



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106302245 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 04

(21) 申请号 201510309578. X

(22) 申请日 2015. 06. 08

(71) 申请人 中国移动通信集团公司

地址 100032 北京市西城区金融大街 29 号

(72) 发明人 张龙 陈卓 毛剑慧 江天明

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 高洁 姚开丽

(51) Int. Cl.

H04L 12/891(2013. 01)

H04W 28/10(2009. 01)

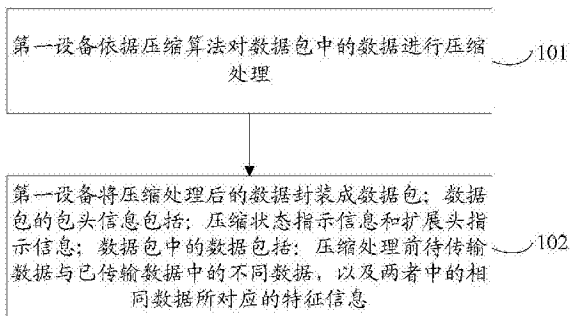
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

一种 LTE 系统中数据包的压缩方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种 LTE 系统中数据包的压缩方法,该方法包括:第一设备依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;所述第一设备将压缩处理后的数据封装成数据包;所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。本发明还同时公开了一种 LTE 系统中数据包的压缩装置。



1. 一种 LTE 系统中数据包的压缩方法,其特征在于,该方法包括:

第一设备依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

所述第一设备将压缩处理后的数据封装成数据包;

所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一设备为基站时,所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理之前,该方法还包括:

所述第一设备接收第二设备发送的第一标识;所述第一标识用于表示所述第二设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第二设备为终端。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一设备为基站时,所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理之前,该方法还包括:

所述第一设备接收第二设备发送的第二标识;所述第二标识用于表示第三设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第一设备为目标基站,所述第二设备为源基站,所述第三设备为预从所述源基站切换到所述目标基站的终端。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一设备为终端时,所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理之前,该方法还包括:

所述第一设备接收第二设备发送的第三标识,所述第三标识用于配置所述第一设备向所述第二设备上传压缩数据包;其中,所述第二设备为基站。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述特征信息包括:所述压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据的长度,以及所述相同数据在缓存中的存储位置。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理时,该方法还包括:

所述第一设备将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

其中,所述第一设备缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

7. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述第一标识为 RRC 信令消息中的新增字段的取值、或为 RRC 信令消息中一个第一 PDCP 头压缩字段的取值、或为两个以上所述第一 PDCP 头压缩字段的取值的组合;

其中,所述第一 PDCP 头压缩字段用于表示上报 PDCP 头压缩能力。

8. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述第二标识为 RRC 信令消息中的新增字段的取值、或为 RRC 信令消息中一个第一 PDCP 头压缩字段的取值、或为两个及以上所述第一 PDCP 头压缩字段的取值的组合;

其中,所述第一 PDCP 头压缩字段用于表示上报 PDCP 头压缩能力。

9. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述第三标识为 RRC 信令消息中的新增字段的取值、或为 RRC 信令消息中一个第二 PDCP 头压缩字段的取值、或为两个及以上所述第二 PDCP 头压缩字段的取值的组合;

其中,所述第二 PDCP 头压缩字段用于表示激活 PDCP 头压缩。

10. 一种 LTE 系统中数据包的压缩装置,其特征在于,该装置包括:数据压缩模块和数据封装模块;其中,

所述数据压缩模块,用于依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

所述数据封装模块,用于将所述数据压缩模块压缩处理后的数据封装成数据包;

所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

11. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述装置设置于终端中,所述装置还包括:第一接收模块;所述数据压缩模块对数据包中的数据进行压缩处理之前,

所述第一接收模块,用于接收第二设备发送的第一标识;所述第一标识用于表示所述第二设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第二设备为终端。

12. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述装置设置于目标基站中,所述装置还包括:第二接收模块;所述数据压缩模块对数据包中的数据进行压缩处理之前,

所述第二接收模块,用于接收第二设备发送的第二标识;所述第二标识用于表示第三设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第二设备为源基站,所述第三设备为预从所述源基站切换到所述目标基站的终端。

13. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述装置设置于终端中,所述装置还包括:第三接收模块;所述数据压缩模块对数据包中的数据进行压缩处理之前,

所述第三接收模块,用于接收第二设备发送的第三标识,所述第三标识用于配置所述终端向所述第二设备上传压缩数据包;其中,所述第二设备为基站。

14. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述特征信息包括:所述压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据的长度,以及所述相同数据在缓存中的存储位置。

15. 根据权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:比较处理模块,用于将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

其中,所述缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

一种 LTE 系统中数据包的压缩方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域中的数据压缩技术,尤其涉及一种 LTE 系统中数据包的压缩方法和装置。

背景技术

[0002] LTE 系统中引入了头压缩技术,利用数据包包头中相关字段的规律性,在分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)层对数据包的包头进行压缩,从而提高空口传输效率。现有的头压缩技术主要用于包头占比较高的小包业务,如 VoLTE 语音包等。

[0003] 目前,PDCP 头压缩仅针对底层传输协议的包头进行压缩,对应用层的包头和净荷中的冗余无法处理。此外,随着移动互联网的发展,单个用户同时维护的 IP 连接越来越多,进行头压缩时终端需要维护的上下文数量也越来越多,头压缩实现越来越困难。

发明内容

[0004] 为解决现有技术存在的问题,本发明实施例提供一种 LTE 系统中数据包的压缩方法和装置。

[0005] 本发明实施例提供了一种 LTE 系统中数据包的压缩方法,该方法包括:

[0006] 第一设备依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

[0007] 所述第一设备将压缩处理后的数据封装成数据包;

[0008] 所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

[0009] 其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0010] 一个实施例中,所述第一设备为基站时,所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理之前,该方法还包括:

[0011] 所述第一设备接收第二设备发送的第一标识;所述第一标识用于表示所述第二设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第二设备为终端。

[0012] 一个实施例中,所述第一设备为基站时,所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理之前,该方法还包括:

[0013] 所述第一设备接收第二设备发送的第二标识;所述第二标识用于表示第三设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第一设备为目标基站,所述第二设备为源基站,所述第三设备为预从所述源基站切换到所述目标基站的终端。

