



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112770409 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 30

(21) 申请号 201911061490.5

(22) 申请日 2019.11.01

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112770409 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司  
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步  
步高大道283号

(72) 发明人 鲍炜 杨晓东

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限  
公司 11243  
专利代理师 许静 刘伟

(51) Int. Cl.

H04W 76/18 (2018.01)

H04W 76/36 (2018.01)

(56) 对比文件

CN 102026165 A, 2011.04.20

WO 2019028891 A1, 2019.02.14

WO 2014163419 A1, 2014.10.09

LG Electronics Inc..R2-1913884 "

Remaining issue on PC5 RLM/RLF".《3GPP  
tsg\_ran\wg2\_r12》.2019,第2页.

审查员 刘婧

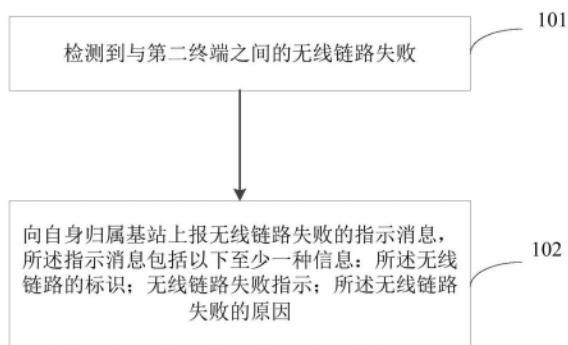
权利要求书3页 说明书15页 附图4页

(54) 发明名称

无线链路失败处理方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种无线链路失败处理方法及装置,属于通信技术领域。无线链路失败处理方法,应用于第一终端,包括:检测到与第二终端之间的无线链路失败;向自身归属基站上报无线链路失败的指示消息,所述指示消息包括以下至少一种信息:所述无线链路的标识;无线链路失败指示;所述无线链路失败的原因。本发明的技术方案能够对失败的无线链路进行及时的释放和回收资源处理。



1. 一种无线链路失败处理方法,应用于第一终端,其特征在于,包括:  
检测到与第二终端之间的无线链路失败;  
向自身归属基站上报无线链路失败的指示消息和所述第二终端的信息,所述指示消息包括以下至少一种信息:  
所述无线链路的标识;  
无线链路失败指示;  
所述无线链路失败的原因;  
所述第二终端的信息包括:  
所述第二终端的身份标识以及归属基站的信息;  
所述第二终端是否为发送端的第一信息,在所述第二终端为发送端的情况下,所述无线链路对应的资源被第二基站释放;在所述第二终端不为发送端的情况下,所述无线链路对应的资源不被所述第二基站释放,所述第二基站为所述第二终端的归属基站。
2. 根据权利要求1所述的无线链路失败处理方法,其特征在于,检测到与第二终端之间的无线链路失败之前,所述方法还包括以下任一种:  
接收所述第二终端的第一通知消息,所述第一通知消息包括所述第二终端的归属基站的信息;  
向所述第二终端发送第二通知消息,所述第二通知消息包括自身归属基站的信息。
3. 根据权利要求2所述的无线链路失败处理方法,其特征在于,还包括:  
在自身归属基站发生变化后,向所述第二终端发送第三通知消息,所述第三通知消息包括自身归属基站的信息。
4. 根据权利要求2所述的无线链路失败处理方法,其特征在于,  
所述第一通知消息还包括所述第二终端的身份标识和/或所述无线链路的信息;  
所述第二通知消息还包括所述第一终端的身份标识和/或所述无线链路的信息。
5. 根据权利要求2所述的无线链路失败处理方法,其特征在于,所述第一终端的归属基站的信息包括以下至少一种:  
所述第一终端的主小区的小区标识;  
所述第一终端的主小区的基站标识;  
所述第一终端驻留小区的小区标识;  
所述第一终端驻留小区的基站标识;  
所述第二终端的归属基站的信息包括以下至少一种:  
所述第二终端的主小区的小区标识;  
所述第二终端驻留小区的小区标识。
6. 根据权利要求1所述的无线链路失败处理方法,其特征在于,所述第二终端的信息为所述第一终端在所述第二终端为发送端时上报给自身归属基站。
7. 一种无线链路失败处理方法,应用于第一基站,其特征在于,包括:  
接收第一终端上报的无线链路失败的指示消息和第二终端的信息,所述指示消息包括以下至少一种信息:所述无线链路的标识,无线链路失败指示,所述无线链路失败的原因;  
根据所述指示消息和所述第二终端的信息向第二基站发送第一指示消息,指示所述第二终端与所述第一终端之间的无线链路失败,所述第一指示消息用于所述第二基站释放所

述无线链路对应的资源,所述第二基站为所述第二终端的归属基站;

释放所述无线链路对应的资源;

其中,所述第二终端的信息包括:

所述第二终端的身份标识以及归属基站的信息;

所述第二终端是否为发送端的第一信息,在所述第二终端为发送端的情况下,所述无线链路对应的资源被第二基站释放;在所述第二终端不为发送端的情况下,所述无线链路对应的资源不被所述第二基站释放,所述第二基站为所述第二终端的归属基站;

其中,所述无线链路为所述第一终端和所述第二终端之间的链路。

8. 根据权利要求7所述的无线链路失败处理方法,其特征在于,所述无线链路对应的资源包括以下至少一种:

副链路sidelink资源池;

周期性配置的sidelink资源;

用于辅助sidelink的Uu接口资源。

9. 根据权利要求7所述的无线链路失败处理方法,其特征在于,向第二基站发送第一指示消息包括:

通过Xn和/或X2接口向所述第二基站发送所述第一指示消息。

10. 根据权利要求7所述的无线链路失败处理方法,其特征在于,所述第一指示消息包括以下至少一种信息:

sidelink无线链路失败指示;

所述第二终端的信息;

所述无线链路的标识;

所述无线链路的目的标识。

11. 根据权利要求7所述的无线链路失败处理方法,其特征在于,

所述第二终端的信息为所述第一终端在所述第二终端为发送端时上报。

12. 一种无线链路失败处理装置,应用于第一终端,其特征在于,包括:

