 反馈的类型和不需要 HARQ 反馈的类型。

第五方面，本发明实施例还提供一种第一设备。该第一设备包括：

接收模块，用于从第二设备接收第一触发信息；

传输模块，用于响应于所述第一触发信息，传输信道状态信息 CSI；

其中，所述 CSI 中携带有第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 CSI 对应的触发信息。

第六方面，本发明实施例还提供一种第二设备。该第二设备包括：

发送模块，用于向第一设备发送第一触发信息，其中，所述第一触发信息携带有触发标识或者携带有用于指示信道状态信息 CSI 上报类型的类型标识

识，所述第一触发信息用于触发 CSI 的上报；或者向第一设备发送第二触发信息，并在接收到所述第二触发信息触发上报的 CSI 或者所述第二触发信息对应的时间窗口失效的情况下，向所述第二设备发送第三触发信息，其中，所述第二触发信息和所述第三触发信息用于触发不同 CSI 的上报。

第七方面，本发明实施例还提供一种第一设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述第一方面提供的 CSI 传输方法的步骤，或者实现上述第二方面提供的 CSI 传输方法的步骤。

第八方面，本发明实施例还提供一种第二设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述第三方面提供的触发 CSI 传输的方法的步骤。

第七方面，本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面提供的 CSI 传输方法的步骤，或者实现上述第二方面提供的 CSI 传输方法的步骤，或者实现上述第三方面提供的触发 CSI 传输的方法的步骤。

本发明实施例中，通过根据 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输；其中，所述数据类型包括需要 HARQ 反馈的类型和不需要 HARQ 反馈的类型，提供了一种可用于副链路上的 CSI 传输方式，可以提高副链路上的 CSI 传输的性能。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例可应用的一种网络系统的结构图；

图 2 是本发明实施例提供的一种 CSI 传输方法的流程图；

图 3 是本发明实施例提供的另一种 CSI 传输方法的流程图；

图 4 是本发明实施例提供的一种触发 CSI 传输的方法的流程图；

图 5 是本发明实施例提供的一种第一设备的结构图；

图 6 是本发明实施例提供的另一种第一设备的结构图；

图 7 是本发明实施例提供的一种第二设备的结构图；

图 8 是本发明实施例提供的另一种第一设备的结构图；

图 9 是本发明实施例提供的另一种第一设备的结构图；

图 10 是本发明实施例提供的另一种第二设备的结构图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例，例如除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外，说明书以及权利要求中使用“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，例如 A 和/或 B 和/或 C，表示包含单独 A，单独 B，单独 C，以及 A 和 B 都存在，B 和 C 都存在，A 和 C 都存在，以及 A、B 和 C 都存在的 7 种情况。

为了便于理解，以下对本发明实施例涉及的一些内容进行说明：

副链路（Sidelink，也可称为侧链路、边链路、旁链路等）介绍：

长期演进（Long Term Evolution，LTE）系统从第 12 个发布版本开始支持副链路，用于用户设备（User Equipment，UE）之间不通过网络设备进行直接数据传输。

LTE Sidelink 的设计适用于特定的公共安全事务（如火灾场所或地震等灾

难场所进行紧急通讯), 或车联网 (Vehicle to Everything, V2X) 通信等。车联网通信包括各种业务, 例如, 基本安全类通信, 高级 (自动) 驾驶, 编队, 传感器扩展等等。由于 LTE Sidelink 只支持广播通信, 因此主要用于基本安全类通信, 其他在时延、可靠性等方面具有严格的服务质量 (Quality of Service, QoS) 需求的高级 V2X 业务将通过新空口 (New Radio, NR) Sidelink 支持。

第五代 (5th-Generation, 5G) NR 系统可用于 LTE 所不支持的 6GHz 以上工作频段, 支持更大的工作带宽, 但目前版本的 NR 系统只支持基站与终端间的接口, 尚不支持终端之间直接通信的 Sidelink 接口。其中, Sidelink 接口又可以称作 PC5 接口。

Sidelink 的传输形式:

目前的 Sidelink 传输主要分广播 (Broadcast)、组播 (Groupcast) 和单播 (Unicast) 三种传输形式。单播也即一对一 (即 one to one) 的传输。组播也即一对多 (即 one to many) 的传输。广播也是一对多 (即 one to many) 的传输, 但是广播并没有 UE 属于同一个组的概念。

目前 Sidelink 单播和组播通信均支持物理层混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat request, HARQ) 反馈机制。

资源分配模式:

Sidelink UE 的资源分配模式总共分为如下两类:

网络侧设备调度模式 (即 Mode 1): 基站等网络侧设备调度用于 UE 的副链路传输的副链路资源。也即由网络侧设备控制并为每个 UE 分配资源。

UE 自主模式 (即 Mode 2): UE 确定由基站或网络配置的副链路资源或预配置的副链路资源内的 (一个或多个) 副链路传输资源, 即基站未调度。也即由每个 UE 自主选择资源。

信道状态信息 (Channel State Information, CSI) 上报:

在 Uu 接口, CSI 上报可以包括信道质量指示 (Channel Quality Indicator, CQI), 预编码矩阵指示 (Precoding Matrix Indicator, PMI), 信道状态信息参考信号资源指示 (CSI-RS Resource Indicator, CRI), 同步/广播信息块资源指示 (SS/PBCH Block Resource Indicator, SSBRI), 层数指示 (Layer Indicator, LI), 秩指示 (Rank Indicator, RI) 和层 1 参考信号接收功率 (L1-Reference

Signal Receiving Power , L1-RSRP)。

CSI 上报可以是周期性上报、半持续上报或者非周期上报。

Sidelink CSI 上报可以由媒体接入控制 (Media Access Control, MAC) 控制单元 (Control Element, CE) 来携带 4bit CQI 和 1 bit RI 内容进行上报。CSI 上报可以由发送端通过副链路控制信息 (Sidelink Control Information, SCI) 进行触发, 接收端接收到触发之后, 在指示的窗口中完成一次上报。

