



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109196902 B

(45) 授权公告日 2021. 02. 09

(21) 申请号 201780032825.3

(22) 申请日 2017.03.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109196902 A

(43) 申请公布日 2019.01.11

(66) 本国优先权数据
201710147480.8 2017.03.13 CN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.11.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2017/078199 2017.03.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/165995 ZH 2018.09.20

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 徐海博 坦尼 纳坦·爱德华
邝奕如

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 冯艳莲

(51) Int.Cl.
H04W 24/00 (2006.01)

审查员 陈忱

权利要求书5页 说明书40页 附图10页

(54) 发明名称

一种数据处理方法及终端设备、基站

(57) 摘要

一种数据处理方法及终端设备、基站,该方法包括:终端设备确定所述终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;所述终端设备丢弃所述至少一个无线承载的无线链路控制协议RLC层实体发送侧缓存的RLC协议数据单元和/或RLC业务数据单元;所述终端设备将所述至少一个无线承载的RLC层实体接收侧已接收到的RLC协议数据单元组装成RLC业务数据单元,并将所述RLC业务数据单元按序递交给所述RLC层实体的上层实体;其中,所述上层实体为所述至少一个无线承载类型转换前所述RLC层实体的上层实体。当一个无线承载的类型发生第I类型和第III类型间的转换时,能够防止解包失败导致的丢包问题,还能并节约空口资源。



1. 一种数据处理方法,其特征在于,包括:

中继终端设备确定所述中继终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;

所述中继终端设备丢弃所述至少一个无线承载的无线链路控制协议RLC层实体发送侧缓存的RLC协议数据单元和/或RLC业务数据单元;

所述中继终端设备将所述至少一个无线承载的RLC层实体接收侧已接收到的RLC协议数据单元组装成RLC业务数据单元,并将所述RLC业务数据单元按序递交给所述RLC层实体的上层实体;其中,所述上层实体为所述至少一个无线承载类型转换前所述RLC层实体的上层实体;

第一类型无线承载用于传输所述中继终端设备和至少一个远程终端设备的数据和/或信令,第二类型无线承载用于传输所述中继终端设备的数据和/或信令;或者,所述第一类型无线承载用于传输所述中继终端设备的数据和/或信令,所述第二类型无线承载用于传输所述中继终端设备和至少一个远程终端设备的数据和/或信令。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

所述中继终端设备停止并重置所述至少一个无线承载的RLC层实体的所有计时器;以及

所述中继终端设备将所述至少一个无线承载的RLC层实体的所有状态变量重置为初始值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,

所述至少一个无线承载的类型为第一类型时,所述RLC层实体的上层实体为分组数据汇聚协议PDCP层实体;所述至少一个无线承载的类型为第二类型时,所述RLC层实体的上层实体为适配协议层实体;或者,

所述至少一个无线承载的类型为第一类型时,所述RLC层实体的上层实体为适配协议层实体;所述至少一个无线承载的类型为第二类型时,所述RLC层实体的上层实体为所述PDCP层实体。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的数据无线承载或使用RLC确认模式的信令无线承载,还包括:

所述中继终端设备重传所述至少一个无线承载的PDCP层实体未发送成功的PDCP协议数据单元,所述PDCP协议数据单元为所述至少一个无线承载类型转换前递交给底层实体,但所述底层实体还未反馈确认成功接收的PDCP协议数据单元;其中,所述底层实体为所述至少一个无线承载类型转换前所述PDCP层实体的底层实体;

所述中继终端设备生成并发送PDCP状态报告,所述PDCP状态报告用于通知基站未成功接收的PDCP业务数据单元的序列号。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的信令无线承载,还包括:

所述中继终端设备将所述至少一个无线承载的PDCP实体用于记录下一个发送的PDCP业务数据单元的序列号的变量的值以及超帧号的值重置为0;

所述中继终端设备将所述至少一个无线承载的PDCP实体用于记录下一个接收的PDCP业务数据单元的序列号的变量的值以及超帧号的值重置为0。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

所述中继终端设备重置媒体接入控制MAC层实体。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,还包括以下特征中的至少一个:

所述中继终端设备清空媒体接入控制MAC层实体的全部上行HARQ进程的缓存,

所述中继终端设备将所有上行HARQ进程的新数据指示信息置为0,

所述中继终端设备清空媒体接入控制MAC层实体的全部下行HARQ进程的缓存,

所述中继终端设备针对每一下行HARQ进程,将其后续接收到的传输块视为该传输块的第一次传输。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

所述中继终端设备的媒体接入控制MAC层实体接收所述至少一个无线承载在类型转换后的MAC协议数据单元;

若所述MAC协议数据单元的初次接收是在所述至少一个无线承载类型转换前,且所述MAC协议数据单元中包含所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,则将所述至少一个无线承载的所述MAC业务数据单元丢弃。

9. 一种数据处理方法,其特征在于,包括:

第一设备确定所述第一设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;

所述第一设备接收第二设备发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第一设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;

其中,所述第一设备为中继终端设备,所述第二设备为基站;或者,所述第一设备为基站,所述第二设备为中继终端设备;

第一类型无线承载用于传输所述中继终端设备和至少一个远程终端设备的数据和/或信令,第二类型无线承载用于传输所述中继终端设备的数据和/或信令;或者,所述第一类型无线承载用于传输所述中继终端设备的数据和/或信令,所述第二类型无线承载用于传输所述中继终端设备和至少一个远程终端设备的数据和/或信令。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,

所述第一指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,还包括:

所述第一设备接收所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元;

所述第一设备根据所述第一指示信息和所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;

所述第一设备根据所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体,所述上层实体为所述至少一个无线承载类型转换前,或者所述至少一个无线承载类型转换后所述至少一个

无线承载的RLC协议层的上层实体。

12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述第一设备获取第一指示信息,包括:

所述第一设备接收第二设备发送的所述至少一个无线承载的RRC连接重配消息,所述RRC连接重配消息中包含所述第一指示信息或者,

所述第一设备接收所述第二设备发送的所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元;所述RLC控制协议数据单元中包含所述第一指示信息。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一设备获取第一指示信息,包括:

所述第一设备接收所述第二设备发送的MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第一指示信息。

14. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,还包括:

所述第一设备向所述第二设备发送第二指示信息;所述第二指示信息用于通知所述第二设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,

所述第二指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述第一设备向所述第二设备发送第二指示信息,包括:

所述第一设备向所述第二设备发送所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息,所述RRC连接重配完成消息中包含所述第二指示信息;或者,

所述第一设备向所述第二设备发送所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元,所述RLC控制协议数据单元中包含所述第二指示信息。

17. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述第一设备向所述第二设备发送第二指示信息,包括:

所述第一设备向所述第二设备发送MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第二指示信息。

18. 一种数据处理方法,其特征在于,包括:

中继终端设备接收基站发送的第一配置信息,所述第一配置信息,用于配置所述中继终端设备的至少一个无线承载由第一类型无线承载转换为第二类型无线承载;

根据所述第一配置信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载;

其中,所述第一类型无线承载用于传输所述中继终端设备和至少一个远程终端设备的数据和/或信令,所述第二类型无线承载用于传输所述中继终端设备的数据和/或信令;或者,所述第一类型无线承载用于传输所述中继终端设备的数据和/或信令,所述第二类型无线承载用于传输所述中继终端设备和至少一个远程终端设备的数据和/或信令。

19. 根据权利要求18所述的方法, 其特征在于, 所述终端设备根据所述第一配置信息, 确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载, 包括:

所述终端设备根据所述第一配置信息中携带的所述至少一个无线承载的标识, 确定所述至少一个无线承载为当前配置的无线承载, 且确定所述至少一个无线承载的类型为第一类型无线承载时,

若所述第一配置信息中包括第三指示信息, 确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载;

其中, 所述第一类型无线承载包括: 分组数据汇聚协议PDCP层实体, 无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道; 所述第二类型无线承载包括: PDCP层实体, 适配协议层实体, RLC层实体和逻辑信道; 所述第三指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第二类型无线承载。

20. 根据权利要求18所述的方法, 其特征在于, 所述终端设备根据所述第一配置信息, 确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载, 包括:

所述终端设备根据所述第一配置信息中携带的所述至少一个无线承载的标识, 确定所述至少一个无线承载为当前配置的无线承载, 且确定所述至少一个无线承载的类型为第一类型无线承载时,

若所述第一配置信息中不包括第五指示信息, 确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载;

其中, 所述第一类型无线承载包括: PDCP层实体, 适配协议层实体, RLC层实体和逻辑信道; 所述第二类型无线承载包括: 分组数据汇聚协议PDCP层实体, 无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道, 所述第五指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第一类型无线承载。

21. 一种数据处理方法, 其特征在于, 包括:

基站向中继终端设备发送第一配置信息, 所述第一配置信息, 用于配置所述中继终端设备的至少一个无线承载由第一类型无线承载转换为第二类型无线承载;

其中, 所述第一类型无线承载用于传输所述中继终端设备和至少一个远程终端设备的数据和/或信令, 所述第二类型无线承载用于传输所述中继终端设备的数据和/或信令; 或者, 所述第一类型无线承载用于传输所述中继终端设备的数据和/或信令, 所述第二类型无线承载用于传输所述中继终端设备和至少一个远程终端设备的数据和/或信令。

22. 根据权利要求21所述的方法, 其特征在于, 若所述第一类型无线承载包括: 分组数据汇聚协议PDCP层实体, 无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道; 所述第二类型无线承载包括: PDCP层实体, 适配协议层实体, RLC层实体和逻辑信道; 则

所述第一配置信息包括所述至少一个无线承载的标识, 还包括第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第二类型无线承载。

23. 根据权利要求21所述的方法, 其特征在于, 若所述第一类型无线承载包括: PDCP层实体, 适配协议层实体, RLC层实体和逻辑信道; 所述第二类型无线承载包括: 分组数据汇聚协议PDCP层实体, 无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道; 则

所述第一配置信息中包括所述至少一个无线承载的标识,但不包括第五指示信息,所述第五指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第一类型无线承载。

24. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括存储器、收发器和处理器,其中:

所述存储器用于存储指令;

所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述终端设备用于执行权利要求1-8中任一权利要求所述的方法。

25. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括存储器、收发器和处理器,其中:

所述存储器用于存储指令;

所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述终端设备用于执行权利要求9-17中任一权利要求所述的方法。

26. 一种基站,其特征在于,所述基站包括存储器、收发器和处理器,其中:所述存储器用于存储指令;

所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述基站用于执行权利要求9-17中任一权利要求所述的方法。

27. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括存储器、收发器和处理器,其中:

所述存储器用于存储指令;

所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述终端设备用于执行权利要求18-20中任一权利要求所述的方法。

28. 一种基站,其特征在于,所述基站包括存储器、收发器和处理器,其中:所述存储器用于存储指令;

所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述基站用于执行权利要求21-23中任一权利要求所述的方法。

一种数据处理方法及终端设备、基站

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种数据处理方法及终端设备、基站。

背景技术

[0002] 一个用户设备可以直接与基站连接,采用直连方式与基站通信,也可以通过中继 UE (Relay UE,也可以称为UE-to-Network Relay) 与基站连接,并进行数据通信,通过中继 UE与基站进行数据通信的用户设备称为远端用户设备 (Remote UE)。

[0003] 在LTE的Rel-15中,正在研究通过在Relay UE的RLC层以上,PDCP层以下进行数据转发,这种数据转发方式可以称为Layer 2UE-to-NW Relay。这种情况下,Remote UE可以称为eRemote UE,也可称作Evolved Remote UE,Relay UE可以称为eRelay UE,也称作Evolved Relay UE或者Evolved UE-to-NW Relay。

[0004] eRelay UE通过数据无线承载 (Data Radio Bearer,DRB) 和信令无线承载 (Signaling radio bearer,SRB) 来转发eRemoteUE的数据。具体有以下几种可能:

[0005] 方式一:复用eRelay UE的一个无线承载来传输eRemote UE的一个无线承载,eRelay UE的这种用来同时传输自己的数据/信令和至少一个eRemote UE的数据/信令的无线承载,称为第I类型无线承载。

[0006] 方式二:eRelay UE专门建立一个无线承载来传输eRemote UE的一个无线承载,eRelay UE的这种只用来传输至少一个eRemote UE的数据/信令的无线承载,称为第II类型无线承载。

[0007] 除了上述两种类型的无线承载,eRelay UE还存在另外一种无线承载,即只用来传输eRelay UE自己的数据/信令的无线承载,这种无线承载成为第III类型无线承载。

[0008] eRelay UE的一个无线承载在某些情况下会发生上述第I类型无线承载与第III类型无线承载的转换。

[0009] 例如,当一个eRemote UE通过eRelay UE与基站建立连接后,基站可能会配置eRemote UE去复用eRelay UE当前已经的一个数据无线承载。这种情况下,该数据无线承载的类型可以从第III类型转换为第I类型。当一个eRemote UE由于移动离开eRelay UE后,之前eRemote UE与eRelay UE复用的一个第I类型数据无线承载不再需要传输eRemote UE的数据,此时该数据无线承载的类型可以从第I类型转换为第III类型。

[0010] 当一个无线承载的类型发生第I类型和第III类型间的转换时,在MAC层和该无线承载对应的RLC层可能会缓存有该无线承载按原类型对应的协议栈产生的数据包。而类型转换后,新类型无线承载的协议栈产生的数据包的格式和原类型无线承载的协议栈产生的数据包的格式是不同的。因此,当接收端接收到上述缓存的原无线承载类型对应的数据包时,如果按照新无线承载类型对应数据包格式来解析该数据包,会导致将错误解析的数据包递交给上层协议栈,例如IP层,最终导致丢包。

[0011] 因此,当一个无线承载的类型发生第I类型和第III类型间的转换时,如何避免产生丢包的技术问题需要得以解决。

发明内容

[0012] 本申请实施例提供了一种数据处理方法及终端设备、基站,用以解决现有技术中当一个无线承载的类型发生第I类型和第III类型间的转换时,如何避免产生丢包的技术问题。

[0013] 第一方面,本申请提供一种数据处理方法,包括:

[0014] 终端设备确定所述终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;

[0015] 所述终端设备丢弃所述至少一个无线承载的无线链路控制协议RLC层实体发送侧缓存的RLC协议数据单元和/或RLC业务数据单元;

[0016] 所述终端设备将所述至少一个无线承载的RLC层实体接收侧已接收到的RLC协议数据单元组装成RLC业务数据单元,并将所述RLC业务数据单元按序递交给所述RLC层实体的上层实体;其中,所述上层实体为所述至少一个无线承载类型转换前所述RLC层实体的上层实体。

[0017] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的至少一个无线承载的RLC层实体的发送侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,RLC层实体发送侧缓存的上行数据中包括还未发送给MAC层实体的数据包,这些数据包在类型转换后发送给基站,会导致基站侧解包失败产生丢包,通过将无线承载的RLC层实体发送侧缓存的数据丢弃,一方面如果基站没有接收到这些数据包,还会向终端设备发送所述至少一个无线承载的PDCP状态报告,指示终端设备重发这些数据包,避免解包失败造成的数据包丢弃,另一方面,将这些可能造成解包失败的数据包丢弃,避免传输无效数据包导致的资源浪费,可以节省宝贵的空口资源。

[0018] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的至少一个无线承载的RLC层实体的接收侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,RLC层实体接收侧接收的下行数据包括在类型转换前接收但此时还未递交给上层实体(类型转换前的上层实体)的数据包,这些数据包已经发送成功,为了避免浪费空口资源重新传输,在发生类型转换时,将这些数据递交给类型转换前的上层实体,确保数据包能够被正确解包,避免了在发生类型转换后递交给类型转换后的上层实体导致的解包失败。

[0019] 一种可能的实现方式中,还包括:

[0020] 所述终端设备停止并重置所述至少一个无线承载的RLC层实体的所有计时器;以及

[0021] 所述终端设备将所述至少一个无线承载的RLC层实体的所有状态变量重置为初始值。

[0022] 其中,所述至少一个无线承载的类型为第一类型时,所述RLC层实体的上层实体为分组数据汇聚协议PDCP层实体;所述至少一个无线承载的类型为第二类型时,所述RLC层实体的上层实体为适配协议层实体;或者,

[0023] 所述至少一个无线承载的类型为第一类型时,所述RLC层实体的上层实体为适配协议层实体;所述至少一个无线承载的类型为第二类型时,所述RLC层实体的上层实体为所述PDCP层实体。

[0024] 一种可能的实现方式中,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的数据无

线承载或使用RLC确认模式的信令无线承载,还包括:

[0025] 所述终端设备重传所述至少一个无线承载的PDCP层实体未发送成功的PDCP协议数据单元,所述PDCP协议数据单元为所述至少一个无线承载类型转换前递交给底层实体,但所述底层实体还未反馈确认成功接收的PDCP协议数据单元;其中,所述底层实体为所述至少一个无线承载类型转换前所述PDCP层实体的底层实体;

[0026] 所述终端设备生成并发送PDCP状态报告,所述PDCP状态报告用于通知基站未成功接收的PDCP业务数据单元的序列号。

[0027] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的至少一个无线承载的PDCP层实体的发送侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,为适应至少一个无线承载采用RLC确认模式传输下行数据的应用场景,对于在类型转换前发送但是还未接收到成功接收确认的上行PDCP PDU,PDCP实体需要重传所述数据包。从而可以保证所述数据包不会丢失。

[0028] 一种可能的实现方式中,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的信令无线承载,还包括:

[0029] 所述终端设备将所述至少一个无线承载的PDCP实体用于记录下一个发送的PDCP业务数据单元的序列号的变量的值以及超帧号的值重置为0;

[0030] 所述终端设备将所述至少一个无线承载的PDCP实体用于记录下一个接收的PDCP业务数据单元的序列号的变量的值以及超帧号的值重置为0。

[0031] 一种可能的实现方式中,还包括:

[0032] 所述终端设备重置媒体接入控制MAC层实体。

[0033] 一种可能的实现方式中,还包括以下特征中的至少一个:

[0034] 所述终端设备清空媒体接入控制MAC层实体的全部上行HARQ进程的缓存,

[0035] 所述终端设备将所有上行HARQ进程的新数据指示信息置为0,

[0036] 所述终端设备清空媒体接入控制MAC层实体的全部下行HARQ进程的缓存,

[0037] 所述终端设备针对每一下行HARQ进程,将其后续接收到的传输块视为该传输块的第一次传输。

[0038] 一种可能的实现方式中,还包括:

[0039] 所述终端设备的媒体接入控制MAC层实体接收所述至少一个无线承载在类型转换后的MAC协议数据单元;

[0040] 若所述MAC协议数据单元的初次接收是在所述至少一个无线承载类型转换前,且所述MAC协议数据单元中包含所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,则将所述至少一个无线承载的所述MAC业务数据单元丢弃。