[0014] 一个实施例中,所述第一设备为终端时,所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理之前,该方法还包括:

[0015] 所述第一设备接收第二设备发送的第三标识,所述第三标识用于配置所述第一设

备向所述第二设备上传压缩数据包；其中，所述第二设备为基站。

[0016] 其中，所述特征信息包括：所述压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据的长度，以及所述相同数据在缓存中的存储位置。

[0017] 其中，所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理时，该方法还包括：

[0018] 所述第一设备将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较，确定两者中的不同数据，并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置；

[0019] 其中，所述第一设备缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0020] 其中，所述第一标识为 RRC 信令消息中的新增字段的取值、或为 RRC 信令消息中一个第一 PDCP 头压缩字段的取值、或为两个以上所述第一 PDCP 头压缩字段的取值的组合；

[0021] 其中，所述第一 PDCP 头压缩字段用于表示上报 PDCP 头压缩能力。

[0022] 其中，所述第二标识为 RRC 信令消息中的新增字段的取值、或为 RRC 信令消息中一个第一 PDCP 头压缩字段的取值、或为两个及以上所述第一 PDCP 头压缩字段的取值的组合；

[0023] 其中，所述第一 PDCP 头压缩字段用于表示上报 PDCP 头压缩能力。

[0024] 其中，所述第三标识为 RRC 信令消息中的新增字段的取值、或为 RRC 信令消息中一个第二 PDCP 头压缩字段的取值、或为两个及以上所述第二 PDCP 头压缩字段的取值的组合；

[0025] 其中，所述第二 PDCP 头压缩字段用于表示激活 PDCP 头压缩。

[0026] 本发明实施例还提供了一种 LTE 系统中数据包的压缩装置，该装置包括：数据压缩模块和数据封装模块；其中，

[0027] 所述数据压缩模块，用于依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理；

[0028] 所述数据封装模块，用于将所述数据压缩模块压缩处理后的数据封装成数据包；

[0029] 所述数据包的包头信息包括：压缩状态指示信息和扩展头指示信息；所述数据包中的数据包括：压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据，以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息；

[0030] 其中，所述压缩状态指示信息，用于表示所述数据包是否压缩；所述扩展头指示信息，用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0031] 一个实施例中，所述装置设置于终端中，所述装置还包括：第一接收模块；所述数据压缩模块对数据包中的数据进行压缩处理之前，

[0032] 所述第一接收模块，用于接收第二设备发送的第一标识；所述第一标识用于表示所述第二设备是否支持所述压缩算法；其中，所述第二设备为终端。

[0033] 一个实施例中，所述装置设置于目标基站中，所述装置还包括：第二接收模块；所述数据压缩模块对数据包中的数据进行压缩处理之前，

[0034] 所述第二接收模块，用于接收第二设备发送的第二标识；所述第二标识用于表示第三设备是否支持所述压缩算法；其中，所述第二设备为源基站，所述第三设备为预从所述源基站切换到所述目标基站的终端。

[0035] 一个实施例中，所述装置设置于终端中，所述装置还包括：第三接收模块；所述数据压缩模块对数据包中的数据进行压缩处理之前，

[0036] 所述第三接收模块,用于接收第二设备发送的第三标识,所述第三标识用于配置所述终端向所述第二设备上传压缩数据包;其中,所述第二设备为基站。

[0037] 其中,所述特征信息包括:所述压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据的长度,以及所述相同数据在缓存中的存储位置。

[0038] 一个实施例中,所述装置还包括:比较处理模块,用于将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

[0039] 其中,所述缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0040] 本发明实施例提供的 LTE 系统中数据包的压缩方法和装置,第一设备依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;所述第一设备将压缩处理后的数据封装成数据包;所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。本发明实施例通过在 LTE 系统中引入数据包压缩技术,利用前后数据包包头和净荷中的规律和冗余,对空口传输的整个数据包进行压缩,与现有的头压缩技术相比,显著提高了空口传输效率,且提升了网络容量。

附图说明

[0041] 在附图(其不一定是按比例绘制的)中,相似的附图标记可在不同的视图中描述相似的部件。具有不同字母后缀的相似附图标记可表示相似部件的不同示例。附图以示例而非限制的方式大体示出了本文中所讨论的各个实施例。

[0042] 图 1 为本发明实施例一所述 LTE 系统中数据包的压缩方法实现流程图;

[0043] 图 2 为本发明实施例二所述 LTE 系统中数据包的压缩方法实现流程图;

[0044] 图 3 为本发明实施例三所述 LTE 系统中数据包的压缩方法实现流程图;

[0045] 图 4 为本发明实施例四所述 LTE 系统中数据包的压缩方法实现流程图;

[0046] 图 5 为本发明实施例五所述 LTE 系统中数据包的压缩装置的结构示意图;

[0047] 图 6 为本发明实施例五所述另一 LTE 系统中数据包的压缩装置的结构示意图;

[0048] 图 7 为本发明实施例六所述 LTE 系统中数据包的压缩装置的结构示意图;

[0049] 图 8 为本发明实施例七所述 LTE 系统中数据包的压缩装置的结构示意图;

[0050] 图 9 为本发明实施例八所述 LTE 系统中数据包的压缩装置的结构示意图;

[0051] 图 10 为本发明应用场景中所述数据包压缩功能协议栈位置示意图;

[0052] 图 11 为本发明应用场景中所述数据包压缩格式示意图;

[0053] 图 12 为本发明应用场景中所述终端与基站间的信令交互流程示意图。

具体实施方式

[0054] 根据研究发现网络传输的数据包中不仅 IP、TCP、UDP 等底层包头存在规律,在应用层包头和净荷中也存在一定的规律性和冗余。如:网页浏览,HTTP 协议中很多关键字,如 Accept-Encoding、User-Agent 等,前后多个包是固定的,关键字对应的取值,如

User-Agent 取值 Mozilla、Firefox 等,前后多个包也是相同的;如 OTT 即时通信,OTT 厂商自定义的私有协议中很多格式也是固定的,聊天内容中也有很多高频词是经常出现的;如 FTP 文件上传 WORD 文档等文本文件,源文件就具有很高的冗余度。同时,在目前的无线网络流量中,网页浏览和 OTT 即时通信等可压缩性较高的业务占有很高的比重。基于此,

