



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114666830 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 21

(21) 申请号 202011410650.5

(56) 对比文件

(22) 申请日 2020.12.03

CN 109936858 A, 2019.06.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 覃莲

申请公布号 CN 114666830 A

(43) 申请公布日 2022.06.24

(73) 专利权人 大唐移动通信设备有限公司

地址 100083 北京市海淀区学院路29号92
号楼

(72) 发明人 王建新

(74) 专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事

务所(普通合伙) 11413

专利代理师 项京 高莺然

(51) Int. Cl.

H04W 28/02 (2009.01)

H04L 67/5681 (2022.01)

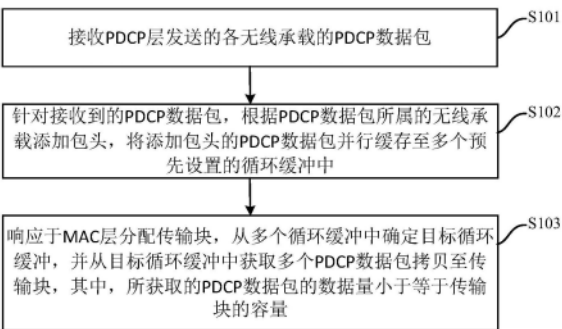
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种毫米波基站RLC层数据传输方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种毫米波基站RLC层数据传输方法及装置,方法包括:接收分组数据汇聚协议PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,将添加包头的PDCP数据包并行缓存至多个预先设置的循环缓冲中;响应于媒体访问控制MAC层分配传输块,从多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至传输块。通过设置多个循环缓冲,能够并行缓存多个无线承载的PDCP数据包,可以将循环缓冲中较多的PDCP数据包一次性拷贝至传输块中,能够大幅降低数据拷贝次数,从而减少时间消耗,提高RLC层数据传输效率。



1. 一种毫米波基站RLC层数据传输方法,其特征在于,应用于无线链路控制RLC层,所述方法包括:

接收分组数据汇聚协议PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;

针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,将添加包头的PDCP数据包并行缓存至多个预先设置的循环缓冲中;

所述将添加包头的PDCP数据包并行存储至多个预先设置的循环缓冲中,包括:将添加包头的PDCP数据包优先存储至当前处于主选状态的循环缓冲,其中,当处于主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包达到最大容量,该循环缓冲的主选状态转移至另一循环缓冲;

响应于媒体访问控制MAC层分配传输块,从所述多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从所述目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至所述传输块,其中,所获取的PDCP数据包的数据量小于等于所述传输块的容量。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将添加包头的PDCP数据包并行存储至多个预先设置的循环缓冲中,包括:

根据预先设置的无线承载与循环缓冲的对应关系,将添加包头的PDCP数据包存储至与该PDCP数据包所属无线承载相对应的循环缓冲中。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若当前处于主选状态的循环缓冲的剩余容量不足以存储第一PDCP数据包,则将所述第一PDCP数据包存储至处于次选状态的循环缓冲中。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若当前处于主选状态的循环缓冲的PDCP数据包存储量达到预设阈值,向所述MAC层发送传输块请求,所述传输块请求用于指示所述MAC层分配传输块。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述从所述多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,包括:

确定PDCP数据包存储量最大的循环缓冲为目标循环缓冲。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,预先设置的循环缓冲数目为2。

7. 一种毫米波基站RLC层数据传输装置,其特征在于,应用于无线链路控制RLC层,所述装置包括:

接收模块,用于接收分组数据汇聚协议PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;

缓存模块,用于针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,将添加包头的PDCP数据包并行缓存至多个预先设置的循环缓冲中;

所述缓存模块,具体用于:将添加包头的PDCP数据包优先存储至当前处于主选状态的循环缓冲,其中,当处于主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包达到最大容量,该循环缓冲的主选状态转移至另一循环缓冲;

拷贝模块,用于响应于媒体访问控制MAC层分配传输块,从所述多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从所述目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至所述传输块,其中,所获取的PDCP数据包的数据量小于等于所述传输块的容量。

8. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器、通信接口、存储器和通信总线,其中,处理器,通信接口,存储器通过通信总线完成相互间的通信;

存储器,用于存放计算机程序;

处理器,用于执行存储器上所存放的程序时,实现权利要求1-6任一所述的方法步骤。

9.一种处理器可读存储介质,其特征在于,所述处理器可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于使所述处理器执行权利要求1-6任一项所述的方法。

一种毫米波基站RLC层数据传输方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是涉及一种毫米波基站RLC层数据传输方法及装置。

背景技术

[0002] 在5G毫米波通信系统中,由于更大的传输带宽、更短的时隙长度和大规模无线技术的使用,使得单基站峰值传输速度达到了20G bps的量级。为了实现如此高的传输速率,基站MAC(Medium Access Control,介质访问控制)层单次给终端分配的传输块大小大大增加,可达100000字节以上,而数据复用的时间却要缩短到0.125ms以内,这就要求基站和终端的数据处理速度比以往有大幅度的提升。

