

无线链路失败处理方法及相关产品

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种无线链路失败处理方法及相关产品。

5

背景技术

在无线通信系统中，终端根据网络侧发送的载波信息对使用该载波的相邻小区的信号质量进行检测。对于长期演进增强(long-term evolution advance, LTE-A)系统等载波聚合系统，终端可能同时拥有多个为它服务的载波，在一个基站下的载波聚合称为聚合小区。当聚合小区为终端提供服务时，终端可以同时使用多个上行和下行载波进行数据传输。如果10 仅有部分载波(上行和/或下行)发生了无线链路失败，终端仍可以通过其他没有失败的载波与基站通信。只有当全部载波(下行和/或上行)都发生了无线链路失败，终端才判定无线链路失败，并发起无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)连接重建过程来恢复与基站的信令连接。目前新无线(new radio)系统的讨论中，对于RLC实体，如果对应的逻辑15 信道配置的小区组全部是辅小区，则当AM RLC的某一个RLC SDU重传达到最大次数的时候，可以不用触发RRC重配置，而只需要报告重传达到最大次数事件，从而减少重配置给终端造成的影响。但是，目前并没有讨论如何对RLC实体进行相应配置。

发明内容

20 本申请的实施例提供一种无线链路失败处理方法及相关产品，能够通过区分不同的RLC层实体配置，以触发不同的无线链路失败过程，从而尽可能减少链路中断，并及时对链路失败进行恢复。

第一方面，本申请实施例提供一种无线链路失败处理方法，应用于终端，所述终端包括逻辑链路控制RLC层实体，所述方法包括：

25 当所述RLC层实体达到最大重传次数，根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。

第二方面，本申请实施例提供一种终端，该终端具有实现上述方法设计中终端的行为

的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中，终端包括处理器，所述处理器被配置为支持终端执行上述方法中相应的功能。进一步的，终端还可以包括收发器，所述收发器用于支持终端与网络设备之间的通信。进一步的，终端还可以包括存储器，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。

第三方面，本申请实施例提供一种终端，包括处理器、存储器、通信接口以及一个或多个程序，其中，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行本申请实施例第二方面任一方法中的步骤的指令。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。

第五方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，所述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以作为一个软件安装包。

可以看出，本申请实施例，终端当所述RLC层实体达到最大重传次数，根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。由于不同的RLC实体对应的配置可以不同，从而终端能够区分不同的RLC层实体配置，以触发不同的无线链路失败过程，如此可以尽可能减少终端的无线链路中断，并及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

附图说明

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。

图 1A 是本申请实施例提供的一种可能的通信系统的网络架构图；

图 1B 是本申请实施例提供的一种 PDCP 的复制数据功能的示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种无线链路失败处理方法的流程示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种无线链路失败处理方法的流程示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种无线链路失败处理方法的流程示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种终端的结构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种终端的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图对本申请实施例中的技术方案进行描述。

5 示例的，图 1A 示出了本申请涉及的无线通信系统。该无线通信系统 100 可以工作在高频频段上，不限于长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统，还可以是未来演进的第五代移动通信（the 5th Generation, 5G）系统、新空口(NR)系统，机器与机器通信（Machine to Machine, M2M）系统等。该无线通信系统 100 可包括：一个或多个网络设备 101，一个或多个终端 103，以及核心网设备 105。其中：网络设备 101 可以为基站，基站可以用于与一个或多个终端进行通信，也可以用于与一个或多个具有部分终端功能的基站进行通信（比如宏基站与微基站）。基站可以是时分同步码分多址（Time Division Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA）系统中的基站收发台（Base Transceiver Station, BTS），也可以是 LTE 系统中的演进型基站（Evolutional Node B, eNB），以及 5G 系统、新空口(NR)系统中的基站。另外，基站也可以为接入点（Access Point, AP）、传输节点（Trans

10 TRP）、中心单元（Central Unit, CU）或其他网络实体，并且可以包括以上网络实体的功能中的一些或所有功能。核心网设备 105 包括接入和移动管理功能（Access and Mobility Management Function, AMF）实体，用户面功能（User Plane Function, UPF）实体和会话管理功能（Session Management Function, SMF）等核心网侧的设备。终端 103 可以分布在