[0041] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的MAC层实体的发送侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,MAC层实体发送侧的上行HARQ进程中包含终端设备至少一个无线承载的逻辑信道所对应的MAC SDU时,如果这些MAC SDU是还未发送成功的数据包,这些数据包在类型转换后发送给基站,会导致基站侧解包失败产生丢包,通过将MAC层实体重置,或者将MAC层实体发送侧上行HARQ进程的缓存清空,一方面如果基站没有接收到这些数据包,还会向终端设备发送至少一个无线承载的PDCP状态报告,指示终端设备重发这些数据包,避免解包失败造成的数据包丢弃,另一方面,将这些可能造成解包失败的数

据包丢弃,避免传输无效数据包导致的资源浪费,可以节省宝贵的空口资源。

[0042] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的MAC层实体的接收侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,如果MAC层实体接收侧的下行HARQ进程的缓存中包含终端设备的等待HARQ重传的MAC PDU,并且所述MAC PDU中包含所述至少一个无线承载的MAC SDU时,在发生类型转换后,将这些MAC SDU递交给MAC上层实体,会导致上层实体解包失败产生丢包,通过将MAC层实体重置,或者将MAC层实体接收侧的下行HARQ进程的缓存清空,或者将MAC层实体接收侧的下行HARQ进程的缓存的类型转换前与至少一个无线承载的逻辑信道对应的MAC SDU丢弃,一方面如果终端设备没有接收到这些数据包,终端设备还会向基站发送终端设备至少一个无线承载的PDCP状态报告,指示基站重发这些数据包,避免终端设备解包失败造成的数据包丢弃,另一方面,将这些可能造成解包失败的数据包丢弃,避免传输无效数据包导致的资源浪费,可以节省宝贵的空口资源。

[0043] 第二方面本申请提供一种数据处理方法,包括:

[0044] 第一设备确定所述第一设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;

[0045] 所述第一设备接收第二设备发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第一设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;

[0046] 其中,所述第一设备为终端设备,所述第二设备为基站;或者,所述第一设备为基站,所述第二设备为终端设备。

[0047] 本申请中,通过第一指示信息,可以通知接收端设备哪些数据包在接收端设备的RLC层处理完后需要递交给接收端设备的PDCP层,哪些数据包在接收端设备的RLC层处理完后需要递交给接收端设备的协议适配层,从而确保数据包能够被正确解包,避免了在发生类型转换后导致的解包失败。

[0048] 一种可能的实现方式中,所述第一指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的第一个RLC协议数据单元。

[0049] 进一步的,还包括:

[0050] 所述第一设备接收所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元;

[0051] 所述第一设备根据所述第一指示信息和所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;

[0052] 所述第一设备根据所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体,所述上层实体为所述至少一个无线承载类型转换前,或者所述至少一个无线承载类型转换后所述至少一个无线承载的RLC协议层的上层实体。

[0053] 进一步的,所述第一设备获取第一指示信息,包括:

[0054] 所述第一设备接收第二设备发送的所述至少一个无线承载的RRC连接重配消息,

所述RRC连接重配消息中包含所述第一指示信息或者，

[0055] 所述第一设备接收所述第二设备发送的所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元；所述RLC控制协议数据单元中包含所述第一指示信息。

[0056] 一种可能的实现方式中，所述第一设备获取第一指示信息，包括：

[0057] 所述第一设备接收所述第二设备发送的MAC协议数据单元，所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元，所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第一指示信息。

[0058] 一种可能的实现方式中，还包括：

[0059] 所述第一设备向所述第二设备发送第二指示信息；所述第二指示信息用于通知所述第二设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0060] 一种可能的实现方式中，所述第二指示信息包含RLC序列号，所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号，所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元，或者，所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

[0061] 进一步的，所述第一设备向所述第二设备发送第二指示信息，包括：

[0062] 所述第一设备向所述第二设备发送所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息，所述RRC连接重配完成消息中包含所述第二指示信息；或者，

[0063] 所述第一设备向所述第二设备发送所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元，所述RLC控制协议数据单元中包含所述第二指示信息。

[0064] 一种可能的实现方式中，所述第一设备向所述第二设备发送第二指示信息，包括：

[0065] 所述第一设备向所述第二设备发送MAC协议数据单元，所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元，所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第二指示信息。

[0066] 第三方面，本申请提供一种数据处理方法，包括：

[0067] 终端设备接收基站发送的第一配置信息，所述第一配置信息，用于配置所述终端设备的至少一个无线承载由第一类型无线承载转换为第二类型无线承载；

[0068] 根据所述第一配置信息，确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载。

[0069] 一种可能的实现方式中，所述终端设备根据所述第一配置信息，确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载，包括：

[0070] 所述终端设备根据所述第一配置信息中携带的所述至少一个无线承载的标识，确定所述至少一个无线承载为当前配置的无线承载，且确定所述至少一个无线承载的类型为第一类型无线承载时，

[0071] 若所述第一配置信息中包含第三指示信息，确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载；

[0072] 其中，所述第一类型无线承载包括：分组数据汇聚协议PDCP层实体，无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道；所述第二类型无线承载包括：PDCP层实体，所述适配协议层实

体,RLC层实体和逻辑信道;所述第三指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第二类型无线承载。

[0073] 在此实施例中,终端设备根据第一配置信息,可以确定出所述终端设备的至少一个无线承载由第III类型无线承载转换为第I类型无线承载。

[0074] 一种可能的实现方式中,所述终端设备根据所述第一配置信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载,包括:

[0075] 所述终端设备根据所述第一配置信息中携带的所述至少一个无线承载的标识,确定所述至少一个无线承载为当前配置的无线承载,且确定所述至少一个无线承载的类型为第一类型无线承载时,

[0076] 若所述第一配置信息中不包括第五指示信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载;

[0077] 其中,所述第一类型无线承载包括:PDPC层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDPC层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道,所述第五指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第一类型无线承载。在此实施例中,终端设备根据第一配置信息,可以确定出所述终端设备的至少一个无线承载由第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0078] 第四方面,本申请提供一种数据处理方法,包括:

[0079] 基站向终端设备发送第一配置信息,所述第一配置信息,用于配置所述终端设备的至少一个无线承载由第一类型无线承载转换为第二类型无线承载。

[0080] 一种可能的实现方式中,若所述第一类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDPC层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:PDPC层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;则

[0081] 所述第一配置信息包括所述至少一个无线承载的标识,还包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第二类型无线承载。通过此实施例基站可以配置所述终端设备的至少一个无线承载由第III类型无线承载转换为第I类型无线承载。

[0082] 一种可能的实现方式中,若所述第一类型无线承载包括:PDPC层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDPC层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道;则

[0083] 所述第一配置信息中包括所述至少一个无线承载的标识,但不包括第五指示信息,所述第五指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第一类型无线承载。通过此实施例基站可以配置所述终端设备的至少一个无线承载由第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0084] 第五方面,本申请提供一种终端设备,所述终端设备包括存储器、收发器和处理器,其中:所述存储器用于存储指令;所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述终端设备用于执行上述第一方面或第一方面中的任意可能的实现方式中所述的方法。

[0085] 第六方面,本申请提供一种终端设备,所述终端设备包括存储器、收发器和处理器,其中:所述存储器用于存储指令;所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并

控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述终端设备用于执行上述第二方面或第二方面中的任意可能的实现方式中与终端有关的步骤。

[0086] 第七方面,本申请提供一种基站,所述基站包括存储器、收发器和处理器,其中:所述存储器用于存储指令;

[0087] 所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述基站用于执行上述第二方面或第二方面中的任意可能的实现方式中与基站有关的步骤。

[0088] 第八方面,本申请提供一种终端设备,所述终端设备包括存储器、收发器和处理器,其中:所述存储器用于存储指令;所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述终端设备用于执行上述第三方面或第三方面中的任意可能的实现方式中的方法。

[0089] 第九方面,本申请提供一种基站,所述基站包括存储器、收发器和处理器,其中:所述存储器用于存储指令;

[0090] 所述处理器用于根据执行所述存储器存储的指令,并控制所述收发器进行信号接收和信号发送,当所述处理器执行所述存储器存储的指令时,所述基站用于上述第四方面或第四方面中的任意可能的实现方式中的方法。

[0091] 第十方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面或第一方面中的任意可能的实现方式中所述的方法。

[0092] 第十一方面,本申请提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面或第一方面中的任意可能的实现方式中所述的方法。

[0093] 第十二方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第二方面或第二方面中的任意可能的实现方式中所述的方法。

[0094] 第十三方面,本申请提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第二方面或第二方面中的任意可能的实现方式中所述的方法。

[0095] 第十四方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第三方面或第三方面中的任意可能的实现方式中所述的方法。

[0096] 第十五方面,本申请提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第三方面或第三方面中的任意可能的实现方式中所述的方法。

[0097] 第十六方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第四方面或第四方面中的任意可能的实现方式中所述的方法。

[0098] 第十七方面,本申请提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第四方面或第四方面中的任意可能的实现方式中所述的方法。

附图说明

- [0099] 图1为本申请实施例提供的一种系统架构示意图；
- [0100] 图2(a)～图2(d)为本申请实施例提供的一种系统架构下的用户面、控制面的协议栈的示意图；
- [0101] 图3(a)～图3(c)为本申请实施例提供的一种接入网的通信协议栈的示意图；
- [0102] 图3(d)为本申请实施例提供的一种第III类型无线承载的数据包的包格式的示意图；
- [0103] 图3(e)为本申请实施例提供的一种第I类型无线承载的数据包的包格式的示意图；
- [0104] 图4为本申请实施例提供的一种数据处理方法的方法流程图；
- [0105] 图5为本申请实施例提供的一种第III类型无线承载转换为第I类型无线承载的上行数据传输过程的流程图；
- [0106] 图6为本申请实施例提供的一种第III类型无线承载转换为第I类型无线承载的下行数据传输过程的流程图；
- [0107] 图7为本申请实施例提供的一种第I类型无线承载转换为第III类型无线承载的上行数据传输过程的流程图；
- [0108] 图8为本申请实施例提供的一种第I类型无线承载转换为第III类型无线承载的下行数据传输过程的流程图；
- [0109] 图9为本申请实施例提供的一种数据处理方法的方法流程图；
- [0110] 图10为本申请实施例提供的一种发送RLC控制PDU的方法流程图；
- [0111] 图11(a)～图11(c)为本申请实施例提供的一种RLC控制PDU的结构示意图；
- [0112] 图12为本申请实施例提供的一种MAC PDU的结构示意图；
- [0113] 图13和图14为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图；
- [0114] 图15和图16为本申请实施例提供的一种基站的结构示意图；
- [0115] 图17为本申请实施例提供的一种SRB的状态报告的格式示意图。

具体实施方式

- [0116] 下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。
- [0117] 下面介绍一下本申请的系统运行环境,本申请描述的技术可以适用于LTE系统,如LTE/LTE-A/eLTE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,还适用于后续的演进系统,如第五代5G(还可以称为新无线电(new radio,NR))系统等,也可以扩展到类似的无线通信系统中,如wifi、wimax、以及3gpp相关的蜂窝系统。
- [0118] 如图1所示,为本申请通信系统的一种基础架构,包括中继终端20、远程终端30和基站10,基站10和中继终端20通过无线接口可以进行数据或者信令的传输,包括上行传输和下行传输,中继终端20与基站10之间的连接包括上行链路和下行链路。其中,远程终端30

通过中继终端20与基站10连接并进行数据或者信令的传输,中继终端20和远程终端30之间的连接为侧行链路。

[0119] 在LTE的Rel-15中,中继终端20通过中继终端20的RLC层实体以上,PDPCP层实体以下进行数据转发,这种数据转发方式可以称为Layer 2UE-to-NW Relay。这种情况下,远程终端30可以称为eRemote UE,也可称作Evolved Remote UE,中继终端20可以称为eRelay UE,也称作Evolved Relay UE或者Evolved UE-to-NW Relay。

[0120] 在这种系统架构下,远程终端30通过中继终端20与网络侧进行连接和数据传输时,远程终端30和中继终端20间通过Sidelink技术/PC5接口进行连接,远程终端30、中继终端20、基站(eNB) 10以及核心网(CN)的用户面的协议栈参见图2(a),远程终端30、中继终端20、基站(eNB) 10以及核心网(CN)的控制面的协议栈参见图2(b)。

[0121] 可选的,中继终端20和远程终端30之间还可以采用non-3GPP接入技术进行连接。例如,蓝牙接入技术,WLAN接入技术等。

[0122] 在这种情况下,远程终端30通过中继终端20与网络侧进行连接,并且远程终端30和中继终端20间通过non-3GPP接入技术进行连接,远程终端30、中继终端20、基站(eNB) 10以及核心网(CN)的用户面的协议栈参见图2(c),远程终端30、中继终端20、基站(eNB) 10以及核心网(CN)的控制面的协议栈参见图2(d)。

[0123] 基于图2(a)、图2(b)、图2(c)和图2(d)的协议栈,在远程终端30通过中继终端20与网络侧进行连接和数据传输时,若中继终端20的一个或多个无线承载为第I类型无线承载,中继终端20、基站(eNB) 10之间的通信协议栈架构参见图3(a),从图3(a)可以看出,中继终端20的一个或多个无线承载包括PDPCP层、协议适配层RLC层,和逻辑信道,中继终端20的PDPCP层和RLC层之间增加了协议适配层;基站10与中继终端20的一个或多个无线承载对应的协议层实体包括PDPCP层、协议适配层,RLC层,和逻辑信道,在PDPCP层和RLC层之间增加了协议适配层。

[0124] 若中继终端20的一个或多个无线承载为第II类型无线承载,中继终端20、基站(eNB) 10之间的通信协议栈架构参见图3(b),从图3(b)可以看出,中继终端20的一个或多个无线承载包括协议适配层(Adaptation layer),RLC层,和逻辑信道;基站10中与中继终端20的一个或多个无线承载对应的协议层实体包括协议适配层和RLC层。

[0125] 若中继终端20的一个或多个无线承载为第III类型无线承载,中继终端20、基站(eNB) 10之间的通信协议栈架构参见图3(c),从图3(c)可以看出,中继终端20的一个或多个无线承载包括PDPCP层,RLC层,和逻辑信道;基站10中与中继终端20的一个或多个无线承载对应的协议层实体包括PDPCP层,RLC层,和逻辑信道。

[0126] 基于图3(a)和图3(c),当远程终端30通过中继终端20接入网络侧时,若中继终端20的一个或多个无线承载从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载,中继终端20的一个或多个无线承载的RLC层实体的上层实体由PDPCP层实体转换为适配协议层实体,中继终端20的一个或多个无线承载的PDPCP层实体的下层实体由RLC层实体转换为适配协议层实体。此时,中继终端20的一个或多个无线承载的RLC层的RLC SDU包格式由第III类型无线承载的RLC SDU的包格式转换为第I类型无线承载的RLC SDU的包格式,第III类型无线承载的RLC SDU的包格式,参见图3(d),第I类型无线承载的RLC SDU的包格式参见图3(e)。

[0127] 基于图3(a)和图3(c),当远程终端30不通过中继终端20接入网络侧时,若中继终

端20的一个或多个无线承载从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载,中继终端20的一个或多个无线承载的RLC层实体的上层实体由适配协议层实体转换为PDCP层实体,中继终端20的一个或多个无线承载的PDCP层实体的下层实体由适配协议层实体转换为RLC层实体。此时,中继终端20的一个或多个无线承载的RLC层实体进行数据和信令的传输时,数据和信令的包格式由第I类型无线承载的封装格式转换为第III类型无线承载的封装格式。

[0128] 基于图1、图2(a)、图2(b)、图2(c)、图2(d)、图3(a)、图3(b)、图3(c)示例的中继终端20、远程终端30和基站10之间的基础系统架构,本申请实施例提供了一种数据处理方法及终端设备和基站,来解决该系统架构下存在的中继终端20的一个或多个无线承载的类型发生第I类型和第III类型间的转换时如何避免产生丢包的技术问题。

[0129] 需要说明的是,本申请中的终端设备是指该基础系统架构中的中继终端20。

[0130] 本申请中图1、图2(a)、图2(b)、图2(c)、图2(d)、图3(a)、图3(b)、图3(c) 仅仅为示例性内容,并不对本申请应用场景进行限定。

[0131] 以下,对本申请中的部分用语进行解释说明,以便与本领域技术人员理解。

[0132] 本申请中所说的用户和终端(或者UE),它们之间的关系可以是:用户使用终端(或者UE)接入网络,与基站实现通信。

[0133] 本申请所涉及到的终端可以为向用户提供语音和/或数据连通性的设备(device),包括有线终端和无线终端。无线终端可以是具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备,经无线接入网与一个或多个核心网进行通信的移动终端。例如,无线终端可以为移动电话、计算机、平板电脑、个人数码助理(personal digital assistant,PDA)、移动互联网设备(mobile Internet device,MID)、可穿戴设备和电子书阅读器(e-book reader)等。又如,无线终端也可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动设备。再如,无线终端可以为移动站(mobile station)、接入点(access point)。前述提及的UE即为终端的一种,是在LTE系统中的称谓。为方便描述,本申请后续的描述中,上面提到的设备统称为终端。

[0134] 本申请所涉及到的基站是一种部署在无线接入网(radio access network,RAN)中用以为终端提供无线通信功能的装置。所述基站可以包括各种形式的宏基站,微基站,中继站,接入点基站控制器,收发节点(transmission reception point,TRP)等等。在采用不同的无线接入技术的系统中,基站的具体名称可能会有所不同,例如在LTE网络中,称为演进的节点B(evolved NodeB,eNB),在后续的演进系统中,还可以称为新无线节点B(new radio nodeB,gNB)。

[0135] 本申请涉及的多个,是指两个或两个以上。

[0136] 另外,需要理解的是,在本申请的描述中,“第一”、“第二”等词汇,仅用于区分描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,也不能理解为指示或暗示顺序。

[0137] 当一个终端设备的无线承载的类型发生第I类型和第III类型间的转换时,本申请提供了两类数据处理方法来解决如何避免产生丢包的技术问题。

[0138] 在第一类数据处理方法中,当一个终端设备的无线承载(包括数据无线承载DRB和信令无线承载SRB)需要进行类型转换时,主要提供了终端设备中与该无线承载对应的各个协议层实体的发送端和接收端对存储的所述无线承载发生类型转换前的数据包进行处理的实施方式,主要包括与该无线承载对应的MAC层,RLC层,PDCP层的发送端和接收端的对数

据包的处理方法。

[0139] 在第二类数据处理方法中,当一个终端设备的无线承载数据无线承载信令无线承载需要进行类型转换时,发送端设备存贮的无线承载发生类型转换前的数据包在类型转换后继续传输给接收端设备,接收端设备在一段时间内会收到两种不同封装格式的数据包。为了帮助接收端设备按照正确的封装格式来解码数据包,发送端设备需要通知接收端设备哪些数据包在接收端设备的RLC层处理完后需要递交给接收端设备的PDCP层,哪些数据包在接收端设备的RLC层处理完后需要递交给接收端设备的协议适配层。第二类数据处理方法主要提供了几种发送端设备通知接收端设备所接收的数据包是那种无线承载类型的通知方法。其中,对于上行数据传输,发送端设备是终端设备,接收端设备是基站,对于下行数据传输,发送端设备是基站,接收端设备是终端。