检测模块,用于检测到与第二终端之间的无线链路失败;

上报模块,用于向自身归属基站上报无线链路失败的指示消息和所述第二终端的信息,所述指示消息包括以下至少一种信息:

所述无线链路的标识;

无线链路失败指示;

所述无线链路失败的原因;

所述第二终端的信息包括:

所述第二终端的身份标识以及归属基站的信息;

所述第二终端是否为发送端的第一信息,在所述第二终端为发送端的情况下,所述无线链路对应的资源被第二基站释放;在所述第二终端不为发送端的情况下,所述无线链路对应的资源不被所述第二基站释放,所述第二基站为所述第二终端的归属基站。

13. 一种无线链路失败处理装置,应用于第一基站,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收第一终端上报的无线链路失败的指示消息和第二终端的信息,所述指示消息包括以下至少一种信息:所述无线链路的标识,无线链路失败指示,所述无线链

路失败的原因;根据所述指示消息和所述第二终端的信息向第二基站发送第一指示消息,指示所述第二终端与所述第一终端之间的无线链路失败,所述第一指示消息用于所述第二基站释放所述无线链路对应的资源,所述第二基站为所述第二终端的归属基站;

释放模块,用于释放所述无线链路对应的资源;

其中,所述第二终端的信息包括:

所述第二终端的身份标识以及归属基站的信息;

所述无线链路的信息;

所述第二终端是否为发送端的第一信息,在所述第二终端为发送端的情况下,所述无线链路对应的资源被第二基站释放;在所述第二终端不为发送端的情况下,所述无线链路对应的资源不被所述第二基站释放,所述第二基站为所述第二终端的归属基站。

14. 一种通信设备,其特征在于,所述通信设备包括处理器、存储器以及存储于所述存储器上并在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至11中任一项所述的无线链路失败处理方法的步骤。

15. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至11中任一项所述的无线链路失败处理方法的步骤。

## 无线链路失败处理方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种无线链路失败处理方法及装置。

### 背景技术

[0002] 长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统支持副链路(sidelink,或译为侧链路,边链路),如图1所示,sidelink用于用户设备(User Equipment,UE)之间不通过网络设备进行直接数据传输,其中,Uplink为上行传输,Downlink为下行传输。

[0003] 目前还没有sidelink接口无线链路失败之后的处理方式。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种无线链路失败处理方法及装置,能够对失败的无线链路进行及时的释放和回收资源处理。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种无线链路失败处理方法,应用于第一终端,包括:

[0006] 检测到与第二终端之间的无线链路失败;

[0007] 向自身归属基站上报无线链路失败的指示消息,所述指示消息包括以下至少一种信息:

[0008] 所述无线链路的标识;

[0009] 无线链路失败指示;

[0010] 所述无线链路失败的原因。

[0011] 第二方面,本发明实施例提供了一种无线链路失败处理方法,应用于第一基站,包括:

[0012] 接收第一终端上报的无线链路失败的指示消息,所述指示消息包括以下至少一种信息:所述无线链路的标识,无线链路失败指示,所述无线链路失败的原因;

[0013] 释放所述无线链路对应的资源。

[0014] 第三方面,本发明实施例还提供了一种无线链路失败处理装置,应用于第一终端,包括:

[0015] 检测模块,用于检测到与第二终端之间的无线链路失败;

[0016] 上报模块,用于向自身归属基站上报无线链路失败的指示消息,所述指示消息包括以下至少一种信息:

[0017] 所述无线链路的标识;

[0018] 无线链路失败指示;

[0019] 所述无线链路失败的原因。

[0020] 第四方面,本发明实施例提供了一种无线链路失败处理装置,应用于第一基站,包括:

[0021] 接收模块,用于接收第一终端上报的无线链路失败的指示消息,所述指示消息包

括以下至少一种信息：所述无线链路的标识，无线链路失败指示，所述无线链路失败的原因；

[0022] 释放模块，用于释放所述无线链路对应的资源。

[0023] 第五方面，本发明实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备包括处理器、存储器以及存储于所述存储器上并在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述的无线链路失败处理方法的步骤。

[0024] 第六方面，本发明实施例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上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述的无线链路失败处理方法的步骤。

[0025] 上述方案中，第一终端在检测到与第二终端之间的无线链路失败后，向自身归属的第一基站上报无线链路失败的指示消息，这样可以使得第一终端归属的第一基站及时了解无线链路的失败并进行处理，可以对失败的无线链路进行及时的释放和回收资源处理，避免了资源浪费，从而达到更好的控制无线链路数据传输的效果，得到更好的用户体验。

## 附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例的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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1表示LTE系统中的sidelink示意图；

[0028] 图2表示本发明实施例应用于第一终端的无线链路失败处理方法的流程示意图；

[0029] 图3表示本发明实施例应用于第一基站的无线链路失败处理方法的流程示意图；

[0030] 图4表示本发明具体实施例无线链路失败处理方法的流程示意图；

[0031] 图5表示本发明实施例第一终端的模块结构示意图；

[0032] 图6表示本发明实施例的第一终端的组成示意图；

[0033] 图7表示本发明实施例第一基站的模块结构示意图；

[0034] 图8表示本发明实施例第一基站的组成示意图。

## 具体实施方式

[0035] 下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明，并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0036] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或

单元。说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一。

[0037] 本文所描述的技术不限于长期演进型 (Long Term Evolution, LTE) /LTE的演进 (LTE-Advanced, LTE-A) 系统, 并且也可用于各种无线通信系统, 诸如码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA)、时分多址 (Time Division Multiple Access, TDMA)、频分多址 (Frequency Division Multiple Access, FDMA)、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) 和其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入 (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA) 等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统 (Global System for Mobile Communication, GSM) 之类的无线电技术。OFDMA系统可实现诸如超移动宽带 (UltraMobile Broadband, UMB)、演进型UTRA (Evolution-UTRA, E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) 的部分。LTE和更高级的LTE (如LTE-A) 是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目” (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术, 也可用于其他系统和无线电技术。然而, 以下描述出于示例目的描述了NR系统, 并且在以下大部分描述中使用NR术语, 尽管这些技术也可应用于NR系统应用以外的应用。