15 整个无线通信系统 100 中，可以是静止的，也可以是移动的。在本申请的一些实施例中，终端 103 可以是移动设备（如智能手机）、移动台（mobile station）、移动单元（mobile unit）、M2M 终端、无线单元、远程单元、用户代理、移动客户端等等。

需要说明的，图 1A 示出的无线通信系统 100 仅仅是为了更加清楚的说明本申请的技术方案，并不构成对本申请的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

25 下面对本申请涉及的相关技术进行介绍。

目前，在第五代移动通信技术（5th-Generation, 5G）以及NR系统中，对于数据复制传输，在NR目前的讨论中，已经同时基于PDCP duplication方式进行数据复制传输，提高数据传输可靠性。NR目前定义了两种架构支持数据复制传输：对于载波聚合情况（carrier

aggregation, CA), 支持数据复制传输 (data duplication) 的方案利用PDCP层的复制数据功能, 使复制的PDCP PDU分别传输到两个RLC entity (两个不同的逻辑信道), 并最终保证复制的PDCP PDU能够在不同物理层聚合载波上传输, 从而达到频率分集增益以提高数据传输可靠性。具体的协议结构如图1B所示, 无线链路控制层RLC层实体对应的逻辑信道可以配置一个或者一组小区 (组), CA duplication下的两个逻辑信道所配置的小区 (组) 不同, 这样可以使得复制的PDCP PDU在不同的载波传输, 从而提高传输分集效果, 已达到提高可靠性的目的。在NR RAN2讨论中, 在第99次会议讨论中, 有如下结论: #99 Agreements

1. RLC reports maxNumberOfRLC retransmissions are reached to RRC.
2. For a logical channel restricted to one or multiple SCell(s) (i.e. logical channel configured for duplication) UE reports the failure to the gNB (e.g. SCell-RLF) but no RRC re-establishment happens.

对于RLC实体, 如果对应的逻辑信道配置的小区组全部是辅小区, 则当AM RLC的某一个RLC SDU重传达到最大次数的时候, 可以不用触发RRC 重配置, 只报告重传达到最大次数事件, 从而减少重配置给UE造成的影响。但是, 目前并没有讨论如何对RLC实体进行相应配置。

针对上述问题, 本申请实施例提出以下实施例, 下面结合附图进行详细描述。

请参阅图2, 图2是本申请实施例提供的一种无线链路失败处理方法, 应用于上述示例通信系统中的终端, 所述终端包括逻辑链路控制RLC层实体, 该方法包括:

在201部分, 所述终端当所述RLC层实体达到最大重传次数, 根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。

其中, 所述RLC层实体达到最大重传次数是指所述RLC层数据重传次数达到预配置的最大重传阈值, 具体可以是所述RLC层实体处理的RLC服务数据单元SDU关联的重传计数器。

其中, 所述最大重传次数可以由协议预先约定, 数值可以是2次、3次、4次等, 此处不做唯一限定。

其中, RLC层位于分组数据汇聚协议PDCP层和媒体接入控制MAC层之间。它通过服务接入点 (Service AccessPoint, SAP) 与PDCP层进行通信, 并通过逻辑信道与MAC层进行通信。每个终端的每个逻辑信道都有一个RLC层实体。RLC层实体从PDCP层接收到的数

据，或发往PDCP层的数据被称作RLC SDU（或PDCP PDU）。RLC实体从MAC层接收到的数据，或发往MAC层的数据被称作RLC PDU（或MAC SDU）。

RLC层的功能是由RLC实体来实现的。一个RLC实体可以配置成以下3种模式之一：（1）透传模式TransparentMode（TM）：对应TM RLC实体，简称TM实体。该模式可以认为是空的RLC，因为这种模式下只提供数据的透传（passthrough）功能。（2）非确认模式UnacknowledgedMode（UM）：对应UM RLC实体，简称UM实体。该模式提供除重传和重分段外的所有RLC功能，因此提供了一种不可靠的传输服务。（3）确认模式AcknowledgedMode（AM）：对应AM RLC实体，简称AM实体。通过出错检测和重传，AM模式提供了一种可靠的传输服务。该模式提供了所有的RLC功能。

