

以太网包头压缩的方法、解压缩的方法和设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 9 月 7 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201811046292.7 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开实施例涉及通信技术领域，具体涉及一种以太网包头压缩的方法、解压缩的方法和设备。

背景技术

在长期演进（Long Term Evolution，LTE）和新空口（New Radio，NR）中，协议规定在无线接入网（Radio Access Network，RAN）侧由分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol，PDCP）子层执行头压缩或头解压缩功能。

头压缩协议是基于国际互联网工程任务组（The Internet Engineering Task Force，IETF）制定的请求注解（Request For Comments，RFC）9795协议的，该协议定义了稳健性头压缩（Robust Header Compression，ROHC）的框架。ROHC框架有多种头压缩算法，称为配置文件（profile）。每一个profile针对特定的网络层、传输层和上层协议组合，例如：传输控制协议（Transmission Control Protocol，TCP）/互联网协议（Internet Protocol，IP）和实时传输协议（Real-time Transport Protocol，RTP）/TCP/IP。

如果配置了头压缩功能，那么头压缩协议会产生以下两类输出包：

（1）压缩分组包，每一个压缩分组包由一个PDCP 服务数据单元（Service Data Unit，SDU）经过头压缩处理得到；

（2）离散的ROHC反馈，不与PDCP SDU相关联，属于PDCP层产生的PDCP 控制（control）协议数据单元（Protocol Data Unit，PDU）；

PDCP层的PDCP control PDU有两类用途：（1）用于接收PDCP实体反馈接收状态；（2）用于接收PDCP实体反馈解压缩状态，其中离散的ROHC反馈

的格式可参见图1。

工业物联网（Industry Internet of Thing, IIOT）项目要求能够在RAN侧进行以太网包头（Ethernet header）压缩，而相关技术中执行头压缩功能的PDCP层并不支持以太网包头压缩。

发明内容

本公开实施例的一个目的在于提供一种以太网包头压缩的方法、解压缩的方法和设备，解决执行头压缩功能的PDCP层不支持以太网包头压缩的问题。

第一方面，本公开实施例提供一种以太网包头压缩的方法，应用于发送端，所述方法包括：

通过所述发送端的发送分组数据汇聚协议PDCP实体发送与第一数据无线承载DRB对应的第一PDCP PDU；

其中，当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能时，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用，所述第一PDCP SDU与所述第一PDCP PDU对应。

第二方面，本公开实施例提供一种以太网包头解压缩的方法，应用于接收端，所述方法包括：

通过所述接收端的接收PDCP实体接收与第一DRB对应的第一PDCP PDU；

当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能时，对所述第一PDCP PDU进行以太网包头解压缩处理；

其中，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

第三方面，本公开实施例还提供一种发送端，包括：

第一发送模块，用于通过所述发送端的发送PDCP实体发送与第一DRB对应的第一PDCP PDU；

其中，当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能时，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

第四方面，本公开实施例还提供一种接收端，包括：

第三接收模块，用于通过所述接收端的接收PDCP实体接收与第一DRB对应的第一PDCP PDU；

解压缩模块，用于当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能时，对所述第一PDCP PDU进行以太网包头解压缩处理；

其中，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

第五方面，本公开实施例还提供一种发送端，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程序，所述程序被所述处理器执行时实现如第一方面所述的以太网包头压缩的方法的步骤。

第六方面，本公开实施例还提供一种接收端，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程序，所述程序被所述处理器执行时实现如第二方面所述的以太网包头解压缩的方法的步骤。

第七方面，本公开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程序，所述程序被处理器执行时实现如第一方面或第二方面所述的以太网包头压缩或解压缩的方法的步骤。

本公开实施例，发送端可以对以太网包头进行压缩，降低了以太网包头开销。

附图说明

通过阅读下文可选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出可选实施方式的目的，而并不认为是对本公开的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图1为相关技术中的离散的ROHC反馈的格式的示意图；
图2为本公开实施例的无线通信系统的架构示意图；
图3为本公开实施例的以太网包头压缩的方法流程图；
图4为本公开实施例的以太网包头解压缩的方法流程图；
图5为本公开实施例的PDCP data PDU的示意图之一；
图6为本公开实施例的PDCP data PDU的示意图之二；
图7为本公开实施例的PDCP control PDU的示意图；
图8为本公开实施例的PDCP data PDU的示意图之三；
图9为本公开实施例的PDCP data PDU的示意图之四
图10为本公开实施例的发送端的结构示意图；
图11为本公开实施例的接收端的结构示意图；
图12为本公开实施例的终端的结构图；
图 13 为本公开实施例的网络设备的结构图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

本公开的说明书和权利要求书中的术语“包括”以及它的任何变形，意图在于覆盖不排除的包含，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，表示包含单独A，单独B，以及A和B都存在三种情况。

在本公开实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本公开实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

本文所描述的技术不限于长期演进型 (Long Time Evolution, LTE) /LTE 的演进 (LTE-Advanced, LTE-A) 系统, 并且也可用于各种无线通信系统, 诸如码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA)、时分多址 (Time Division Multiple Access, TDMA)、频分多址 (Frequency Division Multiple Access, FDMA)、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) 和其他系统, 例如: 第五代移动通信 (5th-generation, 5G) 系统以及后续演进通信系统。