参见图 1, 图 1 是本发明实施例可应用的一种网络系统的结构图, 如图 1 所示, 包括第一设备 11、第二设备 12 和网络侧设备 13, 其中, 第一设备 11 和第二设备均可以是手机、平板电脑 (Tablet Personal Computer)、膝上型电脑 (Laptop Computer)、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、移动上网装置 (Mobile Internet Device, MID) 或可穿戴式设备 (Wearable Device) 等用户侧设备, 需要说明的是, 在本发明实施例中并不限定第一设备 11 和第二设备的具体类型。网络侧设备 13 可以是基站, 例如: 宏站、LTE eNB、5G NR NB、gNB 等; 网络侧设备 13 也可以是小站, 如低功率节点 (Low Power Node, LPN)、微微 (pico)、毫微微 (femto) 等小站, 或者网络侧设备 13 可以是接入点 (Access Point, AP); 基站也可以是中央单元 (Central Unit, CU) 与其管理是和控制多个 TRP 共同组成的网络节点。需要说明的是, 在本发明实施例中并不限定网络侧设备 13 的具体类型。

需要说明的是, 第一设备 11 和第二设备 12 之间的通信链路即为副链路 (即 Sidelink), 第一设备 11 和第二设备 12 可以通过该 Sidelink 直接进行数据传输。本发明实施例提供的 CSI 传输方法可以由上述第一设备 11 执行, 本发明实施例提供的触发 CSI 传输的方法可以由上述第二设备执行, 详细内容请参见下述说明。

本发明实施例提供一种 CSI 传输方法, 应用于第一设备。参见图 2, 图 2 是本发明实施例提供的一种 CSI 传输方法的流程图, 如图 2 所示, 包括以下步骤:

步骤 201、根据信道状态信息 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输;

其中, 所述数据类型包括需要混合自动重传请求 HARQ 反馈的类型和不需要 HARQ 反馈的类型。

上述 CSI 可以是 Sidelink 的 CSI, 该 Sidelink 的 CSI 可以承载于 MAC CE 进行传输。为了便于描述, 以下将承载于 MAC CE 进行传输的 CSI 简称为 CSI reporting MAC CE, 且以 CSI reporting MAC CE 为例对 CSI 传输进行说明。

上述数据类型(也可以称为反馈类型或传输类型等)可以包括需要 HARQ 反馈的类型和不需要 HARQ 反馈的类型。其中, 上述需要 HARQ 反馈的类型的数据通常对传输误块率的要求比较高, 而对时延要求没那么高, 而不需要 HARQ 反馈的类型的数据通常对传输误块率的要求没那么高, 而对传输时延的要求较高。目前这两种类型的数据通常不能进行互相复用, 即需要分别发送。需要说明的是, 本实施例中涉及的任意数据的数据类型均指的是需要 HARQ 反馈的类型和不需要 HARQ 反馈的类型这两种。

上述 CSI 的数据类型可以由协议预定义; 也可以是配置的, 如通过网络侧设备配置; 也可以是基于当前待传输的其他的副链路数据确定; 也可以是基于当前的传输资源确定; 也可以是基于 CSI 自身的传输需求确定等, 本实施例对此不做限定。

对于上述步骤 201, 例如, 可以在 CSI 的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型的情况下, 控制 CSI 和其他需要 HARQ 反馈的副链路数据(例如, 信令资源承载(Signaling RB, SRB)数据)复用传输, 或者控制 CSI 在携带 HARQ 反馈的传输资源上传输等; 可以在 CSI 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型的情况下, 控制 CSI 和其他不需要 HARQ 反馈的副链路数据(例如, 数据资源承载(Data RB, DRB)数据)复用传输, 或者控制 CSI 在未携带 HARQ 反馈的传输资源上传输等。

需要说明的是, 第一设备可以在接收到第二设备发送的用于触发 CSI 上报的触发信息之后, 根据 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输。

本发明实施例提供的 CSI 传输方法, 通过根据 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输; 其中, 所述数据类型包括需要 HARQ 反馈的类型和不需要 HARQ 反馈的类型, 提供了一种可用于副链路上的 CSI 传输方式, 可以提高副链路上的 CSI 传输的性能。

可选的, 所述 CSI 的数据类型为配置的或者由协议预定义。

在一实施方式中, 可以通过网络侧设备配置副链路的 CSI 的数据类型,

这种方式较为灵活，可以根据每个 UE 的特征决定 CSI reporting MAC CE 的类型。例如，若 UE 之间的数据类型大部分都是不需要 HARQ 反馈的类型，则 CSI reporting MAC CE 也可以配置成不需要 HARQ 反馈的类型；若 UE 之间的数据类型都是需要 HARQ 反馈的类型，则 CSI reporting MAC CE 可以配置成需要 HARQ 反馈的类型。

在另一实施方式中，可以协议预定义 CSI 的数据类型，这种方式实现较为简单。例如，可以协议预定义副链路的 CSI 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型，或者协议预定义副链路的 CSI 的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型。

实际应用中，可以根据 CSI 的传输需求配置或者预定义 CSI 的数据类型。例如，从时延角度来说，CSI 需要尽快被传输给 CSI 上报的触发端，以影响后续的传输，因此 CSI reporting MAC CE 可以预定义或者配置为不需要 HARQ 反馈的类型；从可靠性角度来说，期望 CSI 尽量能够传输成功，因此 CSI reporting MAC CE 可以预定义或者配置为需要 HARQ 反馈的类型。

可选的，本实施例在通过协议预定义或者配置了 CSI reporting MAC CE 是否需要 HARQ 反馈的情况下，该 CSI reporting MAC CE 可以按照和 SRB、DRB 等副链路数据相同的传输方式进行传输，即按照同数据类型复用、不同数据类型不能复用的复用原则、优先级原则和比特优先率（Priority Bit Rate, PBR）原则进行传输，这种传输方式比较明确，且可以与其它数据统一处理。

可选的，所述 CSI 的数据类型可以根据如下至少一项确定：

第一传输资源的资源类型，所述第一传输资源为用于待传输的副链路数据传输的资源，所述资源类型用于指示所述第一传输资源支持传输的数据类型；

第一数据的数据类型，所述第一数据包括待传输的副链路数据中除所述 CSI 之外的部分或全部数据；

所述 CSI 的传输需求。

在一实施方式中，可以根据第一传输资源的资源类型确定 CSI 的数据类型。例如，在第一传输资源支持或者允许传输需要 HARQ 反馈的数据的情况下，可以确定该 CSI 的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型；在第一传输资源

支持或允许传输不需要 HARQ 反馈的数据的情况下，可以确定该 CSI 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型，进而可以将该 CSI 在第一传输资源上传输，以保证 CSI 的尽快传输。

需要说明的是，用于副链路数据传输的传输资源也可以分为两类，携带 HARQ 反馈的资源和不带 HARQ 反馈的资源。其中，对于携带 HARQ 反馈的资源，在指示传输资源的基础上，还会指示反馈资源位置，例如，反馈资源和传输资源的对应位置关系，如传输资源起始位置时域为 t ，频域为 f ，那么反馈资源位置的时域可以为 $t+k$ ， k 为正整数，频域为 f 的位置。一般来说，传输资源和反馈资源位置可以采取默认关系或者配置关系。