可以看出，本申请实施例中，终端当所述RLC层实体达到最大重传次数，根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。由于不同的RLC实体对应的配置可以不同，从而终端能够区分不同的RLC层实体配置，以触发不同的无线链路失败过程，如此可以尽可能减少终端的无线链路中断，并及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

在一个可能的示例中，所述通信失败包括以下任意一种：

无线链路失败、辅小区组SCG无线链路失败、辅小区SCell无线链路失败。

其中，所述无线链路失败又称为主小区组MCG无线链路失败。

可见，本示例中，由于通信失败过程包括多种链路失败情形中的一种，也就是说，在5G NR系统中，终端能够更加精确的发起无线链路失败过程，避免未及时识别无线链路失败而导致中断时延过长，尽可能减少终端的无线链路中断，并及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

在一个可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell；所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程，包括：

触发无线链路失败过程。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，

所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置未配置数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

- 5 在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

其中，上述触发无线链路失败过程的过程包括以下步骤（1）（2）（3）。

（1）暂停除信号无线承载SRB0之外的全部无线承载（suspend all RBs except SRB0）。

（2）重置MAC层（reset MAC）。

- 10 （3）初始化RRC连接重建立请求消息的传输（initiate transmission of the RRCConnectionReestablishmentRequest message）。

其中，所述无线链路失败又称为主小区组MCG无线链路失败。

- 可见，本示例中，针对RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell的情况，终端能够根据RLC层实体的配置触发无线链路失败过程，暂停除信号无线承载
15 SRB0之外的全部无线承载，重置MAC层，以及初始化RRC连接重建立请求消息的传输，及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

在一个可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主辅小区（Primary Secondary Cell，PSCell）；所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程，包括：

- 20 触发辅小区组SCG无线链路失败过程。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PSCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PSCell上传输。

- 在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区
25 PSCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PSCell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PSCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载未配置数据复制传输的情况下，所述

RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

其中，上述触发辅小区组SCG无线链路失败过程包括以下步骤（4）（5）（6）。

- 5 （4）暂停全部辅小区组数据无线数据承载和分离数据承载辅小区组部分的传输（suspend all SCG DRBs and suspend SCG transmission for split DRBs）。

（5）重置辅小区组MAC层（reset SCG-MAC）。

（6）向网络发送辅小区组无线链路失败消息的传输（initiate transmission of the SCGFailureInformation message in accordance with 5.6.13.3）。

- 10 可见，本示例中，针对RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主辅小区PSCell的情况，终端能够根据RLC层实体的配置触发辅小区组SCG无线链路失败过程，暂停全部辅小区组数据无线数据承载和分离数据承载辅小区组部分的传输，重置辅小区组MAC层，以及向网络发送辅小区组无线链路失败消息的传输，及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

- 15 在一个可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell；所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程，包括：

触发辅小区SCell无线链路失败上报。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据仅可以在Scell上传输。

- 20

在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的辅无线链路控制secondary RLC层实体。

- 25 可见，本示例中，针对RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell的情况，终端能够根据RLC层实体的配置触发辅小区SCell无线链路失败上报，及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

在一个可能的示例中，所述secondary RLC是指在所述终端的载波聚合复制功能CA

duplication去激活以后，不再接收PDCP层实体的新数据的RLC层实体。

在一个可能的示例中，所述Primary RLC层实体是指在所述终端的载波聚合复制功能CA duplication功能去激活以后，继续接收来自PDCP层实体的新数据RLC层实体。

5 与图2所示实施例一致的，请参阅图3，图3是本申请实施例提供的另一种无线链路失败处理方法，应用于上述示例通信系统中的终端，所述终端包括逻辑链路控制RLC层实体，该方法包括：