[0038] 以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的精神和范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如, 可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法, 并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外, 参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0039] 长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统支持副链路 (sidelink, 或译为侧链路, 边链路), 如图1所示, sidelink用于用户设备 (User Equipment, UE) 之间不通过网络设备进行直接数据传输, 其中, Uplink为上行传输, Downlink为下行传输。

[0040] LTE sidelink的设计适用于特定的公共安全事务 (如火灾场所或地震等灾难场所进行紧急通讯), 或车联网 (vehicle to everything, V2X) 通信等。车联网通信包括各种业务, 例如, 基本安全类通信, 高级 (自动) 驾驶, 编队, 传感器扩展等等。由于LTE sidelink只支持广播通信, 因此主要用于基本安全类通信, 其他在时延、可靠性等方面具有严格服务质量 (Quality of Service, QoS) 需求的高级V2X业务需要通过新空口 (New Radio, NR) sidelink支持。

[0041] 5G NR系统可用于LTE所不支持的6GHz以上工作频段, 支持更大的工作带宽, 但目前的NR系统只支持基站与终端间的接口, 尚不支持终端之间直接通信的sidelink接口。

[0042] Sidelink链路接口又可以称作PC5接口。目前的sidelink传输主要分为: 广播 (broadcast), 组播 (groupcast), 单播 (unicast) 几种传输形式。单播顾名思义就是一对一 (one to one) 的传输, 组播为一对多 (one to many) 的传输, 广播也是one to many的传输,

但是广播并没有UE属于同一个组的概念。目前sidelink单播和组播通信支持物理层混合自动重传请求(Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ) 反馈机制。

[0043] Sidelink UE的资源分配模式总共分为两类：

[0044] 1) 基站调度模式 (Mode 1) :BS schedules SL resource(s) to be used by UE for SL transmission(s), 即由基站(基站)控制并为每个UE分配资源。

[0045] 2) UE自主模式 (Mode 2) :UE determines, i.e. BS does not schedule, SL transmission resource(s) within SL resources configured by BS/network or pre-configured SL resources, 即由每个UE自主选择资源。

[0046] Uu接口中, 由于下列原因可以触发无线链路失败(Radio Link Failure, RLF) :物理层上报链路差, 并且在规定时长内无法恢复; 媒体接入控制(Media Access Control, MAC) 指示随机接入问题; 无线链路控制(RLC, RadioLinkControl) 确认(AM) 达到了最大重传次数。

[0047] 但Uu接口的无线链路失败处理方式, 并不适用于sidelink接口, 而sidelink接口无线链路失败之后的处理方式, 目前没有进一步的解决方案。

[0048] 本发明实施例提供了一种无线链路失败处理方法及装置, 能够对失败的无线链路进行及时的释放和回收资源处理。

[0049] 本发明实施例提供了一种无线链路失败处理方法, 应用于第一终端, 如图2所示, 包括:

[0050] 步骤101: 检测到与第二终端之间的无线链路失败;

[0051] 步骤102: 向自身归属基站上报无线链路失败的指示消息, 所述指示消息包括以下至少一种信息:

[0052] 所述无线链路的标识;

[0053] 无线链路失败指示;

[0054] 所述无线链路失败的原因。

[0055] 本实施例中, 第一终端在检测到与第二终端之间的无线链路失败后, 向自身归属的第一基站上报无线链路失败的指示消息, 这样可以使得第一终端归属的第一基站及时了解无线链路的失败并进行处理, 可以对失败的无线链路进行及时的释放和回收资源处理, 避免了资源浪费, 从而达到更好的控制无线链路数据传输的效果, 得到更好的用户体验。

[0056] 具体地, 无线链路可以为PC5链路, 当然, 无线链路并不局限为PC5链路, 还可以为其他类型的无线链路。

[0057] 可选地, 检测到与第二终端之间的无线链路失败之前, 所述方法还包括以下任一种:

[0058] 接收所述第二终端的第一通知消息, 所述第一通知消息包括所述第二终端的归属基站的信息;

[0059] 向所述第二终端发送第二通知消息, 所述第二通知消息包括自身归属基站的信息。

[0060] 这样第一终端和第二终端可以在无线链路失败之前, 交互各自的归属基站的信息, 使得对方获知自身的归属基站的信息。

[0061] 另外, 在第一终端的归属基站发生变化后, 第一终端还要向所述第二终端发送第

三通知消息,所述第三通知消息包括自身归属基站的信息,这样可以使得第二终端及时了解到第一终端最新的归属基站。

[0062] 第一通知消息并不局限于仅包括第二终端的归属基站的信息,还可以包括所述第二终端的身份标识和/或所述无线链路的信息;所述第二通知消息并不局限于仅包括第一终端的归属基站的信息,还可以包括所述第一终端的身份标识和/或所述无线链路的信息。

[0063] 可选地,所述第一终端的归属基站的信息包括以下至少一种:

[0064] 所述第一终端的主小区的小区标识;

[0065] 所述第一终端的主小区的基站标识;

[0066] 所述第一终端驻留小区的小区标识;

[0067] 所述第一终端驻留小区的基站标识;

[0068] 所述第二终端的归属基站的信息包括以下至少一种:

[0069] 所述第二终端的主小区的小区标识;

[0070] 所述第二终端驻留小区的小区标识;

[0071] 其中,小区标识是28位,基站标识是20位,基站标识是小区标识的前20位,当然,小区标识并不局限为28位,基站标识并不局限为20位,还可以采用其他位数。一般来说,找到终端的归属基站之后,根据UE标识就可以找到终端。在找到终端之后,还需要根据无线链路的信息确定是UE的哪个无线链路发生了问题。