[0003] 传统的基站处理数据流程是RLC(Radio Link Control,无线链路控制)层每接收到PDCP(Packet Data Convergence Protocol,分组数据汇聚协议)数据包,把数据包存入缓存队列,然后RLC层向MAC层报告当前缓存内数据的总字节数,MAC层根据请求的字节数进行资源分配,确定调度分配的传输块大小,之后RLC根据传输块大小进行数据复用,把缓存的每个PDCP数据包加上子头然后依次拷贝到传输块的内存中,一个传输块中可能包含多个PDCP包或者包的分段,每一个包需要拷贝一次,当传输块很大时需要把大量的数据包都拷贝到同一个传输块中才能装满整个传输块,这样数据拷贝的次数会大大增加,消耗较多的时间,而数据复用过程在基站处理过程中是有时间限制的,如果超过规定的处理时间会导致不完整的传输块被传输,使得分配资源不能被充分利用,速率降低,还有可能导致接收端收到错误的数据,影响业务传输。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种毫米波基站RLC层数据传输方法及装置,以减少RLC层将数据包拷贝至传输块的次数,提高RLC层数据传输效率。

[0005] 具体技术方案如下:

[0006] 为实现上述目的,本发明实施例提供了一种毫米波基站RLC层数据传输方法,应用于无线链路控制RLC层,所述方法包括:

[0007] 接收分组数据汇聚协议PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;

[0008] 针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,将添加包头的PDCP数据包并行缓存至多个预先设置的循环缓冲中;

[0009] 响应于媒体访问控制MAC层分配传输块,从所述多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从所述目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至所述传输块,其中,所获取的PDCP数据包的数据量小于等于所述传输块的容量。

[0010] 可选的,所述将添加包头的PDCP数据包并行存储至多个预先设置的循环缓冲中,包括:

[0011] 根据预先设置的无线承载与循环缓冲的对应关系,将添加包头的PDCP数据包存储

至与该PDCP数据包所属无线承载相对应的循环缓冲中。

[0012] 可选的,所述将添加包头的PDCP数据包并行存储至多个预先设置的循环缓冲中,包括:

[0013] 将添加包头的PDCP数据包存储至当前处于主选状态的循环缓冲,其中,当处于主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包达到最大容量,该循环缓冲的主选状态转移至另一循环缓冲。

[0014] 可选的,还包括:

[0015] 若当前处于主选状态的循环缓冲的剩余容量不足以存储第一PDCP数据包,则将所述第一PDCP数据包存储至处于次选状态的循环缓冲中。

[0016] 可选的,还包括:

[0017] 若当前处于主选状态的循环缓冲的PDCP数据包存储量达到预设阈值,向所述MAC层发送传输块请求,所述传输块请求用于指示所述MAC层分配传输块。

[0018] 可选的,所述从所述多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,包括:

[0019] 确定PDCP数据包存储量最大的循环缓冲为目标循环缓冲。

[0020] 可选的,预先设置的循环缓冲的数目为2。

[0021] 为实现上述目的,本发明实施例还提供了一种毫米波基站RLC层数据传输装置,应用于无线链路控制RLC层,所述装置包括:

[0022] 接收模块,用于接收分组数据汇聚协议PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;

[0023] 缓存模块,用于针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,将添加包头的PDCP数据包并行缓存至多个预先设置的循环缓冲中;

[0024] 拷贝模块,用于响应于媒体访问控制MAC层分配传输块,从所述多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从所述目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至所述传输块,其中,所获取的PDCP数据包的数据量小于等于所述传输块的容量。

[0025] 可选的,所述缓存模块,具体用于:

[0026] 将添加包头的PDCP数据包存储至当前处于主选状态的循环缓冲,其中,当处于主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包达到最大容量,该循环缓冲的主选状态转移至另一循环缓冲。

[0027] 为实现上述目的,本发明实施例还提供了一种电子设备,包括处理器、通信接口、存储器和通信总线,其中,处理器,通信接口,存储器通过通信总线完成相互间的通信;

[0028] 存储器,用于存放计算机程序;

[0029] 处理器,用于执行存储器上所存放的程序时,实现上述任一方法步骤。

[0030] 为实现上述目的,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一方法步骤。

[0031] 本发明实施例有益效果:

[0032] 本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法及装置,接收PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,并按照预设的缓存规则,并行存储至多个预先设置的循环缓冲中;响应于MAC层分配传输块,从多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从目标循环缓冲中获取多个数据包拷

贝至传输块,其中,所获取的数据包的数据量小于等于传输块的容量。可见,通过设置多个循环缓冲,能够并行缓存多个无线承载的PDCP数据包,优化了PDCP数据包的存储。此外,在MAC层分配传输块后,可以将循环缓冲中较多的PDCP数据包一次性拷贝至传输块中,能够大幅降低数据拷贝次数,从而减少时间消耗,提高RLC层数据传输效率。

[0033] 当然,实施本发明的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的实施例。

[0035] 图1为本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法的一种流程示意图;