实际应用中，在带有反馈资源位置的传输资源上一般可以进行需要 HARQ 反馈的数据传输，同时也可能进行不需要 HARQ 反馈的数据传输，即反馈资源位置不发送任何反馈，浪费了反馈资源。而在不带反馈资源位置的传输资源上一般只能进行不需要 HARQ 反馈的数据传输，不能进行需要 HARQ 反馈的数据传输，因为资源分配本身就是不携带反馈资源位置的，无法在调度时临时决定分配反馈位置，这种临时分配的方式一般无法实现，因为对应的反馈资源位置可能已经分配给别的用途。

在另一实施方式中，可以根据待传输的副链路数据中除 CSI 之外的部分或全部数据确定 CSI 的数据类型。例如，若当前待传输的其它副链路数据（也即待传输的副链路数据中除所述 CSI 之外的数据）都是同一种数据类型，则可以确定 CSI 的数据类型为当前待传输的其它副链路数据的数据类型，以提高数据传输效率，减少资源浪费；或者若当前待传输的副链路数据中存在优先级高于 CSI 的数据，则可以确定 CSI 的数据类型为优先级高于 CSI 的数据的数据类型，以保证 CSI 的尽快传输；或者若当前待传输的副链路数据中存在优先级低于 CSI 的数据，则可以确定 CSI 的数据类型为当前待传输的副链路数据中除 CSI 之外优先级最高的数据的数据类型，以提高数据传输效率，减少资源浪费。

在另一实施方式中，可以根据 CSI 的传输需求确定 CSI 的数据类型，其中，上述传输需求可以包括传输时延、传输可靠性等。例如，可以在需要保证 CSI 传输可靠性的情况下，确定 CSI 的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型；

可以在需要保证较低 CSI 传输时延的情况下，确定 CSI 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型，这样可以保证 CSI 的传输满足其时延需求。

需要说明的是，上述 CSI 的传输需求可以是配置的，如通过网络侧设备配置；也可以是由协议预定义。

需要说明的是，本实施例也可以综合上述多个参数共同确定 CSI 的数据类型。例如，可以在第一传输资源同时支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据的情况下，可以根据第一数据或 CSI 的传输需求确定 CSI 的数据类型；或者在根据第一数据未能确定 CSI 的数据类型的情况下，可以根据 CSI 的传输需求确定 CSI 的数据类型。

本实施例基于第一传输资源的资源类型、第一数据的数据类型和所述 CSI 的传输需求中的至少一项确定 CSI 的数据类型，可以使得 CSI 的传输更为灵活，即 CSI 可以跟需要 HARQ 反馈的数据进行复用，也可以跟不需要 HARQ 反馈的数据进行复用，保证 CSI reporting MAC CE 能尽快进行传输。

可选的，所述第一数据包括所述待传输的副链路数据中优先级高于所述 CSI 的数据。

本实施例中，可以根据待传输的副链路数据中优先级高于 CSI 的数据确定 CSI 的数据类型，可以保证 CSI 尽快传输，降低传输时延。

例如，根据优先级原则，若存在优先级高于 CSI 的数据选择进行需要 HARQ 反馈的传输，也即优先级高于 CSI 的数据的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型，则 CSI reporting MAC CE 为了尽快传输，可以采取需要 HARQ 反馈的传输形式，复用在当前优先级高于 CSI 的数据的传输资源上一起传输，也即 CSI reporting MAC CE 的数据类型也为需要 HARQ 反馈的类型。

可选的，在所述 CSI 的数据类型根据所述第一传输资源的资源类型确定的情况下，所述 CSI 的数据类型与所述第一传输资源支持传输的数据类型相同。

本实施例中，可以在第一传输资源支持或者允许传输需要 HARQ 反馈的数据的情况下，可以确定该 CSI 的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型，在第一传输资源支持或允许传输不需要 HARQ 反馈的数据的情况下，可以确定该 CSI 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型，进而可以将该 CSI 在第一传输

资源上传输，以保证 CSI 的尽快传输，减少 CSI 传输时延。

需要说明的是，第一传输资源同时支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据的情况下，可以确定 CSI 的数据类型为需要 HARQ 反馈的数据，也可以确定 CSI 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的数据，或者可以进一步根据其他参数（例如，上述 CSI 的传输需求、上述第一数据等）确定 CSI 的数据类型，本实施例对此不做限定。

可选的，在所述 CSI 的数据类型根据所述第一数据的数据类型确定的情况下，所述 CSI 的数据类型与所述第一数据的数据类型相同。

本实施例中，可以在第一数据的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型的情况下，可以确定该 CSI 的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型，在第一数据的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型的情况下，可以确定该 CSI 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型，进而可以将 CSI 和第一数据进行复用传输，提高传输效率。

可选的，在第二传输资源支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据的情况下，所述 CSI 的数据类型为配置的或者由协议预定义；

或者

在待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，所述 CSI 的数据类型为配置的或者由协议预定义；

或者

在第二传输资源支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据，且待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，所述 CSI 的数据类型为配置的或者由协议预定义；

其中，所述第二传输资源为用于待传输的副链路数据传输的资源。

本实施例中，在满足传输资源没有限制支持传输的数据类型（也即第二传输资源支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据）和待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据中的至少一项的情况下，CSI reporting MAC CE 的数据类型可以为配置的或者由协议预定义，可以提高 CSI 的数据类型确定的灵活性。

例如，若配置或者协议预定义了传输资源没有限制支持传输的数据类型和待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，CSI reporting MAC CE 的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型，则确定 CSI reporting MAC CE 的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型；若配置或者协议预定义了传输资源没有限制支持传输的数据类型和待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，CSI reporting MAC CE 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型，则确定 CSI reporting MAC CE 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型。

可选的，在第三传输资源支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据，且待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，所述 CSI 的数据类型根据如下至少一项确定：

第二数据的数据类型，所述第二数据为所述待传输的副链路数据中除所述 CSI 之外的数据中优先级最高的数据；

所述 CSI 的传输需求；

其中，所述第三传输资源为用于所述待传输的副链路数据传输的资源。

在一实施方式中，在第三传输资源支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据，且待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，可以基于待传输的副链路数据中除所述 CSI 之外的数据中优先级最高的数据（即第二数据）的数据类型确定 CSI 的数据。