在301部分，所述终端当所述RLC层实体达到最大重传次数是指所述RLC层最大重传次数达到预配置的最大重传阈值，触发无线链路失败过程。

10 其中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

其中，上述触发无线链路失败过程的过程包括以下步骤（1）（2）（3）。

（1）暂停除信号无线承载SRB0之外的全部无线承载（suspend all RBs except SRB0）。

（2）重置MAC层（reset MAC）。

15 （3）初始化RRC连接重建立请求消息的传输（initiate transmission of the RRCConnectionReestablishmentRequest message）。

可以看出，本申请实施例中，终端当所述RLC层实体达到最大重传次数，根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。由于不同的RLC实体对应的配置可以不同，从而终端能够区分不同的RLC层实体配置，以触发不同的无线链路失败过程，如此可以尽可能减少终端的无线链路中断，并及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

20 此外，针对RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell的情况，终端能够根据RLC层实体的配置触发无线链路失败过程，暂停除信号无线承载SRB0之外的全部无线承载，重置MAC层，以及初始化RRC连接重建立请求消息的传输，及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

25

与图2和图3实施例一致的，请参阅图4，图4是本申请实施例提供的一种无线链路失败处理方法，应用于上述示例通信系统中的终端，所述终端包括逻辑链路控制RLC层实体，该方法包括：

在401部分, 所述终端当所述RLC层实体达到最大重传次数是指所述RLC层最大重传次数达到预配置的最大重传阈值, 触发辅小区组SCG无线链路失败过程。

其中, 所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主辅小区PSCell, 所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

5 其中, 上述触发辅小区组SCG无线链路失败过程包括以下步骤 (3) (4) (6)。

(4) 暂停全部辅小区组数据无线数据承载和分离数据承载辅小区组部分的传输 (suspend all SCG DRBs and suspend SCG transmission for split DRBs)。

(5) 重置辅小区组MAC层 (reset SCG-MAC)。

10 (6) 向网络发送辅小区组无线链路失败消息的传输 (initiate transmission of the SCGFailureInformation message in accordance with 5.6.13.3)。

可以看出, 本申请实施例中, 终端当所述RLC层实体达到最大重传次数, 根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。由于不同的RLC实体对应的配置可以不同, 从而终端能够区分不同的RLC层实体配置, 以触发不同的无线链路失败过程, 如此可以尽可能减少终端的无线链路中断, 并及时对链路失败进行恢复, 有利于提高终端无线通信的可靠性。

15 此外, 针对RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主辅小区PSCell的情况, 终端能够根据RLC层实体的配置触发辅小区组SCG无线链路失败过程, 暂停全部辅小区组数据无线数据承载和分离数据承载辅小区组部分的传输, 重置辅小区组MAC层, 以及向网络发送辅小区组无线链路失败消息的传输, 及时对链路失败进行恢复, 有利于提高终端无线通信的可靠性。

20

与上述实施例一致的, 请参阅图5, 图5是本申请实施例提供的一种终端的结构示意图, 如图所示, 该终端包括处理器、存储器、通信接口以及一个或多个程序, 其中, 所述一个或多个程序被存储在所述存储器中, 并且被配置由所述处理器执行, 所述程序包括用于执行以下步骤的指令;

25 当所述RLC层实体达到最大重传次数, 根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。

可以看出, 本申请实施例中, 终端当所述RLC层实体达到最大重传次数, 根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。由于不同的RLC实体对应的配置可以不同, 从而终端能

够区分不同的RLC层实体配置，以触发不同的无线链路失败过程，如此可以尽可能减少终端的无线链路中断，并及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

在一个可能的示例中，所述通信失败包括以下任意一种：

无线链路失败、辅小区组SCG无线链路失败、辅小区SCell无线链路失败。

- 5 在一个可能的示例中，所述RLC层实体达到最大重传次数是指所述RLC层最大重传次数达到预配置的最大重传阈值。

在一个可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell；在所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：

- 10 触发无线链路失败过程。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

- 15 在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置未配置数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

- 20 在一个可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

在一个可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主辅小区PSCell；在所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：

- 25 触发辅小区组SCG无线链路失败过程。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PSCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PSCell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PScell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区
5 PScell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载未配置数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

在一个可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含
10 SCell；在所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：