[0036] 图2为本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法的另一种流程示意图;

[0037] 图3(a)为本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法的第一种示意图;图3(b)为本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法的第二种示意图;图3(c)为本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法的第三种示意图;

[0038] 图4为本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输装置的一种结构示意图;

[0039] 图5为本发明实施例提供的电子设备的一种结构示意图。

具体实施方式

[0040] 本发明实施例中术语“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0041] 本申请实施例中术语“多个”是指两个或两个以上,其它量词与之类似。

[0042] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,并不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0043] 本申请实施例提供的技术方案可以适用于多种系统,尤其是5G系统。例如适用的系统可以是全球移动通讯(global system of mobile communication,GSM)系统、码分多址(code division multiple access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)通用分组无线业务(general packet radio service,GPRS)系统、长期演进(long term evolution,LTE)系统、LTE频分双工(frequency division duplex,FDD)系统、LTE时分双工(time division duplex,TDD)系统、高级长期演进(long term evolution advanced,LTE-A)系统、通用移动系统(universal mobile telecommunication system,UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access,WiMAX)系统、5G新空口(New Radio,NR)系统等。这多种系统中均包括终端设备和网络设备。系统中还可以包括核心网部分,例如演进的分组系统(Evolved

Packet System, EPS)、5G系统(5GS)等。

[0044] 为了解决现有通信系统中RLC层将数据包拷贝至传输块过程中,数据拷贝次数较多,消耗时间较多导致数据传输效率低的技术问题,本发明实施例提供了一种毫米波基站RLC层数据传输方法及装置。

[0045] 参见图1,图1为本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法的一种流程示意图,方法可以包括以下步骤:

[0046] S101:接收PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包。

[0047] 为了便于理解,下面先对本发明实施例的应用场景进行简要介绍。

[0048] 本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法可以应用于LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 系统中的RLC层。

[0049] RLC层位于PDCP层和MAC层之间,其中PDCP层是RLC层的上层,MAC层是RLC层的下层。RLC层通过业务接入点SAP (Service Access Port, 业务接入点) 与PDCP层通信,通过逻辑信道与MAC层通信。RLC层接收PDCP层发送的PDCP数据包,并对其进行封装,之后拷贝至MAC层分配的传输块中。

[0050] 其中,传输块即本领域技术人员熟知的TB,英文全称为Transport Block。

[0051] 现有方案中,RLC层将数据包拷贝至传输块过程中,数据拷贝的次数较多,消耗时间较多导致数据传输效率低,为了减少数据拷贝次数,提高数据传输效率,可以采用本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法。

[0052] 步骤S101中,RLC层可以接收PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包。

[0053] 本领域技术人员可以理解,无线承载可以是RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 层到PDCP层之间,用来承载数据传输的通道。

[0054] 在LTE系统中,可以分配多个无线承载,针对每个无线承载,PDCP层都可以发送大量的PDCP数据包。无线承载可以与业务流相对应,例如无线承载RB₁对应某一语音业务流等。

[0055] S102:针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,将添加包头的PDCP数据包并行缓存至多个预先设置的循环缓冲中。

[0056] 本发明实施例中,预先设置多个循环缓冲,例如,两个循环缓冲或三个循环缓冲等。

[0057] 每个循环缓冲是一段连续的内存,可以存储一定的数据量,循环缓冲的存储空间可以根据实际需求进行设定。

[0058] 此外,本领域技术人员可以理解,循环缓冲是一种支持读操作和写操作同步进行的存储空间。具体的,循环缓冲中定义有读端指针和写端指针,当写端写到循环缓冲的边界时,会跳到另一边界继续写数据,若写数据量较大,写端指针与读端指针重合,此时循环缓冲不可再写入数据;反之,若读数据量较大,导致读端指针与写端指针重合,此时循环缓冲不可再读取数据。

[0059] 当读取的数据量和写入的数据量基本持平时,循环缓冲可以同时进行读操作和写操作,二者互不影响,能够实现较高的空间利用率。

[0060] 针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,在添加包头后,将添加包头的PDCP数据包并行存储至多个预先设置的循环缓冲中。

[0061] 其中,对PDCP数据包添加包头是为了标识该PDCP数据包与无线承载的关系,进而后续处理流程中能够确认该PDCP数据包所属无线承载以及对应的业务流。

[0062] 本发明实施例对根据无线承载为PDCP数据包添加包头的具体实施方式不做限定。

[0063] 本发明实施例中,后续的数据传输步骤,均是针对添加包头之后的PDCP数据包进行的。

[0064] 具体的,由于本发明实施例中,预先设置了多个循环缓冲,因此可以实现多无线承载的PDCP数据包并行存储。

[0065] 在本发明的一种实施例中,可以预先设置无线承载与循环缓冲的对应关系。举例来讲,如果无线承载包括第一无线承载RB₁,第二无线承载RB₂,第三无线承载RB₃和第四无线承载RB₄,其中各个无线承载都可以是RRC层到PDCP层之间,用来承载数据传输的通道,每个无线承载对应一个业务流。若循环缓冲包括循环缓冲A和循环缓冲B,则作为一个示例,可以设置RB₁和RB₂对应循环缓冲A,RB₃和RB₄对应循环缓冲B。进而将添加包头的PDCP数据包存储至与PDCP数据包所属无线承载相对应的循环缓冲中,即将RB₁和RB₂的添加包头后的PDCP数据包存储至循环缓冲A,即将RB₃和RB₄的添加包头后的PDCP数据包存储至循环缓冲B。