[0055] 本发明的实施例中,第一设备依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;所述第一设备将压缩处理后的数据封装成数据包;所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0056] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0057] 实施例一

[0058] 图 1 为本发明实施例所述 LTE 系统中数据包的压缩方法实现流程图,如图 1 所示,该方法包括:

[0059] 步骤 101:第一设备依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

[0060] 步骤 102:所述第一设备将压缩处理后的数据封装成数据包;所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

[0061] 其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0062] 本发明实施例中,所述特征信息包括:所述压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据的长度,以及所述相同数据在缓存中的存储位置。

[0063] 相应的,所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理时,该方法还包括:

[0064] 所述第一设备将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

[0065] 其中,所述第一设备缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0066] 本发明实施例通过在 LTE 系统中引入数据包压缩技术,利用前后数据包包头和净荷中的规律和冗余,对空口传输的整个数据包进行压缩,与现有的头压缩技术相比,显著提高了空口传输效率,且提升了网络容量。

[0067] 实施例二

[0068] 本发明实施例还提供了一种 LTE 系统中数据包的压缩方法,如图 2 所示,该方法包括:

[0069] 步骤 201:第一设备依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

[0070] 步骤 202:所述第一设备将压缩处理后的数据封装成数据包;所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

[0071] 其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0072] 其中,所述第一设备为基站时,所述第一设备对数据包中的数据压缩处理之前,该方法还包括:

[0073] 步骤 200:所述第一设备接收第二设备发送的第一标识;所述第一标识用于表示所述第二设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第二设备为终端。

[0074] 本发明实施例中,所述第一标识为 RRC 信令消息中的新增字段的取值、或为 RRC 信令消息中一个第一 PDCP 头压缩字段的取值、或为两个以上所述第一 PDCP 头压缩字段的取值的组合;

[0075] 其中,所述第一 PDCP 头压缩字段用于表示上报 PDCP 头压缩能力。

[0076] 本发明实施例中,所述特征信息包括:所述压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据的长度,以及所述相同数据在缓存中的存储位置。

[0077] 相应的,所述第一设备对数据包中的数据压缩处理时,该方法还包括:

[0078] 所述第一设备将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

[0079] 其中,所述第一设备缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0080] 本发明实施例通过在 LTE 系统中引入数据包压缩技术,利用前后数据包包头和净荷中的规律和冗余,对空口传输的整个数据包进行压缩,与现有的头压缩技术相比,显著提高了空口传输效率,且提升了网络容量。

[0081] 实施例三

[0082] 本发明实施例还提供了一种 LTE 系统中数据包的压缩方法,如图 3 所示,该方法包括:

[0083] 步骤 301:第一设备依据压缩算法对数据包中的数据压缩处理;

[0084] 步骤 302:所述第一设备将压缩处理后的数据封装成数据包;

[0085] 所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

[0086] 其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0087] 其中,所述第一设备为基站时,所述第一设备对数据包中的数据压缩处理之前,该方法还包括:

[0088] 步骤 300:所述第一设备接收第二设备发送的第二标识;所述第二标识用于表示第三设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第一设备为目标基站,所述第二设备为源基站,所述第三设备为预从所述源基站切换到所述目标基站的终端。

[0089] 本发明实施例中,所述第二标识为 RRC 信令消息中的新增字段的取值、或为 RRC 信令消息中一个第一 PDCP 头压缩字段的取值、或为两个及以上所述第一 PDCP 头压缩字段的取值的组合;

[0090] 其中,所述第一 PDCP 头压缩字段用于表示上报 PDCP 头压缩能力。

[0091] 本发明实施例中,所述特征信息包括:所述压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据的长度,以及所述相同数据在缓存中的存储位置。

[0092] 相应的,所述第一设备对数据包中的数据压缩处理时,该方法还包括:

[0093] 所述第一设备将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

[0094] 其中,所述第一设备缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0095] 本发明实施例通过在 LTE 系统中引入数据包压缩技术,利用前后数据包包头和净荷中的规律和冗余,对空口传输的整个数据包进行压缩,与现有的头压缩技术相比,显著提高了空口传输效率,且提升了网络容量。

[0096] 实施例四

[0097] 本发明实施例还提供了一种 LTE 系统中数据包的压缩方法,如图 4 所示,该方法包括:

[0098] 步骤 401:第一设备依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

[0099] 步骤 402:所述第一设备将压缩处理后的数据封装成数据包;

[0100] 所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

[0101] 其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0102] 其中,所述第一设备为终端时,所述第一设备对数据包中的数据进行压缩处理之前,该方法还包括:

[0103] 步骤 400:所述第一设备接收第二设备发送的第三标识,所述第三标识用于配置所述第一设备向所述第二设备上传压缩数据包;其中,所述第二设备为基站。

[0104] 本发明实施例中,所述第三标识为 RRC 信令消息中的新增字段的取值、或为 RRC 信令消息中一个第二 PDCP 头压缩字段的取值、或为两个及以上所述第二 PDCP 头压缩字段的取值的组合;

[0105] 其中,所述第二 PDCP 头压缩字段用于表示激活 PDCP 头压缩。

[0106] 本发明实施例中,所述特征信息包括:所述压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据的长度,以及所述相同数据在缓存中的存储位置。

[0107] 相应的,所述第一设备对数据包中的数据压缩处理时,该方法还包括:

[0108] 所述第一设备将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

[0109] 其中,所述第一设备缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0110] 本发明实施例通过在 LTE 系统中引入数据包压缩技术,利用前后数据包包头和净荷中的规律和冗余,对空口传输的整个数据包进行压缩,与现有的头压缩技术相比,显著提高了空口传输效率,且提升了网络容量。

[0111] 实施例五

[0112] 本发明实施例还提供了一种LTE系统中数据包的压缩装置,如图5所示,该装置包括:数据压缩模块501和数据封装模块502;其中,

[0113] 所述数据压缩模块501,用于依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

[0114] 所述数据封装模块502,用于将所述数据压缩模块501压缩处理后的数据封装成数据包;