触发辅小区SCell无线链路失败上报。

在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell
具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所
15 述RLC层实体对应的逻辑信道数据仅可以在Scell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的辅无线链路控制secondary RLC层实体。

20 在一个可能的示例中，所述secondary RLC是指在所述终端的载波聚合复制功能CA duplication去激活以后，不再接收PDCP层实体的新数据的RLC层实体。

在一个可能的示例中，所述Primary RLC层实体是指在所述终端的载波聚合复制功能CA duplication功能去激活以后，继续接收来自PDCP层实体的新数据RLC层实体。

25 上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是，终端和网络设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟

以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对终端和网络设备进行功能单元的划分，例如，
5 可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件程序模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

在采用集成的单元的情况下，图 6 示出了上述实施例中所涉及的终端的一种可能的功
10 能单元组成框图。终端 600 包括：处理单元 602 和通信单元 603。处理单元 602 用于对终端的动作进行控制管理，例如，处理单元 602 用于支持终端执行图 2 中的步骤 201，图 3 中的步骤 301、图 4 中的步骤 401 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。通信单元 603 用于支持终端与其他设备的通信，例如与图 5 中示出的网络设备之间的通信。终端还可以包括存储单元 601，用于存储终端的程序代码和数据。

15 其中，处理单元 602 可以是处理器或控制器，例如可以是中央处理器(Central Processing Unit, CPU)，通用处理器，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、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。
20 所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信单元 603 可以是收发器、收发电路等，存储单元 601 可以是存储器。

其中，所述处理单元602用于当所述RLC层实体通过所述通信单元603达到最大重传次数，根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。

25 可以看出，本发明实施例中，终端当所述RLC层实体达到最大重传次数，根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。由于不同的RLC实体对应的配置可以不同，从而终端能够区分不同的RLC层实体配置，以触发不同的无线链路失败过程，如此可以尽可能减少终端的无线链路中断，并及时对链路失败进行恢复，有利于提高终端无线通信的可靠性。

在一个可能的示例中，所述通信失败包括以下任意一种：

无线链路失败、辅小区组SCG无线链路失败、辅小区SCell无线链路失败。

在一个可能的示例中，所述RLC层实体达到最大重传次数是指所述RLC层最大重传次数达到预配置的最大重传阈值。

- 5 在一个可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell；在所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程方面，所述处理单元602具体用于：触发无线链路失败过程。

- 在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，
10 所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

 在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

- 在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区
15 Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置未配置数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

 在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

- 在一个可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主辅小
20 区PSCell；在所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程方面，所述处理单元602具体用于：触发辅小区组SCG无线链路失败过程。

 在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PSCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PSCell上传输。

- 25 在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PSCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PSCell上传输。

 在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区

PScell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载未配置数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

在一个可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

5 在一个可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell；在所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程方面，所述处理单元602具体用于：触发辅小区SCell无线链路失败上报。

10 在本可能的示例中，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据仅可以在Scell上传输。

在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

在本可能的示例中，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的辅无线链路控制secondary RLC层实体。

15 在一个可能的示例中，所述secondary RLC是指在所述终端的载波聚合复制功能CA duplication去激活以后，不再接收PDCP层实体的新数据的RLC层实体。

在一个可能的示例中，所述Primary RLC层实体是指在所述终端的载波聚合复制功能CA duplication功能去激活以后，继续接收来自PDCP层实体的新数据RLC层实体。

20 当处理单元602为处理器，通信单元603为通信接口，存储单元601为存储器时，本申请实施例所涉及的终端可以为图6所示的终端。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中终端所描述的部分或全部步骤。

25 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中网络设备所描述的部分或全部步骤。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，所述计算机程序可操作来使计算机执行如上

述方法实施例中终端所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，所述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法中网络设备所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

5 本申请实施例所描述的方法或者算法的步骤可以以硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、闪存、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable ROM, EPROM）、电可擦可编程只读存储器（Electrically EPROM, EEPROM）、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘（CD-ROM）或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介
10 质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于接入网设备、目标网络设备或核心网设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于接入网设备、目标网络设备或核心网设备中。

