



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01141645.9

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1225875C

[22] 申请日 2001.9.29 [21] 申请号 01141645.9

[71] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市科技园科发路华为用服大厦

[72] 发明人 池振涛

审查员 武磊

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 王琦

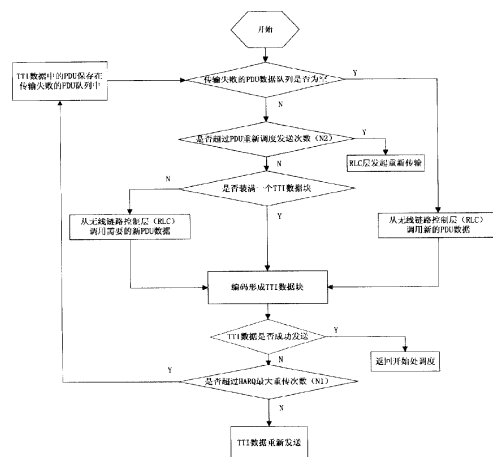
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 在高速媒体接入控制层实现数据重传的方法

传输速度和吞吐能力。

[57] 摘要

本发明公开了一种在高速媒体接入控制层 (MAC - HS) 实现 PDU 数据重传的方法。是在 MAC - HS 层中建立重传 PDU 数据队列, 用于存放在物理层 (PHY) 采用混合自动重传请求 (HARQ) 仍未能传输成功的 TTI 数据块所对应的 PDU 数据; 在 MAC - HS 层中增加 PDU 数据重传调度, 与 PHY 层重传调度一起对重传 PDU 数据和 PHY 层存放的传输不成功但未超过 HARQ 最大重传次数的 TTI 数据块实现调度。PHY 传输失败且超过 HARQ 最大重传次数的 TTI 数据块所对应的 PDU 数据包, 返回并存入 MAC - HS 层的重传 PDU 数据队列; MAC - HS 层优先调度重传 PDU 数据队列中的 PDU 数据, 在 PHY 层按照新的信道状况调制编码发送。减小了数据重传的时间延迟, 增强了对信道状况的适应能力, 提高了重传的可靠性, 从而提高了系统的数据



1、一种在高速媒体接入控制层实现数据重传的方法，应用于由无线链路控制层、高速媒体接入控制层和物理层组成的数据重传机制中，其特征在于，该方法至少包括以下步骤：

5 在高速媒体接入控制层中建立重传协议数据单元数据队列；

 当物理层的发送时间间隔数据块的重传次数达到混合自动重传请求最大重传次数后，将该发送时间间隔数据块所对应的协议数据单元数据存放在所述高速媒体接入控制层的重传协议数据单元数据队列中；

 对重传协议数据单元数据队列中的协议数据单元数据进行重传调度。

10 2、根据权利要求1所述的在高速媒体接入控制层实现数据重传的方法，其特征在于，所述的重传调度至少包括：

 判断所述重传协议数据单元数据队列中是否存有协议数据单元数据；

 如有则优先调度该队列中的协议数据单元数据，在物理层根据当前的信道状况选择合适的调制和编码方式重新编码调制发送；

15 如无或该队列中的协议数据单元数据不够组成一个发送时间间隔数据块时，则从无线链路控制层调用新的协议数据单元数据，在物理层根据当前的信道状况选择合适的调制和编码方式编码调制发送。

 3、根据权利要求2的所述的在高速媒体接入控制层实现数据重传的方法，其特征在于所述的重传调度进一步包括：

20 设置一协议数据单元数据重传调度计数器，当调度重传协议数据单元数据队列中的协议数据单元数据重新发送时，首先判断该协议数据单元数据重传调度计数值是否大于预先设定的最大重传次数值；