[0140] 这两类数据处理方法都可以避免终端设备作为中继UE时其无线承载类型发生转换时导致的中继UE的数据包在接入层的传输过程中发生丢失,还可以减少中继UE的无线承载发生转换后,传输无效数据包导致的资源浪费。

[0141] 下面结合附图对第一类数据处理方法进行详细描述。

[0142] 本申请提供的如图4所示的一种数据处理方法,包括:

[0143] 步骤401,终端设备确定所述终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;

[0144] 步骤402,所述终端设备丢弃所述至少一个无线承载的无线链路控制协议RLC层实体发送侧(或者RLC层发送侧实体)缓存的RLC协议数据单元和/或RLC业务数据单元;所述终端设备将所述至少一个无线承载的RLC层实体接收侧(或者RLC层接收实体)已接收到的RLC协议数据单元组装成RLC业务数据单元,并将所述RLC业务数据单元按序递交给所述RLC层实体的上层实体;其中,所述上层实体为所述至少一个无线承载类型转换前所述RLC层实体的上层实体。

[0145] 值得说明的是,步骤401中,所述终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型,包括终端设备的至少一个无线承载可以从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载,也可以从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0146] 其中,在终端设备的至少一个无线承载为第I类型无线承载时,无线承载对应的实体包括:PDCP层实体,适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;在终端设备的至少一个无线承载为第III类型无线承载时,无线承载对应的实体包括:PDCP层实体,RLC层实体和逻辑信道。

[0147] 因此,当终端设备的至少一个无线承载从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载时,RLC层实体的上层实体由适配协议层实体转换为PDCP层实体,PDCP层实体的下层实体由适配协议层实体转换为RLC层实体。

[0148] 当终端设备的至少一个无线承载从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载时,RLC层实体的上层实体由PDCP层实体转换为适配协议层实体,PDCP层实体的下层实体由RLC层实体转换为适配协议层实体。

[0149] 值得说明的是,由于终端设备的数据无线承载可以采用RLC非确认(Unacknowledged Mode,UM)模式传输数据,也可以采用RLC确认(Acknowledged Mode,AM)模式传输数据,终端设备的信令无线承载采用RLC AM模式传输数据,因此,为适应至少一个无

线承载为采用RLC AM模式的信令无线承载或数据无线承载,步骤402中,丢弃终端设备至少一个无线承载的RLC层实体发送侧缓存的RLC协议数据单元(Packet Data Unit,PDU)和RLC业务数据单元(Service Data Unit,SDU);为适应至少一个无线承载为采用RLC UM模式的数据无线承载,步骤402中,丢弃终端设备至少一个无线承载的RLC层实体发送侧缓存的RLC SDU。

[0150] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的至少一个无线承载的RLC层实体的发送侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,RLC层实体发送侧缓存的上行数据中包括还未发送给MAC层实体的数据包,这些数据包在类型转换后发送给基站,会导致基站侧解包失败产生丢包,通过将无线承载的RLC层实体发送侧缓存的数据丢弃,一方面如果基站没有接收到这些数据包,还会向终端设备发送所述至少一个无线承载的PDCP状态报告,指示终端设备重发这些数据包,避免解包失败造成的数据包丢弃,另一方面,将这些可能造成解包失败的数据包丢弃,避免传输无效数据包导致的资源浪费,可以节省宝贵的空口资源。

[0151] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的至少一个无线承载的RLC层实体的接收侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,RLC层实体接收侧接收的下行数据包括在类型转换前接收但此时还未递交给上层实体(类型转换前的上层实体)的数据包,这些数据包已经发送成功,为了避免浪费空口资源重新传输,在发生类型转换时,将这些数据递交给类型转换前的上层实体,确保数据包能够被正确解包,避免了在发生类型转换后递交给类型转换后的上层实体导致的解包失败。

[0152] 可选的,步骤401之后,还包括:

[0153] 所述终端设备停止并重置所述至少一个无线承载的RLC层实体的所有计时器;以及

[0154] 所述终端设备将所述至少一个无线承载的RLC层实体的所有状态变量重置为初始值。

[0155] 可选的,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的数据无线承载或使用RLC确认模式的信令无线承载,进一步还包括:

[0156] 所述终端设备重传所述至少一个无线承载的PDCP层实体未发送成功的PDCP协议数据单元,所述PDCP协议数据单元为所述至少一个无线承载类型转换前递交给底层实体,但所述底层实体还未反馈确认成功接收的PDCP协议数据单元;其中,所述底层实体为所述至少一个无线承载类型转换前所述PDCP层实体的底层实体;

[0157] 所述终端设备接收所述底层实体递交的PDCP协议数据单元;

[0158] 进一步的,还可包括:所述终端设备针对下行数据的传输,生成并向基站发送所述至少一个无线承载的PDCP状态报告,所述PDCP状态报告用于通知基站所述至少一个无线承载的未成功接收的PDCP业务数据单元的序列号。可选的,所述终端可以根据所述基站的指示来判断针对所述至少一个无线承载是否需要发送所述PDCP状态报告。当所述终端收到所述基站的指示需要发送所述至少一个无线承载的所述PDCP状态报告时,所述终端发送所述PDCP状态报告。

[0159] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的至少一个无线承载的PDCP层实体的发送侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,类型转换对PDCP层实体没有

影响,PDCP层实体可以按照类型转换后的封装格式对需要发送的上行数据进行处理和发送。

[0160] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的至少一个无线承载的PDCP层实体的接收侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,PDCP层实体的接收侧接收类型转换前的底层实体递交的下行数据包,这些数据包已经发送成功,为了避免浪费空口资源重新传输,在发生类型转换时,将这些数据递交给类型转换前的上层实体,确保数据包能够被正确解包,避免了在发生类型转换后递交给类型转换后的上层实体导致的解包失败。

[0161] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的至少一个无线承载的PDCP层实体的发送侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,为适应至少一个无线承载采用RLC确认模式传输下行数据的应用场景,对于在类型转换前发送但是还未接收到成功接收确认的上行PDCP PDU,PDCP实体需要重传所述数据包。从而可以保证所述数据包不会丢失。值得说明的是,至少一个无线承载为采用RLC AM模式的信令无线承载时的PDCP状态报告的格式和内容,与至少一个无线承载为采用RLC AM模式的数据无线承载时的PDCP状态报告不同。对于采用RLC AM模式的DRB,本申请中PDCP状态报告是标准TS 36.323中定义的PDCP层的状态报告,PDCP状态报告的格式和内容设置参见TS 36.323,对于采用RLC AM模式的SRB,本申请中的PDCP的状态报告的格式参见图17。

[0162] 可选的,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的信令无线承载,进一步还包括:

[0163] 所述终端设备将所述至少一个无线承载的PDCP实体用于记录下一个发送的PDCP业务数据单元的序列号的变量的值以及超帧号的值重置为0;

[0164] 所述终端设备将所述至少一个无线承载的PDCP实体用于记录下一个接收的PDCP业务数据单元的序列号的变量的值以及超帧号的值重置为0。

[0165] 可选的,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的信令无线承载,进一步还包括:

[0166] 对于上行数据传输,丢弃所述至少一个无线承载的PDCP实体发送侧所有存储的PDCP SDU和PDCP PDU;

[0167] 对于下行数据传输,丢弃所述至少一个无线承载的PDCP实体接收侧所有接收到的RLC层实体由于所述无线承载发生类型转换而递交上来的PDCP PDU,丢弃所有存储的PDCP SDU和PDCP PDU。

[0168] 可选的,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的信令无线承载,进一步还包括:

[0169] 对于上行数据传输,在完成类型转换后,按照正常的上行数据的发送过程来发送所述至少一个无线承载的PDCP层实体发送侧所存储的PDCP SDU和PDCP PDU给底层实体,即该无线承载类型转换后的PDCP层实体的底层实体;

[0170] 对于下行数据传输,在完成类型转换后,按照正常的下行数据的处理过程来接收PDCP PDU。其中,所述PDCP PDU是指所述至少一个无线承载的PDCP层实体类型转换前的底层实体由于所述无线承载发生类型转换而递交上来的PDCP PDU。

[0171] 进一步的,步骤401之后,还包括,对于终端设备的MAC层实体,有以下几种可选的数据处理方式:

[0172] 可选的,所述终端设备重置媒体接入控制MAC层实体。

[0173] 可选的,对于MAC层实体的处理,包括以下特征中的至少一个:所述终端设备清空媒体接入控制MAC层实体的全部上行HARQ进程的缓存,所述终端设备将所有上行HARQ进程的新数据指示信息置为0,所述终端设备清空媒体接入控制MAC层实体的全部下行HARQ进程的缓存,所述终端设备针对每一下行HARQ进程,将其后续接收到的传输块视为该传输块的第一次传输。

[0174] 可选的,所述终端设备的媒体接入控制MAC层实体在所述至少一个无线承载类型转换后接收到MAC协议数据单元;若所述MAC协议数据单元的初次接收是在所述至少一个无线承载类型转换前,且所述MAC协议数据单元中包含所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,则将所述至少一个无线承载的所述MAC业务数据单元丢弃。

[0175] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的MAC层实体的发送侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,MAC层实体发送侧的上行HARQ进程中包含终端设备至少一个无线承载的逻辑信道所对应的MAC SDU时,如果这些MAC SDU是还未发送成功的数据包,这些数据包在类型转换后发送给基站,会导致基站侧解包失败产生丢包,通过将MAC层实体重置,或者将MAC层实体发送侧上行HARQ进程的缓存清空,一方面如果基站没有接收到这些数据包,还会向终端设备发送至少一个无线承载的PDCP状态报告,指示终端设备重发这些数据包,避免解包失败造成的数据包丢弃,另一方面,将这些可能造成解包失败的数据包丢弃,避免传输无效数据包导致的资源浪费,可以节省宝贵的空口资源。

[0176] 本申请的上述实施例中,对于终端设备的MAC层实体的接收侧来说,在终端设备的至少一个无线承载的类型发生转换时,如果MAC层实体接收侧的下行HARQ进程的缓存中包含终端设备的等待HARQ重传的MAC PDU,并且所述MAC PDU中包含所述至少一个无线承载的MAC SDU时,在发生类型转换后,将这些MAC SDU递交给MAC上层实体,会导致上层实体解包失败产生丢包,通过将MAC层实体重置,或者将MAC层实体接收侧的下行HARQ进程的缓存清空,或者将MAC层实体接收侧的下行HARQ进程的缓存的类型转换前与至少一个无线承载的逻辑信道对应的MAC SDU丢弃,一方面如果终端设备没有接收到这些数据包,终端设备还会向基站发送终端设备至少一个无线承载的PDCP状态报告,指示基站重发这些数据包,避免终端设备解包失败造成的数据包丢弃,另一方面,将这些可能造成解包失败的数据包丢弃,避免传输无效数据包导致的资源浪费,可以节省宝贵的空口资源。

[0177] 由于上述第一类数据处理方法中,终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型,包括可以从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载,也可以从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。而且终端设备的数据无线承载DRB可以采用RLC UM模式传输数据,也可以采用RLC AM模式传输数据,终端设备的信令无线承载采用RLC AM模式传输数据。因此,在上述第一类数据处理方法中,主要包括以下六种应用场景下的数据处理方法,这六种应用场景分别是:

[0178] 应用场景1:采用RLC UM模式传输数据的数据无线承载从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载。

[0179] 应用场景2:采用RLC AM模式传输数据的数据无线承载从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载。

[0180] 应用场景3:采用RLC AM模式传输数据的信令无线承载从第III类型无线承载转换

为第I类型无线承载。

[0181] 应用场景4:采用RLC UM模式传输数据的数据无线承载从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0182] 应用场景5:采用RLC AM模式传输数据的数据无线承载从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0183] 应用场景6:采用RLC AM模式传输数据的信令无线承载从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0184] 下面结合具体应用场景对上述第一类数据处理方法的方法流程进行说明。

[0185] 第一种可能的实现方式中,针对应用场景1,具体包括以下步骤:

[0186] 终端设备接收基站发送的RRC连接重配消息,RRC连接重配消息中包含的指示信息指示终端设备将DRBi的类型从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载。其中,DRBi为终端设备中的任一个从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载的DRB。

[0187] 在确定DRBi的类型从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载之后,终端设备的发送侧的数据处理方法包括:

[0188] 对于DRBi的RLC层实体的发送侧:将发送侧目前缓存的所有RLC SDU丢弃。

[0189] 可选的,进一步还可包括:停止并重置DRBi的RLC层实体的所有计时器,包括用于检测丢失的RLC PDU的重排序计时器;重置DRBi的RLC层实体的所有状态变量为初始值。

[0190] 对于MAC层实体的发送侧:

[0191] 可选的方式一,清空所有的上行HARQ缓存,并将所有的上行HARQ进程的新数据指示(New Data Indicator,NDI)设为0。

[0192] 可选的方式二,重置MAC,包括目前所有重置MAC时需要进行的操作,此操作为现有技术,此处不再累述。

[0193] 在确定DRBi的类型从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载之后,终端设备的接收侧的数据处理方法包括:

[0194] 对于MAC层实体的接收侧:

[0195] 可选的方式一,清空所有的下行HARQ缓存,并将所有的下行HARQ进程的新数据指示(New Data Indicator,NDI)设为0,针对每一下行HARQ进程,将接下来接收到的传输块(TB,Transport Block)的传输视为该传输块的第一次传输。

[0196] 可选的方式二,重置MAC,包括目前所有重置MAC时需要进行的操作,此操作为现有技术,此处不再累述。

[0197] 可选的方式三,在类型转换后,如果接收到DRBi的一个MAC PDU,该MAC PDU的初次接收发生在DRBi类型转换前,且该MAC PDU中包含的MAC SDU中包括DRBi对应的MAC SDU,则将该MAC PDU中DRBi的MAC SDU丢弃,避免DRBi的MAC SDU在类型转换前后的包格式不同导致的解包失败。

[0198] 对于DRBi的RLC层实体的接收侧:

[0199] 将接收侧的缓存中包括的在DRBi类型转换前接收到,但还未递交到PDCP层实体的DRBi的RLC PDU按照类型转换前的包格式重组为RLC SDU,将RLC SDU中包含的数据按序递交给DRBi的PDCP层实体。

[0200] 进一步还可包括:停止并重置DRBi的RLC层实体的所有计时器,包括用于检测丢失

的RLC PDU的重排序计时器;重置DRBi的RLC层实体的所有状态变量为初始值。

[0201] 对于DRBi的PDCP层实体的接收侧:

[0202] 接收DRBi的RLC层实体因类型转换而递交的PDCP PDU,并按照正常从DRBi的RLC层实体接收到PDCP PDU后的处理过程来处理。

[0203] 第二种可能的设计中,针对应用场景2,具体包括以下步骤:

[0204] 终端设备接收基站发送的RRC连接重配消息,RRC连接重配消息中包含的指示信息指示终端设备将DRBi的类型从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载。其中,DRBi为终端设备中的任一个从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载的DRB。

[0205] 在确定DRBi的类型从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载之后,终端设备的发送侧的数据处理方法包括:

[0206] 对于DRBi的PDCP层实体的发送侧:

[0207] 将DRBi类型转换前递交给DRBi的RLC层实体但是DRBi的RLC层实体还没有确认已经成功传输的PDCP PDU进行重传,按照类型转换后的正常流程,将DRBi需要重传PDCP PDU发送给协议适配层实体。

[0208] 对于DRBi的协议适配层实体的发送侧:

[0209] 按照类型转换后的正常流程,将类型转换后DRBi的PDCP层实体递交的需要重传的PDCP PDU发送给DRBi的RLC层实体。

[0210] 对于DRBi的RLC层实体的发送侧:将发送侧目前缓存的所有RLC SDU和RLC PDU丢弃。

[0211] 按照类型转换后的正常流程,将协议适配层实体递交的需要重传的数据处理后发送给MAC层实体。

[0212] 可选的,进一步还可包括:停止并重置DRBi的RLC层实体的所有计时器,包括用于检测丢失的RLC PDU的重排序计时器;重置DRBi的RLC层实体的所有状态变量为初始值。

[0213] 对于MAC层实体的发送侧:同场景1,此处不再累述。

[0214] 在确定DRBi的类型从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载之后,终端设备的接收侧的数据处理方法包括:

[0215] 对于DRBi的逻辑信道对应的MAC层实体的接收侧:同场景1,此处不再累述。

[0216] 对于DRBi的RLC层实体的接收侧:同场景1,此处不再累述。

[0217] 对于DRBi的PDCP层实体的接收侧:可选的,确定没有接收到的下行数据(PDCP PDU)的序列号,通过PDCP层实体向基站发送PDCP状态报告,用来通知没有正确接收的下行数据包的序列号,以便基站根据PDCP状态报告向终端设备重发这些未发送成功的下行数据包。可选的,基站可以配置PDCP层实体是否需要发送PDCP状态报告。

[0218] 第三种可能的设计中,针对应用场景3,具体包括以下步骤:

[0219] 终端设备接收基站发送的RRC连接重配消息,RRC连接重配消息中包含的指示信息指示终端设备将SRBi的类型从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载。其中,SRBi为终端设备中的任一个从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载的SRB。

[0220] 在确定SRBi的类型从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载之后,终端设备的发送侧的数据处理方法包括:

[0221] 对于SRBi的PDCP层实体的发送侧:

[0222] 将SRBi发生类型转换前递交给SRBi的RLC层实体但是SRBi的RLC层实体还没有确认已经成功传输的PDCP PDU进行重传,按照类型转换后的正常流程,将SRBi需要重传PDCP PDU发送给协议适配层实体。

[0223] 可选的,还包括:对于上行数据传输,丢弃发送侧所有存储的PDCP SDU和PDCP PDU;将SRBi的PDCP层实体用于记录下一个发送的PDCP SDU的序列号的变量的值以及用于记录产生COUNT值的发送侧的超帧号的值重置为0。

[0224] 可选的,还包括:对于上行数据传输,在完成类型转换后,按照正常的上行数据的发送过程将发送侧所存储的类型转换前缓存的还未发送的SRBi的PDCP SDU和PDCP PDU发送给协议适配层实体,并将SRBi的PDCP层实体用于记录下一个发送的PDCP SDU的序列号的变量的值以及用于记录产生COUNT值的超帧号的值重置为0。

[0225] 对于SRBi的协议适配层实体的发送侧:

[0226] 按照类型转换后的正常流程,将类型转换后SRBi的PDCP层实体递交的需要重传的PDCP PDU发送给SRBi的RLC层实体。

[0227] 可选的,还包括:按照类型转换后上行数据正常的发送过程将PDCP层实体递交的类型转换前缓存的还未发送的SRBi的PDCP SDU和缓存PDCP PDU发送给RLC层实体。

[0228] 对于SRBi的RLC层实体的发送侧:

[0229] 将发送侧目前缓存的所有RLC SDU和RLC PDU丢弃。

[0230] 按照类型转换后的正常流程,将协议适配层实体递交的需要重传的数据处理后通过SRBi的逻辑信道发送给MAC层实体。

[0231] 可选的,还包括:按照类型转换后将协议适配层递交的类型转换前缓存的还未发送的数据发送给通过SRBi的逻辑信道发送给MAC层实体。

[0232] 可选的,进一步还可包括:停止并重置SRBi的RLC层实体的所有计时器,包括用于检测丢失的RLC PDU的重排序计时器;重置SRBi的RLC层实体的所有状态变量为初始值。

[0233] 对于MAC层实体的发送侧:

[0234] 可选的方式一,清空所有的上行HARQ缓存,并将所有的上行HARQ进程的新数据指示(New Data Indicator,NDI)设为0。

[0235] 可选的方式二,重置MAC,包括目前所有重置MAC时需要进行的操作,此操作为现有技术,此处不再累述。

[0236] 将SRBi的RLC层实体递交的需要重传的MAC SDU复用到一个传输块后发送到基站的MAC层实体。

[0237] 可选的,还包括:将SRBi的RLC层实体递交的类型转换前缓存但还未发送的数据通过空口发送到基站的MAC层实体。

[0238] 在确定SRBi的类型从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载之后,终端设备的接收侧的数据处理方法包括:

[0239] 对于MAC层实体的接收侧:

[0240] 可选的方式一,清空所有的下行HARQ缓存,并将所有的下行HARQ进程的新数据指示(New Data Indicator,NDI)设为0,针对每一下行HARQ进程,将接下来接收到的传输块(TB,Transport Block)的传输视为该传输块的第一次传输。

[0241] 可选的方式二,重置MAC,包括目前所有重置MAC时需要进行的操作,此操作为现有技术,

技术,此处不再累述。

[0242] 可选的方式三,在类型转换后,如果接收到SRBi的一个MAC PDU,该MAC PDU的初次接收发生在SRBi类型转换前,且该MAC PDU中包含的MAC SDU中包括SRBi对应的MAC SDU,则将该MAC PDU中SRBi的MAC SDU丢弃,避免SRBi的MAC SDU在类型转换前后的包格式不同导致的解包失败。

[0243] 对于SRBi的RLC层实体的接收侧:

[0244] 将接收侧的缓存中包括的在SRBi类型转换前接收到,但还未递交到PDCP层实体的SRBi的RLC PDU按照类型转换前的包格式重组成RLC SDU,将RLC SDU中包含的数据按序递交给SRBi的PDCP层实体。

[0245] 可选的,进一步还可包括:停止并重置SRBi的RLC层实体的所有计时器,包括用于检测丢失的RLC PDU的重排序计时器;重置SRBi的RLC层实体的所有状态变量为初始值。

[0246] 对于SRBi的PDCP层实体的接收侧:

[0247] 接收SRBi的RLC层实体因类型转换而递交的PDCP PDU,并按照正常从SRBi的RLC层实体接收到PDCP PDU后的处理过程来处理。

[0248] 可选的,确定没有接收到的下行数据包(PDCP PDU)的序列号,通过PDCP层实体向基站发送PDCP状态报告,用来通知没有正确接收的下行数据包的序列号,以便基站根据PDCP状态报告向终端设备重发这些未发送成功的下行数据包。可选的,基站可以配置PDCP层实体是否需要发送PDCP状态报告。

[0249] 可选的,还包括:对于下行数据传输,丢弃接收侧缓存的所有下行PDCP SDU和PDCP PDU。将SRBi的PDCP层实体用于记录下一个接收的PDCP SDU的序列号的变量的值以及用于记录产生COUNT值的接收侧的超帧号的值重置为0。

[0250] 可选的,还包括:对于下行数据传输,将接收到的RLC层实体因SRBi类型转换递交上来的PDCP PDU递交给RRC层,并将SRBi的PDCP层实体用于记录下一个发送的PDCP SDU的序列号的变量的值以及用于记录产生COUNT值的接收侧的超帧号的值重置为0。

[0251] 第四种可能的设计中,针对应用场景4,具体包括以下步骤:

[0252] 终端设备接收RRC连接重配消息,RRC连接重配消息中包含的指示信息指示终端设备将DRBi的类型从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0253] 在确定DRBi的类型从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载之后,终端设备的发送侧的数据处理方法包括:

[0254] 对于DRBi的协议适配层实体的发送侧:清除目前缓存的所有上行数据。

[0255] 对于DRBi的RLC层实体的发送侧:同场景1,此处不再累述。

[0256] 对于MAC层实体的发送侧:同场景1,此处不再累述。

[0257] 在确定DRBi的类型从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载之后,终端设备的接收侧的数据处理方法包括:

[0258] 对于MAC层实体的接收侧:同场景1,此处不再累述。

[0259] 对于DRBi的RLC层实体的接收侧:

[0260] 将接收侧的缓存中包括的在DRBi类型转换前接收到,但还未递交到协议适配层实体的DRBi的RLC PDU按照类型转换前的包格式重组成RLC SDU,将RLC SDU中包含的数据按序递交给DRBi的协议适配层实体。

[0261] 可选的,进一步还可包括:停止并重置DRBi的RLC层实体的所有计时器,包括用于检测丢失的RLC PDU的重排序计时器;重置DRBi的RLC层实体的所有状态变量为初始值。

[0262] 对于DRBi的协议适配层实体的接收侧:

[0263] 接收DRBi的RLC层实体因类型转换而递交的协议适配层PDU,并将协议适配层PDU中包含的PDCP PDU处理后递交给PDCP层实体。

[0264] 可选的,如果DRBi的RLC层实体递交的协议适配层PDU中的数据部分(即PDCP PDU)是发送给终端设备的,将其处理后递交给PDCP层实体;如果是发送给终端设备的远程终端的,将协议适配层PDU中的数据部分丢弃。

[0265] 对于DRBi的PDCP层实体的接收侧:

[0266] 接收DRBi的协议适配层实体递交的PDCP PDU,按照正常从协议适配层实体接收到PDCP PDU后的处理过程来处理。

[0267] 第五种可能的设计中,针对应用场景5,具体包括以下步骤:

[0268] 终端设备接收RRC连接重配消息,RRC连接重配消息中包含的指示信息指示终端设备将DRBi的类型从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0269] 在确定DRBi的类型从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载之后,终端设备的发送侧的数据处理方法包括:

[0270] 对于DRBi的PDCP层实体的发送侧:

[0271] 按照类型转换后的正常流程,将DRBi发生类型转换前递交给DRBi的协议适配层实体但是DRBi的协议适配层实体还没有确认已经成功传输的PDCP PDU进行重传,将SRBi需要重传PDCP PDU发送给RLC层实体。

[0272] 对于DRBi的协议适配层实体的发送侧:清除目前缓存的所有上行数据。

[0273] 对于DRBi的RLC层实体的发送侧:将发送侧目前缓存的RLC SDU和RLC PDU丢弃。

[0274] 将类型转换后PDCP层实体递交的需要重传的RLC SDU按照RLC SDU类型转换前的包格式处理成需要重传的RLC PDU,将需要重传的RLC PDU通过DRBi的逻辑信道发送给MAC层实体。

[0275] 可选的,进一步还可包括:停止并重置DRBi的RLC层实体的所有计时器,包括用于检测丢失的RLC PDU的重排序计时器;重置DRBi的RLC层实体的所有状态变量为初始值。

[0276] 对于MAC层实体的发送侧:

[0277] 将类型转换后包含DRBi的需要重传的数据复用到一个传输块后发送到基站的MAC层实体。其它步骤同场景1,此处不再累述。

[0278] 在确定DRBi的类型从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载之后,终端设备的接收侧的数据处理方法包括:

[0279] 对于MAC层实体的接收侧:同场景1,此处不再累述。

[0280] 对于DRBi的RLC层实体的接收侧:具体内容与场景4相同,此处不再累述。

[0281] 对于DRBi的协议适配层实体的接收侧:具体内容与场景4相同,此处不再累述。

[0282] 对于DRBi的PDCP层实体的接收侧:

[0283] 可选的,确定没有接收到的下行数据包(PDCP PDU)的序列号,通过PDCP层实体向基站发送PDCP状态报告,用来通知没有正确接收的下行数据包的序列号,以便基站根据PDCP状态报告向终端设备重发这些未发送成功的下行数据包。可选的,基站可以配置PDCP

层实体是否需要发送PDCP状态报告。其他步骤同场景4,此处不再累述。

[0284] 第六种可能的设计中,针对应用场景6的数据处理方法,具体包括以下步骤:

[0285] 终端设备接收RRC连接重配消息,RRC连接重配消息中包含的指示信息指示终端设备将DRBi的类型从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0286] 在确定DRBi的类型从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载之后,终端设备的发送侧的数据处理方法包括:

[0287] 对于SRBi的PDCP层实体的发送侧:

[0288] 按照类型转换后的正常流程,将SRBi发生类型转换前递交给SRBi的协议适配层实体但是SRBi的协议适配层实体还没有确认已经成功传输的PDCP PDU进行重传,将SRBi需要重传PDCP PDU发送给RLC层实体。

[0289] 可选的,还包括:对于上行数据传输,丢弃发送侧所有存储的PDCP SDU和PDCP PDU;将SRBi的PDCP层实体用于记录下一个发送的PDCP SDU的序列号的变量的值以及用于记录产生COUNT值的超帧号的值重置为0。

[0290] 可选的,还包括:对于上行数据传输,在完成类型转换后,按照正常的上行数据的发送过程将发送侧所存储的类型转换前SRBi的PDCP SDU和PDCP PDU发送给RLC层实体,并将SRBi的PDCP层实体用于记录下一个发送的PDCP SDU的序列号的变量的值以及用于记录产生COUNT值的超帧号的值重置为0。

[0291] 对于SRBi的协议适配层实体的发送侧:清除目前缓存的上行数据。

[0292] 对于SRBi的RLC层实体的发送侧:将发送侧目前缓存的RLC SDU和RLC PDU丢弃。

[0293] 可选的,进一步还可包括:停止并重置SRBi的RLC层实体的所有计时器,包括用于检测丢失的RLC PDU的重排序计时器;重置SRBi的RLC层实体的所有状态变量为初始值。

[0294] 将类型转换后PDCP层实体递交的需要重传的RLC SDU按照RLC SDU类型转换前的包格式处理成需要重传的RLC PDU,将需要重传的RLC PDU通过SRBi的逻辑信道发送给MAC层实体。

[0295] 可选的,还包括:按照类型转换后上行数据正常的发送过程将PDCP层实体递交的类型转换前缓存中还未发送的SRBi的RLC SDU和缓存RLC PDU通过SRBi的逻辑信道发送给MAC层实体。

[0296] 对于MAC层实体的发送侧:

[0297] 按照类型转换后的正常流程,将类型转换后包含SRBi的需要重传的MAC SDU的MAC PDU复用到一个传输块后发送到基站的MAC层实体。

[0298] 可选的,还包括:按照类型转换后上行数据正常的发送过程将SRBi的逻辑信道递交的类型转换前缓存中还未发送的MAC SDU和MAC PDU通过空口发送到基站的MAC层实体。其他步骤同场景1,此处不再累述。

[0299] 在确定SRBi的类型从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载之后,终端设备的接收侧的数据处理方法包括:

[0300] 对于MAC层实体的接收侧:同场景3,此处不再累述。

[0301] 对于SRBi的RLC层实体的接收侧:

[0302] 将接收侧的缓存中包括的在SRBi类型转换前接收到,但还未递交到协议适配层实体的SRBi的RLC PDU按照类型转换前的包格式重组为RLC SDU,将RLC SDU中包含的数据按

序递交给SRBi的协议适配层实体。

[0303] 可选的,进一步还可包括:停止并重置SRBi的RLC层实体的所有计时器,包括用于检测丢失的RLC PDU的重排序计时器;重置SRBi的RLC层实体的所有状态变量为初始值。

[0304] 对于SRBi的协议适配层实体的接收侧:

[0305] 接收SRBi的RLC层实体因类型转换递交的协议适配层PDU,将其处理为PDCP PDU,递交给SRBi的PDCP层实体。

[0306] 对于SRBi的PDCP层实体的接收侧:

[0307] 接收SRBi的协议适配层实体因类型转换而递交的PDCP PDU,并按照正常从SRBi的协议适配层实体接收到PDCP PDU后的处理过程来处理。其他可选实施例同场景3,此处不再累述。

[0308] 对于场景1、场景2和场景3,在终端设备进行上述数据处理之后,终端设备的至少一个数据无线承载的上行数据传输过程参见附图5,DRBi的PDCP层实体的发送侧、协议适配层实体的发送侧、RLC层实体的发送侧以及MAC层实体的发送侧依次按照类型转换后的发送上行数据的过程发送上行数据。与DRBi对应的基站侧的MAC层实体、RLC层实体、协议适配层实体以及PDCP层实体依次按照类型转换后的接收上行数据的过程接收上行数据。

[0309] 对于场景1、场景2和场景3,在终端设备进行上述数据处理之后,终端设备的至少一个数据无线承载的下行数据传输过程参见附图6,DRBi的PDCP层实体的接收侧、协议适配层实体的接收侧、RLC层实体的接收侧以及MAC层实体的接收侧依次按照类型转换后的接收下行数据的过程接收下行数据。与DRBi对应的基站侧的MAC层实体、RLC层实体、协议适配层实体以及PDCP层实体依次按照类型转换后的发送下行数据的过程发送下行数据。

[0310] 对于场景4、场景5和场景6,在进行上述数据处理之后,终端设备的至少一个数据无线承载的上行数据传输过程参见附图7,DRBi的PDCP层实体的发送侧、RLC层实体的发送侧以及MAC层实体的发送侧依次按照类型转换后的发送上行数据的过程发送上行数据。与DRBi对应的基站侧的MAC层实体、RLC层实体以及PDCP层实体依次按照类型转换后的接收上行数据的过程接收上行数据。

[0311] 对于场景4、场景5和场景6,在终端进行上述数据处理之后,终端设备的至少一个数据无线承载的下行数据传输过程参见附图8,DRBi的PDCP层实体的接收侧、RLC层实体的接收侧以及MAC层实体的接收侧依次按照类型转换后的接收下行数据的过程接收下行数据。与DRBi对应的基站侧的MAC层实体、RLC层实体以及PDCP层实体依次按照类型转换后的发送下行数据的过程发送下行数据。

[0312] 可选的,对于上行数据传输,还包括:基站确定没有接收到的上行数据包的序列号,通过PDCP层实体向终端设备发送PDCP状态报告,用来通知没有正确接收的DRBi的上行数据包的序列号,终端设备根据PDCP状态报告向基站重发这些数据包。可选的,基站可以配置PDCP层实体是否需要发送PDCP状态报告。

[0313] 可选的,对于上行数据传输,还包括:基站确定没有接收到的SRBi的上行数据包的序列号,通过PDCP层实体向终端设备发送PDCP状态报告,用来通知没有正确接收的SRBi的上行数据包的序列号,终端设备根据PDCP状态报告向基站重发SRBi的这些数据包。其中,SRBi的PDCP状态报告的格式和内容,与DRBi的PDCP状态报告不同。

[0314] 下面结合附图对第二类数据处理方法进行详细描述。

[0315] 本申请提供的如图9所示的一种数据处理方法,来解决当一个终端设备的无线承载的类型发生第I类型和第III类型间的转换时,如何避免产生丢包的技术问题,主要包括:

[0316] 步骤S1:第一设备确定所述第一设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;

[0317] 步骤S2:所述第一设备接收第二设备发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第一设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;

[0318] 其中,所述第一设备为终端设备,所述第二设备为基站;或者,所述第一设备为基站,所述第二设备为终端设备。

[0319] 可选的,所述第一指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

[0320] 可选的,步骤S2之后还包括:

[0321] 所述第一设备接收所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元;

[0322] 所述第一设备根据所述第一指示信息和所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;

[0323] 所述第一设备根据所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体,所述上层实体为所述至少一个无线承载类型转换前,或者所述至少一个无线承载类型转换后所述至少一个无线承载的RLC协议层的上层实体。

[0324] 可选的,所述第一指示信息包含RLC序列号时,所述第一设备获取第一指示信息,包括:

[0325] 所述第一设备接收第二设备发送的所述至少一个无线承载的RRC连接重配消息,所述RRC连接重配消息中包含所述第一指示信息或者,

[0326] 所述第一设备接收所述第二设备发送的所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元;所述RLC控制协议数据单元中包含所述第一指示信息。

[0327] 可选的,所述第一指示信息不包含RLC序列号时,所述第一设备获取第一指示信息,包括:

[0328] 所述第一设备接收所述第二设备发送的MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第一指示信息。

[0329] 可选的,还包括:

[0330] 所述第一设备向所述第二设备发送第二指示信息;所述第二指示信息用于通知所述第二设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0331] 可选的,所述第二指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线

承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

[0332] 可选的,所述第二指示信息包含RLC序列号时,所述第一设备向所述第二设备发送第二指示信息,包括:

[0333] 所述第一设备向所述第二设备发送所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息,所述RRC连接重配完成消息中包括所述第二指示信息;或者,

[0334] 所述第一设备向所述第二设备发送所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元,所述RLC控制协议数据单元中包括所述第二指示信息。

[0335] 可选的,所述第二指示信息不包含RLC序列号时,所述第一设备向所述第二设备发送第二指示信息,包括:所述第一设备向所述第二设备发送MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第二指示信息。下面结合具体的实施例进行说明。

[0336] 本申请提供一种终端设备侧的数据处理方法,包括:

[0337] 终端设备确定所述终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;

[0338] 所述终端设备获取第一指示信息,所述第一指示信息用于指示在所述至少一个无线承载类型转换后,所述终端设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;

[0339] 在所述终端设备获取第一指示信息之后还包括:

[0340] 所述终端设备接收所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元;所述终端设备根据所述第一指示信息和所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体。

[0341] 其中,终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型,包括可以从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载,也可以从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0342] 可选的,所述第一指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

[0343] 所述第一指示信息包含RLC序列号时,所述终端设备根据所述第一指示信息和所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体,具体包括:

[0344] 终端设备根据所述第一指示信息和所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;

[0345] 终端设备根据所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类

型,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体为PDCP层实体还是协议适配层实体。

[0346] 在此基础上,第一种可能的实现方式中,所述终端设备获取第一指示信息,包括:

[0347] 所述终端设备接收基站发送的所述至少一个无线承载的RRC连接重配消息,所述RRC连接重配消息中包含所述第一指示信息。

[0348] 例如,对于下行数据的传输,为了让作为中继终端的终端设备eRelay UE知道在一个无线承载发生类型转换后,接收到的来自该无线承载上的数据包在RLC层处理完后需要递交给PDCP层还是递交给Adaptation layer层,基站在RRC连接重配消息(RRC Connection Reconfiguration)中通知eRelay UE所述发生类型转换的无线承载的一个RLC PDU的序列号,该RLC PDU为包含按照类型转换后对应的包格式封装的RLC SDU的第一个RLC PDU所对应的序列号。或者,该RLC PDU为包含按照类型转换前对应的包格式封装的RLC SDU的最后一个RLC PDU所对应的序列号。