[0115] 所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

[0116] 其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0117] 其中,所述特征信息包括:所述压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据的长度,以及所述相同数据在缓存中的存储位置。

[0118] 优选的,如图6所示,所述装置还包括:比较处理模块500,用于将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

[0119] 其中,所述缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0120] 本发明实施例通过在LTE系统中引入数据包压缩技术,利用前后数据包包头和净荷中的规律和冗余,对空口传输的整个数据包进行压缩,与现有的头压缩技术相比,显著提高了空口传输效率,且提升了网络容量。

[0121] 实施例六

[0122] 本发明实施例还提供了一种LTE系统中数据包的压缩装置,如图7所示,该装置包括:数据压缩模块501和数据封装模块502;其中,

[0123] 所述数据压缩模块501,用于依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

[0124] 所述数据封装模块502,用于将所述数据压缩模块501压缩处理后的数据封装成数据包;

[0125] 所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

[0126] 其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0127] 其中,该装置还包括:比较处理模块500,用于将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

[0128] 其中,所述缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0129] 本发明实施例中,所述装置设置于终端中,所述装置还包括:第一接收模块503;所述数据压缩模块501对数据包中的数据进行压缩处理之前,

[0130] 所述第一接收模块503,用于接收第二设备发送的第一标识;所述第一标识用于表示所述第二设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第二设备为终端。

[0131] 本发明实施例通过在LTE系统中引入数据包压缩技术,利用前后数据包包头和净

荷中的规律和冗余,对空口传输的整个数据包进行压缩,与现有的头压缩技术相比,显著提高了空口传输效率,且提升了网络容量。

[0132] 实施例七

[0133] 本发明实施例还提供了一种LTE系统中数据包的压缩装置,如图8所示,该装置包括:数据压缩模块501和数据封装模块502;其中,

[0134] 所述数据压缩模块501,用于依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

[0135] 所述数据封装模块502,用于将所述数据压缩模块501压缩处理后的数据封装成数据包;

[0136] 所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

[0137] 其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0138] 其中,该装置还包括:比较处理模块500,用于将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

[0139] 其中,所述缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0140] 本发明实施例中,所述装置设置于目标基站中,所述装置还包括:第二接收模块504;所述数据压缩模块501对数据包中的数据进行压缩处理之前,

[0141] 所述第二接收模块504,用于接收第二设备发送的第二标识;所述第二标识用于表示第三设备是否支持所述压缩算法;其中,所述第二设备为源基站,所述第三设备为预从所述源基站切换到所述目标基站的终端。

[0142] 本发明实施例通过在LTE系统中引入数据包压缩技术,利用前后数据包包头和净荷中的规律和冗余,对空口传输的整个数据包进行压缩,与现有的头压缩技术相比,显著提高了空口传输效率,且提升了网络容量。

[0143] 实施例八

[0144] 本发明实施例还提供了一种LTE系统中数据包的压缩装置,如图9所示,该装置包括:数据压缩模块501和数据封装模块502;其中,

[0145] 所述数据压缩模块501,用于依据压缩算法对数据包中的数据进行压缩处理;

[0146] 所述数据封装模块502,用于将所述数据压缩模块501压缩处理后的数据封装成数据包;

[0147] 所述数据包的包头信息包括:压缩状态指示信息和扩展头指示信息;所述数据包中的数据包括:压缩处理前待传输数据与已传输数据中的不同数据,以及压缩处理前待传输数据与已传输数据中的相同数据所对应的特征信息;

[0148] 其中,所述压缩状态指示信息,用于表示所述数据包是否压缩;所述扩展头指示信息,用于表示数据包的选项字段是否出现扩展头。

[0149] 其中,该装置还包括:比较处理模块500,用于将压缩处理前待传输数据与缓存中存储的已传输数据进行比较,确定两者中的不同数据,并确定两者中的相同数据的长度以及相同数据在缓存中的存储位置;

[0150] 其中,所述缓存中的数据与对端接收设备缓存中的数据同步更新。

[0151] 本发明实施例中,所述装置设置于终端中,所述装置还包括:第三接收模块 505;所述数据压缩模块 501 对数据包中的数据进行压缩处理之前,

[0152] 所述第三接收模块 505,用于接收第二设备发送的第三标识,所述第三标识用于配置所述终端向所述第二设备上传压缩数据包;其中,所述第二设备为基站。

[0153] 下面结合具体应用场景对本发明进行详细描述。

[0154] 本应用场景中,LTE 系统中数据包的压缩方法大致包括:数据包压缩架构、数据包压缩格式、数据包压缩相关信令流程三部分,分别介绍如下:

[0155] 一、数据包压缩架构

[0156] LTE 系统中的数据包压缩功能由 PDCP 层实现,可视为传统头压缩功能的一个扩展。对于上行数据包,可在终端侧的 PDCP 进行压缩,在基站侧的 PDCP 进行解压;对于下行数据包,在基站侧的 PDCP 进行压缩,在终端侧的 PDCP 进行解压,对应的数据包压缩功能协议栈位置如图 10 所示。

[0157] 二、数据包压缩格式

[0158] 数据包压缩算法为:通过对前后数据包间的重复信息进行去重实现数据的压缩。终端和基站各维护一个缓冲区,两者缓冲区中的内容同步更新。(终端)发送数据包之前,如果待传输的数据中有部分或全部内容与(终端)缓冲区中的数据相同,则仅传输相关内容在缓冲区中的位置和长度,而不用在空口传输这部分内容。比如网页访问,之前访问的 URL 为:www.sina.com.cn,本次访问的 URL 为:finance.sina.com.cn,则缓冲区中已经存在.sina.com.cn 的字符串,本次实际传输时仅需要传输 finance 字符串和上述字符串(.sina.com.cn)在缓冲区的位置即可,对端收到该数据包后可从同步维护的缓存中获取所述相同的内容(.sina.com.cn),有效降低了空口开销。具体的压缩算法可采用经典的压缩算法或其改进型,如 LZ77,此处不再详细介绍。

[0159] 数据包压缩是针对某个承载上传的所有数据,现有的头压缩的压缩上下文是针对 IP 五元组的,数据包压缩的缓冲区是针对某个承载的,即多个 IP 连接共用一个缓冲区。