[0072] 可选地,检测到与第二终端之间的无线链路失败之后,所述方法还包括:

[0073] 向自身归属基站上报所述第二终端的信息,所述第二终端的信息包括以下至少一种:

[0074] 所述第二终端的身份标识以及归属基站的信息;

[0075] 所述无线链路的信息。

[0076] 第一终端的归属基站有可能知道无线链路的信息,也有可能对无线链路的信息掌握不精确,这时候就需要第一终端上报无线链路的信息。

[0077] 其中,所述第二终端的信息包括所述第二终端是否为发送端的第一信息;或

[0078] 所述第二终端的信息为所述第一终端在所述第二终端为发送端时上报给自身归属基站。

[0079] 本发明实施例还提供了一种无线链路失败处理方法,应用于第一基站,如图3所示,包括:

[0080] 步骤201:接收第一终端上报的无线链路失败的指示消息,所述指示消息包括以下至少一种信息:所述无线链路的标识,无线链路失败指示,所述无线链路失败的原因;

[0081] 步骤202:释放所述无线链路对应的资源。

[0082] 本实施例中,第一终端在检测到与第二终端之间的无线链路失败后,向自身归属的第一基站上报无线链路失败的指示消息,这样可以使得第一终端归属的第一基站及时了解无线链路的失败并进行处理,可以对失败的无线链路进行及时的释放和回收资源处理,避免了资源浪费,从而达到更好的控制无线链路数据传输的效果,得到更好的用户体验。

[0083] 其中,第一终端与第二终端之间的无线链路可以有一条,也可以有多条,第一终端可以向第二终端上报其中一条无线链路失败的指示消息,也可以上报其中多条无线链路失败的指示消息。

- [0084] 可选地,所述无线链路对应的资源包括以下至少一种:
- [0085] 副链路sidelink资源池;
- [0086] 周期性配置的sidelink资源;
- [0087] 用于辅助sidelink的Uu接口资源。
- [0088] 可选地,所述方法还包括:
- [0089] 接收所述第一终端上报的第二终端的信息,所述无线链路为所述第一终端和所述第二终端之间的无线链路,所述第二终端的信息包括以下至少一种:
- [0090] 所述第二终端的身份标识以及归属基站的信息;
- [0091] 所述无线链路的信息。
- [0092] 可选地,接收第一终端上报的无线链路失败的指示消息之后,所述方法还包括:
- [0093] 向第二基站发送第一指示消息,指示所述第二终端与所述第一终端之间的无线链路失败,所述第一指示消息用于所述第二基站释放所述无线链路对应的资源,所述第二基站为所述第二终端的归属基站,这样第二基站可以对无线链路的资源进行回收和释放。
- [0094] 具体地,向第二基站发送第一指示消息包括:
- [0095] 通过Xn和/或X2接口向所述第二基站发送所述第一指示消息。
- [0096] 可选地,所述第一指示消息包括以下至少一种信息:
- [0097] sidelink无线链路失败指示;
- [0098] 所述第二终端的信息;
- [0099] 所述无线链路的标识;
- [0100] 所述无线链路的目的标识。
- [0101] 可选地,所述第二终端的信息包括所述第二终端是否为发送端的第一信息;或
- [0102] 所述第二终端的信息为所述第一终端在所述第二终端为发送端时上报。
- [0103] 下面结合附图以及具体的实施例对本发明的无线链路失败处理方法进行进一步介绍。
- [0104] 实施例一
- [0105] 本实施例中,在无线链路失败后,终端向基站上报无线链路失败消息。
- [0106] Uu接口中,由于下列至少一种原因可以触发无线链路失败:
- [0107] 物理层持续上报链路差,并且在规定时长内无法恢复;
- [0108] MAC指示随机接入问题;
- [0109] RLC AM达到了最大重传次数。
- [0110] 对于sidelink单播(unicast)UE来说,由于是UE1(即第一终端)和UE2(即第二终端)之间一对一建立链路,也需要对链路质量检测,当链路不再满足工作条件时,认为发生了无线链路失败。Sidelink接口目前没有MAC层的随机接入过程,因此无法根据MAC指示随机接入问题触发无线链路失败,但sidelink unicast配置了AM模式时,如果达到了最大重传次数,则RLC协议无法继续,也需要触发RLF。
- [0111] 因此,在sidelink可以存在以下两种触发RLF的机制:
- [0112] 一种是物理层持续上报链路差,并且在规定时长内无法恢复;另一种是RLC AM达到了最大重传次数上报。其中,前一种触发方式一般是接收端触发,因为在sidelink接口没有周期性或者持续发送参考信号,物理层的质量测量都是基于数据所伴随的参考信号进

行,那么只有接收数据的一方才可以进行链路质量测量,如果是单向业务传输的话,则只有一侧UE可以测量,如果是双向业务传输的话,则两侧UE都可以测量。而第二种触发方式是发送端的行为,只能由发送端进行触发,当两侧都有业务发送时,则两侧都可以作为发送端触发。

[0113] 当RLF触发之后,说明sidelink链路无法再继续,那么检测到RLF的UE可以将情况上报给基站,上报信息中可以包含以下至少一种:

[0114] 无线链路标识,例如V2X link ID或者目的(destination) ID等;

[0115] RLF指示,用以表示是一个RLF上报,可以由信令名称或者通用信令中的显式域来指示;

[0116] 无线链路失败原因,例如物理层还是RLC触发等。

[0117] 当基站接收到RLF上报之后,将该无线链路对应的资源进行释放,例如专用sidelink pool资源,周期性配置sidelink资源,用于辅助sidelink的Uu接口资源等。

[0118] 实施例二

[0119] 本实施例中,无线链路两端的UE交互各自的信息。

[0120] Sidelink unicast两端的UE,可以在sidelink链路维持的期间,交互UE的归属基站信息,还可以交互UE身份信息和/或无线链路信息。