[0349] 当一个无线承载从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载时,第III类型无线承载的RLC SDU的格式如下图3(d)所示,第I类型无线承载的RLC SDU的格式如图3(e)所示。下面以一个无线承载从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载后的下行数据的传输情况为例,具体说明上述方法如何实施:

[0350] 首先,在RRC连接重配消息中,基站通知eRelay UE在发生类型转换的无线承载上传输RLC PDU的RLC序列号,RLC序列号是指包含如图3(e)所示的RLC SDU的第一个RLC PDU所对应的序列号;或者RLC序列号是指包含如图3(d)所示的RLC SDU的最后一个RLC PDU所对应的序列号。

[0351] 其次,在所述无线承载发生类型转换后,当eRelay UE接收到来自所述无线承载的RLC PDU时,eRelay UE根据该RLC PDU中包含的序列号,判断接收的该RLC PDU处理后需要递交给PDCP层实体,还是递交给协议适配层实体。

[0352] 例如,对于一个DRB,第一指示信息中的RLC序列号是包含如图3(e)所示的该DRB的RLC SDU的第一个RLC PDU所对应的序列号,如RLC序列号为99。如果该DRB发生类型转换后,eRelay UE接收到来自该DRB的RLC PDU包含的序列号为100,则eRelay UE判断接收的该RLC PDU在RLC层实体处理后需要递交给协议适配层实体,PDCP层实体。如果该DRB发生类型转换后,eRelay UE接收到来自该DRB的RLC PDU包含的序列号为98,则eRelay UE判断接收的该RLC PDU在RLC层实体处理后需要递交给PDCP层实体。

[0353] 当一个无线承载从第I类型转换为第III类型后,针对下行数据传输的操作同上述情况。当所述无线承载转换为第III类型之后,为了能处理基站侧缓存的类型转换前的数据包,eRelay UE在所述无线承载发生类型转换后,需要继续使用RLC层实体的上层实体Adaptation layer一段时间。在确定已经处理完基站侧缓存在所有类型转换前的数据包后,eRelay UE可以选择释放所述Adaptation layer。

[0354] 值得说明的是,在此实施例,当基站通过RRC连接重配消息通知eRelay UE相应的RLC序列号后,基站和eRelay UE侧不能再对当前RLC层缓存的在类型转换前收到的RLC SDU进行级联和分割的操作。

[0355] 在此基础上,第二种可能的设计中,所述终端设备获取第一指示信息,包括:

[0356] 所述终端设备接收所述基站发送的所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单

元;所述RLC控制协议数据单元中包含所述第一指示信息。

[0357] 例如,首先,新定义一种RLC控制PDU。所述RLC控制PDU用来通知第一指示信息中包含的上述RLC序列号,所述RLC序列号为所述终端设备的至少一个无线承载的RLC PDU的序列号,该RLC PDU为包含按照类型转换后对应的包格式封装的RLC SDU的第一个RLC PDU所对应的序列号。或者,该RLC PDU为包含按照类型转换前对应的包格式封装的RLC SDU的最后一个RLC PDU所对应的序列号。

[0358] 其次,基站在发生类型的转换的无线承载上发送该无线承载相应的上述RLC控制PDU。因此,当终端设备在该无线承载上收到所述RLC控制PDU后,便可以获知针对该无线承载上传输的RLC PDU中包含的数据部分,哪些需要递交给PDCP层,哪些需要递交给Adaptation layer层。

[0359] 可选的,如图10所示,基站侧通过该无线承载的RLC层实体下发包含上述RLC控制PDU的第一指示信息,终端设备侧通过该无线承载的RLC层实体接收基站发送的包含上述RLC控制PDU的第一指示信息。

[0360] 可选的,如图11(a)、如图11(b)和如图11(c)所示,RLC控制PDU的3种格式示例,分别对应RLC SN的长度为5bit,10bit和16bit。其中,RLC控制PDU的格式中包含的各个字段的含义如下:

[0361] D/C字段占用1bit,用于指示包含RLC序列号的RLC PDU为RLC数据PDU还是RLC控制PDU。

[0362] CPT字段占用3bit,用于指示该控制PDU的类型(control PDU type),如果是RLC控制PDU,用于指示该控制PDU的类型。目前该域的取值的定义如下表1所示。针对所述新定义的控制PDU,需要用目前的一个预留值来只指示其类型。例如,可以用001来表示所述新定义的control PDU。

[0363] R为预留比特。

[0364] SN:为该RLC PDU的序列号,可以为包含按照类型转换后对应的包格式封装的RLC SDU的第一个RLC PDU所对应的序列号,或者包含按照类型转换前对应的包格式封装的RLC SDU的最后一个RLC PDU所对应的序列号。其长度可以为5bit,10bit和16bit。实际使用长度由基站配置。

[0365] 可选的,对于下行数据传输,该控制PDU的一种产生时机为:当基站的RLC层实体在传输完包含最后一个类型转换前从上层实体接收到的RLC SDU的RLC PDU后;或者基站的RLC层实体确定包含最后一个类型转换前从上层实体接收到的RLC SDU的RLC PDU的序列号后,产生所述RLC控制PDU。或者,当基站的RLC层实体在传输完包含第一个类型转换后从上层实体接收到的RLC SDU的RLC PDU后;或者基站的RLC层实体确定包含第一个类型转换后从上层实体接收到的RLC SDU的RLC PDU的序列号后,产生所述RLC控制PDU。

[0366] 可选的,对于下行数据传输,当一个无线承载发生类型转换后,终端设备的RLC层实体直到接收到基站发送的所述RLC控制PDU后,才将一个RLC PDU组装得到的RLC SDU按序递交给相应的上层实体,即PDCP 1层实体或者Adaptation layer实体。

[0367] 表1

	Value	Description
	000	STATUS PDU
[0368]	001-1	Reserved
	11	(PDUs with this coding will be discarded by the receiving entity for this release of the protocol)

[0369] 可选的,在第一指示信息中并不包括RLC序列号时,所述终端设备接收所述基站发送的MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第一指示信息。

[0370] 基于此,在所述第一指示信息不包含RLC序列号时,所述终端设备根据所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中的指示信息,确定所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体。

[0371] 可选的,MAC子头中的指示信息包括:指示值为0时,表示该MAC SDU中包含的数据应该在RLC层实体处理后发送给PDCP层实体。指示值为1时,表示该MAC SDU中包含的数据应该在RLC层实体处理后发送给协议适配层实体。或者反过来。

[0372] 例如:通过MAC层来实现上述通知。

[0373] MAC PDU的格式如图12所示,一个MAC PDU中可能包含多个MAC SDU,每个MAC SDU来自一个无线承载的逻辑信道。每个MAC SDU中都有一个与之对应的MAC子头(Subheader)。一个MAC SDU的MAC subheader中包含逻辑信道标识字段(Logical channel ID,LCID)和预留比特(R bit)字段,还包括其它字段。

[0374] 其中,一个MAC SDU的MAC subheader的LCID字段用于指示该MAC SDU来自于哪个无线承载的逻辑信道。这样,根据LCID,接收端设备便可以知道该逻辑信道对应的MAC SDU应该递交给哪个RLC实体。

[0375] 其中,一个MAC SDU的MAC subheader中的R字段,现有技术中该R字段的比特的值目前只会设置为0。

[0376] 本申请中,可以配置一个MAC SDU的MAC subheader中的R字段的比特值为0时,表示该MAC SDU中包含的数据应该在RLC层实体处理后发送给PDCP层实体,R字段的比特值为1时,表示该MAC SDU中包含的数据应该在RLC层实体处理后发送给协议适配层实体。或者反过来也可以。

[0377] 无论是上行数据传输,还是下行数据传输,对于发送端设备来说,当一个无线承载发生转换后,当该无线承载对应的RLC层实体开始传输包含按照类型转换后的包格式封装的RLC SDU的RLC PDU时,RLC实体在将所述RLC PDU递交给MAC层时,同时通过一个指示通知MAC层,该RLC PDU中包含的是按照类型转换后的包格式封装的RLC SDU。当该无线承载对应的RLC层实体在一段时间内仍然传输包含按照类型转换前的包格式封装的RLC SDU的RLC PDU时,RLC实体在将所述RLC PDU递交给MAC层实体时,同时通过一个指示通知MAC层,该RLC PDU中包含的是按照类型转换前的包格式封装的RLC SDU。无论是上行数据传输,还是下行数据传输,对于接收端设备来说,在MAC层实体收到一个MAC PDU后,根据每个MAC SDU对应的subheader中的LCID,判断所述每个MAC SDU是否来自一个发生类型转换的无线承载。如果是,那么根据其subheader中的Rbit的值,判断该MAC SDU中包含的RLC的数据包的包格式。并在递交MAC SDU给RLC层时,同时通知RLC层实体RLC数据包的包格式。RLC层实体根据

MAC层实体通知的结果,便知道将RLC数据包中包含的数据部分递交给PDCP层实体,还是递交给协议适配层实体。

[0378] 上述方法流程是基站向终端设备发送第一指示信息,来指示在所述至少一个无线承载类型转换后,所述终端设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0379] 对于上行数据的传输,为了让基站知道在一个无线承载发生类型转换后,接收到的来自该无线承载上的数据包在RLC层处理完后需要递交给PDCP层还是递交给Adaptation layer层,eRelay UE需要向基站发送通知。

[0380] 基于此发明构思,终端设备侧的数据处理方法,还包括:

[0381] 所述终端设备向所述基站发送第二指示信息;所述第二指示信息用于通知在所述至少一个无线承载类型转换后,所述基站接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0382] 可选的,所述第二指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

[0383] 在此基础上,第一种可能的实现方式中,所述终端设备向所述基站发送所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息,所述RRC连接重配完成消息中包括所述第二指示信息。

[0384] 例如,终端通过RRC连接重配完成消息(RRC Connection Reconfiguration Complete)通知基站所述发生类型转换的无线承载上传的一个RLC PDU所对应的RLC序列号,该RLC PDU包含按照类型转换后对应的包格式封装的RLC SDU的第一个RLC PDU所对应的序列号;或者该RLC PDU包含按照类型转换前对应的包格式封装的RLC SDU的最后一个RLC PDU所对应的序列号。

[0385] 其中,eRelay UE通过RRC连接重配完成消息通知基站相应的RLC序列号的实现方式,与上述方法流程中基站通过RRC连接重配消息通知eRelay UE相应的RLC序列号的实现方式类似,此处不再累述。

[0386] 值得说明的是,在此实施例中,当eRelay UE通过RRC连接重配完成消息通知基站相应的RLC序列号后,基站和eRelay UE侧不能再对当前RLC层缓存的在类型转换前收到的RLC SDU进行级联和分割的操作。

[0387] 在此基础上,第二种可能的设计中,所述终端设备向所述基站发送所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元,所述RLC控制协议数据单元中包括所述第二指示信息。其中,所述RLC控制协议数据单元是所述第一用户设备的所述至少一个无线承载的RLC层实体确定类型转换前处理的最后一个RLC PDU的序列号之后生成的。

[0388] 可选的,对于上行数据传输,终端设备通过该无线承载的RLC层实体向基站发送包含上述RLC控制PDU的第一指示信息,基站通过该无线承载的RLC层实体接收终端设备发送的包含上述RLC控制PDU的第一指示信息。

[0389] 对于上行数据传输,终端设备通过RLC控制PDU通知基站第一指示信息中的RLC序

列号方式,与上述实施例中基站向终端通知第一指示信息中的RLC序列号的方式相似,此处不再累述。

[0390] 对于上行数据传输,基站根据RLC控制PDU指示的RLC序列号,可以获知RLC数据包的包格式的方式,以及将一个RLC PDU组装得到的RLC SDU按序递交给PDCP层实体,还是递交给协议适配层实体。

[0391] 可选的,对于上行数据传输,该控制PDU的一种产生时机为:当终端设备的RLC层实体在传输完包含最后一个类型转换前从上层实体接收到的RLC SDU的RLC PDU后;或者终端设备的RLC层实体确定包含最后一个类型转换前从上层实体接收到的RLC SDU的RLC PDU的序列号后,产生所述RLC控制PDU。或者,当终端设备的RLC层实体在传输完包含第一个类型转换后从上层实体接收到的RLC SDU的RLC PDU后;或者终端设备的RLC层实体确定包含第一个类型转换后从上层实体接收到的RLC SDU的RLC PDU的序列号后,产生所述RLC控制PDU。

[0392] 可选的,对于上行数据传输,当一个无线承载发生类型转换后,基站的RLC层实体直到接收到终端设备发送的所述RLC控制PDU后,才将一个RLC PDU组装得到的RLC SDU按序递交给相应的上层实体,即PDCP 1层实体或者Adaptation layer实体。

[0393] 可选的,当所述第二指示信息不包含RLC序列号时,一种可能的实现方式中,所述终端设备向所述基站发送MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第二指示信息。具体实现方式参见上述实施例中的相关内容,此处不再累述。

[0394] 基于相同的发明构思,本申请还提供了基站侧的数据处理方法,来解决当一个终端设备的无线承载的类型发生第I类型和第III类型间的转换时,如何避免产生丢包的技术问题。

[0395] 本申请提供的基站侧的数据处理方法,包括:

[0396] 基站配置终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;

[0397] 在进行下行数据传输时,基站向终端设备发送第一指示信息,其中,所述第一指示信息用于指示在所述终端设备的至少一个无线承载类型转换后,所述终端设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0398] 可选的,所述第一指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

[0399] 进一步的,所述基站向所述终端设备发送所述至少一个无线承载的RRC连接重配消息,所述RRC连接重配消息中包含所述第一指示信息;或者,

[0400] 所述基站向所述终端设备发送所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元,所述RLC控制协议数据单元中包含所述第一指示信息。

[0401] 可选的,所述基站向所述终端设备发送MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第一指示信息。

[0402] 可选的,还包括:

[0403] 所述基站接收所述终端设备发送的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示在所述至少一个无线承载类型转换后,所述基站接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0404] 在所述基站获取第一指示信息之后还包括:

[0405] 所述基站接收所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元;所述基站根据所述第一指示信息和所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体。

[0406] 可选的,所述第二指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

[0407] 在所述第二指示信息包含RLC序列号时,所述基站根据所述第一指示信息和所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体,具体包括:

[0408] 基站根据所述第一指示信息和所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;

[0409] 基站根据所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体为PDCP层实体还是协议适配层实体。

[0410] 进一步的,所述基站接收所述终端设备发送的所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息,所述RRC连接重配完成消息中包含所述第二指示信息;或者,

[0411] 所述基站接收所述终端设备发送的所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元,所述RLC控制协议数据单元中包含所述第二指示信息。

[0412] 进一步的,所述基站接收所述终端设备发送的所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息,所述第二指示信息包含在所述RRC连接重配完成消息中。

[0413] 在所述第一指示信息不包含RLC序列号时,所述基站接收所述终端设备发送的MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中包括所述第二指示信息。

[0414] 在所述第一指示信息不包含RLC序列号时,所述基站根据所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中的指示信息,确定所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体。

[0415] 可选的,MAC子头中的指示信息包括:指示值为0时,表示该MAC SDU中包含的数据应该在RLC层实体处理后发送给PDCP层实体指示值为1时,表示该MAC SDU中包含的数据应该在RLC层实体处理后发送给协议适配层实体。或者反过来。

[0416] 基站侧的数据处理方法与前述终端侧的数据处理方法相同,此处不再详述。

[0417] 除了上述两种数据处理方法,本申请还提供第三种数据处理方法,用以实现如何通知终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型无线承载转换为第二类型无线承载。

[0418] 本申请提供的终端侧的第三种数据处理方法,主要包括:

[0419] 终端设备接收基站发送的第一配置信息,所述第一配置信息,用于配置所述终端设备的至少一个无线承载由第一类型无线承载转换为第二类型无线承载;

[0420] 根据所述第一配置信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载。

[0421] 一种可能的实施例中,所述终端设备根据所述第一配置信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载,包括:

[0422] 所述终端设备根据所述第一配置信息中携带的所述至少一个无线承载的标识,确定所述至少一个无线承载为当前配置的无线承载,且确定所述至少一个无线承载的类型为第一类型无线承载时,

[0423] 若所述第一配置信息中包括第三指示信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载;

[0424] 其中,所述第一类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDCP层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:PDCP层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;所述第三指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第二类型无线承载。

[0425] 在此实施例中,终端设备根据第一配置信息,可以确定出所述终端设备的至少一个无线承载由第III类型无线承载转换为第I类型无线承载。

[0426] 一种可能的实施例中,所述终端设备根据所述第一配置信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载,包括:

[0427] 所述终端设备根据所述第一配置信息中携带的所述至少一个无线承载的标识,确定所述至少一个无线承载为当前配置的无线承载,且确定所述至少一个无线承载的类型为第一类型无线承载时,

[0428] 若所述第一配置信息中不包括第四指示信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载;

[0429] 其中,所述第一类型无线承载包括:PDCP层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDCP层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道,所述第四指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第一类型无线承载。

[0430] 在此实施例中,终端设备根据第一配置信息,可以确定出所述终端设备的至少一个无线承载由第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0431] 可选的,所述第一配置信息包含于RRC连接重配置消息中。

[0432] 本申请提供的基站侧的第三种数据处理方法,主要包括:

[0433] 基站向所述终端设备发送第一配置信息,所述第一配置信息用于配置将所述终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型无线承载转换为第二类型无线承载,其中,所述第一配置信息中至少包括所述至少一个无线承载的标识。

[0434] 一种可能的实施例中,为了配置所述终端设备的至少一个无线承载由第III类型无线承载转换为第I类型无线承载,即若所述第一类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDCP层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:PDCP

层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;则所述第一配置信息包括所述至少一个无线承载的标识,还包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第二类型无线承载。

[0435] 可选的,所述第一配置信息包含于RRC连接重配置消息中。

[0436] 一种可能的实施例中,为了配置所述终端设备的至少一个无线承载由第I类型无线承载转换为第III类型无线承载,即若所述第一类型无线承载包括:PDPC层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDPC层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道;则

[0437] 所述第一配置信息中包括所述至少一个无线承载的标识,但不包括第四指示信息,所述第四指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第一类型无线承载。

[0438] 可选的,所述第一配置信息包含于RRC连接重配置消息中。

[0439] 下面结合具体的实施例进行说明。

[0440] 当基站为eRelay UE新配置一个无线承载时,需要让eRelay UE知道该无线承载的类型。当基站为eRelay UE重配置一个无线承载时,需要让eRelay UE知道是保持无线承载的类型不变,重新配置其相关参数还是通过重配来改变无线承载的类型。目前增加和修改数据无线承载和信令无线承载,分别是通过在RRC连接重配消息中包含SRB-To AddMod信息和DRB-To Add Mod信息来实现的。

[0441] 基于此,可以基于SRB-To AddMod信息和DRB-To Add Mod信息来配置指示信息,以便指示当前配置的SRB或SRB从第III类型无线承载转换为第I类型无线承载,以及指示当前配置的SRB或SRB从第I类型无线承载转换为第III类型无线承载。