 如不大于则调度该协议数据单元数据重新发送，同时协议数据单元数据重传调度计数值加1；

25 如大于则上报无线链路控制层，由无线链路控制层发起重传。

4、根据权利要求1所述的在高速媒体接入控制层实现数据重传的方法，其特征在于：

选择较小的混合自动重传请求最大重传次数值，以适应信道状况的变化，提高重传数据的正确性。

在高速媒体接入控制层实现数据重传的方法

技术领域

本发明涉及无线通信领域的的数据分层重传技术，特别涉及一种在高速媒体
5 接入控制层（MAC-HS）增加的数据重传的实现方法。

背景技术

为了适应高速无线数据业务，提出了高速下行分组接入技术（High Speed
Downlink Packet Access，简称HSDPA），其中包括自适应和编码调制技术
（Adaptive Modulation and Coding，简称AMC）和混合自动重传请求技术（Hybrid
10 Auto Retransmit Request，简称HARQ）。其中，AMC技术的核心是根据信道状
况的变化选择合适的调制和编码方式（Modulation and Coding Scheme，简称
MCS），在信道状况比较好的情况下使用高阶调制方式，如64幅度和相位结合
的调制（64QAM），码率为3/4，特博编码（TURBO CODE），这样可以提高
数据传输速度和系统的吞吐性能。混合自动重传请求技术（HARQ）的核心是
15 在物理层（PHY）实现TTI数据块的重传，所谓TTI数据块是指在一个发送时间
间隔（TTI）发送的数据。当接收方在解码的时候发现错误即要求发送方对该错
误数据进行重传，这样比在高层要求重传的速度更快。HARQ技术的采用提高
了数据传输的正确性。

在高速数据业务中，与数据重传调度机制相关的通信协议层是无线链路控
20 制层（RLC）、高速媒体接入控制层（MAC-HS）和物理层（PHY），整个结
构关系参见图1所示。其中，HARQ数据重传的执行在物理层实现，调度在MAC
-HS中实现。数据重传的调度按以下方式实现：

- 1、无线链路控制层（RLC）分割的协议数据单元（PDU）数据，由高速媒

体接入控制层（MAC - HS）调度之后，在物理层根据发送时刻的MCS编码封装成TTI数据块；

2、物理层（PHY）使用HARQ机制对该TTI数据块进行传输，当接收方未能正确接收时，该TTI数据块重新传输，超过最大重传次数则丢弃该TTI数据；

5 3、接收方RLC层发出没有正确接收到数据的重传要求，发送方的RLC层重新发送未正确接收的PDU数据。

对上述现有技术数据重传方案的分析可以看出有如下问题：

重传数据的时延太大：发送方的RLC层在无线网络控制器（RNC）中实现，MAC - HS在基站（Node B）中实现，PDU数据从RLC到MAC - HS的传输延迟是100毫秒（ms），而HSDPA中一个数据发送的时间间隔（TTI）是2ms，因此，RLC对等实体层发起的重传数据的时间延迟非常大，直接影响数据的传输速度。

重传信息不随信道状况（MCS选择）变化：在物理层（PHY）实现HARQ重传的，是对多个PDU数据编码之后的TTI数据块的重传，该数据块的MCS编码信息在重传时是不变的，因此无法适应信道状况由好变差的情况，在这种情况下即使不断增大HARQ重传次数，重传失败的可能性也很大。

发明内容

本发明的目的就在于提供一种在高速媒体接入控制层增加PDU数据重传的实现方法，以改善数据在高速传输中的重传性能。

20 本发明一种在高速媒体接入控制层实现数据重传的方法，应用于由无线链路控制层、高速媒体接入控制层和物理层组成的数据重传机制中，该方法至少包括以下步骤：

在高速媒体接入控制层中建立重传PDU数据队列；

当物理层TTI数据块的重传次数达到HARQ最大重传次数后，将该TTI数据块所对应的PDU数据存放在所述高速媒体接入控制层的重传PDU数据队列中；

25 对重传PDU数据队列中的PDU数据进行重传调度。

所述的PDU数据重传调度至少包括:

判断重传PDU数据队列中是否存有PDU数据;

如有则优先调度该队列中的PDU数据, 在物理层根据当前的信道状况选择合适的调制和编码方式重新编码调制发送;

- 5 如无或该队列中的PDU数据不够组成一个TTI数据块时, 则从无线链路控制层调用新的PDU数据, 在物理层根据当前的信道状况选择合适的调制和编码方式编码调制发送。

所述的PDU数据重传调度进一步包括:

- 10 设置一PDU数据重传调度计数器, 当调度重传PDU数据队列中的PDU数据重新发送时, 首先判断该PDU数据重传调度计数值是否大于预先设定的最大重传次数值;

如不大于则调度该PDU数据重新发送, 同时PDU数据重传调度计数值加1;

如大于则上报无线链路控制层, 由无线链路控制层发起重传。

- 15 根据上述本发明技术方案, 物理层采用混合自动重传请求 (HARQ) 技术进行TTI数据块传输时, 选择较小的最大重传次数值, 以适应信道状况的变化, 提高重传数据的正确性。

本发明是在高速数据业务中引入由无线链路控制层、高速媒体接入控制层和物理层组成的数据重传机制, 并引入物理层混合自动重传请求技术 (HARQ) 和自动调制和编码技术 (AMC) 之后, 在高速媒体接入控制层增加的PDU数据