实际情况中，CSI reporting MAC CE 通过只有几个字节，在 MAC PDU 中的占比比较小，为了尽量减少 CSI 上报对当前数据传输流程的影响，若 CSI reporting MAC CE 选择与第二数据的数据类型一致，意味着 CSI reporting MAC CE 的存在并不改变下一次需要传输的 MAC PDU 的数据类型，只需要在传输第二数据的同时传输 CSI reporting MAC CE 即可，这样可以提高传输效率。

在另一实施方式中，在第三传输资源支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据，且待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，可以基于所述 CSI 的传输需求确定 CSI 的数据类型。

可选的，本实施方式也可以综合所述 CSI 的传输需求和待传输的副链路

数据中除 CSI 之外的数据共同确定 CSI 的数据类型。例如，在待传输的副链路数据中除 CSI 之外的数据中同时存在需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据的情况下，说明 CSI reporting MAC CE 选择哪种数据类型，都不会造成传输资源的浪费，都有相同类型的数据与之复用，此时，CSI reporting MAC CE 可以根据自身的传输需求，选择可靠性（即需要 HARQ 带反馈）或者时延（即不需要 HARQ 反馈）来设置其数据类型。

可选的，所述 CSI 的传输需求为配置的或者由协议预定义。

本实施例中，可以配置 CSI 的传输需求，例如，通过网络侧设备配置 CSI 的传输需求；也可以由协议预定义 CSI 的传输需求。

可选的，所述根据信道状态信息 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输，包括：

控制所述 CSI 和第三数据复用传输；

其中，所述第三数据为待传输的副链路数据中与所述 CSI 的数据类型相同的数据。

本实施例中，CSI reporting MAC CE 可以与其数据类型一致的数据进行复用，而不可以与其数据类型不一致的数据进行复用，这样可以在满足现有的 MAC 层数据的复用规则的同时，提高数据传输效率。

可选的，所述根据信道状态信息 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输，包括：

根据所述 CSI 的传输优先级和所述 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输。

本实施例中，上述副链路数据可以包括 SRB、DRB 和 CSI reporting MAC CE 等。其中，上述 SRB 可以包括 PC5-S 的上层信令、PC5-RRC 信令等，这些数据中除了第一条 PC5-S 信令通过广播方式发送，不需要 HARQ 反馈之外，例如在 SRB0 上传输，其它 PC5-S 的上层信令和 PC5-RRC 信令对传输可靠性要求都比较高，因此一般需要 HARQ 反馈。对于上述 DRB，可以分别配置每个逻辑信道上数据的优先级和是否需要 HARQ 反馈。

此外，SRB 的优先级高于 CSI reporting MAC CE 的优先级，CSI reporting MAC CE 的优先级高于 DRB 的优先级。

实际应用中，当 CSI reporting MAC CE 为需要 HARQ 反馈的类型，则该

CSI reporting MAC CE 可以和大多数的 SRB 进行复用（例如，除了 SRB0，需要说明的是，SRB0 数据仅在第一条出现，后续数据传输中不会存在 SRB0 数据），也可以和配置为需要 HARQ 反馈的 DRB 进行复用。当 CSI reporting MAC CE 为不需要 HARQ 反馈的类型，则该 MAC CE 不可以和大多数的 SRB 进行复用（SRB0 也不行，因为 SRB0 为广播发送），但可以和配置为不需要 HARQ 反馈的 DRB 进行复用。

本实施例在确定 CSI reporting MAC CE 的数据类型之后，可以将 CSI reporting MAC CE 按照和 SRB、DRB 等副链路数据相同的传输方式进行传输，即可以按照相同数据类型复用、不同数据类型不能复用的复用原则、优先级原则和 PBR 原则进行传输。以下分不同情况对确定 CSI reporting MAC CE 的数据类型之后，副链路数据的传输方式进行说明：

情况一、分配或者选择的传输资源的资源类型可动态指示携带 HARQ 反馈或者不携带 HARQ 反馈。此时，传输资源两种数据类型都可以支持，动态指示是否需要 HARQ 反馈即可，这是最灵活的一种资源分配和使用方式。

在这种情况下，可以先根据优先级和令牌桶原则，选择优先级最高，且传输令牌桶没有满的数据，即 PBR 没有达到，一般来说 SRB 和 MAC CE 的优先级高于其他数据，且没有 PBR 限制，即只要有数据包就优先传输。

实际应用中，若存在待传输的 SRB，由于其优先级最高，因此 SRB 优先传输，而 SRB 又是需要 HARQ 反馈的数据，因此此次 MAC PDU 整体需要 HARQ 反馈。若当前的传输资源大小在容纳了全部的待传输的 SRB 数据之后，仍有剩余，则可以考虑次优先级的 CSI reporting MAC CE，若该 CSI reporting MAC CE 需要 HARQ 反馈，则两者数据类型一致，可以复用，将该 MAC PDU 剩余位置先装入 CSI reporting MAC CE，如果还有其它空间，则继续考虑其它需要 HARQ 反馈的 DRB；若 CSI reporting MAC CE 不需要 HARQ 反馈，则两者数据类型不一致，不能复用，只能将 MAC PDU 剩余位置装需要 HARQ 反馈的 DRB 数据。

若在传输时刻传输缓存里优先级最高的数据为 CSI reporting MAC CE（即没有 SRB），则可以由 CSI reporting MAC CE 的数据类型来决定这次传输的 MAC PDU 的数据类型，如果 CSI reporting MAC CE 需要 HARQ 反馈，则此

次传输 MAC PDU 需要 HARQ 反馈, 剩余 MAC PDU 可以装需要 HARQ 反馈的 DRB; 如果 CSI reporting MAC CE 不需要 HARQ 反馈, 则此次传输 MAC PDU 不需要 HARQ 反馈, 剩余 MAC PDU 可以装不需要 HARQ 反馈的 DRB 数据。

情况二、分配或者选择的传输资源的资源类型静态支持或不支持 HARQ 反馈。此时, 传输资源只可以支持一种数据类型, 这种方式资源效率较高。

在这种情况下, 如果传输资源支持 HARQ 反馈, 则优先挑选 SRB, 然后是需要 HARQ 反馈的 CSI reporting MAC CE, 若还有剩余空间, 可以按照优先级由高到低的顺序选择配置为需要 HARQ 反馈的 DRB, 并考虑 PBR 满足情况。