术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA 系统可实现诸如 CDMA2000、通用地面无线电接入 (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA) 等无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 和其他 CDMA 变体。TDMA 系统可实现诸如全球移动通信系统 (Global System for Mobile Communication, GSM) 之类的无线电技术。OFDMA 系统可实现诸如超移动宽带 (Ultra Mobile Broadband, UMB)、演进型 UTRA (Evolution-UTRA, E-UTRA)、IEEE 802 .11 (Wi-Fi)、IEEE 802 .16 (WiMAX)、IEEE 802 .20、Flash-OFDM 等无线电技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) 的部分。LTE 和更高级的 LTE (如 LTE-A) 是使用 E-UTRA 的新 UMTS 版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 以及 GSM 在来自名为“第三代伙伴项目” (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 的组织的文献中描述。CDMA2000 和 UMB 在来自名为“第三代伙伴项目 2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统 and 无线电技术, 也可用于其他系统和无线电技术。

下面结合附图介绍本公开的实施例。本公开实施例提供的以太网包头压缩的方法、解压缩的方法和设备可以应用于无线通信系统中。

参考图 2, 为本公开实施例提供的一种无线通信系统的架构示意图。如图 2 所示, 该无线通信系统可以包括: 网络设备 20 和终端, 终端记做用户设备 (User Equipment, UE) 21, UE21 可以与网络设备 20 通信 (传输信令或传输数据)。在实际应用中上述各个设备之间的连接可以为无线连接, 为了

方便直观地表示各个设备之间的连接关系，图 2 中采用实线示意。需要说明的是，上述通信系统可以包括多个 UE21，网络设备 20 可以与多个 UE21 通信。

本公开实施例提供的终端可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、超级移动个人计算机（Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC）、上网本或者个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、可穿戴式设备（Wearable Device）或车载设备等。

本公开实施例提供的网络设备 20 可以为基站，该基站可以为通常所用的基站，也可以为演进型基站（evolved node base station, eNB），还可以为 5G 系统中的网络设备（例如，下一代基站（next generation node base station, gNB）或发送和接收点（transmission and reception point, TRP））等设备。

参见图 3，本公开实施例提供了一种以太网包头压缩的方法，该方法的执行为发送端，该发送端可以是终端或网络设备，具体步骤如下：

步骤 301：通过发送端的发送PDCP实体发送与第一数据无线承载（Data Radio Bearer, DRB）对应的第一PDCP PDU；

其中，当第一DRB配置以太网包头压缩功能时，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域（Ethernet field）是否被复用。

其中，特定的以太网域（或者称为以太网帧头中特定的域）可以是指以太网帧格式中用于实现以太网功能的域，特定的以太网域包括但不限于：目的媒体接入控制（Media Access Control, MAC）地址、源MAC地址、类型、虚拟局域网标记（VLAN tag）等。

其中，第一信息指示与第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域被复用，例如：第一信息取值为“1”，表示第一信息对应的以太网域与之前发送的数据包的数据域携带的以太网域相同，第一PDCP PDU的数据域中可以不携带该以太网域。

第一信息指示与第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域未被复用，例如第一信息取值为“0”，表示第一PDCP PDU的数据域中携带与该第一信息对应的以太网域。

本公开实施例中，可选地，当发送端为终端时，在通过所述发送端的发送PDCP实体发送第一DRB对应的第一PDCP PDU之前，方法还包括：接收配置消息；其中，配置消息包括以下一项或多项的任意组合：第二信息，用于指示配置第二DRB的以太网包头压缩功能；第三信息，用于指示禁用第三DRB的以太网包头压缩功能。

其中，在第二DRB建立时配置以太网包头压缩功能；在第三DRB释放时禁用以太网包头压缩功能。

其中，启用第二DRB的以太网包头压缩功能的时间点可以是在第二DRB建立后的任意时间点；禁用第三DRB的以太网包头压缩功能的时间点可以是在第三DRB释放前的任意时间点。

其中，当第二DRB对应的接收PDCP实体配置乱序递交（out of order delivery）功能时，所述第二DRB不配置以太网包头压缩功能。

其中，可选地，配置消息可以是无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）重配置消息，并不限于此。下发RRC重配置消息的网络设备，可以是单连接结构下的服务基站，或者也可以是双连接（Dual Connectivity, DC）架构下的主节点或辅节点（如果配置了信令无线承载 3（Signaling Radio Bearers 3, SRB3））。

本公开实施例中，可选地，在通过发送端的发送PDCP实体发送第一DRB对应的第一PDCP PDU之后，方法还包括：通过发送端的接收PDCP实体接收以太网包头解压缩状态反馈信息。

本公开实施例中，可选地，在通过发送端的接收PDCP实体接收以太网包头解压缩状态反馈信息之后，方法还包括：如果以太网包头解压缩状态反馈信息表示没有成功解压以太网包头，发送第二PDCP PDU，所述第二PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第五信息，所述第五信息用于指示第二PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域未被复用，所述第二PDCP SDU与所述第二PDCP PDU对应。

本公开实施例中，可选地，第一PDCP PDU的PDCP子头还包括以下一项或多项：

第六信息，用于标识与所述第一PDCP PDU对应的数据流；

第七信息，用于指示相对于传统PDCP子头增加的字节长度；

第八信息，用于校验以太网域；

第九信息，用于表示第一PDCP PDU是否进行以太网包头压缩功能。参见图 8，其中，F域用以指示该第一PDCP PDU是否进行以太网包头压缩功能，例如，取值“0”，表示第一PDCP PDU未进行以太网包头压缩功能，取值为“1”，表示第一PDCP PDU进行以太网包头压缩功能。

本公开实施例中，可选地，第八信息是由所述第一PDCP SDU的以太网包头中所有的以太网域通过特定的算法计算得到，其中所述特定的算法是协议约定或是网络设备与终端协商配置。