[0121] 一具体示例中,UE在sidelink建立或者配置时,就互相交互自身归属基站的信息,也可以交互UE的身份信息和/或无线链路信息;其中,归属基站信息对于连接态UE来说可以是Pcell(主小区)的小区标识cell ID,对于空闲态(Idle)/非激活态(inactive)UE来说,就是驻留小区的小区标识;UE的身份信息和无线链路信息,可以是V2X link ID,destination L2 ID,连接态的小区无线网络临时标识(Cell-RadioNetworkTemporaryIdentifier, CRNTI),Inactive Resume ID等,只要能够让其它基站找到UE对应的link的对端UE即可。

[0122] 其中,上述交互信息的过程可以和能力上报或者链路配置合并进行,或者并行进行。

[0123] 在sidelink unicast通信的过程中,由于UE处于移动状态,因此UE的归属基站是变化的,例如切换和小区重选的发生,这时需要向对端UE更新自身归属基站的信息,即归属基站变化时,触发向对端UE使用PC5无线资源控制(radio resource control, RRC)信令进行归属基站变化上报,携带最新的归属基站信息,可选地,还可以携带UE的身份信息和/或无线链路信息,用以标识UE;为了获得最新的对端UE的归属信息,对于sidelink RRC信令来说,需要在sidelink链路建立初始时就进行信息交互以及在信息变化时实时交互更新后的信息,因为一旦发生了RLF, sidelink链路失败,交互信息将无法成功。

[0124] 当sidelink两端的UE通过RRC信令交互得到对端UE的归属基站信息或者更新的归属基站信息之后,UE将其上报给自身的归属基站,进行存储,作为UE的上下文信息;或者当sidelink两端的UE通过RRC信令交互得到最新的对端UE的归属基站信息、UE的身份信息和/或无线链路信息时,先存储在UE,在需要上报的时候,例如触发了RLF后,再和RLF一起上报给归属基站,便于归属基站对对端UE的资源进行释放,这样可以节省Uu接口的上报和更新过程,仅在上报RLF的同时上报即可。

[0125] 实施例三

[0126] 本实施例中,第一基站通知第二基站无线链路失败。

[0127] Sidelink unicast两端UE的数据量有可能是不对等的,如果一个方向数据量比较多,那么测量机会也会比较多,另一个方向数据量较少,测量机会也会比较少。因此当发生RLF时,很有可能仅是一端的UE先检测出来,而另一端的UE还没有检测到。在这种情况下,已经检测到RLF的一端UE,可以通知另一方进行资源的释放,能够提升资源的利用率。

[0128] 具体地,如图4所示,包括以下步骤:

[0129] 步骤301:UE1(即第一基站)进行sidelink链路检测;

[0130] 步骤302:当UE1检测到RLF时,将RLF上报给自己的归属基站gNB1(即第一基站);

[0131] 步骤303:gNB1进行sidelink资源释放;

[0132] 步骤304:gNB1向gNB2(即第二基站)通知RLF;

[0133] 由于归属基站gNB1里存储有对端UE 2的归属基站gNB2的身份信息和/或无线链路信息,因此归属基站gNB1可以通过Xn/X2接口向gNB2发送sidelink RLF指示信息;其中指示信息需要携带sidelink RLF指示,UE 2指示,或者是sidelink链路的link ID、destination ID指示等,便于gNB2找到对应的UE2和/或无线链路信息,进行正确的释放处理;

[0134] 步骤305:gNB2进行sidelink资源释放;

[0135] 基站gNB2在接收到来自gNB1的sidelink RLF信息之后,根据携带的信息,找到对应的UE2和/或无线链路,对已经发生无线链路失败的sidelink链路资源进行释放;

[0136] 步骤306:gNB2向UE2(即第二终端)发送释放通知。

[0137] 基站gNB2还可以对UE2进行释放,指示已经发生了RLF,sidelink通信可以结束。

[0138] 一具体示例中,作为sidelink接收端的UE1,通过接收数据中的参考信号测量,判断满足了触发RLF的条件,则上报给自己的归属基站gNB1,由于UE1和UE2之间可能存在多条链路,因此需要指示是哪条sidelink链路发生了失败,还可以指示对端UE的信息,包括归属基站gNB2信息以及UE2的身份信息、无线链路信息等,gNB1得到RLF上报,可以释放本侧的关于该sidelink的资源,并向对端UE2的归属基站gNB2发送Xn和/或X2消息,通知该sidelink链路RLF,基站gNB2接收到该消息后,通过消息里携带的UE2的信息以及无线链路的信息,可以释放相应的资源,并通过Uu接口向UE2发送sidelink链路释放消息,结束sidelink通信,进行资源回收。当两个UE归属于同一个基站时,则可以节省接口信令,直接进行对端UE链路和资源的释放。

[0139] 进一步地,UE在上报给自己归属基站发生RLF时,也可以携带一些额外信息,例如对端UE是否是发送端,因为只有发送端UE需要释放资源,对端UE是非发送端UE的话,可以不需要通过Xn和/或X2消息通知对端进行无线链路释放;或者只有在对端UE是发送端,需要通知释放对端UE的资源时,才携带对端UE的归属基站信息,以此来隐式的指示是否需要通过Xn和/或X2消息通知对端进行无线链路释放。

[0140] 本发明实施例还提供了一种无线链路失败处理装置,应用于第一终端,如图5所示,第一终端300包括:

[0141] 检测模块310,用于检测到与第二终端之间的无线链路失败;

[0142] 上报模块320,用于向自身归属基站上报无线链路失败的指示消息,所述指示消息包括以下至少一种信息:

[0143] 所述无线链路的标识;

[0144] 无线链路失败指示;

[0145] 所述无线链路失败的原因。

[0146] 本实施例中,第一终端在检测到与第二终端之间的无线链路失败后,向自身归属的第一基站上报无线链路失败的指示消息,这样可以使得第一终端归属的第一基站及时了解无线链路的失败并进行处理,可以对失败的无线链路进行及时的释放和回收资源处理,避免了资源浪费,从而达到更好的控制无线链路数据传输的效果,得到更好的用户体验。