如果传输资源不支持 HARQ 反馈, 则先考虑不需要 HARQ 反馈的 CSI reporting MAC CE, 若还有剩余空间, 可以按照优先级由高到低的顺序选择配置为不需要 HARQ 反馈的 DRB, 并考虑 PBR 满足情况。

如果当前的传输资源支持传输的数据类型与 CSI reporting MAC CE 的数据类型不一致, 则当前传输资源不能用于传输 CSI reporting MAC CE, 需要等下次获得支持传输的数据类型与 CSI reporting MAC CE 的数据类型一致的传输资源, 才能传输。

可选的, 所述根据信道状态信息 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输, 包括:

根据所述 CSI 的数据类型, 控制所述 CSI 在第一时间窗口内传输;

其中, 所述第一时间窗口为所述第一设备接收的触发信息对应的时间窗口, 所述触发信息用于触发所述 CSI 的上报。

本实施例中, 第一设备可以从第二设备接收触发信息, 并在触发信息对应的时间窗口内上报 SCI, 否则可以放弃该次 SCI 的上报。

其中, 上述触发信息可以包括携带 CSI 上报指示的 SCI。上述时间窗口的起始位置可以为 SCI 发送时刻的第一符号或者最后一个符号, 或者 SCI 对应的参考信号的发送位置等, 时间窗口的大小可以为指示的或者配置的值。

例如, CSI 上报的时间窗口的大小可以配置或者指示为 N 毫秒或者 N 个时隙 (即 Slot), N 为正整数, 第二设备在时刻 t 发送了一个携带 CSI 上报指

示的 SCI，则时间窗口的大小可以为 $[t, t+N]$ ，或者考虑一定的接收处理时延以及选择资源时延，时间窗口的大小为 $[t+4, t+4+N]$ ，第一设备需要在该时间窗口内发送 CSI reporting MAC CE，否则就失效了，不需要继续发送。

又例如，CSI 上报的时间窗口的大小可以配置或者指示为 N 毫秒或者 N 个 Slot，第二设备在时刻 t 发送了一个携带 CSI 上报指示的 SCI，并在 t+3 时刻发送了测量参考信号，则时间窗口的大小可以为 $[t+3, t+3+N]$ ，第一设备需要在该时间窗口内发送 CSI reporting MAC CE，否则就失效了，不需要继续发送。

本实施例通过控制 CSI 在其对应的有效时间窗口内传输，可以减少收发侧设备对 CSI 上报理解的偏差，保证收发侧设备对 CSI 上报理解的一致性。

可选的，不同数据类型的 CSI 对应的时间窗口可以不同。

例如，需要 HARQ 反馈的 CSI 对应的时间窗口和不需要 HARQ 反馈的 CSI 的时间窗口可以不同。其中，上述时间窗口不同可以包括时间窗口的窗口位置和窗口长度中的至少一项不同。

实际应用中，可以为每个待上报的 CSI 配置各个数据类型对应的时间窗口。这样，在待上报的 CSI 的数据类型为需要 HARQ 反馈的类型的情况下，可以控制 CSI 在需要 HARQ 反馈的类型对应的时间窗口内传输，在待上报的 CSI 的数据类型为不需要 HARQ 反馈的类型的情况下，可以控制 CSI 在不需要 HARQ 反馈的类型对应的时间窗口内传输，在节省资源的同时可以保证 CSI 传输的可靠性。

可选的，所述方法还可以包括：

在所述第一时间窗口内未传输所述 CSI 的情况下，放弃传输所述 CSI 或者删除所述 CSI。

例如，若在第一时间窗口内未传输 CSI，则可以放弃 CSI 的传输，取消 HARQ 初传或者停止 HARQ 重传。进一步的，对于 HARQ 重传，可以将 CSI reporting MAC CE 从 MAC PDU 删除，并对该 MAC PDU 重新组包进行传输或重传；也可以直接删除 MAC PDU 的全部数据。

可选的，所述 CSI 中携带有第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 CSI 对应的触发信息。

本实施例中，可以在上报的 CSI 中携带有第一指示信息，以指示所上报的 CSI 对应的触发信息，这样可以在允许至少两次的 CSI 触发和上报并行处理的情况下，保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

可选的，所述第一指示信息为第一触发标识，所述第一触发标识与携带于第一触发信息的触发标识相同；

或者

所述第一指示信息为根据第一触发信息确定的特征信息；

或者

在第一触发信息中携带有用于指示 CSI 上报类型的类型标识的情况下，所述第一指示信息为所述 CSI 的上报类型信息；

其中，所述第一触发信息为用于触发所述 CSI 上报的触发信息。

在一实施方式中，可以在用于触发 CSI 上报的触发信息中携带触发标识，不同触发信息携带的触发标识可以不同，这样在上报的 CSI 中携带与其触发信息中的触发标识相同的触发标识，可以保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

例如，第一次 CSI 上报触发（对应于触发信息 a1）的触发标识（即 id）为 0，第二次 CSI 上报触发（对应于触发信息 a2）的触发 id 为 1，以此类推。其中，上述触发 id 长度可以根据实际需求进行合理确定，例如，1bit 或 2bit 等，能涵盖可能并行的最大 CSI 上报触发个数即可，并可以循环使用。

在另一实施方式中，可以根据用于触发 CSI 上报的触发信息提取一些特征信息，并在上报的 CSI 中携带该特征信息，可以保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

可选的，所述特征信息可以包括所述触发信息发送的位置信息，或者所述触发信息对应的参考信号发送的位置信息。其中，上述位置信息可以包括时频位置信息。

例如，Slot 的取值范围为 0-9，在 CSI 上报中携带 Slot 信息，第一次 CSI 上报触发或者对应的参考信号的发送位置 Slot 为 2，第二次 CSI 上报触发或者对应的参考信号的发送位置 Slot 为 7，这样可以较为简便的区分每次 CSI 上报所针对的是哪一次的触发或者哪一次的参考信号测量结果。

在另一实施方式中,可以在触发 CSI 上报的触发信息中携带用于指示 CSI 上报类型的类型标识,这样可以基于 CSI 的上报类型信息指示该次 CSI 上报对应的触发信息,以保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

其中,上述 CSI 上报类型可以包括但不限于 CQI 上报、RI 上报、CQI 结合 RI 上报等,该类型标识可以由网络侧设备配置,例如,通过 RRC 信令配置类型标识,针对类型 1 的 CSI 上报 id=1,针对类型 2 的 CSI 上报 id=2,以此类推。上述 CSI 的上报类型信息可以包括 CSI 的上报格式信息或者上述类型标识。