本公开实施例中，可选地，当第一DRB禁用以太网包头压缩功能时，第一PDCP PDU的格式为传统的PDCP数据格式，参见图 6。

本公开实施例中，可选地，当所述第一DRB禁用以太网包头压缩功能时，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：第十信息，用于表示所述第一PDCP PDU是否进行以太网包头压缩功能。参见图 9，其中，F域用以指示该第一PDCP PDU是否进行以太网包头压缩功能，例如，取值“0”，表示第一PDCP PDU未进行以太网包头压缩功能，取值为“1”，表示第一PDCP PDU进行以太网包头压缩功能。

本公开实施例，可以对以太网包头进行压缩，降低了头开销。此外，还可以基于接收端的反馈，保证压缩器和解压缩器同步，保证能解压到正确的以太网包头。

参见图 4，本公开实施例提供了一种以太网包头解压缩的方法，该方法的执行为接收端，该接收端可以是终端或网络设备，具体步骤如下：

步骤 401：通过接收端的接收PDCP实体接收与第一DRB对应的第一PDCP PDU；

步骤 402：当第一DRB配置以太网包头压缩功能，对第一PDCP PDU进行以太网包头解压缩处理；

其中，第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，第一信息用于指示与第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

本公开实施例中，可选地，在所述对第一PDCP PDU进行以太网包头解压缩处理之后，所述方法还包括：通过接收端的发送PDCP实体反馈以太网包头解压缩状态反馈信息。

本公开实施例中，可选地，当所述接收端为网络设备时，在所述通过所述接收端的接收PDCP实体接收第一DRB对应的第一PDCP PDU之前，所述方法还包括：发送配置消息；其中，所述配置消息包括以下一项或多项的任意组合：第二信息，用于指示配置第二DRB的以太网包头压缩功能；第三信息，用于指示禁用第三DRB的以太网包头压缩功能。

其中，在第二DRB建立时配置以太网包头压缩功能；在第三DRB释放时禁用以太网包头压缩功能。

其中，启用第二DRB的以太网包头压缩功能的时间点可以是在第二DRB建立后的任意时间点；禁用第三DRB的以太网包头压缩功能的时间点可以是在第三DRB释放前的任意时间点。

其中，当第二DRB对应的接收PDCP实体配置乱序递交（out of order delivery）功能时，所述第二DRB不配置以太网包头压缩功能。

其中，可选地，配置消息可以是RRC重配置消息，并不限于此。

本公开实施例中，可选地，所述第一PDCP PDU的PDCP子头还包括以下一项或多项：

第六信息，用于标识与所述第一PDCP PDU对应的数据流；

第七信息，用于指示相对于传统PDCP子头增加的字节长度；

第八信息，用于校验以太网域；

第九信息，用于表示所述第一PDCP PDU是否进行以太网包头压缩功能。参见图 8，其中，F域用以指示该第一PDCP PDU是否进行以太网包头压缩功能，例如，取值“0”，表示第一PDCP PDU未进行以太网包头压缩功能，取值为“1”，表示第一PDCP PDU进行以太网包头压缩功能。

本公开实施例中，可选地，所述对所述第一PDCP PDU的以太网包头进行解压缩处理，包括以下至少一项：

建立与所述第六信息相关联的以太网包头解压缩上下文；

根据所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域进行所述第七信息验证；

如果通过所述第八信息的验证，根据所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域得到所述第一PDCP SDU的以太网包头，并更新所述以太网包头解压缩上下文；

或者，

从所述第六信息对应的以太网包头解压缩上下文中，获取所述第一PDCP SDU的以太网包头中被复用的以太网域；

根据所述第一PDCP SDU的以太网包头中被复用的以太网域和所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域进行所述第八信息验证；

如果通过所述第八信息验证，根据所述第一PDCP SDU的以太网包头中被复用的以太网域和所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域得到所述第一PDCP SDU的以太网包头，并更新所述第六信息对应的以太网包头解压缩上下文。

其中，以太网包头解压缩上下文可以作为解压缩下一个数据包的历史信息。

本公开实施例，发送端可以对以太网包头进行压缩，降低了头开销。此外，还可以基于接收端的反馈，保证压缩器和解压缩器同步，保证能解压到正确的以太网包头。

下面结合示例 1 和示例 2 对本公开实施例的以太网包头压缩和以太网包头解压缩处理流程进行介绍。

示例 1：

步骤 1：网络设备向发送端发送无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）重配置消息，其中，RRC 重配置消息包含以下一项或多项的任意组合：

第一信息，表示配置以太网包头压缩功能的数据无线承载（Data Radio Bearer, DRB）；

第二信息，表示禁用以太网包头压缩功能的 DRB。

其中，对一个 DRB 的以太网包头压缩功能的重配置发生在如下情况下：

DRB 建立时配置以太网包头压缩功能，或者 DRB 释放时禁用以太网包头压缩功能。

其中，如果 DRB 对应的 PDCP 实体配置了乱序递交功能（out of order delivery），该 DRB 不配置以太网包头压缩功能。

其中，下发 RRC 重配置消息的网络设备，可以是单连接结构下的服务基站，也可以是双连接（Dual Connectivity, DC）架构下的主节点或辅节点（如果配置了信令无线承载 3（Signaling Radio Bearers 3, SRB3）；

步骤 2：发送端接收网络设备下发的 RRC 重配置消息，并应用该 RRC 重配置消息。

当从上层（例如：服务发现应用规范（Service Discovery Application Profile, SDAP））接收到 DRB 对应的数据时，相应的处理行为如下：