[0066] 此外,如果同时接收到RB₁和RB₃的PDCP数据包,则可以分别将RB₁的添加包头后的PDCP数据包存储至循环缓冲A,将RB₃的添加包头后的PDCP数据包存储至循环缓冲B,实现多PDCP数据包的并行处理。

[0067] 可见,由于预先设置了多个循环缓冲,能够实现多无线承载的PDCP数据包的并行存储,相比于单循环缓冲的串行存储方式,能够减少等待时间,提高数据传输效率。

[0068] 在本发明的一种实施例中,也可以不设置无线承载与循环缓冲的对应关系。

[0069] 上述步骤S102中:将添加包头的PDCP数据包并行缓存至多个预先设置的循环缓冲中,具体可以为:

[0070] 将添加包头的PDCP数据包存储至当前处于主选状态的循环缓冲,其中,当处于主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包达到最大容量,该循环缓冲的主选状态转移至另一循环缓冲。

[0071] 具体的,本发明实施例中,可以优先将添加包头的PDCP数据包存储至处于主选状态的循环缓冲中,其中,多个循环缓冲中,在同一时刻,只有一个循环缓冲处于主选状态,其他循环缓冲均处于次选状态,且主选状态并非固定的,当处于主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包达到最大容量,该循环缓冲的主选状态转移至另一循环缓冲,也就是说,该循环缓冲由主选状态转换为次选状态,上述另一循环缓冲由次选状态转换为主选状态。

[0072] 其中,处于主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包达到最大容量可以理解为:处于主选状态的循环缓冲的容量全部被PDCP数据包所占用,即没有剩余容量;或者,处于主选状态的循环缓冲的剩余容量足够小,已不足以存储任一PDCP数据包。

[0073] 其中,由次选状态转换为主选状态的循环缓冲的确定方式可以根据实际需求进行设定。例如可以是随机的,也可以是按照预设顺序确定的,此外,可以从处于次选状态的循环缓冲中,选取PDCP数据包的当前存储量最大的循环缓冲,作为待转换的循环缓冲,进而当主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包达到最大容量,该待转换的循环缓冲由次选状态转换为主选状态。

[0074] 本发明实施例中,对于接收到的各个无线承载的PDCP数据包,可以优先存储至处

于主选状态的循环缓冲。

[0075] 特别的,若当前处于主选状态的循环缓冲的剩余容量不足以存储第一PDCP数据包,则将第一PDCP数据包存储至处于次选状态的循环缓冲中。

[0076] 其中第一PDCP数据包表示任一个PDCP数据包,如果该第一PDCP数据包数据量较大,当前处于主选状态的循环缓冲的剩余容量不足以存储第一PDCP数据包,则将第一PDCP数据包存储至任一能够容纳第一PDCP数据包且处于次选状态的循环缓冲中。此外,为了进一步加快数据传输效率,可以将第一PDCP数据包存储至处于次选状态、能够容纳第一PDCP数据包且当前的PDCP数据包存储量最大的循环缓冲中。

[0077] 参见图2,在本发明的一种实施例中,在步骤S102之后,在步骤S103之前,还可以包括:

[0078] S201:若当前处于主选状态的循环缓冲的PDCP数据包存储量达到预设阈值,向MAC层发送传输块请求,传输块请求用于指示MAC层分配传输块。

[0079] 其中,预设阈值可以根据实际需求进行设定,例如可以设置为循环缓冲的总容量的90%,或者将预设阈值设置为循环缓冲的总容量。

[0080] 若当前处于主选状态的循环缓冲的PDCP数据包存储量达到预设阈值,则向MAC层发送传输块请求,MAC层收到传输块请求后,分配传输块。

[0081] 可见,本发明实施例中,当处于主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包存储量达到较大值之后,才向MAC层发送传输块请求,相比于接收到PDCP数据包就发送传输块请求的方式,能够减少发起传输块请求的次数,且每次发起传输块请求,都能拷贝大量的PDCP数据包,大幅减少了数据拷贝次数。

[0082] MAC层分配的传输块的大小也可以根据需求进行设定,例如,可以设定MAC层分配的传输块的大小固定、且等同于循环缓冲的总容量。

[0083] S103:响应于MAC层分配传输块传输块,从多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至传输块,其中,所获取的PDCP数据包的数据量小于等于传输块的容量。

[0084] 本发明实施例中,当MAC层分配传输块之后,可以告知RLC层,RLC层从多个循环缓冲中确定目标循环缓冲。优选的,可以从多个循环缓冲中确定一个目标循环缓冲。