需要说明的是,在上述 CSI 的上报类型信息包括 CSI 的上报格式信息的情况下,为了保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性,在 CSI 上报触发时,可以仅允许叠加触发不同上报格式的 CSI 上报,这样基于 CSI 的上报格式信息即可区分不同 CSI 的上报。在上述 CSI 的上报类型信息包括上述类型标识的情况下,可以叠加触发任意上报格式的 CSI 上报,因为基于 CSI 携带的类型标识即可区分不同 CSI 的上报。

本发明实施例还提供一种 CSI 传输方法,应用于第一设备。参见图 3,图 3 是本发明实施例提供的另一种 CSI 传输方法的流程图,如图 3 所示,包括以下步骤:

步骤 301、从第二设备接收第一触发信息。

步骤 302、响应于所述第一触发信息,传输信道状态信息 CSI;其中,所述 CSI 中携带有第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述 CSI 对应的触发信息。

本实施例中,可以在上报的 CSI 中携带有第一指示信息,以指示所上报的 CSI 对应的触发信息,这样可以在允许至少两次的 CSI 触发和上报并行处理的情况下,保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

可选的,所述第一指示信息为第一触发标识,所述第一触发标识与所述第一触发信息携带的触发标识相同;

或者

所述第一指示信息为根据第一触发信息确定的特征信息;

或者

在第一触发信息中携带有用于指示 CSI 上报类型的类型标识的情况下，所述第一指示信息为所述 CSI 的上报类型信息。

在一实施方式中，第二设备可以在用于触发 CSI 上报的触发信息中携带触发标识，不同触发信息携带的触发标识可以不同，这样第一设备在上报的 CSI 中携带与其触发信息中的触发标识相同的触发标识，可以保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

在另一实施方式中，第一设备可以根据用于触发 CSI 上报的触发信息提取一些特征信息，并在上报的 CSI 中携带该特征信息，可以保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

可选的，所述特征信息可以包括所述触发信息发送的位置信息，或者所述触发信息对应的参考信号发送的位置信息。其中，上述位置信息可以包括时频位置信息。

在另一实施方式中，第二设备可以在触发 CSI 上报的触发信息中携带用于指示 CSI 上报类型的类型标识，这样第一设备可以基于 CSI 的上报类型信息指示该次 CSI 上报对应的触发信息，以保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

其中，上述 CSI 上报类型可以包括但不限于 CQI 上报、RI 上报、CQI 结合 RI 上报等，该类型标识可以由网络侧设备配置，例如，通过 RRC 信令配置类型标识，针对类型 1 的 CSI 上报 id=1，针对类型 2 的 CSI 上报 id=2。上述 CSI 的上报类型信息可以包括 CSI 的上报格式信息或者上述类型标识。

需要说明的是，在上述 CSI 的上报类型信息包括 CSI 的上报格式信息的情况下，为了保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性，在 CSI 上报触发时，可以仅允许叠加触发不同上报格式的 CSI 上报，这样基于 CSI 的上报格式信息即可区分不同 CSI 的上报。在上述 CSI 的上报类型信息包括上述类型标识的情况下，可以叠加触发任意上报格式的 CSI 上报，基于 CSI 携带的类型标识即可区分不同 CSI 的上报。

本发明实施例还提供一种触发 CSI 传输的方法，应用于第二设备。参见图 4，图 4 是本发明实施例提供的一种触发 CSI 传输的方法的流程图，如图 4 所示，包括以下步骤：

步骤 401、向第一设备发送第一触发信息，或者，向第一设备发送第二触发信息，并在接收到所述第二触发信息触发上报的 CSI 或者所述第二触发信息对应的时间窗口失效的情况下，向所述第二设备发送第三触发信息。

其中，所述第一触发信息携带有触发标识或者携带有用于指示信道状态信息 CSI 上报类型的类型标识，所述第一触发信息用于触发 CSI 的上报；所述第二触发信息和所述第三触发信息用于触发不同 CSI 的上报。

在一实施方式中，第二设备可以在用于触发 CSI 上报的第一触发信息中携带触发标识或者携带有用于指示 CSI 上报类型的类型标识，这样第一设备可以通过在上报的 CSI 中携带上述触发标识或者通过 CSI 的上报类型信息区分不同的 CSI 上报，可以保证在存在 CSI 上报并行触发的情况下收发侧设备对 CSI 上报理解的一致性。

其中，上述触发标识可用于区分不同的 CSI 上报触发，例如，第一次 CSI 上报触发（对应于触发信息 a1）的触发标识（即 id）为 0，第二次 CSI 上报触发（对应于触发信息 a2）的触发 id 为 1，以此类推。

上述 CSI 上报类型可以包括但不限于 CQI 上报、RI 上报、CQI 结合 RI 上报等。该类型标识可以由网络侧设备配置，例如，通过 RRC 信令配置类型标识，针对类型 1 的 CSI 上报 id=1，针对类型 2 的 CSI 上报 id=2，以此类推。上述 CSI 的上报类型信息可以包括 CSI 的上报格式信息或者上述类型标识。

需要说明的是，在上述 CSI 的上报类型信息包括 CSI 的上报格式信息的情况下，为了保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性，在 CSI 上报触发时，第二设备可以仅允许叠加触发不同上报格式的 CSI 上报，这样基于 CSI 的上报格式信息即可区分不同 CSI 的上报。在上述 CSI 的上报类型信息包括上述类型标识的情况下，第二设备可以叠加触发任意上报格式的 CSI 上报，基于 CSI 携带的类型标识即可区分不同 CSI 的上报。

在另一实施方式中，第二设备可以通过在一次 CSI 上报没有完成之前，不再发起另一次不同的 CSI 上报触发，以避免出现混淆 CSI 上报的情况，保证收发侧设备对 CSI 上报理解的一致性。

实际应用中，如果第二设备在两个较近的时间范围内触发两个 CSI 上报，

而该 CSI 上报内容或者测量内容是有差别的，若这两个 CSI 上报的时间窗口存在重叠，则第二设备在接收到 CSI 上报之后，并不知道该 CSI 上报的内容针对的是哪次触发的结果，造成上报内容不准确，从而对后续调度传输产生负面影响。为了避免上述问题的出现，第二设备可以在当前 CSI 上报触发对应的时间窗口失效之后或者已经接收到该次 CSI 上报触发对应的 CSI reporting MAC CE 的情况下，触发下一次的 CSI 上报。