[0160] 为了能和已有的头压缩功能兼容,需设置数据包压缩后封装格式。

[0161] 如图 11 所示,其中,压缩头占 1 个字节,包含压缩状态指示和扩展头指示两部分。2bit 的压缩状态指示表明本数据包是否经过数据包压缩算法压缩,'00'表示未压缩,'01'表示压缩,取值与现有头压缩包格式兼容;6bit 扩展头指示对应 6 个扩展头,0 表示在选项字段不出现对应的扩展头,1 表示在选项字段出现对应的扩展头,扩展头可用于协商缓冲区大小等,目前版本未设置,全部填 0。

[0162] 选项部分为变长结构,用于携带扩展头。考虑到前向兼容性以及后续扩展的灵活性,扩展头 n (n 取值 1 ~ 6) 占用 2^{n-1} 个字节,如第一个扩展头长度为 1 个字节,第六个扩展头长度为 32 个字节。选项中扩展头的顺序与压缩头中扩展头指示的顺序一致。目前版本未设置扩展头,选项部分长度为 0。

[0163] 内容部分为经通用压缩算法压缩后的数据包,通常包含长度、CRC 校验等内容,具体格式此处不进行讨论。

[0164] 三、数据包压缩相关信令流程

[0165] 与 PDCP 头压缩类似,数据包压缩需要终端和基站配合,因此需要有相应的信令流

程,包括:UE能力上报流程、数据包压缩激活流程、移动性管理相关流程等。终端与基站间的信令交互流程可如图12所示,图12中示出UE能力上报流程以及数据包压缩激活流程,所述信令消息中包括下文所述的新增或重配置的字段组合。为尽可能减少改动成本,考虑将数据包压缩作为头压缩的一种扩展,复用现有头压缩相关的信令流程,如:基站通过UE能力查询流程获知UE对数据包压缩算法的支持情况;基站通过RRC重配置流程激活数据包压缩算法(配置数据包压缩);终端切换时,源基站在切换准备消息中向目标基站传递UE对数据包压缩的支持能力等。

[0166] 上述信令流程的核心在于如何表示数据包压缩算法,包含如下两种方法:

[0167] 一、在PDCP头压缩中新增一种字段(profile),表示数据包压缩算法,如profile0x0007。

[0168] 相应的,在相关信令中增加相应的扩展字段:

[0169] 1) 对UE能力上报消息中PDCP-Parameters字段进行扩展,见下面加粗部分代码。profile0x0007置为true,表示UE支持数据包压缩。

[0170]

```

PDCP-Parameters ::= SEQUENCE {
    supportedROHC-Profiles SEQUENCE {
        profile0x0001 BOOLEAN,
        profile0x0002 BOOLEAN,
        profile0x0003 BOOLEAN,
        profile0x0004 BOOLEAN,
        profile0x0006 BOOLEAN,
        profile0x0101 BOOLEAN,
        profile0x0102 BOOLEAN,
        profile0x0103 BOOLEAN,
        profile0x0104 BOOLEAN
    },
    maxNumberROHC-ContextSessions ENUMERATED {
        cs2, cs4, cs8, cs12, cs16, cs24, cs32,
        cs48, cs64, cs128, cs256, cs512, cs1024,
        cs16384, spare2, spare1} DEFAULT
        cs16,
        V12
    }
    ...
profile0x0007 BOOLEAN
}

```

[0171] 2) 对pdcp-config字段进行扩展,见下面加粗部分代码,profile0x0007置为true,表示激活数据包压缩。

[0172]

```

PDCP-Config ::= SEQUENCE {
.....
headerCompression CHOICE {
notUsed NULL,
rohc SEQUENCE {
maxCID INTEGER (1..16383) DEFAULT 15,
profiles SEQUENCE {
profile0x0001 BOOLEAN,
profile0x0002 BOOLEAN,
profile0x0003 BOOLEAN,
profile0x0004 BOOLEAN,
profile0x0006 BOOLEAN,
profile0x0101 BOOLEAN,
profile0x0102 BOOLEAN,
profile0x0103 BOOLEAN,
profile0x0104 BOOLEAN
},
...
profile0x0007 BOOLEAN
}
},
}

```

[0173]

```

.....
}

```

[0174] 二、不增加新字段，借用现有 PDCP 头压缩字段 profiles/supportedROHC-Profiles 和 maxCID/maximumROHC-ContextSessions 字段的特殊取值组合表示数据包压缩。

[0175] 具体可有如下几种字段表示方法：

[0176] 1) UE 能力上报消息中，当 PDCP-Parameters 结构中 supportedROHC-Profiles 中的所有 profile 取值 false，且 maximumROHC-ContextSessions 取值 cs16384 时，表示 UE 支持数据包压缩。

[0177] 在 PDCP-Config 结构中，当 profiles 中所有 profile 取值 false，且 maxCID 取值 16383 时，表示配置数据包压缩。

[0178] 为了避免数据包压缩的引入导致不能进行 VoLTE 语音包的头压缩，可以进一步约定，支持数据包压缩的终端默认支持支持 profile1 头压缩、且至少支持 16 个 context。

[0179] 2) UE 能力上报消息中，当 PDCP-Parameters 结构中 supportedROHC-Profiles 中除 profile0x0001 外的所有 profile 取值 false，且 maximumROHC-ContextSessions 取值 cs16384 时，表示 UE 支持数据包压缩。

[0180] 在 PDCP-Config 结构中，当 profiles 中所有 profile 取值 false，且 maxCID 取值 16383 时，表示配置数据包压缩。

[0181] 为了避免数据包压缩的引入导致不能进行 VoLTE 语音包的头压缩，可以进一步约定，支持数据包压缩、且支持 profile1 头压缩的终端至少支持 16 个 context。

[0182] 3) UE 能力上报消息中，当 PDCP-Parameters 结构中 maximumROHC-ContextSessions 取值 cs16384 时，表示 UE 支持数据包压缩。

[0183] 在 PDCP-Config 结构中,当 maxCID 取值 16383 时表示配置数据包压缩。

[0184] 为了避免 maxCID 字段取值含义被借用导致引入数据包压缩后不能进行正常头压缩,可以进一步约定:支持数据包压缩的终端默认支持至少 16 个 context,支持数据包压缩的基站默认 maxCID 取值 16(空口消息中取值 16383)。