[0442] 一种可能的实现方式中,对于SRB和DRB,在SRB-ToAddMod和DRB-ToAddMod包含的信息中增加指示信息A,指示所述配置的无线承载为第I类型无线承载不是第III类型无线承载。对于SRB和DRB,在所述指示信息A中增加一个指示信息B,用来指示无线承载类型的转换。对于DRB,通过DRB-ToAddMod中包含对应当EPS bearer ID来指示所述增加的无线承载不是第II类型无线承载。

[0443] 基于上述配置方法,对于eRelay UE的一个无线承载的增加,重配以及类型转换指示如下:

[0444] 步骤1:当eRelay UE接收到基站发送的包含DRB-ToAddMod的RRC连接重配消息时,对于一个包含在DRB-ToAddMod中的DRB ID:

[0445] 如果该DRB不是eRelay UE当前配置的DRB,那么该情况对应于新增加一个DRB的情况,进入步骤2;

[0446] 如果该DRB是eRelay UE当前配置的DRB,进入步骤3;

[0447] 步骤2:在确定是新增加一个DRB的情况下,如果在DRB-ToAddMod中包含EPS bearer ID,但是不包含上述指示信息A,那么该情况对应为新增加一个第III类型的DRB;

[0448] 在确定是新增加一个DRB的情况下,如果在DRB-ToAddMod中不包含EPS bearer ID,但是包含上述指示信息A,那么该情况对应为新增加一个第II类型的DRB;

[0449] 在确定是新增加一个DRB的情况下,如果在DRB-ToAddMod中包含EPS bearer ID,同时包含上述指示信息A,那么该情况对应为新增加一个第I类型的DRB;

[0450] 步骤3:在确定该DRB是eRelay UE当前配置的一个DRB的情况下,要么重配置所述DRB的情况,要么是对所述DRB进行类型转换的情况;

[0451] 进一步的,如果所述DRB为一个第III类型的DRB,且DRB-ToAddMod中不包含所述指示信息A,那么该情况对应为重配置所述DRB;

[0452] 进一步的,如果所述DRB为一个第III类型的DRB,且DRB-ToAddMod中包含所述指示信息A,那么该情况对应为将所述DRB从第III类型DR转换为第I类型DRB;

[0453] 进一步的,如果所述DRB为一个第II类型的DRB,且DRB-ToAddMod中包含所述指示信息A,但是所述指示信息A中不包含所述指示信息B,那么该情况对应为重配置所述DRB;

[0454] 进一步的,如果所述DRB为一个第II类型的DRB,且DRB-ToAddMod中包含所述指示信息A,同时所述指示信息A中包含所述指示信息B,那么该情况对应为将所述DRB从第II类型DRB转换为第I类型DRB;

[0455] 进一步的,如果所述DRB为一个第I类型的DRB,且DRB-ToAddMod中包含所述指示信息A,但是所述指示信息A中不包含所述指示信息B,那么该情况对应为重配置所述DRB;

[0456] 进一步的,如果所述DRB为一个第I类型的DRB,且DRB-ToAddMod中包含所述指示信息A,同时所述指示信息A中包含所述指示信息B,那么该情况对应为将所述DRB从第I类型DRB转换为第二类型DRB;

[0457] 进一步的,如果所述DRB为一个第I类型的DRB,且DRB-ToAddMod中不包含所述指示信息A,那么该情况对应为将所述DRB从第I类型DRB转换为第III类型DRB。

[0458] SRB只有第I类型和第III类型,因此,SRB的增加,重配和类型转换的配置方法同上,除了不涉及所有与第II类型无线承载相关的配置。

[0459] 基于上述方法实施例,本申请实施例还提供一种基站和终端设备,用以解决现有技术中存在的当一个无线承载的类型发生第I类型和第III类型间的转换时,如何避免产生丢包的技术问题的问题。基站和终端设备执行的相关方法步骤与上述方法实施例中的实施可以相互参见,重复之处不再赘述。

[0460] 基于相同构思,本申请实施例提供一种用于执行数据处理方法的终端设备,如图13所示,该终端设备1000包括处理器1001和收发器1004,其中:

[0461] 收发器1004,用于支持终端与基站之间的通信,向基站发送上述通信系统中资源分配的方法中所涉及的信息或者指令。

[0462] 处理器1001被配置为支持终端执行上述数据处理方法中相应的功能。

[0463] 可选地,还包括存储器1002和通信接口1003;其中,处理器1001、存储器1002、通信接口1003和收发器1004通过总线1005相互连接。

[0464] 可选地,所述存储器用于与处理器耦合,其保存终端必要的程序指令和数据。

[0465] 处理器1001可以是中央处理器(central processing unit,CPU),网络处理器(network processor,NP)或者CPU和NP的组合。处理器还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),可编程逻辑器件(programmable logic device,PLD)或其组合。上述PLD可以是复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device,CPLD),现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array,FPGA),通用阵列逻辑(generic array logic,GAL)或其任意组合。

[0466] 存储器1002以包括易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random-access memory, RAM);存储器也可以包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如快闪存储器(flash memory),硬盘(hard disk drive, HDD)或固态硬盘(solid-state drive, SSD);存储器还可以包括上述种类的存储器的组合。

[0467] 通信接口1003可以为有线通信接入口,无线通信接口或其组合,其中,有线通信接口例如可以为以太网接口。以太网接口可以是光接口,电接口或其组合。无线通信接口可以为WLAN接口。

[0468] 收发器1004可以是有线收发机,无线收发机或其组合。有线收发机例如可以为以太网接口。以太网接口可以是光接口,电接口或其组合。无线收发机例如可以为无线局域网通信接口,蜂窝网络通信接口或其组合。

[0469] 总线1005可以是外设部件互连标准(peripheral component interconnect, 简称PCI)总线或扩展工业标准结构(extended industry standard architecture, EISA)总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。总线1005可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器代表的一个或多个处理器1001和存储器1002代表的存储器的各种电路链接在一起。总线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,本申请不再对其进行进一步描述。收发器1004提供用于在传输介质上与各种其他设备通信的单元。处理器1001负责管理总线架构和通常的处理,存储器1002可以存储处理器1001在执行操作时所使用的数据。

[0470] 本申请的处理器1001、收发器1004既可以执行本申请第一种数据处理方法中与终端设备有关的步骤,又可以执行本申请第二种数据处理方法中与终端设备有关的步骤。

[0471] 本申请的处理器1001、收发器1004既执行本申请第一种数据处理方法中与终端设备有关的步骤时具体包括:

[0472] 处理器1001,用于确定所述终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;丢弃所述至少一个无线承载的无线链路控制协议RLC层实体发送侧缓存的RLC协议数据单元和/或RLC业务数据单元;将所述至少一个无线承载的RLC层实体接收侧已接收到的RLC协议数据单元组装成RLC业务数据单元,并将所述RLC业务数据单元按序递交给所述RLC层实体的上层实体;其中,所述上层实体为所述至少一个无线承载类型转换前所述RLC层实体的上层实体。

[0473] 可选的,处理器1001,还用于:停止并重置所述至少一个无线承载的RLC层实体的所有计时器;以及将所述至少一个无线承载的RLC层实体的所有状态变量重置为初始值。

[0474] 可选的,所述至少一个无线承载的类型为第一类型时,所述RLC层实体的上层实体为分组数据汇聚协议PDCP层实体;所述至少一个无线承载的类型为第二类型时,所述RLC层实体的上层实体为适配协议层实体;

[0475] 或者,所述至少一个无线承载的类型为第一类型时,所述RLC层实体的上层实体为适配协议层实体;所述至少一个无线承载的类型为第二类型时,所述RLC层实体的上层实体为所述PDCP层实体。

[0476] 可选的,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的数据无线承载或使用RLC确认模式的信令无线承载,处理器1001,还用于:重传所述至少一个无线承载的PDCP层实体

未发送成功的PDCP协议数据单元,所述PDCP协议数据单元为所述至少一个无线承载类型转换前递交给底层实体,但所述底层实体还未反馈确认成功接收的PDCP协议数据单元;其中,所述底层实体为所述至少一个无线承载类型转换前所述PDCP层实体的底层实体;

[0477] 所述终端设备生成并发送PDCP状态报告,所述PDCP状态报告用于通知基站未成功接收的PDCP业务数据单元的序列号。

[0478] 可选的,若所述至少一个无线承载为使用RLC确认模式的信令无线承载,处理器1001,还用于:将所述至少一个无线承载的PDCP实体用于记录下一个发送的PDCP业务数据单元的序列号的变量的值以及超帧号的值重置为0;将所述至少一个无线承载的PDCP实体用于记录下一个接收的PDCP业务数据单元的序列号的变量的值以及超帧号的值重置为0。

[0479] 可选的,处理器1001,还用于重置媒体接入控制MAC层实体。

[0480] 可选的,处理器1001,还用于执行以下特征中的至少一个:

[0481] 清空媒体接入控制MAC层实体的全部上行HARQ进程的缓存,

[0482] 将所有上行HARQ进程的新数据指示信息置为0,

[0483] 清空媒体接入控制MAC层实体的全部下行HARQ进程的缓存,

[0484] 针对每一下行HARQ进程,将其后续接收到的传输块视为该传输块的第一次传输。

[0485] 可选的,处理器1001,还用于接收所述至少一个无线承载在类型转换后的MAC协议数据单元;

[0486] 若所述MAC协议数据单元的初次接收是在所述至少一个无线承载类型转换前,且所述MAC协议数据单元中包含所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,则将所述至少一个无线承载的所述MAC业务数据单元丢弃。

[0487] 本申请的处理器1001、收发器1004执行本申请第二种数据处理方法中与终端设备有关的步骤时具体包括:

[0488] 终端1000的处理器1001和收发器1004执行以下功能:

[0489] 处理器1001用于:确定所述终端设备的至少一个无线承载的类型由第一类型转换为第二类型;获取第一指示信息,所述第一指示信息用于指示在所述至少一个无线承载类型转换后,所述终端设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0490] 可选的,所述第一指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的第一个RLC协议数据单元。

[0491] 可选的,收发器1004用于:接收基站发送的所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元;

[0492] 处理器1001还用于:根据所述第一指示信息和所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;根据所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体,所述上层实体为所述至少一个无线承载类型转换前,或者所述至少一

个无线承载类型转换后所述至少一个无线承载的RLC协议层的上层实体。

[0493] 可选的,收发器1004用于:接收基站发送的所述至少一个无线承载的RRC连接重配消息,所述RRC连接重配消息中包含所述第一指示信息;或者,接收所述基站发送的所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元;所述RLC控制协议数据单元中包含所述第一指示信息。

[0494] 可选的,收发器1004用于:接收所述基站发送的MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第一指示信息。

[0495] 可选的,收发器1004还用于:向所述基站发送第二指示信息;所述第二指示信息用于通知在所述至少一个无线承载类型转换后,所述基站接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0496] 可选的,所述第二指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元。

[0497] 可选的,收发器1004用于:向所述基站发送所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息,所述RRC连接重配完成消息中包含所述第二指示信息;或者,向所述基站发送所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元,所述RLC控制协议数据单元中包含所述第二指示信息。

[0498] 可选的,收发器1004用于:向所述基站发送MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第二指示信息。

[0499] 本申请的处理器1001、收发器1004还可执行本申请第三种数据处理方法中与终端设备有关的步骤时具体包括:

[0500] 收发器1004用于:接收基站发送的第一配置信息,所述第一配置信息,用于配置所述终端设备的至少一个无线承载由第一类型无线承载转换为第二类型无线承载;

[0501] 处理器1001用于:根据所述第一配置信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载。

[0502] 可选的,处理器1001用于:根据所述第一配置信息中携带的所述至少一个无线承载的标识,确定所述至少一个无线承载为当前配置的无线承载,且确定所述至少一个无线承载的类型为第一类型无线承载时,若所述第一配置信息中包含第三指示信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载;

[0503] 其中,所述第一类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDCP层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:PDCP层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;所述第三指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第二类型无线承载。

[0504] 可选的,处理器1001用于:所述终端设备根据所述第一配置信息中携带的所述至少一个无线承载的标识,确定所述至少一个无线承载为当前配置的无线承载,且确定所述

至少一个无线承载的类型为第一类型无线承载时,若所述第一配置信息中不包括第五指示信息,确定所述至少一个无线承载的类型由所述第一类型无线承载转换为所述第二类型无线承载;

[0505] 其中,所述第一类型无线承载包括:PDCCP层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDCCP层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道,所述第五指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第一类型无线承载。

[0506] 在一种可能的实现方式中,该终端包括多个功能模块,用于执行本申请所涉及的前述实施例中与终端相关的方法步骤,解决如何避免产生丢包的技术问题。

[0507] 如图14所示,终端2000包括处理单元2001和收发单元2002。需要说明的是,处理单元2001或者收发单元2002所执行的操作都可以视为是终端2000的操作。所述终端2000中的处理单元2001可以由终端2000中的处理器实现,所述收发单元2002可以由终端2000中的收发器实现。

[0508] 关于该终端内装置或器件的功能的详细描述可以参照本申请前述实施例的相关内容,在此不做赘述。

[0509] 基于相同构思,本申请提供一种基站3000,如图15所示,该基站3000包括处理器3001和收发器3004,其中:

[0510] 收发器3004,用于支持终端与基站之间的通信,向终端设备发送上述数据处理方法中所涉及的信息或者指令。

[0511] 处理器3001被配置为支持基站执行上述数据处理方法中相应的功能。

[0512] 可选地,还包括存储器3002和通信接口3003;其中,处理器3001、存储器3002、通信接口3003和收发器3004通过总线3005相互连接。

[0513] 可选地,所述存储器用于与处理器耦合,其保存基站必要的程序指令和数据。

[0514] 处理器3001可以是中央处理器(central processing unit,CPU),网络处理器(network processor,NP)或者CPU和NP的组合。处理器还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),可编程逻辑器件(programmable logic device,PLD)或其组合。上述PLD可以是复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device,CPLD),现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array,FPGA),通用阵列逻辑(generic array logic,GAL)或其任意组合。

[0515] 存储器3002以包括易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random-access memory,RAM);存储器也可以包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如快闪存储器(flash memory),硬盘(hard disk drive,HDD)或固态硬盘(solid-state drive,SSD);存储器还可以包括上述种类的存储器的组合。

[0516] 通信接口3003可以为有线通信接入口,无线通信接口或其组合,其中,有线通信接口例如可以为以太网接口。以太网接口可以是光接口,电接口或其组合。无线通信接口可以为WLAN接口。

[0517] 收发器3004可以是有线收发机,无线收发机或其组合。有线收发机例如可以为以太网接口。以太网接口可以是光接口,电接口或其组合。无线收发机例如可以为无线局域网

通信接口,蜂窝网络通信接口或其组合。

[0518] 总线3005可以是外设部件互连标准(peripheral component interconnect,简称PCI)总线或扩展工业标准结构(extended industry standard architecture,EISA)总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。总线3005可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器代表的一个或多个处理器3001和存储器3002代表的存储器的各种电路链接在一起。总线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,本申请不再对其进行进一步描述。收发器3004提供用于在传输介质上与各种其他设备通信的单元。处理器3001负责管理总线架构和通常的处理,存储器3002可以存储处理器3001在执行操作时所使用的数据。

[0519] 本申请的处理器3001、收发器3004即可用于执行本申请第一种数据处理方法中与基站有关的步骤,又可以执行本申请第二种数据处理方法中与基站有关的步骤,还可以执行本申请第三种数据处理方法中与基站有关的步骤。

[0520] 本申请的处理器3001、收发器3004用于执行本申请第一种数据处理方法中与基站有关的步骤时具体包括:

[0521] 收发器3004用于接收终端设备发送的PDCP状态报告,所述状态报告用于通知基站未成功接收的PDCP业务数据单元的序列号。

[0522] 本申请的处理器3001、收发器3004用于执行本申请第二种数据处理方法中与基站有关的步骤时具体包括:具体的,收发器3004用于:向终端设备发送第一指示信息,其中,所述第一指示信息用于指示在所述终端设备的至少一个无线承载类型转换后,所述终端设备接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0523] 可选的,所述第一指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的第二个RLC协议数据单元。

[0524] 可选的,收发器3004用于:向所述终端设备发送所述至少一个无线承载的RRC连接重配消息,所述RRC连接重配消息中包含所述第一指示信息;或者,向所述终端设备发送所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元,所述RLC控制协议数据单元中包含所述第一指示信息。

[0525] 可选的,收发器3004用于:向所述终端设备发送MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中携带所述第一指示信息。可选的,收发器3004用于:接收所述终端设备发送的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示在所述至少一个无线承载类型转换后,所述基站接收到的所述至少一个无线承载的数据的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载。

[0526] 可选的,所述第二指示信息包含RLC序列号,所述RLC序列号为所述至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第一类型无线

承载的格式封装的RLC业务数据单元的最后一个RLC协议数据单元,或者,所述RLC协议数据单元是指包含按照所述第二类型无线承载的格式封装的RLC业务数据单元的第二个RLC协议数据单元。

[0527] 处理器3001用于:在所述第二指示信息包含RLC序列号时,根据所述第一指示信息和所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的序列号,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型为第一类型无线承载或第二类型无线承载;根据所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的无线承载类型,确定所述接收到的至少一个无线承载的RLC协议数据单元的上层实体为PDCP层实体还是协议适配层实体。

[0528] 可选的,收发器3004用于:接收所述终端设备发送的所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息,所述RRC连接重配完成消息中包含所述第二指示信息;或者,

[0529] 所述基站接收所述终端设备发送的所述至少一个无线承载的RLC控制协议数据单元,所述RLC控制协议数据单元中包含所述第二指示信息。

[0530] 可选的,收发器3004用于:接收所述终端设备发送的所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息,所述至少一个无线承载的RRC连接重配完成消息中包括所述第二指示信息。

[0531] 可选的,收发器3004用于:接收所述终端设备发送的所述至少一个无线承载的MAC协议数据单元,所述MAC协议数据单元包括所述至少一个无线承载的MAC业务数据单元,所述MAC业务数据单元对应的MAC子头中包括所述第二指示信息。

[0532] 本申请的处理器3001、收发器3004用于执行本申请第三种数据处理方法中与基站有关的步骤时具体包括:

[0533] 收发器3004用于:向终端设备发送第一配置信息,所述第一配置信息,用于配置所述终端设备的至少一个无线承载由第一类型无线承载转换为第二类型无线承载。

[0534] 可选的,若所述第一类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDCP层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:PDCP层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;则所述第一配置信息包括所述至少一个无线承载的标识,还包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第二类型无线承载。

[0535] 可选的,若所述第一类型无线承载包括:PDCP层实体,所述适配协议层实体,RLC层实体和逻辑信道;所述第二类型无线承载包括:分组数据汇聚协议PDCP层实体,无线链路控制协议RLC层实体和逻辑信道;则所述第一配置信息中包括所述至少一个无线承载的标识,但不包括第五指示信息,所述第五指示信息用于指示所述终端设备配置的无线承载的类型为所述第一类型无线承载。在一种可能的实现方式中,该基站包括多个功能模块,用于执行本申请所涉及的各种实施例中与基站相关的方法步骤,使得。