需要说明的是，CSI reporting MAC CE 可以仅在接收到第二设备发送的指示 CSI 上报的触发信息(如 SCI)的情况下进行发送。此外，上述 CSI reporting MAC CE 的发送是一次性的，并不会 MAC 层的主动重传 (HARQ 重传除外)。

参见图 5，图 5 是本发明实施例提供的一种第一设备的结构图。如图 5 所示，第一设备 500 包括：

传输模块 501，用于根据信道状态信息 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输；

其中，所述数据类型包括需要混合自动重传请求 HARQ 反馈的类型和不需要 HARQ 反馈的类型。

可选的，所述 CSI 的数据类型为配置的或者由协议预定义。

可选的，所述 CSI 的数据类型根据如下至少一项确定：

第一传输资源的资源类型，所述第一传输资源为用于待传输的副链路数据传输的资源，所述资源类型用于指示所述第一传输资源支持传输的数据类型；

第一数据的数据类型，所述第一数据包括待传输的副链路数据中除所述 CSI 之外的部分或全部数据；

所述 CSI 的传输需求。

可选的，所述第一数据包括所述待传输的副链路数据中优先级高于所述 CSI 的数据。

可选的，在所述 CSI 的数据类型根据所述第一传输资源的资源类型确定的情况下，所述 CSI 的数据类型与所述第一传输资源支持传输的数据类型相同。

可选的，在所述 CSI 的数据类型根据所述第一数据的数据类型确定的情况下，所述 CSI 的数据类型与所述第一数据的数据类型相同。

可选的，在第二传输资源支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据的情况下，所述 CSI 的数据类型为配置的或者由协议预定义；

或者

在待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，所述 CSI 的数据类型为配置的或者由协议预定义；

或者

在第二传输资源支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据，且待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，所述 CSI 的数据类型为配置的或者由协议预定义；

其中，所述第二传输资源为用于待传输的副链路数据传输的资源。

可选的，在第三传输资源支持传输需要 HARQ 反馈的数据和不需要 HARQ 反馈的数据，且待传输的副链路数据中不存在优先级高于所述 CSI 的数据的情况下，所述 CSI 的数据类型根据如下至少一项确定：

第二数据的数据类型，所述第二数据为所述待传输的副链路数据中除所述 CSI 之外的数据中优先级最高的数据；

所述 CSI 的传输需求；

其中，所述第三传输资源为用于所述待传输的副链路数据传输的资源。

可选的，所述 CSI 的传输需求为配置的或者由协议预定义。

可选的，所述传输模块具体用于：

控制所述 CSI 和第三数据复用传输；

其中，所述第三数据为待传输的副链路数据中与所述 CSI 的数据类型相同的数据。

可选的，所述传输模块具体用于：

根据所述 CSI 的数据类型，控制所述 CSI 在第一时间窗口内传输；

其中，所述第一时间窗口为所述第一设备接收的触发信息对应的时间窗口，所述触发信息用于触发所述 CSI 的上报。

可选的，不同数据类型的 CSI 对应的时间窗口不同。

可选的，所述第一设备还包括：

放弃模块，用于在所述第一时间窗口内未传输所述 CSI 的情况下，放弃传输所述 CSI 或者删除所述 CSI。

可选的，所述 CSI 中携带有第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 CSI 对应的触发信息。

可选的，所述第一指示信息为第一触发标识，所述第一触发标识与携带于第一触发信息的触发标识相同；

或者

所述第一指示信息为根据第一触发信息确定的特征信息；

或者

在第一触发信息中携带有用于指示 CSI 上报类型的类型标识的情况下，所述第一指示信息为所述 CSI 的上报类型信息；

其中，所述第一触发信息为用于触发所述 CSI 上报的触发信息。

可选的，所述特征信息包括所述触发信息发送的位置信息，或者所述触发信息对应的参考信号发送的位置信息。

本发明实施例提供的第一设备 500 能够实现上述方法实施例中第一设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

本发明实施例的第一设备 500 中，传输模块 501，用于根据 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输；其中，所述数据类型包括需要 HARQ 反馈的类型和不需要 HARQ 反馈的类型，提供了一种可用于副链路上的 CSI 传输方式，可以提高副链路上的 CSI 传输的性能。

参见图 6，图 6 是本发明实施例提供的另一种第一设备的结构图。如图 6 所示，第一设备 600 包括：

接收模块 601，用于从第二设备接收第一触发信息；

传输模块 602，用于响应于所述第一触发信息，传输信道状态信息 CSI；

其中，所述 CSI 中携带有第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 CSI 对应的触发信息。

可选的，所述第一指示信息为第一触发标识，所述第一触发标识与所述

第一触发信息携带的触发标识相同；

或者

所述第一指示信息为根据第一触发信息确定的特征信息；

或者

在第一触发信息中携带有用于指示 CSI 上报类型的类型标识的情况下，所述第一指示信息为所述 CSI 的上报类型信息。

可选的，所述特征信息包括所述触发信息发送的位置信息，或者所述触发信息对应的参考信号发送的位置信息。

本发明实施例提供的第一设备 600 能够实现上述方法实施例中第一设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

本发明实施例的第一设备 600 中，接收模块 601，用于从第二设备接收第一触发信息；传输模块 602，用于响应于所述第一触发信息，传输信道状态信息 CSI；其中，所述 CSI 中携带有第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 CSI 对应的触发信息。通过在上报的 CSI 中携带有第一指示信息，以指示所上报的 CSI 对应的触发信息，可以在允许至少两次的 CSI 触发和上报并行处理的情况下，保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

参见图 7，图 7 是本发明实施例提供的一种第二设备的结构图。如图 7 所示，第二设备 700 包括：

发送模块 701，用于向第一设备发送第一触发信息，其中，所述第一触发信息携带有触发标识或者携带有用于指示信道状态信息 CSI 上报类型的类型标识，所述第一触发信息用于触发 CSI 的上报；或者向第一设备发送第二触发信息，并在接收到所述第二触发信息触发上报的 CSI 或者所述第二触发信息对应的时间窗口失效的情况下，向所述第二设备发送第三触发信息，其中，所述第二触发信息和所述第三触发信息用于触发不同 CSI 的上报。

本发明实施例提供的第二设备 700 能够实现上述方法实施例中第二设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

本发明实施例的第二设备 700 中，发送模块 701，用于向第一设备发送第一触发信息，或者，向第一设备发送第二触发信息，并在接收到所述第二触发信息触发上报的 CSI 或者所述第二触发信息对应的时间窗口失效的情况