[0185] 可见,本发明实施例通过在 LTE 系统中引入数据包压缩技术,利用前后数据包包头和净荷中的规律和冗余,对空口传输的整个数据包进行压缩,与现有的头压缩技术相比,显著提高了空口传输效率,且提升了网络容量。实验测试表明,本发明对于网页浏览、即时通信、文本上传等应用实测压缩效率可达 50%。

[0186] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明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和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0187] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、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。

[0188] 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。

[0189] 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。

[0190] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

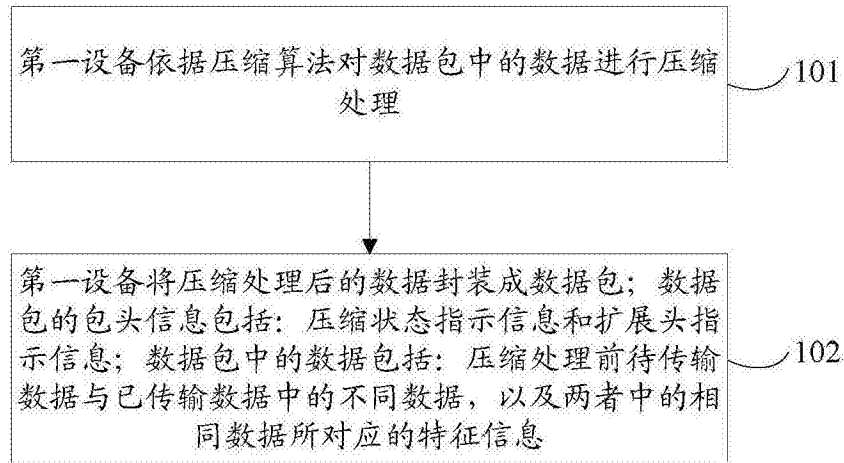


图 1

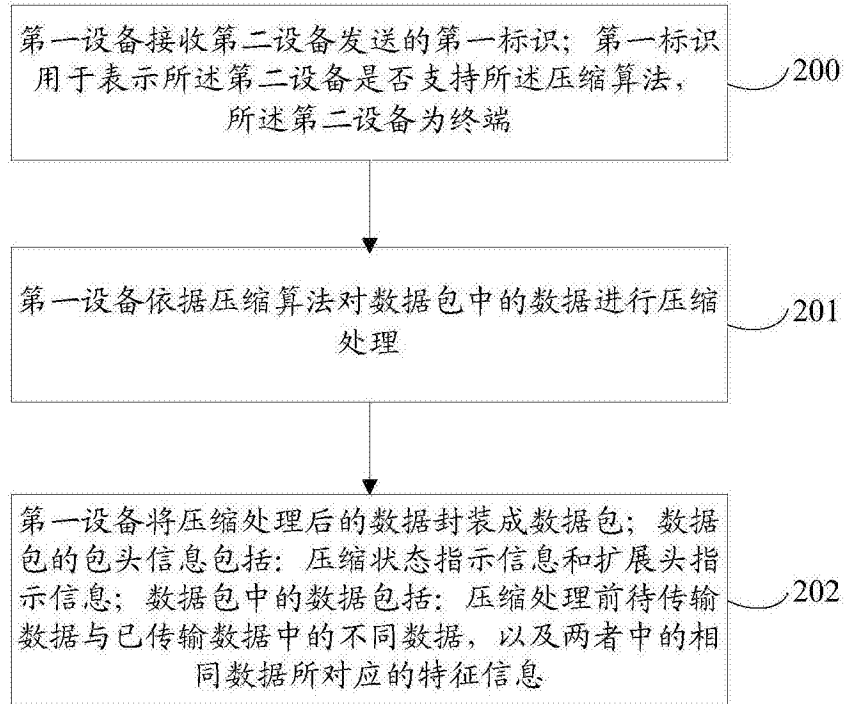


图 2

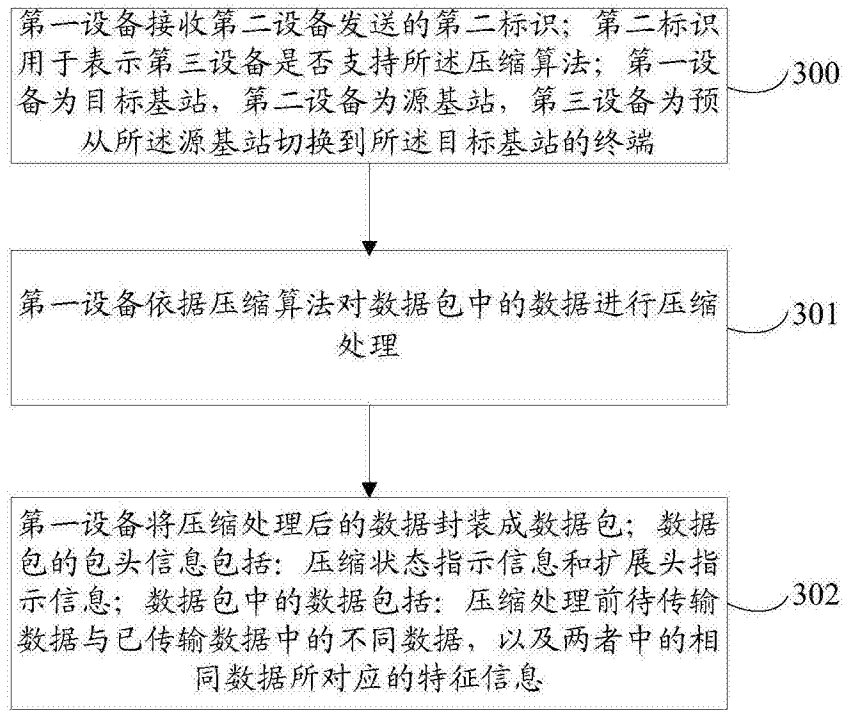


图 3