[0147] 具体地,无线链路可以为PC5链路,当然,无线链路并不局限为PC5链路,还可以为其他类型的无线链路。

[0148] 可选地,所述装置还包括:

[0149] 收发模块,用于在检测到与第二终端之间的无线链路失败之前,接收所述第二终端的第一通知消息,所述第一通知消息包括所述第二终端的归属基站的信息;和/或向所述第二终端发送第二通知消息,所述第二通知消息包括自身归属基站的信息。

[0150] 这样第一终端和第二终端可以在无线链路失败之前,交互各自的归属基站的信息,使得对方获知自身的归属基站的信息。

[0151] 另外,在第一终端的归属基站发生变化后,第一终端还要向所述第二终端发送第三通知消息,所述第三通知消息包括自身归属基站的信息,这样可以使得第二终端及时了解到第一终端最新的归属基站。

[0152] 第一通知消息并不局限于仅包括第二终端的归属基站的信息,还可以包括所述第二终端的身份标识和/或所述无线链路的信息;所述第二通知消息并不局限于仅包括第一终端的归属基站的信息,还可以包括所述第一终端的身份标识和/或所述无线链路的信息。

[0153] 可选地,所述第一终端的归属基站的信息包括以下至少一种:

[0154] 所述第一终端的主小区的小区标识;

[0155] 所述第一终端的主小区的基站标识;

[0156] 所述第一终端驻留小区的小区标识;

[0157] 所述第一终端驻留小区的基站标识;

[0158] 所述第二终端的归属基站的信息包括以下至少一种:

[0159] 所述第二终端的主小区的小区标识;

[0160] 所述第二终端驻留小区的小区标识;

[0161] 其中,小区标识是28位,基站标识是20位,基站标识是小区标识的前20位,当然,小区标识并不局限为28位,基站标识并不局限为20位,还可以采用其他位数。一般来说,找到终端的归属基站之后,根据UE标识就可以找到终端。在找到终端之后,还需要根据无线链路的信息确定是UE的哪个无线链路发生了问题。

[0162] 可选地,检测到与第二终端之间的无线链路失败之后,所述收发模块还用于向自身归属基站上报所述第二终端的信息,所述第二终端的信息包括以下至少一种:

[0163] 所述第二终端的身份标识以及归属基站的信息;

[0164] 所述无线链路的信息。

[0165] 第一终端的归属基站有可能知道无线链路的信息,也有可能对无线链路的信息掌握不精确,这时候就需要第一终端上报无线链路的信息。

[0166] 其中,所述第二终端的信息包括所述第二终端是否为发送端的第一信息;或

[0167] 所述第二终端的信息为所述第一终端在所述第二终端为发送端时上报给自身归

属基站。

[0168] 本发明实施例还提供了一种无线链路失败处理装置,应用于第一基站,如图7所示,第一基站500包括:

[0169] 接收模块510,用于接收第一终端上报的无线链路失败的指示消息,所述指示消息包括以下至少一种信息:所述无线链路的标识,无线链路失败指示,所述无线链路失败的原因;

[0170] 释放模块520,用于释放所述无线链路对应的资源。

[0171] 本实施例中,第一终端在检测到与第二终端之间的无线链路失败后,向自身归属的第一基站上报无线链路失败的指示消息,这样可以使得第一终端归属的第一基站及时了解无线链路的失败并进行处理,可以对失败的无线链路进行及时的释放和回收资源处理,避免了资源浪费,从而达到更好的控制无线链路数据传输的效果,得到更好的用户体验。

[0172] 其中,第一终端与第二终端之间的无线链路可以有一条,也可以有多条。

[0173] 可选地,所述无线链路对应的资源包括以下至少一种:

[0174] 副链路sidelink资源池;

[0175] 周期性配置的sidelink资源;

[0176] 用于辅助sidelink的Uu接口资源。

[0177] 可选地,所述接收模块还用于接收所述第一终端上报的第二终端的信息,所述无线链路为所述第一终端和所述第二终端之间的无线链路,所述第二终端的信息包括以下至少一种:

[0178] 所述第二终端的身份标识以及归属基站的信息;

[0179] 所述无线链路的信息。

[0180] 可选地,所述装置还包括:

[0181] 发送模块,用于在接收第一终端上报的无线链路失败的指示消息之后,向第二基站发送第一指示消息,指示所述第二终端与所述第一终端之间的无线链路失败,所述第一指示消息用于所述第二基站释放所述无线链路对应的资源,所述第二基站为所述第二终端的归属基站,这样第二基站可以对无线链路的资源进行回收和释放。

[0182] 具体地,所述发送模块具体用于通过Xn和/或X2接口向所述第二基站发送所述第一指示消息。

[0183] 可选地,所述第一指示消息包括以下至少一种信息:

[0184] sidelink无线链路失败指示;

[0185] 所述第二终端的信息;

[0186] 所述无线链路的标识;

[0187] 所述无线链路的目的标识。

[0188] 可选地,所述第二终端的信息包括所述第二终端是否为发送端的第一信息;或

[0189] 所述第二终端的信息为所述第一终端在所述第二终端为发送端时上报。

[0190] 本发明实施例还提供了一种通信设备,所述通信设备包括处理器、存储器以及存储于所述存储器上并在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述的无线链路失败处理方法的步骤。

[0191] 上述通信设备可以是终端也可以是基站。

[0192] 为了更好的实现上述目的,进一步地,图6为实现本发明各个实施例的一种终端的硬件结构示意图,该终端40包括但不限于:射频单元41、网络模块42、音频输出单元43、输入单元44、传感器45、显示单元46、用户输入单元47、接口单元48、存储器49、处理器410、以及电源411等部件。本领域技术人员可以理解,图6中示出的终端结构并不构成对终端的限定,终端可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。在本发明实施例中,终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

[0193] 其中,处理器410,用于检测到与第二终端之间的无线链路失败;向自身归属基站上报无线链路失败的指示消息,所述指示消息包括以下至少一种信息:

[0194] 所述无线链路的标识;