[0085] 在本发明的一种实施例中,可以选取PDCP数据包存储量最大的循环缓冲作为目标循环缓冲。

[0086] 具体的,在预先设置无线承载与循环缓冲的对应关系的情况下,并不区分主选状态和次选状态的循环缓冲,各个循环缓冲中都只缓存该循环缓冲对应的无线承载的PDCP数据包,则在MAC层分配传输块之后,RLC层可以选取当前所存储的PDCP数据包的数据量最大的循环缓冲作为目标循环缓冲,并从目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至传输块。

[0087] 在不预先设置无线承载与循环缓冲的对应关系的情况下,由于优先将PDCP数据包存储至处于主选状态的循环缓冲中,因此在这种情况下,可以直接将处于主选状态的循环缓冲确定为目标循环缓冲,并从目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至传输块。

[0088] 本发明实施例中,各循环缓冲的容量可以等同于MAC层分配的传输块的容量,且可以容纳多个PDCP数据包,例如100个或1000个。

[0089] 可见,通过设置多个循环缓冲,能够并行缓存大量的无线承载的PDCP数据包,在

MAC层分配传输块后,可以将目标循环缓冲中的PDCP数据包全部一次性拷贝至传输块中,能够大幅降低数据拷贝次数,从而减少时间消耗,提高RLC层数据传输效率。

[0090] 此外,本发明实施例中预先设置的循环缓冲的数目也可以根据实际需求进行设定,根据实际环境测算,设置两个循环缓冲即可满足高并发的RLC层数据传输,且能减少资源占用。

[0091] 为了便于理解,下面以两个循环缓冲为例,对本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法进行进一步介绍说明。

[0092] 参见图3(a)-图3(c),所设置的两个循环缓冲分别为循环缓冲A和循环缓冲B,如图3(a)所示,当前循环缓冲A处于主选状态,循环缓冲B处于次选状态,则优先将各无线承载的PDCP数据包缓存至循环缓冲A中。特别的,当循环缓冲A当前的剩余容量不足以缓存某一PDCP数据包,则将该PDCP数据包缓存至循环缓冲B中。如图3(a)所示实施例中,无线承载4的PDCP数据包较大,循环缓冲A当前的剩余容量不足以缓存该PDCP数据包,则将无线承载4的PDCP数据包缓存至循环缓冲B中。

[0093] 如图3(b)所示,当循环缓冲A缓存的PDCP数据包达到最大容量时,可以向MAC层发起传输块请求,MAC层分配传输块。与此同时,循环缓冲A的主选状态转移至循环缓冲B,即循环缓冲A变为次选状态,循环缓冲B变为主选状态。

[0094] 如图3(c)所示,循环缓冲A中的PDCP数据包可以一次性全部拷贝至传输块中。与此同时,各个无线承载的PDCP数据包被缓存至当前处于主选状态的循环缓冲B。可见,循环缓冲A的数据拷贝也可以与循环缓冲B的预缓存步骤并行处理,并没有因为循环缓冲A进行数据拷贝而暂停PDCP数据包的缓存,提高了数据处理效率。

[0095] 相应于本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输方法实施例,本发明实施例还提供了一种毫米波基站RLC层数据传输装置,参见图4,装置可以包括以下模块:

[0096] 接收模块401,用于接收分组数据汇聚协议PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;

[0097] 缓存模块402,用于针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,将添加包头的PDCP数据包并行缓存至多个预先设置的循环缓冲中;

[0098] 拷贝模块403,用于响应于媒体访问控制MAC层分配传输块,从多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至传输块,其中,所获取的PDCP数据包的数据量小于等于传输块的容量。

[0099] 在本发明的一种实施例中,缓存模块402,具体可以用于:

[0100] 将添加包头的PDCP数据包存储至当前处于主选状态的循环缓冲,其中,当处于主选状态的循环缓冲所缓存的PDCP数据包达到最大容量,该循环缓冲的主选状态转移至另一循环缓冲。

[0101] 采用本发明实施例提供的毫米波基站RLC层数据传输装置,接收PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,并按照预设的缓存规则,并行存储至多个预先设置的循环缓冲中;响应于MAC层分配传输块,从多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从目标循环缓冲中获取多个数据包拷贝至传输块,其中,所获取的数据包的数据量小于等于传输块的容量。可见,通过设置多个循环缓冲,能够并行缓存多个无线承载的PDCP数据包。此外,在MAC层分配传输块传输块后,可

以将循环缓冲中较多的PDCP数据包一次性拷贝至传输块中,能够大幅降低数据拷贝次数,从而减少时间消耗,提高RLC层数据传输效率。

[0102] 其中,方法和装置是基于同一申请构思的,由于方法和装置解决问题的原理相似,因此装置和方法的实施可以相互参见,重复之处不再赘述。

[0103] 本发明实施例还提供了一种电子设备,如图5所示,包括处理器501、通信接口502、存储器503和通信总线504,其中,处理器501,通信接口502,存储器503通过通信总线504完成相互间的通信,