重传的实现方法。通过本发明方法在高速媒体接入控制层实现了物理层重传和 PDU 数据重传的协调调度，并且能够根据信道状况，及时调整重传 PDU 数据的 MCS 编码，既减小了数据重传的延时，又提高了对信道状况的适应性，增强了数据重传的可靠性，提高了系统的数据传输速度和吞吐性能，从而进一步提高了系统的整体性能。

附图说明

图 1 为与数据重传调度机制相关的通信协议层示意图；

图 2 为在高速媒体接入控制层实现 PDU 数据重传的示意框图；

图 3 为高速媒体接入控制层物理层重传和 PDU 数据重传调度流程示意图。

10 具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明进行进一步详细说明。

首先参见图 2 所示的 MAC - HS 层增加数据重传和调度的构造示意。

与数据重传调度机制相关的通信协议层是无线链路控制层 (RLC)、高速媒体接入控制层 (MAC - HS) 和物理层 (PHY)。

本发明是在高速媒体接入控制层 (MAC - HS) 增加重传 PDU 数据队列，用于存放物理层 (PHY) 超过最大 HARQ 重传次数的 TTI 数据块所对应的 PDU 数据。

MAC - HS 对该队列存放的 PDU 数据和物理层存放传输不成功但没有超过 HARQ 最大重传次数的 TTI 数据实现调度。

20 MAC - HS 收到接收方重传请求后，首先检查物理层中的重传 TTI 数据队列，当 TTI 数据块重传次数不大于最大重传次数时，调度其在物理层重传；当 TTI 数据块重传次数达到最大重传次数后，则将该 TTI 数据块中的 PDU 数据返回高速媒体接入控制层 MAC - HS 的重传 PDU 数据队列。

对于存放在重传 PDU 数据队列中的 PDU 数据重新调度送入物理层按新的信

道状况进行新的MCS选择，选择最合适的调制和编码方式重新编码调制，组成新的TTI数据块发送。

这样就实现了在MAC - HS层对PDU数据的重传以及两层重传的调度。

利用MAC - HS增加的数据重传和物理层重传结合的方式可以选择较小的
5 HARQ的最大重传次数，利用MAC - HS的数据重传可以增加对信道的适应性
能。HARQ重传中的MCS信息不变，在信道状况变差或AMC选择MCS编码错误的
的情况下，HARQ重传的成功率很低。MAC - HS数据重传把这些重传失败的
PDU数据重新调制编码以适应信道的变化，成功传输的几率要大得多。

并且HARQ重传失败的TTI数据包含的PDU数据肯定是接收方RLC重组需
10 要的序号较小的PDU数据，在MAC - HS层对这些数据尽快实现重传是必须的，
用这种方法可以实现这些数据包的优先调度，减少这些PDU数据从RLC发起重
传的时间延迟。

MAC - HS物理层重传和PDU数据重传的调度流程参见图3所示。首先检查
重传PDU数据队列是否为空，判断是否有传输不成功的PDU数据存在，有则优
15 先调度重传这些PDU数据包，如果PDU数据重传的调度次数超过最大重传次数
N2则上报无线链路控制层RLC，由RLC层发起重新传输。如果没有超过则PDU
数据重新在物理层PHY根据新的MCS重新编码为新的TTI数据块发送。如果没有
传输不成功的PDU数据或PDU数据不够重组一个TTI数据块则从无线链路层
RLC调用新的PDU数据。TTI数据块如果发送不成功则调度重新发送，发送次数
20 超过HARQ最大重传次数N1则为传输失败，其中的PDU数据返回存放到高速媒
体接入控制层MAC - HS层的重传PDU数据队列等候PDU重传调度。

本发明提供一种在MAC - HS层增加PDU数据重传的实现方法，可以结合信
道状况的变化和HARQ的机制，具有以下优点：

1、在MAC - HS层对PDU数据实现重传，减少PDU数据的丢弃，从而减少
25 RLC层的PDU数据的重传，减小PDU数据重传的延时，提高系统吞吐性能。

2、在MAC-HS层实现PDU数据重传，对传输不成功的PDU数据重新调制编码可以适应信道状况（MCS选择）的变化，提高重传数据的正确性。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，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，均应包含在本发明的权利要求范围之内。