步骤 2.1：如果该 DRB 配置了以太网包头压缩功能，那么与该 DRB 对应的 PDCP 实体在发送 PDCP PDU 时，相对于传统（legacy）的 PDCP 数据格式（data format），PDCP PDU 的 PDCP 子头增加（一个或多个）字节，该字节用于指示与该 PDCP PDU 对应的 PDCP SDU 的以太网包头中的以太网域的复用情况。

PDCP PDU 的格式可参见图 5，图 5 示意以 PDCP 序列号（Serial Number, SN）大小（size）等于 12 比特（bit）为例，对应的 PDCP data PDU 的格式。

其中，上下文标识（Context ID）取值范围为[0, maxethernetID-1]，其中最大以太网标识（maxethernet ID）可以由 RRC 配置。Context ID 域唯一标识一个数据流，例如：标识特定的媒体接入控制（Media Access Control, MAC）源地址（source address）或 MAC 目的地址（destination address）组合对应的数据流，Context ID 与特定的 MAC source address 或 MAC destination address 组合对应的压缩上下文相关联。

其中，L 域用于指示相对于 legacy PDCP 子头新增的（或者称为多引入的）字节长度。

其中，核对（Check）域用于校验以太网域，保证接收端能成功解压正确

的以太网包头；该 Check 域以 PDCP SDU 的以太网包头中所有以太网域经特定的算法计算得到，特定的算法可以是协议约定或网络设备与发送端协商配置的。

其中，F1、F2 或 F3 域用于：指示 PDCP SDU 的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。例如：F1 对应于以太网包头的 MAC source address 域，F2 对应于以太网包头中的 MAC destination address 域，F3 对应于以太网包头中的类型（type）域。

例如：F1、F2 或 F3 域取值为“1”时，表示该 F1、F2 或 F3 域被复用，可以理解为，本次发送的数据包中的以太网域与上一个数据包的以太网域相同，那么在本次发送的数据包的以太网包头中将不再携带对应的以太网域。

F1、F2 或 F3 域取值为“0”时，表示该 F1、F2 或 F3 域对应的以太网域没有被复用，那么在本次发送的数据包的以太网包头中将携带对应的域。

步骤 2.2: 如果对于一个 DRB 禁用了以太网包头压缩功能，那么与该 DRB 对应的 PDCP 实体采用 legacy 的 PDCP data PDU 的格式进行数据传输。

以 PDCP SN size 等于 12bit 为例，对应的 PDCP data PDU 的格式举例可参见图 6。

步骤 3: 接收 PDCP 实体从底层（例如：无线链路层控制协议（Radio Link Control, RLC））接收到一个 DRB 对应的数据。如果该 DRB 配置了以太网包头压缩功能，那么当决定向上层（例如：SDAP）递交数据包之前，对以太网包头进行解压缩处理，相应的处理行为如下：

步骤 3.1: 如果对于 PDCP data PDU 子头中携带的 context ID，还没有建立对应的以太网解压缩上下文，则建立以太网包头解压缩上下文，并与 context ID 相关联，如果通过 check 域验证，则基于 PDCP data PDU 子头中携带的以太网域得到以太网包头原始的以太网包头，并更新以太网包头解压缩上下文；

步骤 3.2: 如果对于 PDCP data PDU 子头中携带的 context ID，接收 PDCP 实体已经建立对应的以太网解压缩上下文，则从 context ID 对应的解压缩上下文中提取存储的被复用的以太网域并结合 PDCP SDU 携带的未被复用的以太网域进行 check 域验证，如果通过 check 域验证，则得到原始的以太网包头，并更新该 context ID 对应的解压缩上下文；

步骤 3.3: 接收 PDCP 实体向发送 PDCP 实体反馈以太网包头解压缩状态反馈信息;

其中, 关于以太网包头解压缩状态反馈信息可参见图 7, 图中示意用于以太网 (Ethernet) 的 PDCP control PDU。

其中, Context ID 唯一标识特定的 MAC source 或 MAC destination 组合;

其中, A 域表示接收 PDCP 是否成功解压以太网包头, 例如: A 域取值为“1”, 表示成功解压, A 域取值为“0”, 表示解压失败。

步骤 4: 发送 PDCP 实体从底层接收包含以太网包头压缩反馈的 PDCP control PDU, 相应的处理行为如下:

如果反馈没有成功解压以太网包头, 则发送 PDCP 实体需要重置所有以太网复用指示域, 例如: 设置为 0。

示例 2:

步骤 1: 网络设备向发送端发送 RRC 重配置消息, 其中, RRC 重配置消息包含以下一项或多项的任意组合:

第一信息, 表示配置以太网包头压缩功能的数据无线承载 (Data Radio Bearer, DRB);

第二信息, 表示禁用以太网包头压缩功能的 DRB。

其中, 对一个 DRB 的以太网包头压缩功能的重配置只能在以下情况下:

启用一个 DRB 的以太网包头压缩功能可以发生在 DRB 建立后的任意时间点;

禁用一个 DRB 的以太网包头压缩功能可以发生在 DRB 释放前的任意时间点。

其中, 如果一个 DRB 对应的 PDCP 实体配置了乱序递交功能(out of order delivery), 该 DRB 不配置以太网包头压缩功能;

其中, 下发 RRC 重配置消息的网络设备, 可以是单连接结构下的服务基站, 也可以是双连接架构下的主节点或辅节点 (如果配置了 SRB3);