[0104] 存储器503,用于存放计算机程序;

[0105] 处理器501,用于执行存储器503上所存放的程序时,实现如下步骤:

[0106] 接收分组数据汇聚协议PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;

[0107] 针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,将添加包头的PDCP数据包并行缓存至多个预先设置的循环缓冲中;

[0108] 响应于媒体访问控制MAC层分配传输块,从多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从目标循环缓冲中获取多个PDCP数据包拷贝至传输块,其中,所获取的PDCP数据包的数据量小于等于传输块的容量。

[0109] 上述电子设备提到的通信总线可以是外设部件互连标准 (Peripheral Component Interconnect, PCI) 总线或扩展工业标准结构 (Extended Industry Standard Architecture, EISA) 总线等。该通信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。

[0110] 通信接口用于上述电子设备与其他设备之间的通信。

[0111] 存储器可以包括随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM),也可以包括非易失性存储器 (Non-Volatile Memory, NVM),例如至少一个磁盘存储器。可选的,存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

[0112] 上述的处理器可以是通用处理器,包括中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)、网络处理器 (Network Processor, NP) 等;还可以是数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0113] 采用本发明实施例提供的电子设备,接收PDCP层发送的各无线承载的PDCP数据包;针对接收到的PDCP数据包,根据PDCP数据包所属的无线承载添加包头,并按照预设的缓存规则,并行存储至多个预先设置的循环缓冲中;响应于MAC层分配传输块,从多个循环缓冲中确定目标循环缓冲,并从目标循环缓冲中获取多个数据包拷贝至传输块,其中,所获取的数据包的数据量小于等于传输块的容量。可见,通过设置多个循环缓冲,能够并行缓存多个无线承载的PDCP数据包。此外,在MAC层分配传输块传输块后,可以将循环缓冲中较多的PDCP数据包一次性拷贝至传输块中,能够大幅降低数据拷贝次数,从而减少时间消耗,提高RLC层数据传输效率。

[0114] 在本发明提供的又一实施例中,还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质内存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述任一毫米波基站RLC层数据传输方法的步骤。

[0115] 在本发明提供的又一实施例中,还提供了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实施例中任一毫米波基站RLC层数据传输方法的步骤。

[0116] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘 Solid State Disk(SSD))等。

[0117] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0118] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于毫米波基站RLC层数据传输装置、电子设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品实施例而言,由于其基本相似于毫米波基站RLC层数据传输方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见毫米波基站RLC层数据传输方法实施例的部分说明即可。