[0536] 如图16所示的基站4000包括处理单元4001和收发单元4002。所述处理单元4001或者所述收发单元4002所执行的操作都可以视为是基站4000的操作。所述基站4000中的处理单元4001可以由基站4000的处理器实现,所述收发单元4002可以由基站4000中的收发器实现。

[0537] 关于该基站内装置或器件的功能的详细描述可以参照本申请其他实施例的相关

内容,在此不做赘述。

[0538] 基于相同构思,本申请提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行本申请所涉及的各种实施例中与终端相关的方法步骤。

[0539] 基于相同构思,本申请提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行本申请所涉及的各种实施例中与基站相关的方法步骤。

[0540] 基于相同构思,本申请提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行本申请所涉及的各种实施例中与终端相关的方法步骤。

[0541] 基于相同构思,本申请提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行本申请所涉及的各种实施例中与基站相关的方法步骤。

[0542] 本所属领域的技术人员可以清楚地了解到,本发明提供的各实施例的描述可以相互参照,为描述的方便和简洁,关于本发明实施例提供的各装置、设备的功能以及执行的步骤可以参照本发明方法实施例的相关描述,在此不做赘述。

[0543] 本领域技术人员还可以了解到本申请实施例列出的各种说明性逻辑块(illustrative logical block)和步骤(step)可以通过电子硬件、电脑软件,或两者的结合进行实现。为清楚展示硬件和软件的可替换性(interchangeability),上述的各种说明性部件(illustrative components)和步骤已经通用地描述了它们的功能。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用,可以使用各种方法实现所述的功能,但这种实现不应被理解为超出本发明实施例保护的范围。

[0544] 本申请实施例中所描述的各种说明性的逻辑块,模块和电路可以通过通用处理单元,数字信号处理单元,专用集成电路(ASIC),现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置,离散门或晶体管逻辑,离散硬件部件,或上述任何组合的设计来实现或操作所描述的功能。通用处理单元可以为微处理单元,可选地,该通用处理单元也可以为任何传统的处理单元、控制器、微控制器或状态机。处理单元也可以通过计算装置的组合来实现,例如数字信号处理单元和微处理单元,多个微处理单元,一个或多个微处理单元联合一个数字信号处理单元核,或任何其它类似的配置来实现。

[0545] 本申请实施例中所描述的方法或算法的步骤可以直接嵌入硬件、处理单元执行的软件模块、或者这两者的结合。软件模块可以存储于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM或本领域中其它任意形式的存储媒介中。示例性地,存储媒介可以与处理单元连接,以使得处理单元可以从存储媒介中读取信息,并可以向存储媒介存写信息。可选地,存储媒介还可以集成到处理单元中。处理单元和存储媒介可以配置于ASIC中,ASIC可以配置于用户终端中。可选地,处理单元和存储媒介也可以配置于用户终端中的不同的部件中。

[0546] 在一个或多个示例性的设计中,本发明实施例所描述的上述功能可以在硬件、软件、固件或这三者的任意组合来实现。如果在软件中实现,这些功能可以存储与电脑可读的媒介上,或以一个或多个指令或代码形式传输于电脑可读的媒介上。电脑可读媒介包括电脑存储媒介和便于使得让电脑程序从一个地方转移到其它地方的通信媒介。存储媒介可以

是任何通用或特殊电脑可以接入访问的可用媒体。例如,这样的电脑可读媒体可以包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁性存储装置,或其它任何可以用于承载或存储以指令或数据结构和其它可被通用或特殊电脑、或通用或特殊处理单元读取形式的程序代码的媒介。此外,任何连接都可以被适当地定义为电脑可读媒介,例如,如果软件是从一个网站站点、服务器或其它远程资源通过一个同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或以例如红外、无线和微波等无线方式传输的也被包含在所定义的电脑可读媒介中。所述的碟片(disk)和磁盘(disc)包括压缩磁盘、镭射盘、光盘、DVD、软盘和蓝光光盘,磁盘通常以磁性复制数据,而碟片通常以激光进行光学复制数据。上述的组合也可以包含在电脑可读媒介中。

[0547] 本申请的上述描述可以使得本领域技术任何可以利用或实现本申请的内容,任何基于所公开内容的修改都应该被认为是本领域显而易见的,本申请所描述的基本原则可以应用到其它变形中而不偏离本申请的发明本质和范围。因此,本申请所公开的内容不仅仅局限于所描述的实施例和设计,还可以扩展到与本申请原则和所公开的新特征一致的最大范围。

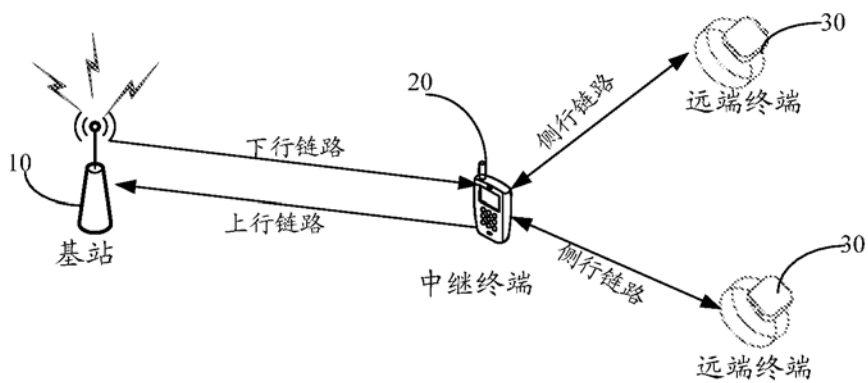


图1

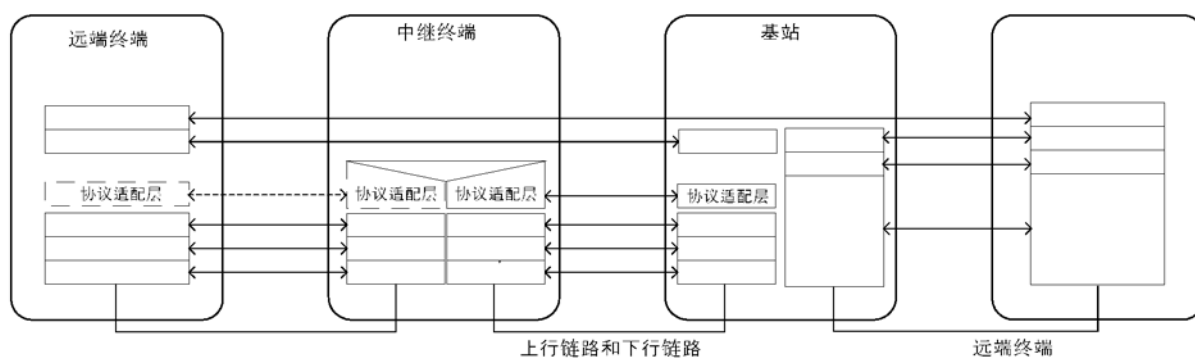


图2 (a)

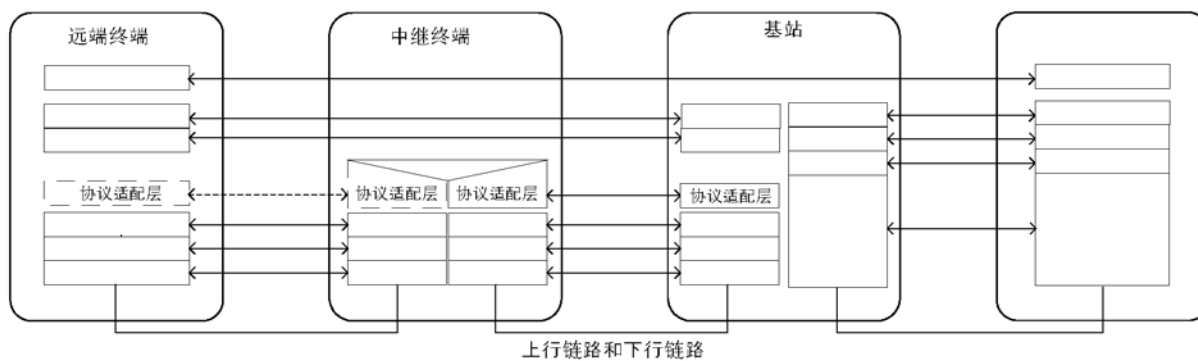


图2 (b)

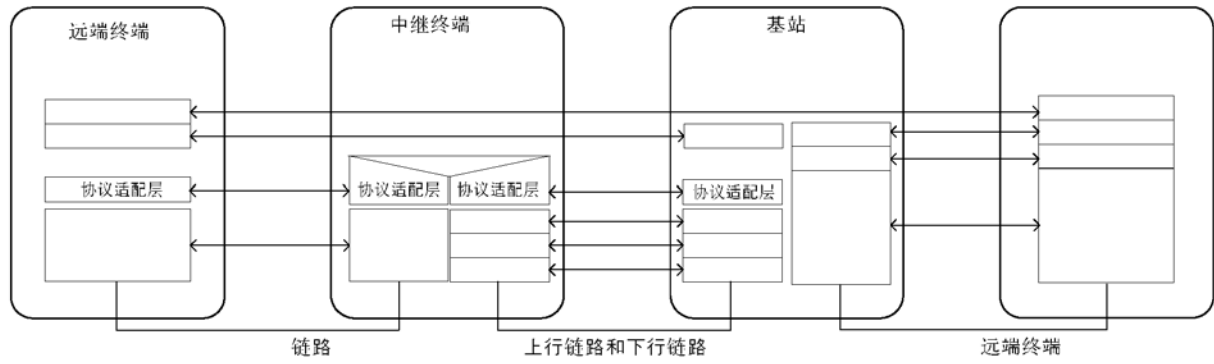


图2(c)

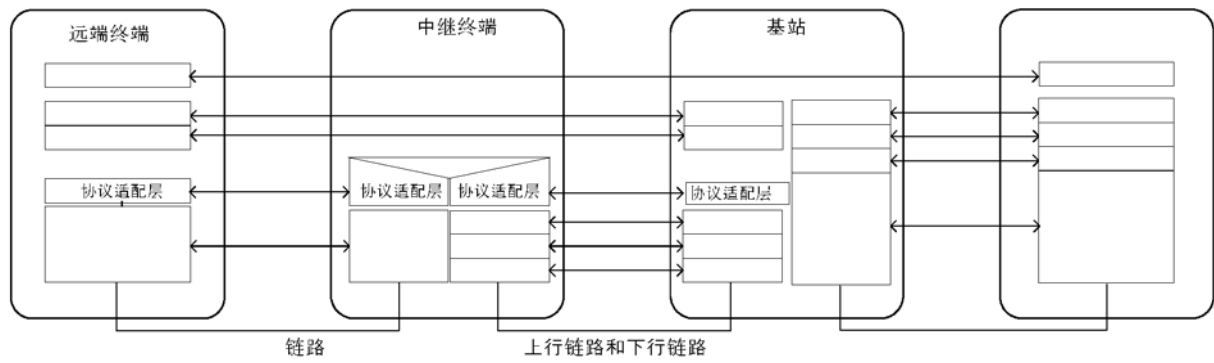


图2(d)

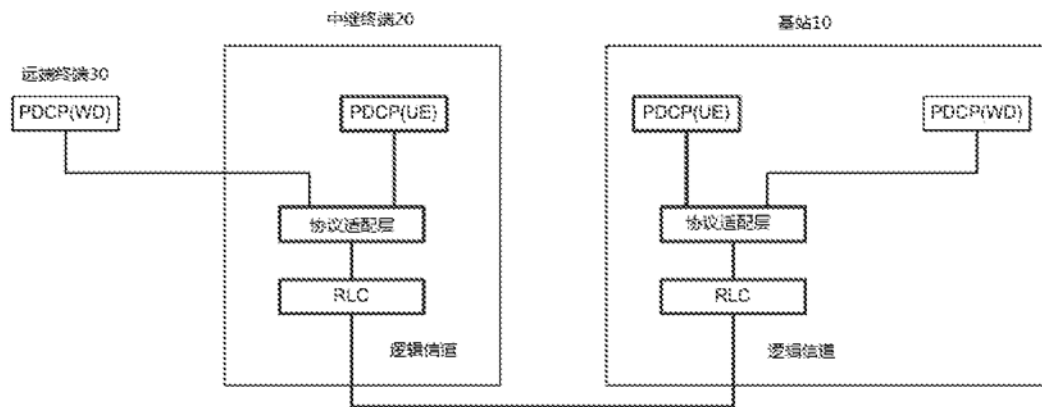


图3(a)

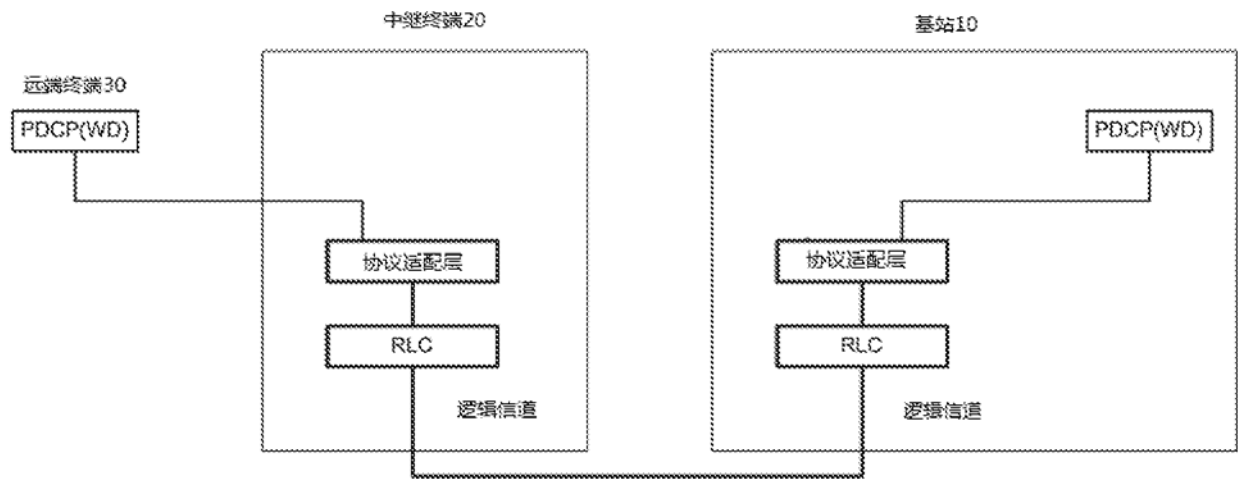


图3 (b)

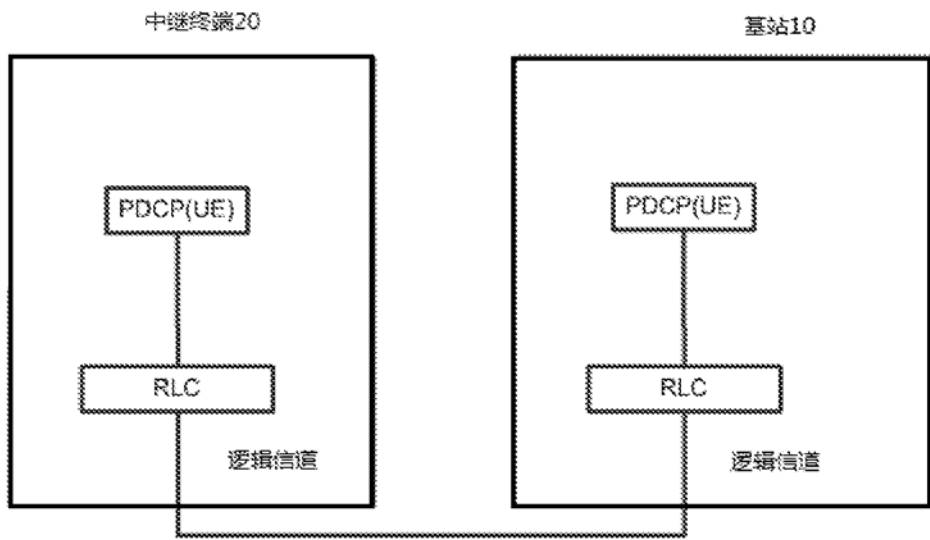


图3 (c)

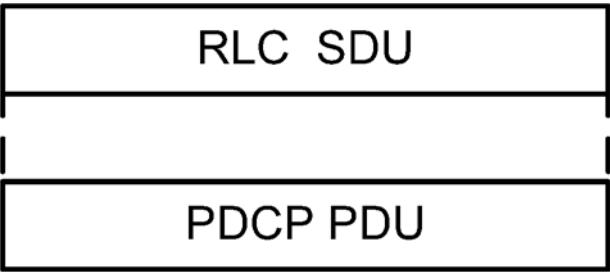


图3 (d)

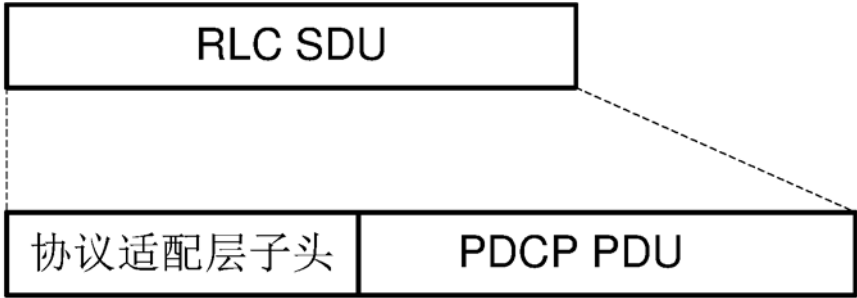


图3 (e)