步骤 2: 发送端接收网络设备下发的 RRC 重配置消息, 并应用该重配置消息。

当从上层 (SDAP) 接收到一个 DRB 对应的数据时, 相应的处理行为如

下：

步骤 2.1：如果该 DRB 配置了以太网包头压缩功能，那么与该 DRB 对应的 PDCP 实体在发送数据时，相对于 legacy 的 PDCP data PDU 的格式，PDCP 子头增加（一个或多个）字节，用于指示以太网包头中携带的域的复用情况。对应的 PDCP data PDU 的格式举例如下：

以 PDCP SN size 等于 12bit 为例，对应的 PDCP data PDU 的格式举例可参见图 8。

其中，F 域用以指示该数据包是否进行以太网包头压缩功能，例如：F 域取值“0”，表示未进行以太网包头压缩功能，F 域取值为“1”，表示进行以太网包头压缩功能。

其中，Context ID 取值范围为[0,maxethernetID-1],其中 maxethernetID 由 RRC 配置。Context ID 域唯一标识一个数据流，例如标识特定的 MAC source address/MAC destination address 组合对应的数据流，Context ID 与特定的 MAC source address/MAC destination address 组合对应的压缩上下文相关联。

其中，L 域用于指示相对于 legacy PDCP 子头新增的（或者称为多引入的）字节长度。

其中，核对（Check）域用于校验以太网域，保证接收端能成功解压正确的以太网包头；该 Check 域以当前报的所有以太网域经特定的算法计算得到，特定的算法可以是协议约定或网络设备与终端协商配置的。

其中，F1、F2 或 F3 域用于：指示以太网包头中特定的以太网域是否被复用。例如：F1 对应于以太网包头的 MAC source address 域，F2 对应于以太网包头中的 MAC destination address 域，F3 对应于以太网包头中的类型(type)域。

例如：F1、F2 或 F3 域取值为“1”时，表示该 F1、F2 或 F3 域被复用，可以理解为，本次发送包中的以太网域与上一个发送包的以太网域相同，那么在本次发送包的以太网包头中将不再携带对应的以太网域。

F1、F2 或 F3 域取值为“0”时，表示该 F1、F2 或 F3 域对应的以太网域没有被复用，那么在本次发送包的以太网包头中将携带对应的域。

步骤 2.2：如果对于一个 DRB 禁用了以太网包头压缩功能，那么与该 DRB

对应的 PDCP 实体采用 legacy 的 PDCP data PDU 的 format 进行数据传输。

以 PDCP SN size 等于 12bit 为例，对应的 PDCP data PDU 的 format 举例可参见图 9。

其中，F 域用以指示该包是否进行以太网包头压缩功能，例如：F 域取值“0”，表示未进行以太网包头压缩功能，F 域取值为“1”，表示进行以太网包头压缩功能。

步骤 3：接收 PDCP 实体从底层（RLC）接收到一个 DRB 对应的数据。如果 DRB 配置了以太网包头压缩功能，那么当决定向上层（SDAP）递交包之前，对以太网包头进行解压缩处理，相应的处理行为如下：

步骤 3.1：如果对于 PDCP data PDU 子头中携带的 context ID，还没有建立对应的以太网解压缩上下文，则建立以太网包头解压缩上下文，并与 context ID 相关联，如果通过 check 域验证，则基于 PDCP data PDU 子头中携带的以太网域得到原始的以太网包头，并更新以太网包头解压缩上下文；

步骤 3.2：如果对于 PDCP data PDU 子头中携带的 context ID，接收 PDCP 实体已经建立对应的以太网解压缩上下文，则从 context ID 对应的解压缩上下文中提取存储的被复用的以太网域并结合 PDCP SDU 携带的未被复用的以太网域进行 check 域验证，如果通过验证，则得到原始的以太网包头，并更新该 context ID 对应的解压缩上下文；

步骤 3.3：接收 PDCP 实体向发送 PDCP 实体反馈以太网包头解压缩状态反馈信息；

关于以太网包头解压缩状态反馈信息的格式可参见图 7，图中示意用于以太网（Ethernet）的 PDCP control PDU。

其中，Context ID 唯一标识特定的 MAC source 或 MAC destination 组合；

其中，A 域表示接收 PDCP 是否成功解压以太网包头，例如：A 域取值为“1”，表示成功解压，A 域取值为“0”，表示解压失败。

步骤 4：发送 PDCP 实体从底层接收包含以太网包头压缩反馈的 PDCP control PDU，相应的处理行为如下：

如果反馈没有成功解压以太网包头，则发送 PDCP 实体需要重置所有以太网复用指示域，例如：设置为 0。

本公开实施例中还提供了一种发送端，由于发送端解决问题的原理与本公开实施例中头压缩处理的方法相似，因此该发送端的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

参见图 10，本公开实施例提供一种发送端，该发送端 1000 包括：

第一发送模块 1001，用于通过所述发送端的发送 PDCP 实体发送与第一 DRB 对应的第一 PDCP PDU；

其中，当所述第一 DRB 配置以太网包头压缩功能时，所述第一 PDCP PDU 包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与所述第一 PDCP PDU 对应的第一 PDCP SDU 的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