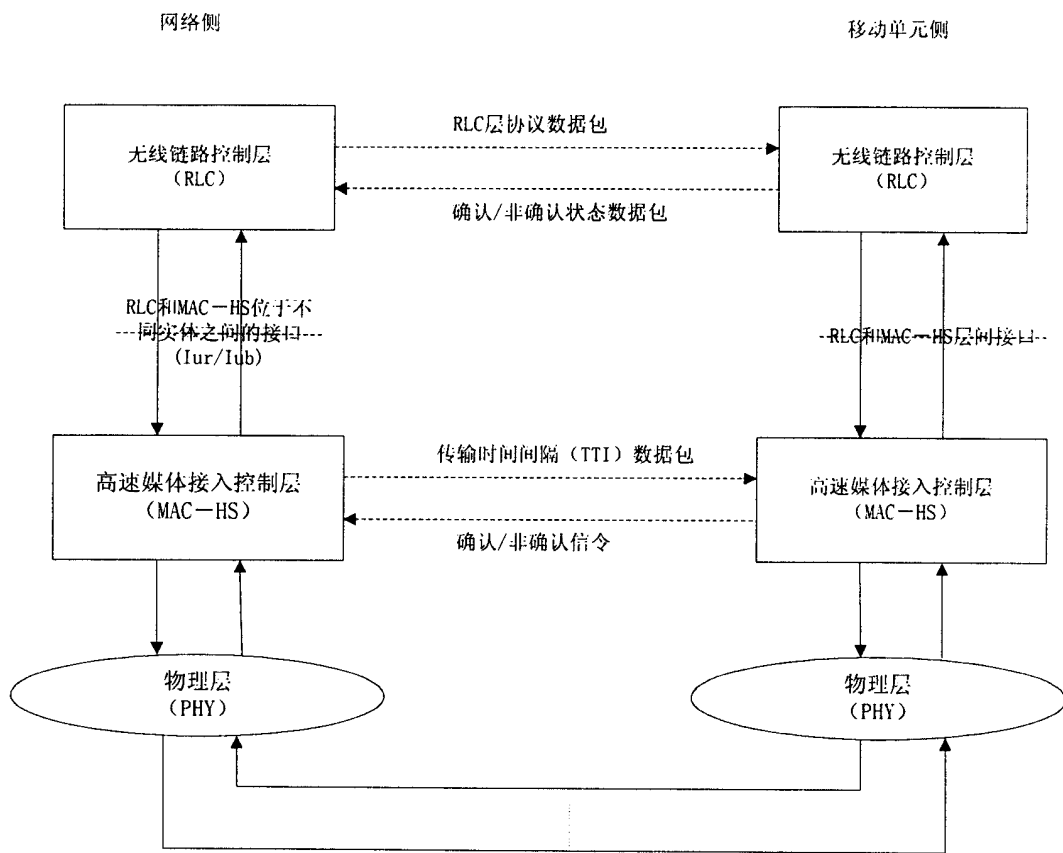


图 1

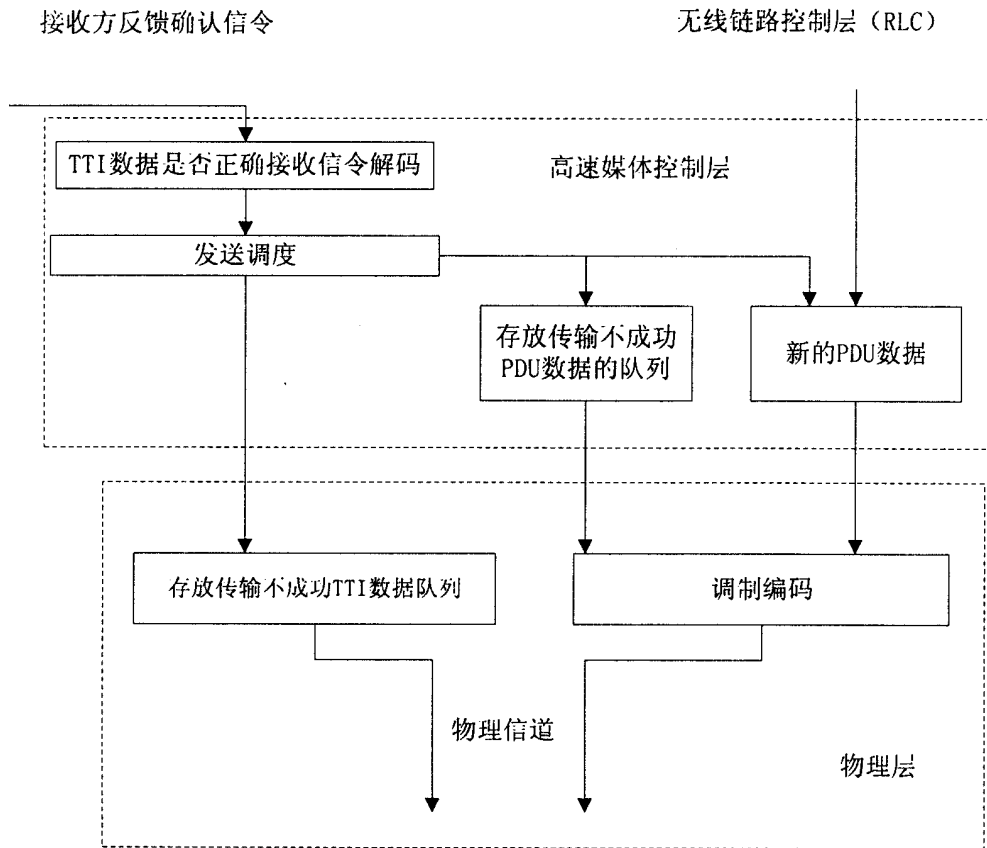