[0119] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

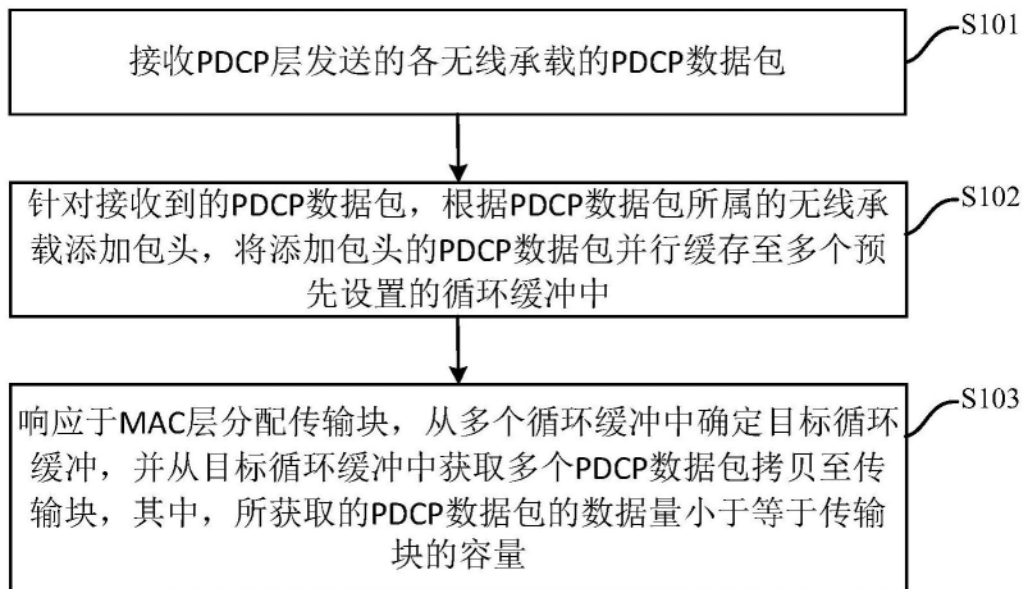


图1

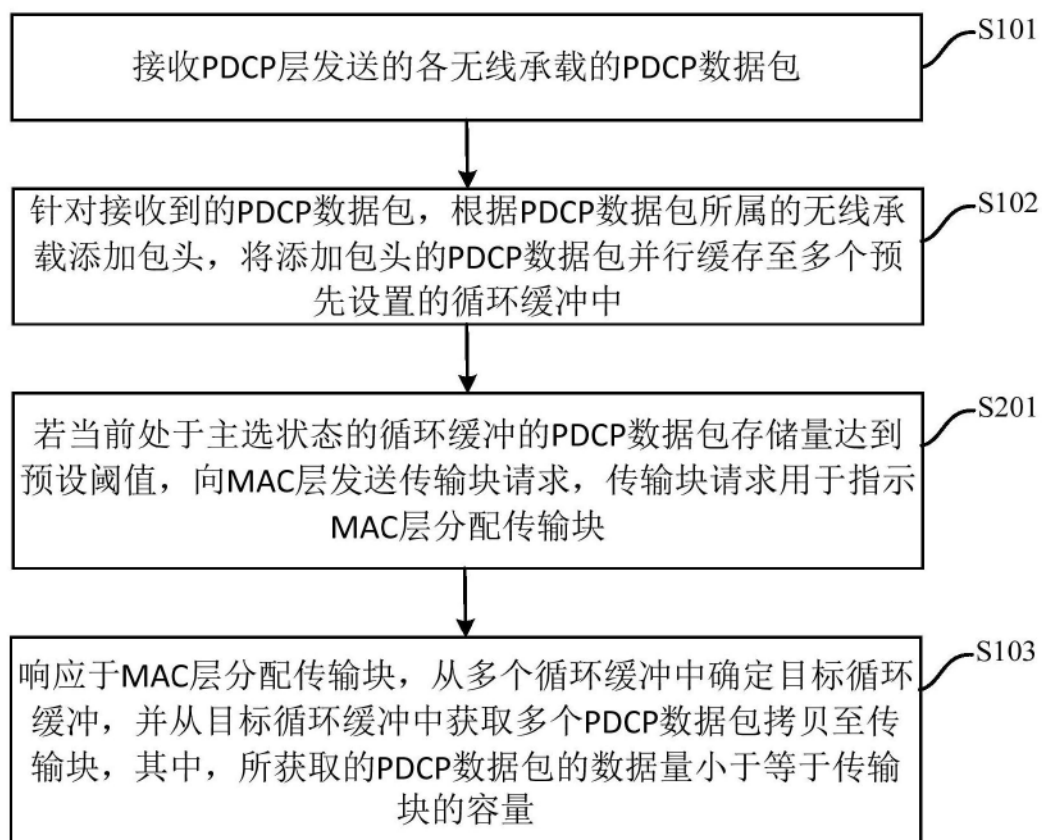


图2

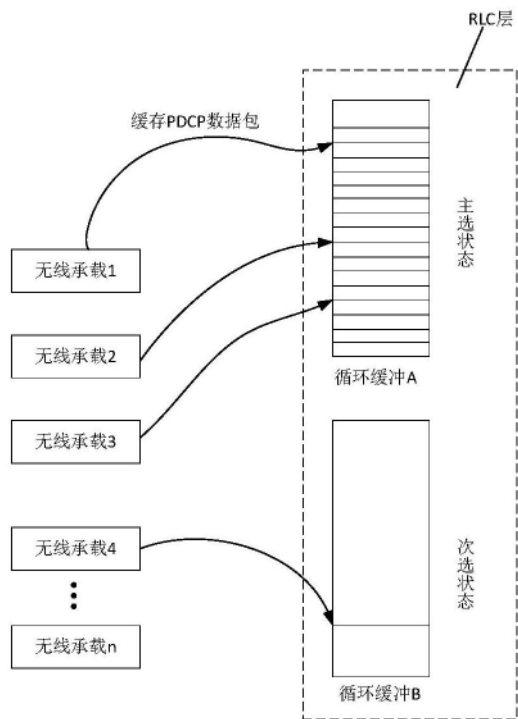


图3(a)