其中，第一 PDCP PDU 可以为 PDCP PDU，第一 PDCP SDU 可以为与该 PDCP PDU 对应的 PDCP SDU。

本公开实施例中，可选地，当所述发送端为终端时，所述发送端还包括：

第一接收模块，用于在所述第一发送模块通过所述发送端的发送 PDCP 实体发送第一 DRB 对应的第一 PDCP PDU 之前，接收配置消息；

其中，所述配置消息包括以下一项或多项的任意组合：

第二信息，用于指示配置第二 DRB 的以太网包头压缩功能；

第三信息，用于指示禁用第三 DRB 的以太网包头压缩功能；

本公开实施例中，可选地，在所述第二 DRB 建立时配置以太网包头压缩功能；或者在所述第三 DRB 释放时禁用以太网包头压缩功能；或者，启用所述第二 DRB 的以太网包头压缩功能的时间点是在所述第二 DRB 建立后的任意时间点；或者，禁用所述第三 DRB 的以太网包头压缩功能的时间点是在所述第三 DRB 释放前的任意时间点。

本公开实施例中，可选地，当所述第二 DRB 对应的接收 PDCP 实体配置乱序递交功能时，所述第二 DRB 不配置以太网包头压缩功能。

本公开实施例中，可选地，所述发送端还包括：

第二接收模块，用于在所述第一发送模块通过所述发送端的发送 PDCP 实体发送第一 DRB 对应的第一 PDCP PDU 之后，通过所述发送端的接收 PDCP 实体接收以太网包头解压缩状态反馈信息。

本公开实施例中，可选地，所述第一发送模块 1001 还用于：如果所述以

以太网包头解压缩状态反馈信息表示没有成功解压以太网包头,发送第二 PDCP PDU, 所述第二 PDCP PDU 的 PDCP 子头包括: 一个或多个第五信息, 所述第五信息用于指示第二 PDCP SDU 的以太网包头中特定的以太网域未被复用, 所述第二 PDCP SDU 与所述第二 PDCP PDU 对应。

本公开实施例中, 可选地, 所述第一 PDCP PDU 还包括以下一项或多项:

第六信息, 用于标识与所述第一 PDCP PDU 对应的数据流;

第七信息, 用于指示相对于传统 PDCP 子头增加的字节长度;

第八信息, 用于校验以太网域;

第九信息, 用于表示所述第一 PDCP PDU 是否进行以太网包头压缩功能。

本公开实施例中, 可选地, 所述第八信息是由所述第一 PDCP SDU 的以太网包头中所有的以太网域通过特定的算法计算得到的, 所述特定的算法是协议约定或是网络设备与终端协商配置的。

本公开实施例中, 可选地, 当所述第一 DRB 禁用以太网包头压缩功能时, 所述第一 PDCP PDU 的格式为传统的 PDCP 数据格式。

本公开实施例提供的发送端, 可以执行上述方法实施例, 其实现原理和技术效果类似, 本实施例此处不再赘述。

本公开实施例中还提供了一种接收端, 由于接收端解决问题的原理与本公开实施例中头解压缩处理的方法相似, 因此该接收端的实施可以参见方法的实施, 重复之处不再赘述。

参见图 11, 本公开实施例提供一种接收端, 该接收端 1100 包括:

第三接收模块 1101, 用于通过所述接收端的接收 PDCP 实体接收与第一 DRB 对应的第一 PDCP PDU;

解压缩模块 1102, 用于当所述第一 DRB 配置以太网包头压缩功能时, 对所述第一 PDCP PDU 进行以太网包头解压缩处理;

其中, 所述第一 PDCP PDU 的 PDCP 子头包括: 一个或多个第一信息, 所述第一信息用于指示与所述第一 PDCP PDU 对应的第一 PDCP SDU 的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

本公开实施例中, 可选地, 所述接收端还包括:

第二发送模块, 用于通过接收端的发送 PDCP 实体反馈以太网包头解压

缩状态反馈信息。

本公开实施例中，可选地，当所述接收端为网络设备时，所述接收端还包括：

第三发送模块，用于在所述第三接收模块通过所述接收端的接收 PDCP 实体接收第一 DRB 对应的第一 PDCP PDU 之前，发送配置消息；

其中，所述配置消息包括以下一项或多项的任意组合：

第二信息，用于指示配置第二DRB的以太网包头压缩功能；

第三信息，用于指示禁用第三DRB的以太网包头压缩功能。

本公开实施例中，可选地，在所述第二DRB建立时配置以太网包头压缩功能；或者在所述第三DRB释放时禁用以太网包头压缩功能；或者，启用所述第二DRB的以太网包头压缩功能的时间点是在所述第二DRB建立后的任意时间点；或者，禁用所述第三DRB的以太网包头压缩功能的时间点是在所述第三DRB释放前的任意时间点。

本公开实施例中，可选地，当所述第二DRB对应的接收PDCP实体配置乱序递交功能时，所述第二DRB不配置以太网包头压缩功能。

本公开实施例中，可选地，所述第一 PDCP PDU 的 PDCP 子头还包括以下一项或多项：

第六信息，用于标识与所述第一 PDCP PDU 对应的数据流；

第七信息，用于指示相对于传统 PDCP 子头增加的字节长度；

第八信息，用于校验以太网域；

第九信息，用于表示所述第一 PDCP PDU 是否进行以太网包头压缩功能。

本公开实施例中，可选地，所述解压缩模块进一步执行以下至少一项：

建立与所述第六信息相关联的以太网包头解压缩上下文；

根据所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域进行所述第七信息验证；

如果通过所述第八信息的验证，根据所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域得到所述第一PDCP SDU的以太网包头，并更新所述以太网包头解压缩上下文；

或者，

从所述第六信息对应的以太网包头解压缩上下文中，获取所述第一PDCP SDU的以太网包头中被复用的以太网域；

根据所述第一PDCP SDU的以太网包头中被复用的以太网域和所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域进行所述第八信息验证；