15 本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本申请实施例所描述的功能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申请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
20 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（Digital Subscriber Line, 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
25 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，数字视频光盘（Digital Video Disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬盘（Solid State Disk, SSD））等。

以上所述的具体实施方式，对本申请实施例的目的、技术方案和有益效果进行了进一

步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本申请实施例的具体实施方式而已，并不用于限定本申请实施例的保护范围，凡在本申请实施例的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本申请实施例的保护范围之内。

权利要求

1、一种无线链路失败处理方法，其特征在于，应用于终端，所述终端包括逻辑链路控制RLC层实体，所述方法包括：

5 当所述RLC层实体达到最大重传次数，根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述通信失败包括以下任意一种：

无线链路失败、辅小区组SCG无线链路失败、辅小区SCell无线链路失败。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体达到最大重传次数是指所述RLC层数据重传次数达到预配置的最大重传阈值。

10 4、根据权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell；所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程，包括：

触发无线链路失败过程。

15 5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

6、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

20 7、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置未配置数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

8、根据权利要求4-7任一项所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

25 9、根据权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主辅小区PSCell；所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程，包括：

触发辅小区组SCG无线链路失败过程。

10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PScell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

5 11、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PScell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

12、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PScell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载未配置数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

10 13、根据权利要求9-12任一项所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

14、根据权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell；所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程，包括：

15 触发辅小区SCell无线链路失败上报。

15、根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据仅可以在Scell上传输。

20 16、根据权利要求14或15所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

17、根据权利要求14或15所述的方法，其特征在于，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的辅无线链路控制secondary RLC层实体。

25 18、根据权利要求17所述的方法，其特征在于，所述secondary RLC是指在所述终端的载波聚合复制功能CA duplication去激活以后，不再接收PDCP层实体的新数据的RLC层实体。

19、根据权利要求8或13或16所述的方法，其特征在于，所述Primary RLC层实体是指在所述终端的载波聚合复制功能CA duplication功能去激活以后，继续接收来自PDCP层实体的新数据RLC层实体。

20、一种终端，其特征在于，应用于终端，所述终端包括服务数据适配协议SDAP层实体，所述终端包括处理单元和通信单元，

所述处理单元，用于当所述RLC层实体通过所述通信单元达到最大重传次数，根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程。

21、根据权利要求20所述的终端，其特征在于，所述通信失败包括以下任意一种：

无线链路失败、辅小区组SCG无线链路失败、辅小区SCell无线链路失败。

22、根据权利要求20或21所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体达到最大重传次数是指所述RLC层数据重传次数达到预配置的最大重传阈值。

23、根据权利要求20-22任一项所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell；在所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程方面，所述处理单元具体用于：触发无线链路失败过程。

24、根据权利要求23所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

25、根据权利要求23所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

26、根据权利要求23所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区Pcell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置未配置数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在Pcell上传输。

27、根据权利要求23-26任一项所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

28、根据权利要求20-22任一项所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主辅小区PSCell；在所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程方面，所述处理单元具体用于：触发辅小区组SCG无线链路失败过程。

29、根据权利要求28所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配

置的载波集合包含主小区PScell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

30、根据权利要求28所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PScell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置但未激活数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

31、根据权利要求28所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合包含主小区PScell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载未配置数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据可以在PScell上传输。

32、根据权利要求29-31任一项所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体是指载波聚合复制功能CA duplication下的主无线链路控制Primary RLC层实体。

33、根据权利要求20-22任一项所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell；在所述根据所述RLC层实体的配置触发通信失败过程方面，所述处理单元具体用于：触发辅小区SCell无线链路失败上报。

34、根据权利要求33所述的终端，其特征在于，所述RLC层实体对应的逻辑信道所配置的载波集合仅包含SCell具体是指以下情形：所述RLC层实体对应的承载配置并激活了数据复制传输的情况下，所述RLC层实体对应的逻辑信道数据仅可以在Scell上传输。

35、一种终端，其特征在于，包括处理器、存储器、通信接口，以及一个或多个程序，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行如权利要求1-19任一项所述的方法中的步骤的指令。

36、一种计算机可读存储介质，其特征在于，其存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1-19任一项所述的方法。