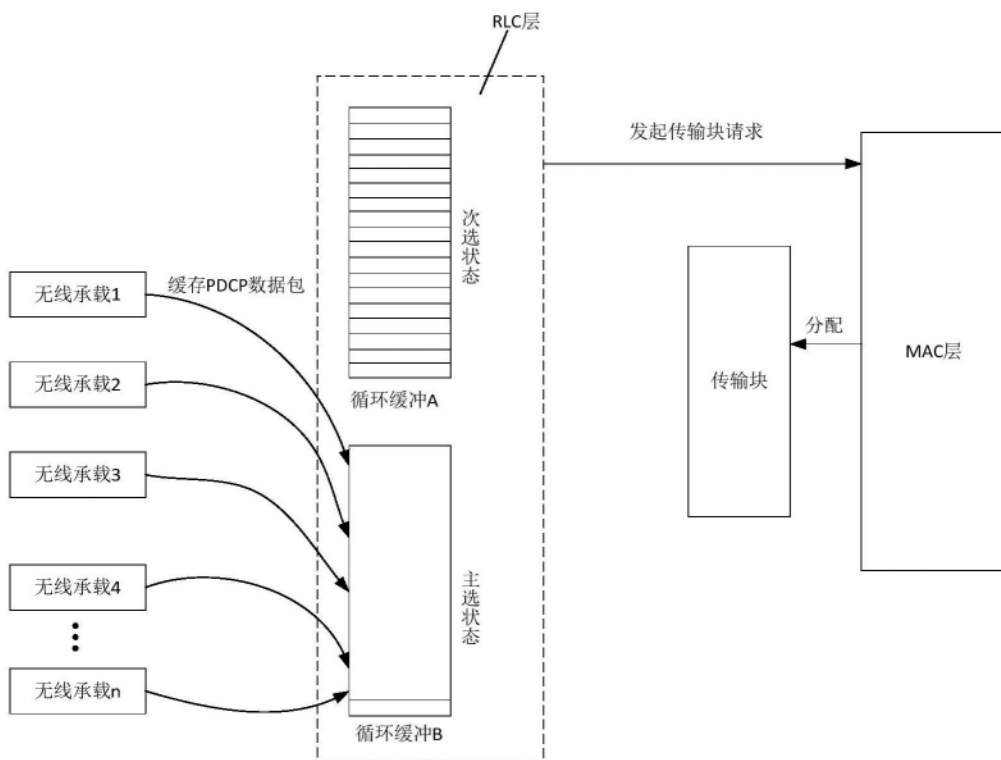


图3(b)

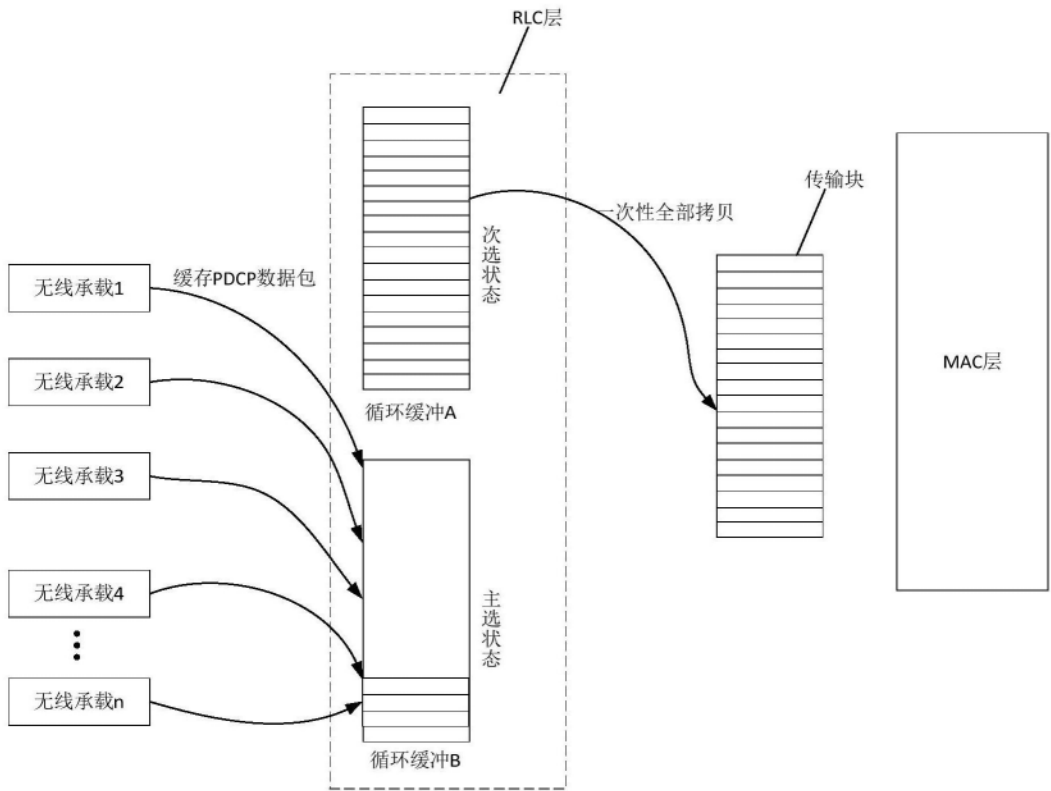


图3(c)



图4

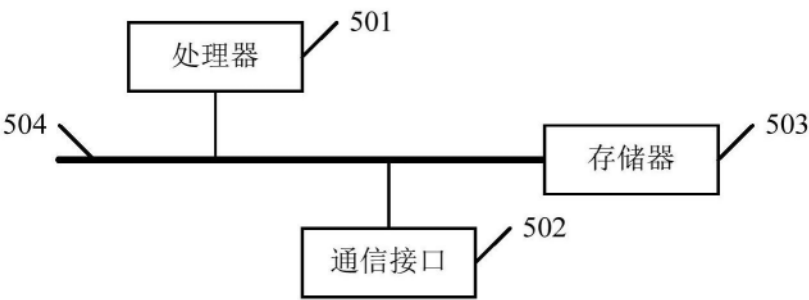


图5