[0195] 无线链路失败指示;

[0196] 所述无线链路失败的原因。

[0197] 应理解的是,本发明实施例中,射频单元41可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将来自基站的下行数据接收后,给处理器410处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元41包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外,射频单元41还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

[0198] 终端通过网络模块42为用户提供了无线的宽带互联网访问,如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

[0199] 音频输出单元43可以将射频单元41或网络模块42接收的或者在存储器49中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且,音频输出单元43还可以提供与终端40执行的特定功能相关的音频输出(例如,呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元43包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

[0200] 输入单元44用于接收音频或视频信号。输入单元44可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU)441和麦克风442,图形处理器441对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元46上。经图形处理器441处理后的图像帧可以存储在存储器49(或其它存储介质)中或者经由射频单元41或网络模块42进行发送。麦克风442可以接收声音,并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元41发送到移动通信基站的格式输出。

[0201] 终端40还包括至少一种传感器45,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板461的亮度,接近传感器可在终端40移动到耳边时,关闭显示面板461和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别终端姿态(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;传感器45还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等,在此不再赘述。

[0202] 显示单元46用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元46可包括

显示面板461,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板461。

[0203] 用户输入单元47可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,用户输入单元47包括触控面板471以及其他输入设备472。触控面板471,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板471上或在触控面板471附近的操作)。触控面板471可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器410,接收处理器410发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板471。除了触控面板471,用户输入单元47还可以包括其他输入设备472。具体地,其他输入设备472可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆,在此不再赘述。

[0204] 进一步的,触控面板471可覆盖在显示面板461上,当触控面板471检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器410以确定触摸事件的类型,随后处理器410根据触摸事件的类型在显示面板461上提供相应的视觉输出。虽然在图4中,触控面板471与显示面板461是作为两个独立的部件来实现终端的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板471与显示面板461集成而实现终端的输入和输出功能,具体此处不做限定。

[0205] 接口单元48为外部装置与终端40连接的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频I/O端口、耳机端口等等。接口单元48可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到终端40内的一个或多个元件或者可以用于在终端40和外部装置之间传输数据。

[0206] 存储器49可用于存储软件程序以及各种数据。存储器49可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等等);存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等等)等。此外,存储器49可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0207] 处理器410是终端的控制中心,利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分,通过运行或执行存储在存储器49内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器49内的数据,执行终端的各种功能和处理数据,从而对终端进行整体监控。处理器410可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器410可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器410中。

[0208] 终端40还可以包括给各个部件供电的电源411(比如电池),优选的,电源411可以通过电源管理系统与处理器410逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0209] 另外,终端40包括一些未示出的功能模块,在此不再赘述。

[0210] 优选的,本发明实施例还提供一种终端,包括处理器410,存储器49,存储在存储器49上并可在所述处理器410上运行的计算机程序,该计算机程序被处理器410执行时实现上述无线链路失败处理方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,终端可以是无线终端也可以是有线终端,无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备,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。无线终端可以经无线接入网(Radio Access Network,RAN)与一个或多个核心网进行通信,无线终端可以是移动终端,如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端的计算机,例如,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装置,它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如,个人通信业务(Personal Communication Service,PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(Session Initiation Protocol,SIP)话机、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元(Subscriber Unit)、订户站(Subscriber Station)、移动站(Mobile Station)、移动台(Mobile)、远程站(Remote Station)、远程终端(Remote Terminal)、接入终端(Access Terminal)、用户终端(User Terminal)、用户代理(User Agent)、用户设备(User Device or User Equipment),在此不作限定。

[0211] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述终端侧的无线链路失败处理方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,所述的计算机可读存储介质,如只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等。

[0212] 具体地,本发明的实施例还提供了一种基站。如图8所示,该基站700包括:天线71、射频装置72、基带装置73。天线71与射频装置72连接。在上行方向上,射频装置72通过天线71接收信息,将接收的信息发送给基带装置73进行处理。在下行方向上,基带装置73对要发送的信息进行处理,并发送给射频装置72,射频装置72对收到的信息进行处理后经过天线71发送出去。

[0213] 上述频带处理装置可以位于基带装置73中,以上实施例中基站执行的方法可以在基带装置73中实现,该基带装置73包括处理器74和存储器75。

[0214] 基带装置73例如可以包括至少一个基带板,该基带板上设置有多个芯片,如图8所示,其中一个芯片例如为处理器74,与存储器75连接,以调用存储器75中的程序,执行以上方法实施例中所示的基站操作。

[0215] 该基带装置73还可以包括网络接口76,用于与射频装置72交互信息,该接口例如为通用公共无线接口(common public radio interface,CPRI)。

[0216] 这里的处理器可以是一个处理器,也可以是多个处理元件的统称,例如,该处理器可以是CPU,也可以是ASIC,或者是被配置成实施以上基站所执行方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个微处理器DSP,或,一个或者多个现场可编程门阵列FPGA等。存储元件可以是一个存储器,也可以是多个存储元件的统称。

[0217] 存储器75可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、可编程只读

存储器(ProgrammableROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(ErasablePROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(ElectricallyEPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(RandomAccessMemory,RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(StaticRAM,SRAM)、动态随机存取存储器(DynamicRAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器(SynchronousDRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(DoubleDataRateSDRAM,DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(EnhancedSDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(SynchlinkDRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(DirectRambusRAM,DRRAM)。本申请描述的存储器75旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0218] 具体地,本发明实施例的基站还包括:存储在存储器75上并可在处理器74上运行的计算机程序,处理器74调用存储器75中的计算机程序执行图7所示各模块执行的方法。

[0219] 具体地,计算机程序被处理器74调用时可用于接收第一终端上报的无线链路失败的指示消息,所述指示消息包括以下至少一种信息:所述无线链路的标识,无线链路失败指示,所述无线链路失败的原因;释放所述无线链路对应的资源。