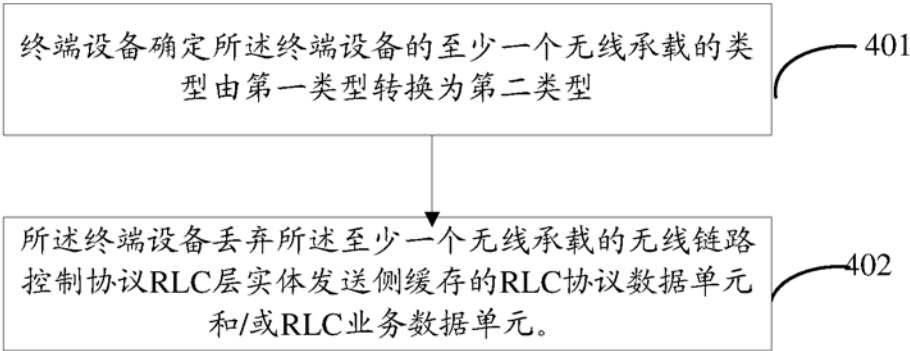


图4

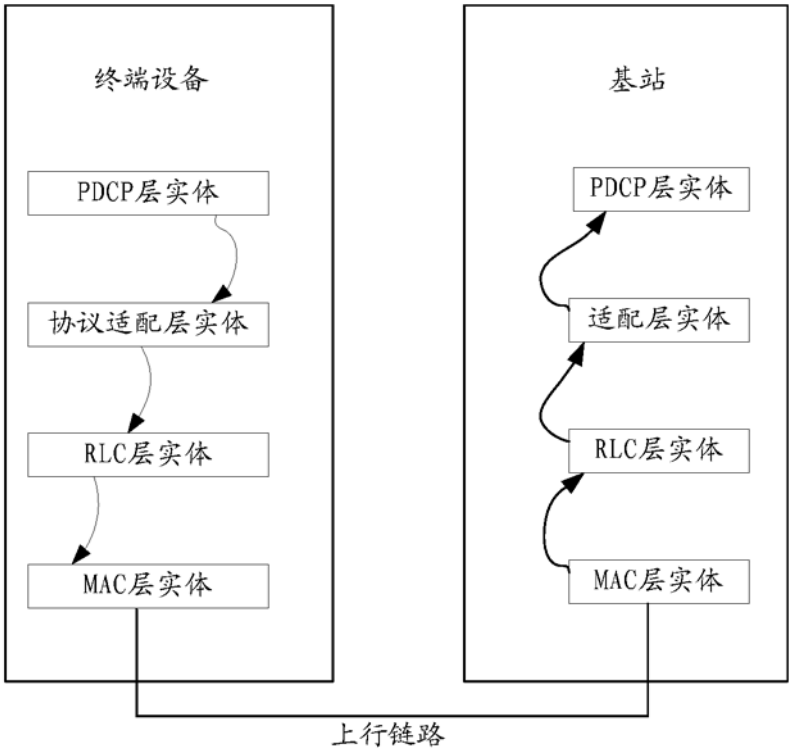


图5

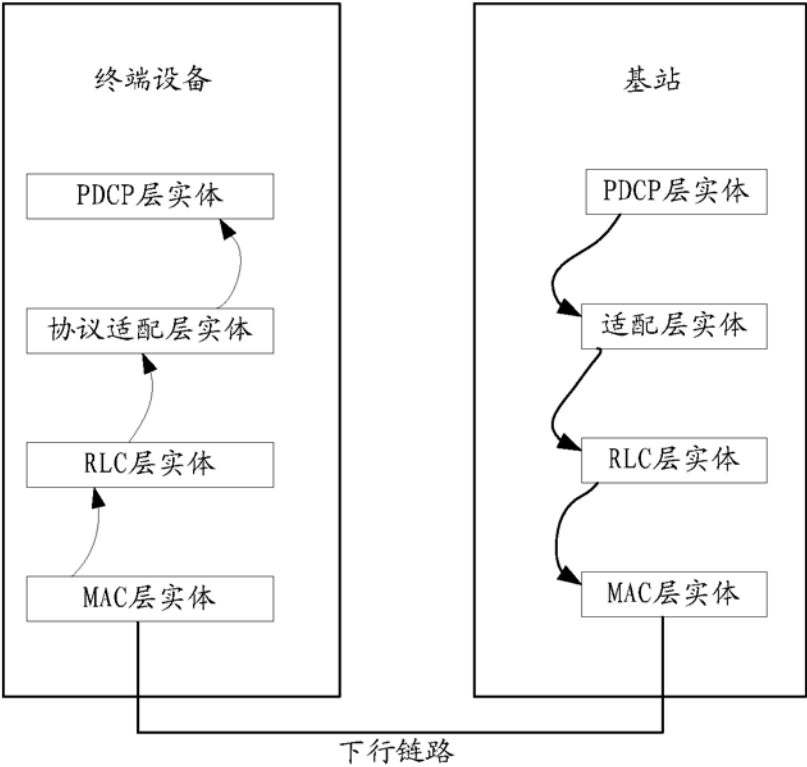


图6

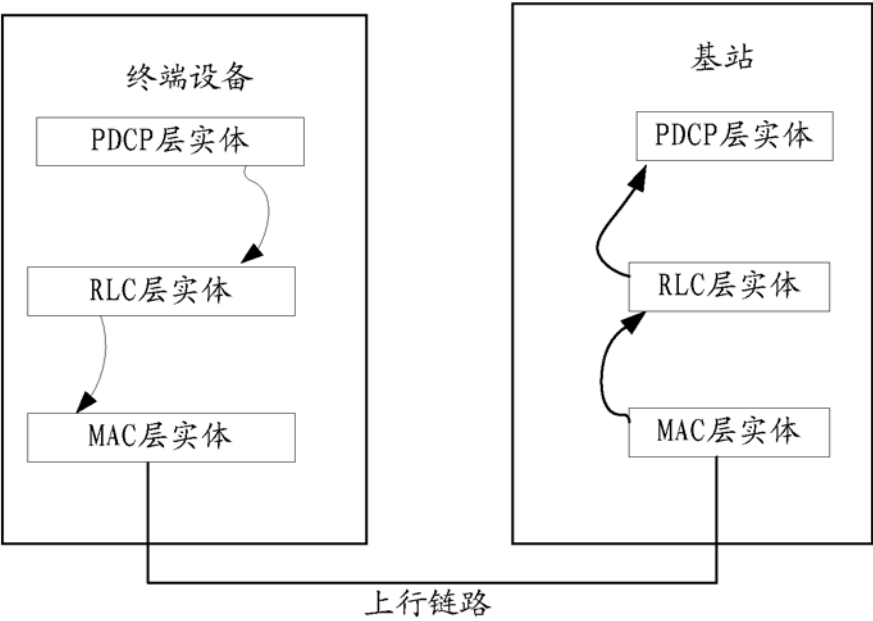


图7

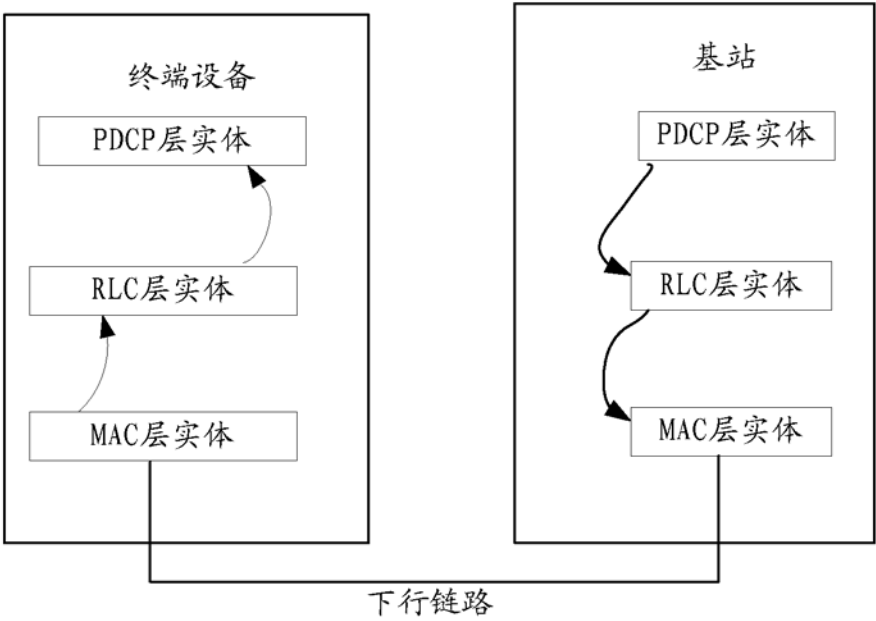


图8

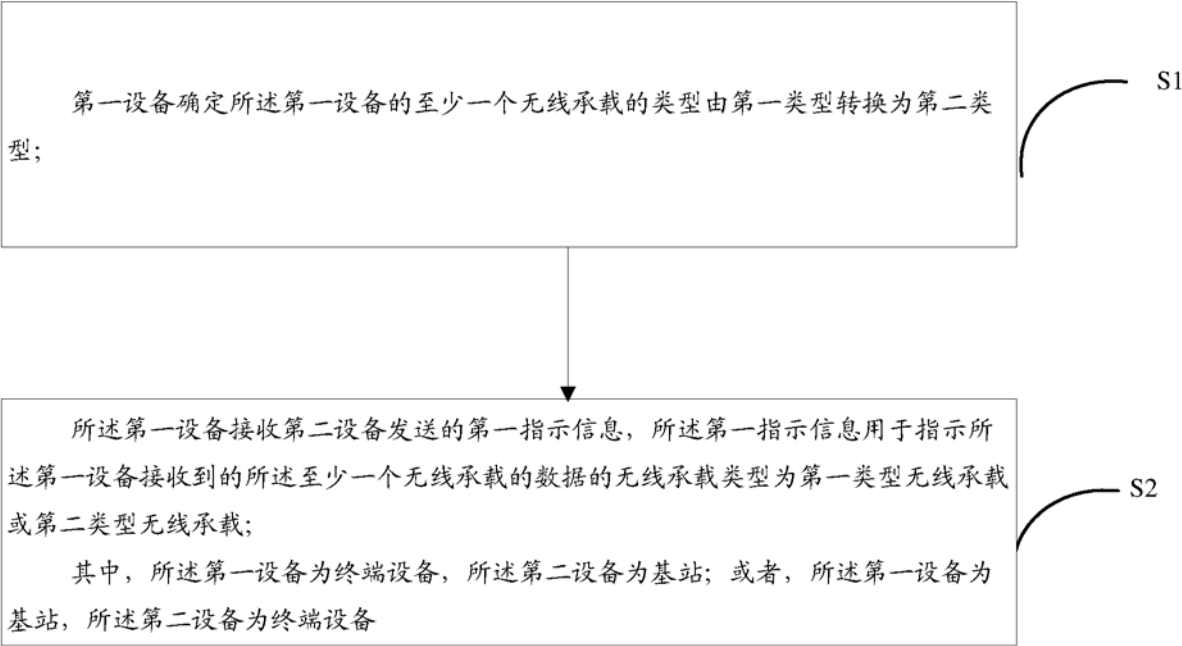


图9



图10

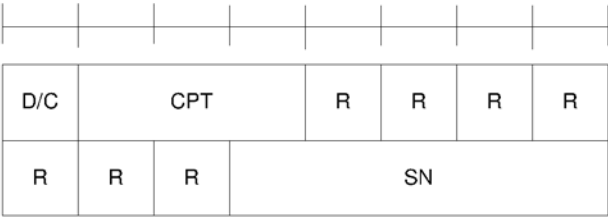


图11 (a)

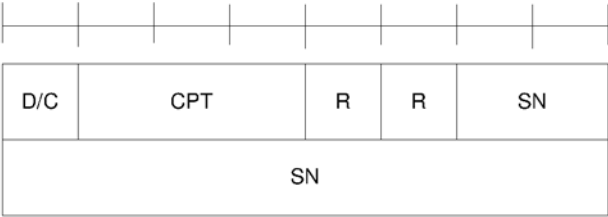


图11 (b)

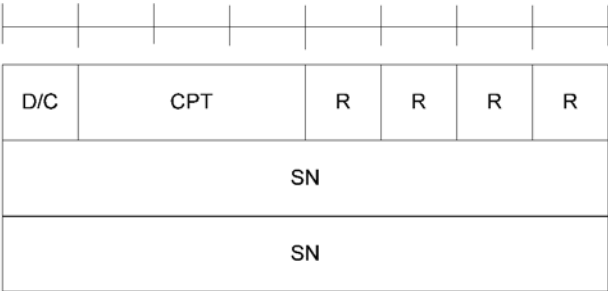


图11 (c)

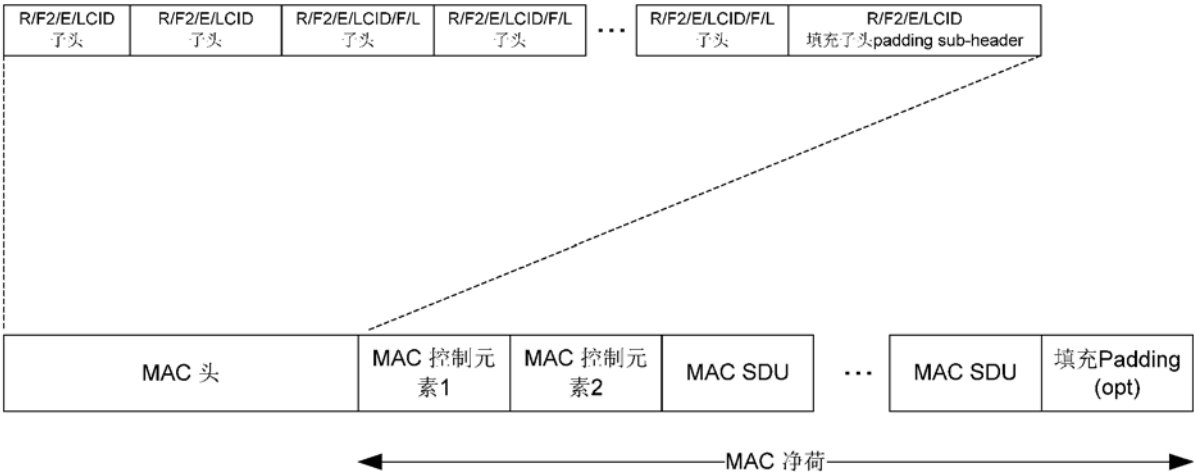


图12

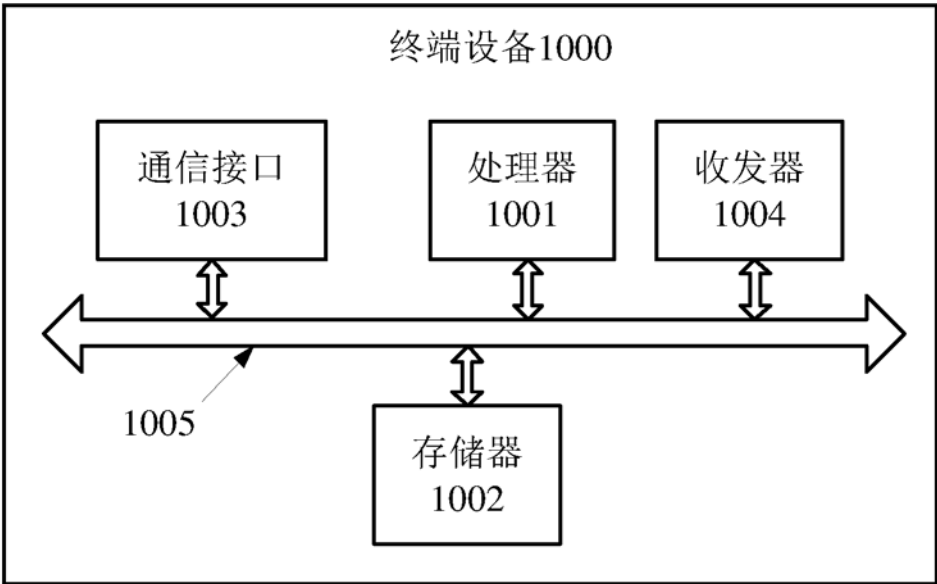


图13

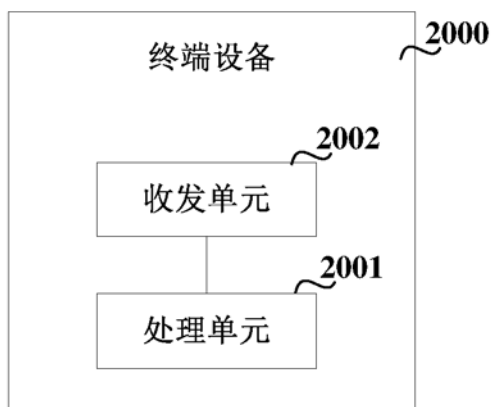


图14

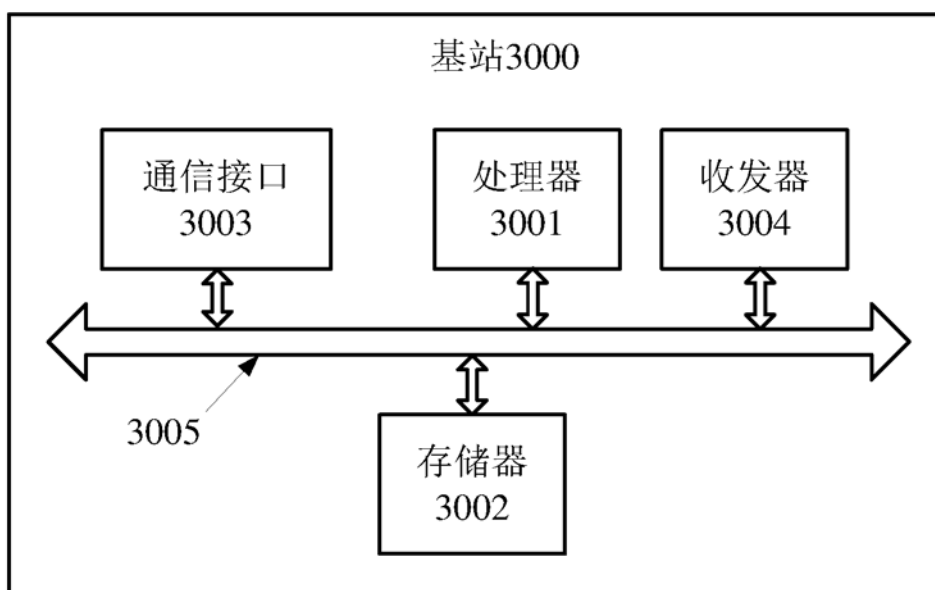


图15

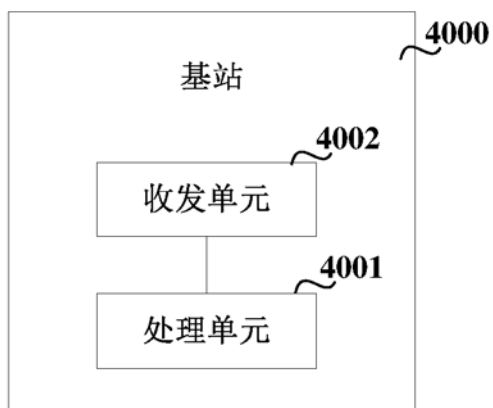


图16

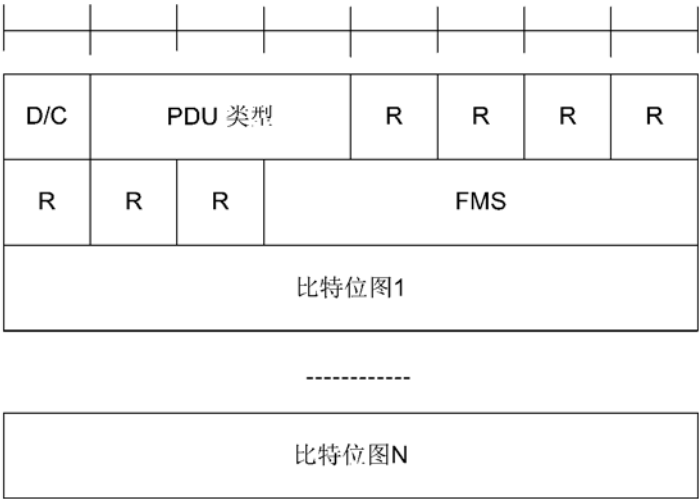


图17