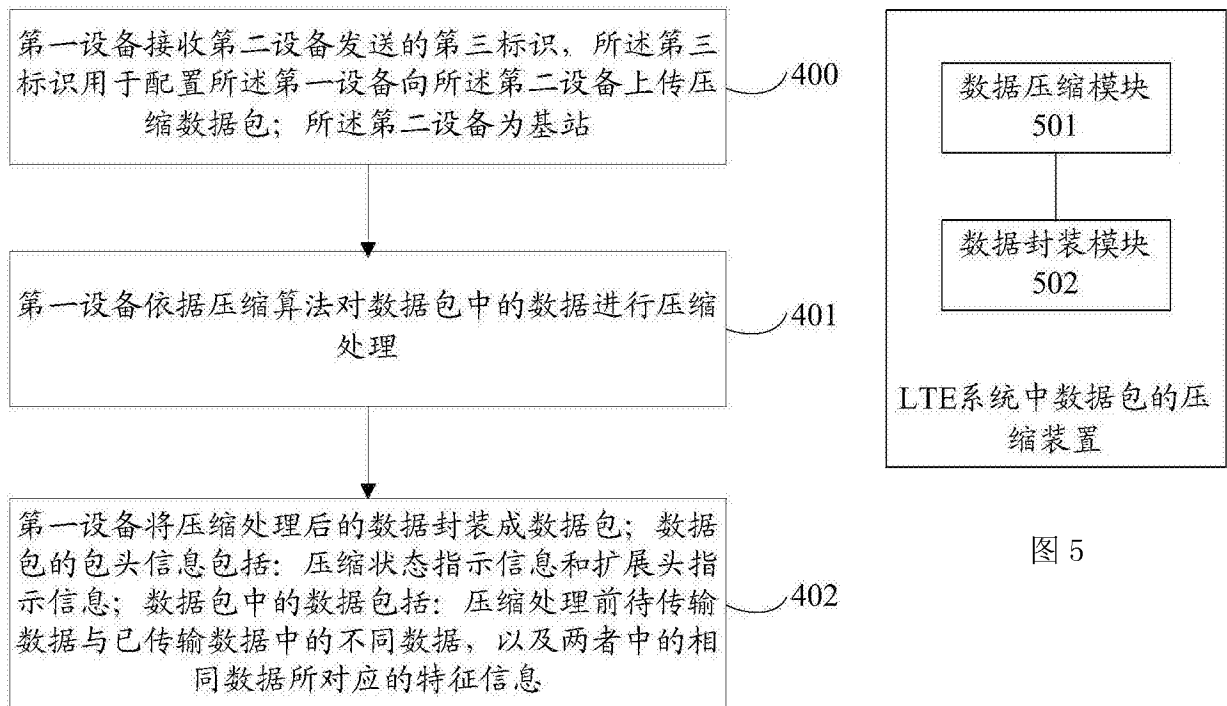


图 5

图 4

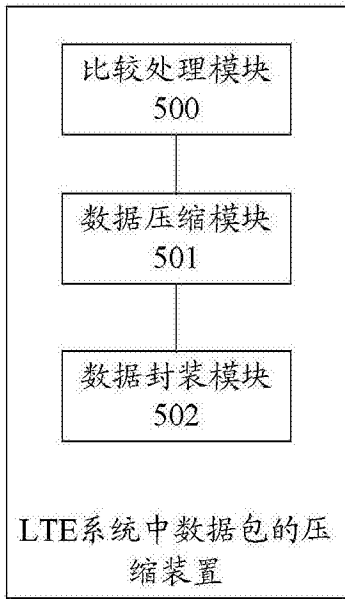


图 6

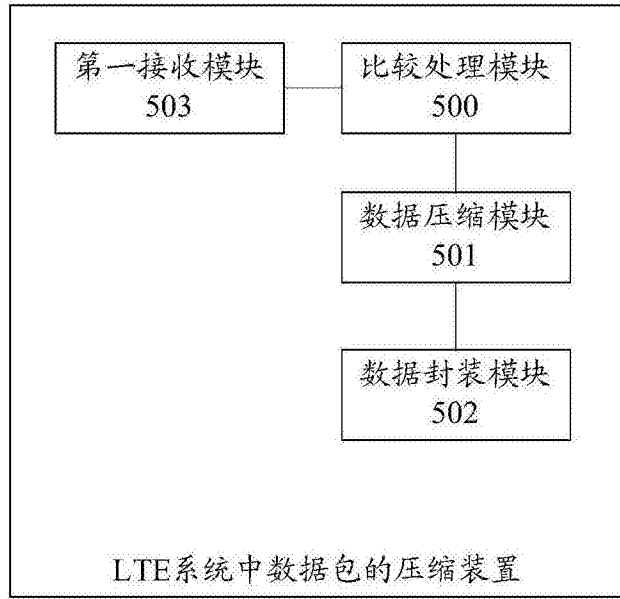


图 7

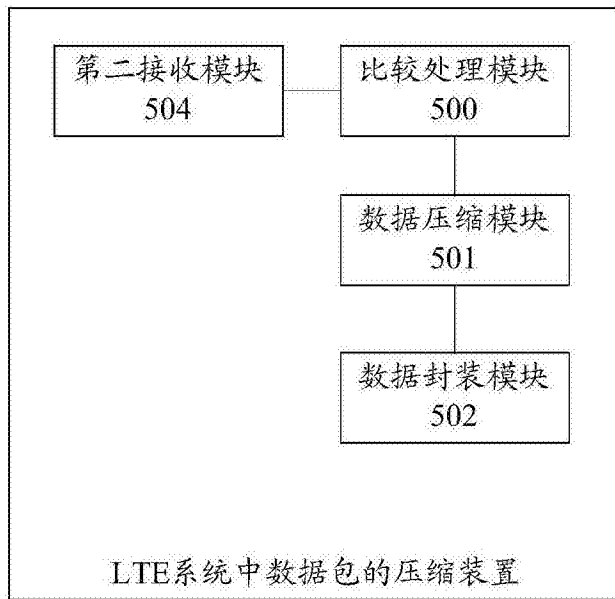


图 8

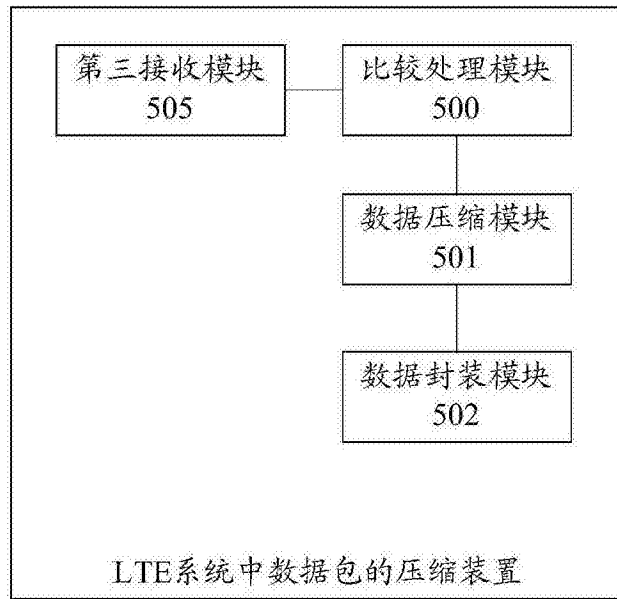


图 9

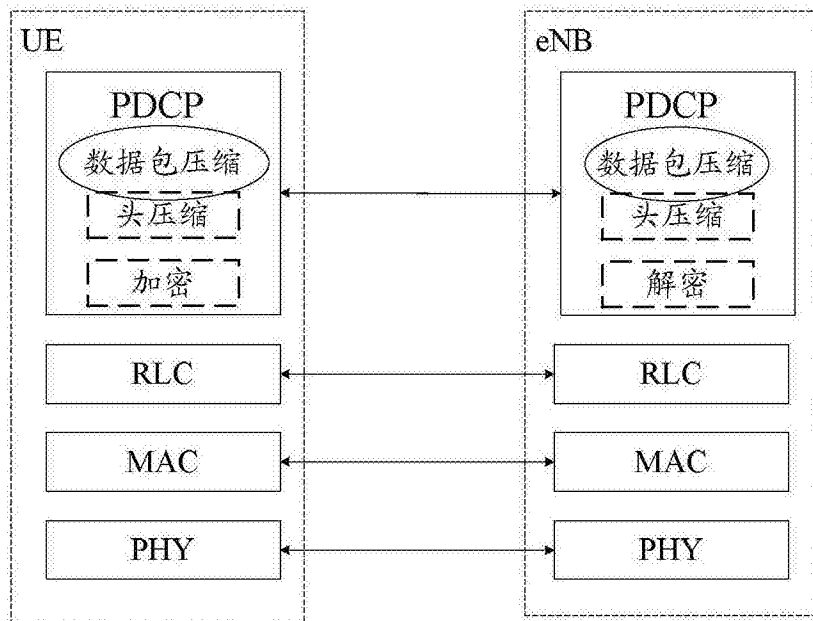
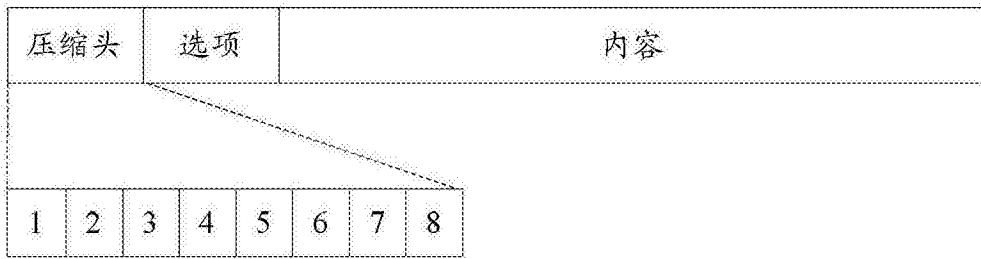


图 10



2bit压缩状态指示 6bit扩展头指示

图 11

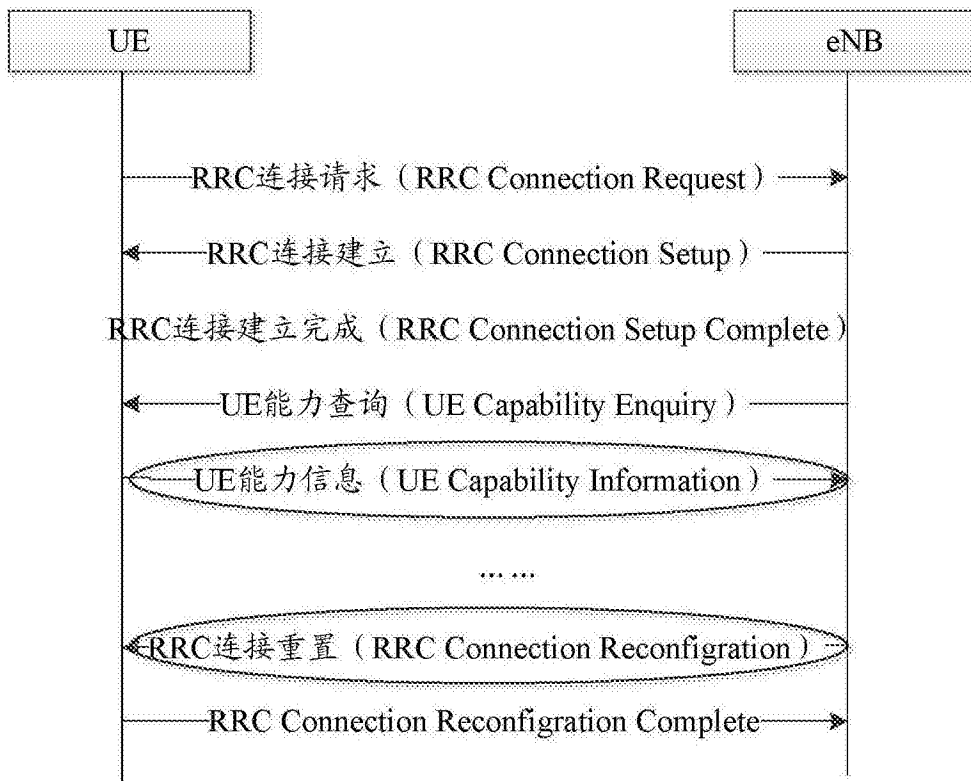


图 12