如果通过所述第八信息验证，根据所述第一PDCP SDU的以太网包头中被复用的以太网域和所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域得到所述第一PDCP SDU的以太网包头，并更新所述第六信息对应的以太网包头解压缩上下文。

本公开实施例提供的接收端，可以执行上述方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

如图12所示，图12所示的终端1200包括：至少一个处理器1201、存储器1202、至少一个网络接口1204和用户接口1203。终端1200中的各个组件通过总线系统1205耦合在一起。可理解，总线系统1205用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统1205除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图12中将各种总线都标为总线系统1205。

其中，用户接口1203可以包括显示器、键盘、点击设备（例如，鼠标、轨迹球（trackball））、触感板或者触摸屏等。

可以理解，本公开实施例中的存储器1202可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的RAM可用，例如静态随机存取存储器（Static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data rate SDRAM，DDRSDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM，

ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM, SLD RAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRRAM)。本公开实施例描述的系统和方法的存储器 1202 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

在一些实施方式中,存储器 1202 保存了如下的元素,可执行模块或者数据结构,或者他们的子集,或者他们的扩展集:操作系统 12021 和应用程序 12022。

其中,操作系统 12021,包含各种系统程序,例如框架层、核心库层、驱动层等,用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序 12022,包含各种应用程序,例如媒体播放器(Media Player)、浏览器(Browser)等,用于实现各种应用业务。实现本公开实施例方法的程序可以包含在应用程序 11022 中。

在本公开的一个实施例中,通过调用存储器 1202 保存的程序或指令,具体的,可以是应用程序 12022 中保存的程序或指令,执行时实现以下步骤:通过所述发送端的发送PDCP实体发送与第一DRB对应的第一PDCP PDU;其中,当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能时,所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括:一个或多个第一信息,所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

在本公开的另一个实施例中,通过调用存储器 1202 保存的程序或指令,具体的,可以是应用程序 12022 中保存的程序或指令,执行时实现以下步骤:通过所述接收端的接收PDCP实体接收与第一DRB对应的第一PDCP PDU;当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能,对所述第一PDCP PDU进行以太网包头解压缩处理;其中,所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括:一个或多个第一信息,所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

本公开实施例提供的终端,可以执行上述方法实施例,其实现原理和技术效果类似,本实施例此处不再赘述。

请参阅图 13,图 13 是本公开实施例应用的网络设备的结构图,如图 13

所示，网络设备 1300 包括：处理器 1301、收发机 1302、存储器 1303 和总线接口，其中：

在本公开的一个实施例中，网络设备 1300 还包括：存储在存储器上 1303 并可在处理器 1301 上运行的程序，程序被处理器 1301 执行时实现如下步骤：通过所述发送端的发送PDCP实体发送与第一DRB对应的第一PDCP PDU；其中，当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能时，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

在本公开的另一个实施例中，网络设备 1300 还包括：存储在存储器上 1303 并可在处理器 1301 上运行的程序，程序被处理器 1301 执行时实现如下步骤：通过所述接收端的接收PDCP实体接收与第一DRB对应的第一PDCP PDU；当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能，对所述第一PDCP PDU进行以太网包头解压缩处理；其中，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP SDU的以太网包头中特定的以太网帧的是否域被复用。

在图 13 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1301 代表的一个或多个处理器和存储器 1303 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 1302 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

处理器 1301 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1303 可以存储处理器 1301 在执行操作时所使用的数据。

本公开实施例提供的网络设备，可以执行上述方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

结合本公开公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于RAM、闪存、ROM、EPROM、EEPROM、

寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于核心网接口设备中。处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于核心网接口设备中。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本公开所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述的具体实施方式，对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本公开的具体实施方式而已，并不用于限定本公开的保护范围，凡在本公开的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本公开的保护范围之内。

本领域内的技术人员应明白，本公开实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本公开实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本公开实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本公开实施例是参照根据本公开实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指

定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本公开实施例进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开实施例的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1. 一种以太网包头压缩的方法，应用于发送端，包括：

通过所述发送端的发送分组数据汇聚协议PDCP实体发送与第一数据无线承载DRB对应的第一PDCP 协议数据单元PDU；

其中，当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能时，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示第一PDCP服务数据单元SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用，所述第一PDCP SDU与所述第一PDCP PDU对应。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，当所述发送端为终端时，在所述通过所述发送端的发送PDCP实体发送第一DRB对应的第一PDCP PDU之前，所述方法还包括：

接收配置消息；

其中，所述配置消息包括以下一项或多项的任意组合：

第二信息，用于指示配置第二DRB的以太网包头压缩功能；

第三信息，用于指示禁用第三DRB的以太网包头压缩功能。

3. 根据权利要求2所述的方法，其中，

在所述第二DRB建立时配置以太网包头压缩功能；

或者

在所述第三DRB释放时禁用以太网包头压缩功能；

或者，

启用所述第二DRB的以太网包头压缩功能的时间点是在所述第二DRB建立后的任意时间点；

或者，

禁用所述第三DRB的以太网包头压缩功能的时间点是在所述第三DRB释放前的任意时间点。

4. 根据权利要求2所述的方法，其中，当所述第二DRB对应的接收PDCP实体配置乱序递交功能时，所述第二DRB不配置以太网包头压缩功能。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 在所述通过所述发送端的发送 PDCP 实体发送第一 DRB 对应的第一 PDCP PDU 之后, 所述方法还包括:

通过所述发送端的接收 PDCP 实体接收以太网包头解压缩状态反馈信息。

6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其中, 在所述通过所述发送端的接收 PDCP 实体接收以太网包头解压缩状态反馈信息之后, 所述方法还包括:

如果所述以太网包头解压缩状态反馈信息表示没有成功解压以太网包头, 发送第二 PDCP PDU, 所述第二 PDCP PDU 的 PDCP 子头包括: 一个或多个第五信息, 所述第五信息用于指示第二 PDCP SDU 的以太网包头中特定的以太网域未被复用, 所述第二 PDCP SDU 与所述第二 PDCP PDU 对应。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述第一 PDCP PDU 的 PDCP 子头还包括以下一项或多项:

第六信息, 用于标识与所述第一 PDCP PDU 对应的数据流;

第七信息, 用于指示相对于传统 PDCP 子头增加的字节长度;

第八信息, 用于校验以太网域;

第九信息, 用于表示所述第一 PDCP PDU 是否进行以太网包头压缩功能。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中, 所述第八信息是由所述第一 PDCP SDU 的以太网包头中所有以太网域通过特定的算法计算得到, 其中所述特定的算法是协议约定或是网络设备与终端协商配置。

9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 当所述第一 DRB 禁用以太网包头压缩功能时, 所述第一 PDCP PDU 的格式为传统的 PDCP 数据格式。

或, 当所述第一 DRB 禁用以太网包头压缩功能时, 所述第一 PDCP PDU 的 PDCP 子头包括: 第十信息, 用于表示所述第一 PDCP PDU 是否进行以太网包头压缩功能。

10. 一种以太网包头解压缩的方法, 应用于接收端, 包括:

通过所述接收端的接收分组数据汇聚协议 PDCP 实体接收与第一数据无线承载 DRB 对应的第一 PDCP 协议数据单元 PDU;

当所述第一 DRB 配置以太网包头压缩功能时, 对所述第一 PDCP PDU 进行以太网包头解压缩处理;

其中，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP 服务数据单元SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，在所述对所述第一PDCP PDU进行以太网包头解压缩处理之后，所述方法还包括：

通过所述接收端的发送PDCP实体反馈以太网包头解压缩状态反馈信息。

12. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，当所述接收端为网络设备时，在所述通过所述接收端的接收PDCP实体接收第一DRB对应的第一PDCP PDU之前，所述方法还包括：

发送配置消息；

其中，所述配置消息包括以下一项或多项的任意组合：

第二信息，用于指示配置第二DRB的以太网包头压缩功能；

第三信息，用于指示禁用第三DRB的以太网包头压缩功能。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，

在所述第二DRB建立时配置以太网包头压缩功能；

或者

在所述第三DRB释放时禁用以太网包头压缩功能；

或者，

启用所述第二DRB的以太网包头压缩功能的时间点是在所述第二DRB建立后的任意时间点；

或者，

禁用所述第三DRB的以太网包头压缩功能的时间点是在所述第三DRB释放前的任意时间点。

14. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，当所述第二DRB对应的接收PDCP实体配置乱序递交功能时，所述第二DRB不配置以太网包头压缩功能。

15. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述第一PDCP PDU的PDCP子头还包括以下一项或多项：

第六信息，用于标识与所述第一PDCP PDU对应的数据流；

第七信息，用于指示相对于传统PDCP子头增加的字节长度；

第八信息，用于校验以太网域；

第九信息，用于表示所述第一PDCP PDU是否进行以太网包头压缩功能。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述对所述第一PDCP PDU进行以太网包头解压缩处理，包括以下至少一项：

建立与所述第六信息相关联的以太网包头解压缩上下文；

根据所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域进行所述第八信息验证；

如果通过所述第八信息的验证，根据所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域得到所述第一PDCP SDU的以太网包头，并更新所述以太网包头解压缩上下文；

或者，

从所述第六信息对应的以太网包头解压缩上下文中，获取所述第一PDCP SDU的以太网包头中被复用的以太网域；

根据所述第一PDCP SDU的以太网包头中被复用的以太网域和所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域进行所述第八信息验证；

如果通过所述第八信息验证，根据所述第一PDCP SDU的以太网包头中被复用的以太网域和所述第一PDCP PDU的数据域携带的以太网域得到所述第一PDCP SDU的以太网包头，并更新所述第六信息对应的以太网包头解压缩上下文。

17. 一种发送端，包括：

第一发送模块，用于通过所述发送端的发送分组数据汇聚协议PDCP实体发送与第一数据无线承载DRB对应的第一PDCP 协议数据单元PDU；

其中，当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能时，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP 服务数据单元SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

18. 一种接收端，包括：

第三接收模块，用于通过所述接收端的接收分组数据汇聚协议PDCP实体接收与第一数据无线承载DRB对应的第一PDCP 协议数据单元PDU；

解压缩模块，用于当所述第一DRB配置以太网包头压缩功能时，对所述第一PDCP PDU进行以太网包头解压缩处理；

其中，所述第一PDCP PDU的PDCP子头包括：一个或多个第一信息，所述第一信息用于指示与所述第一PDCP PDU对应的第一PDCP 服务数据单元SDU的以太网包头中特定的以太网域是否被复用。

19. 一种发送端，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程序，所述程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 中任一项所述的以太网包头压缩的方法的步骤。

20. 一种接收端，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程序，所述程序被所述处理器执行时实现如权利要求 10 至 16 中任一项所述的以太网包头解压缩的方法的步骤。

21. 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程序，所述程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 中任一项所述的以太网包头压缩的方法的步骤；或者实现如权利要求 10 至 16 中任一项所述的以太网包头解压缩的方法的步骤。