图 2

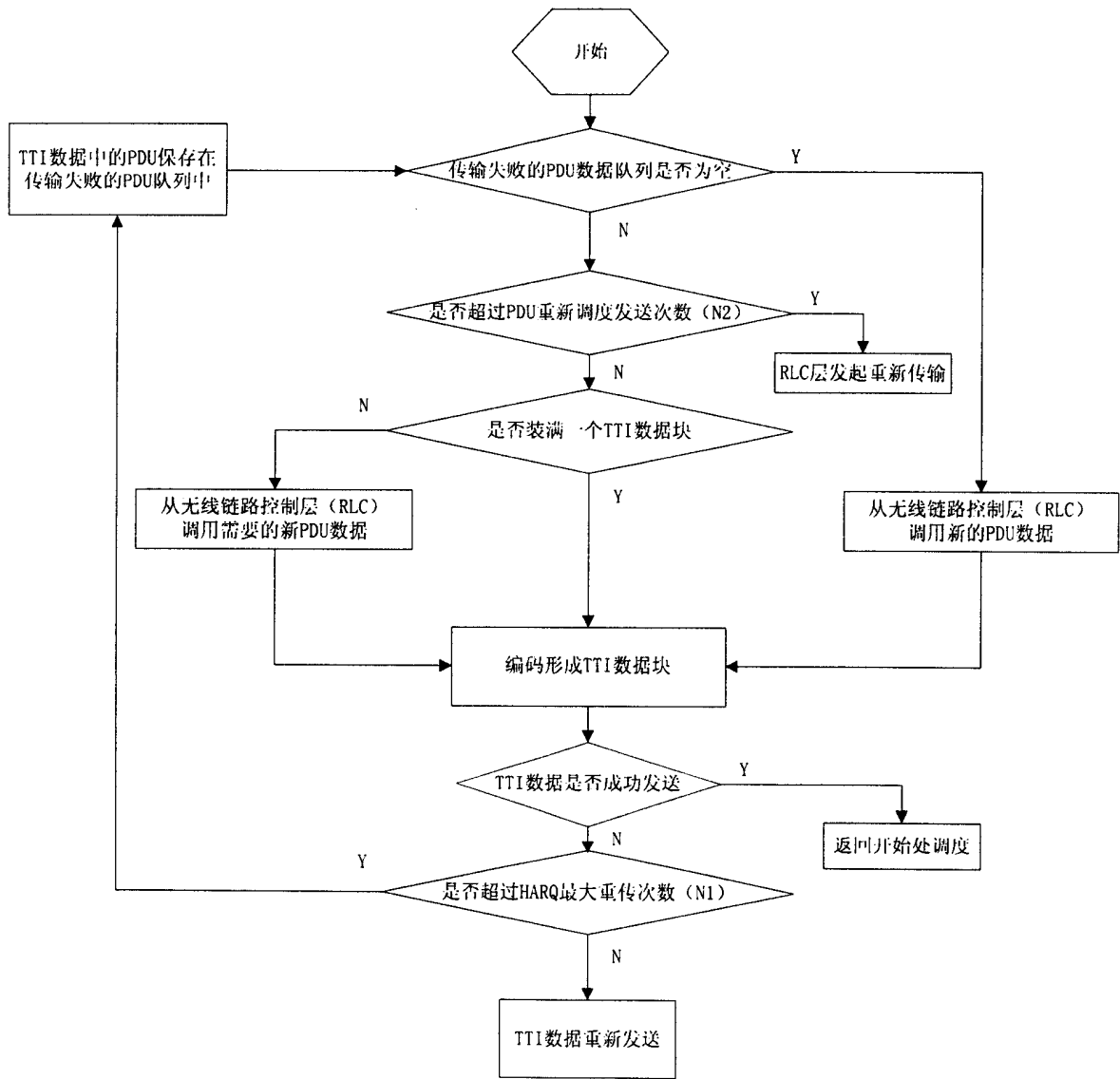


图 3