下, 向所述第二设备发送第三触发信息, 可以保证收发侧设备之间对 CSI 上报理解的一致性。

图 8 是本发明实施例提供的另一种第一设备的结构图。参见图 8, 该第一设备 800 包括但不限于: 射频单元 801、网络模块 802、音频输出单元 803、输入单元 804、传感器 805、显示单元 806、用户输入单元 807、接口单元 808、存储器 809、处理器 810、以及电源 811 等部件。本领域技术人员可以理解, 图 8 中示出的第一设备结构并不构成对第一设备的限定, 第一设备可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置。在本发明实施例中, 第一设备包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中, 所述射频单元 801, 用于根据信道状态信息 CSI 的数据类型控制所述 CSI 传输; 其中, 所述数据类型包括需要混合自动重传请求 HARQ 反馈的类型和不需要 HARQ 反馈的类型。

应理解的是, 本发明实施例中, 上述射频单元 801 和处理器 810 能够实现上述方法实施例中第一设备实现的各个过程, 为避免重复, 这里不再赘述。

应理解的是, 本发明实施例中, 射频单元 801 可用于收发信息或通话过程中, 信号的接收和发送, 具体的, 将来自基站的下行数据接收后, 给处理器 810 处理; 另外, 将上行的数据发送给基站。通常, 射频单元 801 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外, 射频单元 801 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

第一设备通过网络模块 802 为用户提供了无线的宽带互联网访问, 如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 803 可以将射频单元 801 或网络模块 802 接收的或者在存储器 809 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且, 音频输出单元 803 还可以提供与第一设备 800 执行的特定功能相关的音频输出(例如, 呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元 803 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 804 用于接收音频或视频信号。输入单元 804 可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit, GPU) 8041 和麦克风 8042, 图形处理器 8041

对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 806 上。经图形处理器 8041 处理后的图像帧可以存储在存储器 809（或其它存储介质）中或者经由射频单元 801 或网络模块 802 进行发送。麦克风 8042 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 801 发送到移动通信基站的格式输出。

第一设备 800 还包括至少一种传感器 805，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 8061 的亮度，接近传感器可在第一设备 800 移动到耳边时，关闭显示面板 8061 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别第一设备姿态（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；传感器 805 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

显示单元 806 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 806 可包括显示面板 8061，可以采用液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）等形式来配置显示面板 8061。

用户输入单元 807 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与第一设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户输入单元 807 包括触控面板 8071 以及其他输入设备 8072。触控面板 8071，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 8071 上或在触控面板 8071 附近的操作）。触控面板 8071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送

给处理器 810, 接收处理器 810 发来的命令并加以执行。此外, 可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 8071。除了触控面板 8071, 用户输入单元 807 还可以包括其他输入设备 8072。具体地, 其他输入设备 8072 可以包括但不限于物理键盘、功能键 (比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆, 在此不再赘述。

进一步的, 触控面板 8071 可覆盖在显示面板 8061 上, 当触控面板 8071 检测到在其上或附近的触摸操作后, 传送给处理器 810 以确定触摸事件的类型, 随后处理器 810 根据触摸事件的类型在显示面板 8061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 8 中, 触控面板 8071 与显示面板 8061 是作为两个独立的部件来实现第一设备的输入和输出功能, 但是在某些实施例中, 可以将触控面板 8071 与显示面板 8061 集成而实现第一设备的输入和输出功能, 具体此处不做限定。

接口单元 808 为外部装置与第一设备 800 连接的接口。例如, 外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(Input/Output, I/O)端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 808 可以用于接收来自外部装置的输入(例如, 数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到第一设备 800 内的一个或多个元件或者可以用于在第一设备 800 和外部装置之间传输数据。

存储器 809 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 809 可主要包括存储程序区和存储数据区, 其中, 存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序 (比如声音播放功能、图像播放功能等) 等; 存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据 (比如音频数据、电话本等) 等。此外, 存储器 809 可以包括高速随机存取存储器, 还可以包括非易失性存储器, 例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 810 是第一设备的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个第一设备的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 809 内的软件程序和/或模块, 以及调用存储在存储器 809 内的数据, 执行第一设备的各种功能和处理数据, 从而对第一设备进行整体监控。处理器 810 可包括一个或多个处理单元; 优

选的，处理器 810 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 810 中。

第一设备 800 还可以包括给各个部件供电的电源 811（比如电池），优选的，电源 811 可以通过电源管理系统与处理器 810 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

另外，第一设备 800 包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

优选的，本发明实施例还提供一种第一设备，包括处理器 810，存储器 809，存储在存储器 809 上并可在所述处理器 810 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 810 执行时实现上述 CSI 传输方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

参见图 9，图 9 是本发明实施例提供的另一种第一设备的结构图。如图 9 所示，第一设备 900 包括：处理器 901、存储器 902、总线接口 903 和收发机 904，其中，处理器 901、存储器 902 和收发机 904 均连接至总线接口 903。

其中，在本发明实施例中，第一设备 900 还包括：存储在存储器 902 上并可在处理器 901 上运行的计算机程序。

在本发明实施例中，所述收发机 904 用于：

从第二设备接收第一触发信息；

响应于所述第一触发信息，传输信道状态信息 CSI；其中，所述 CSI 中携带有第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 CSI 对应的触发信息。

应理解的是，本发明实施例中，上述处理器 901 和收发机 904 能够实现上述方法实施例中第一设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

参见图 10，图 10 是本发明实施例提供的另一种第二设备的结构图。如图 10 所示，第二设备 1000 包括：处理器 1001、存储器 1002、总线接口 1003 和收发机 1004，其中，处理器 1001、存储器 1002 和收发机 1004 均连接至总线接口 1003。

其中，在本发明实施例中，第二设备 1000 还包括：存储在存储器 1002 上并可在处理器 1001 上运行的计算机程序。

在本发明实施例中，所述收发机 1004 用于：

向第一设备发送第一触发信息，其中，所述第一触发信息携带有触发标识或者携带有用于指示信道状态信息 CSI 上报类型的类型标识，所述第一触发信息用于触发 CSI 的上报；

或者

向第一设备发送第二触发信息，并在接收到所述第二触发信息触发上报的 CSI 或者所述第二触发信息对应的时间窗口失效的情况下，向所述第二设备发送第三触发信息，其中，所述第二触发信息和所述第三触发信息用于触发不同 CSI 的上报。

本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述 CSI 传输方法实施例的各个过程，或者实现上述触发 CSI 传输的方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献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（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本发明的实施例进行了描述，但是本发明并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，

本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本发明的保护之内。