[0220] 所述基站能够实现如上所述的应用于基站的无线链路失败处理方法的步骤,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0221] 本发明实施例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上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上所述的应用于基站的无线链路失败处理方法的步骤,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0222] 本领域普通技术人员可以意识到,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,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,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来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发明的范围。

[0223] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0224] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,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,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0225] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0226] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0227] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以

存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者基站等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0228] 此外,需要指出的是,在本发明的装置和方法中,显然,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且,执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行,但是并不需要一定按照时间顺序执行,某些步骤可以并行或彼此独立地执行。对本领域的普通技术人员而言,能够理解本发明的方法和装置的全部或者任何步骤或者部件,可以在任何计算装置(包括处理器、存储介质等)或者计算装置的网络中,以硬件、固件、软件或者它们的组合加以实现,这是本领域普通技术人员在阅读了本发明的说明的情况下运用他们的基本编程技能就能实现的。

[0229] 因此,本发明的目的还可以通过在任何计算装置上运行一个程序或者一组程序来实现。所述计算装置可以是公知的通用装置。因此,本发明的目的也可以仅仅通过提供包含实现所述方法或者装置的程序代码的程序产品来实现。也就是说,这样的程序产品也构成本发明,并且存储有这样的程序产品的存储介质也构成本发明。显然,所述存储介质可以是任何公知的存储介质或者将来所开发出来的任何存储介质。还需要指出的是,在本发明的装置和方法中,显然,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且,执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行,但是并不需要一定按照时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

[0230] 以上所述的是本发明的优选实施方式,应当指出对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也在本发明的保护范围内。

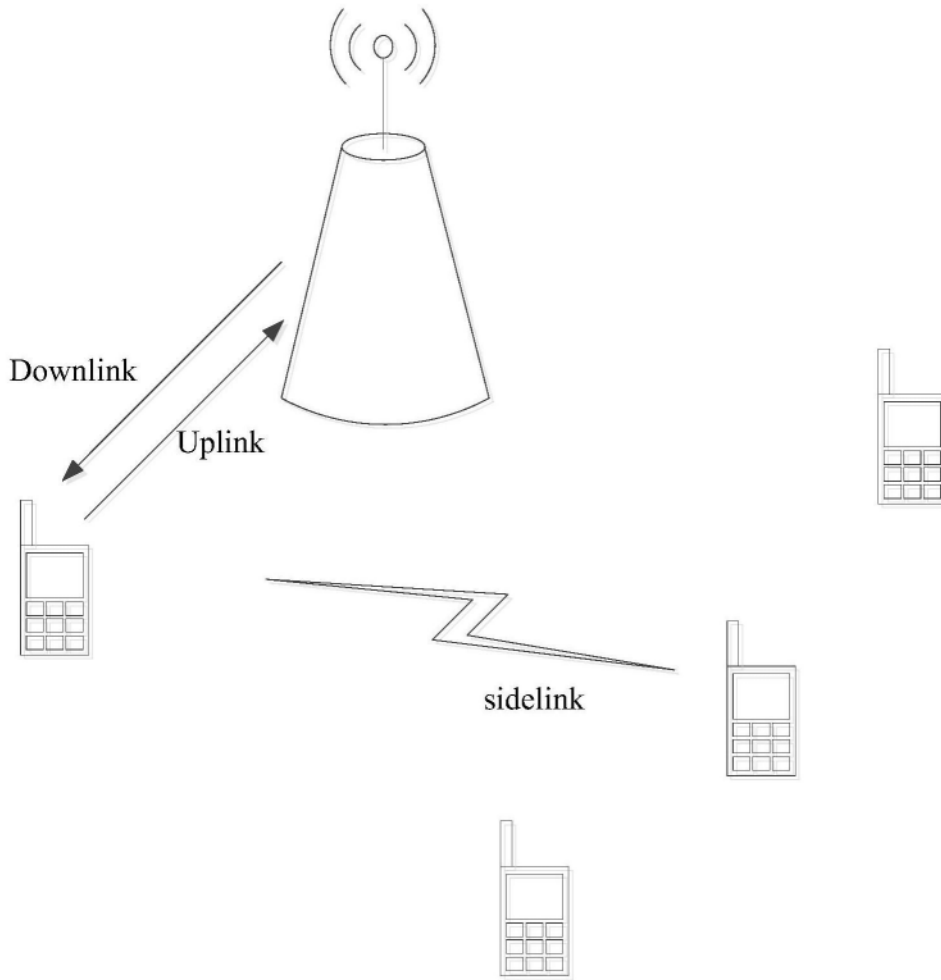


图1

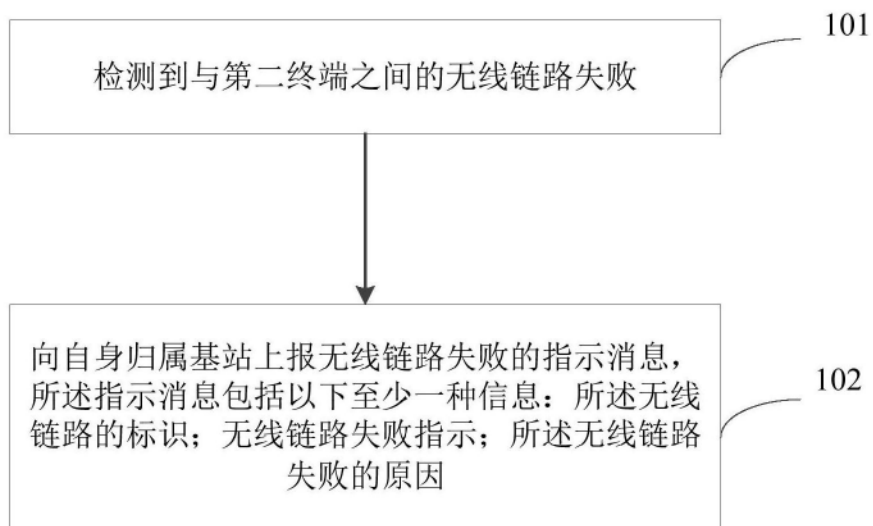


图2

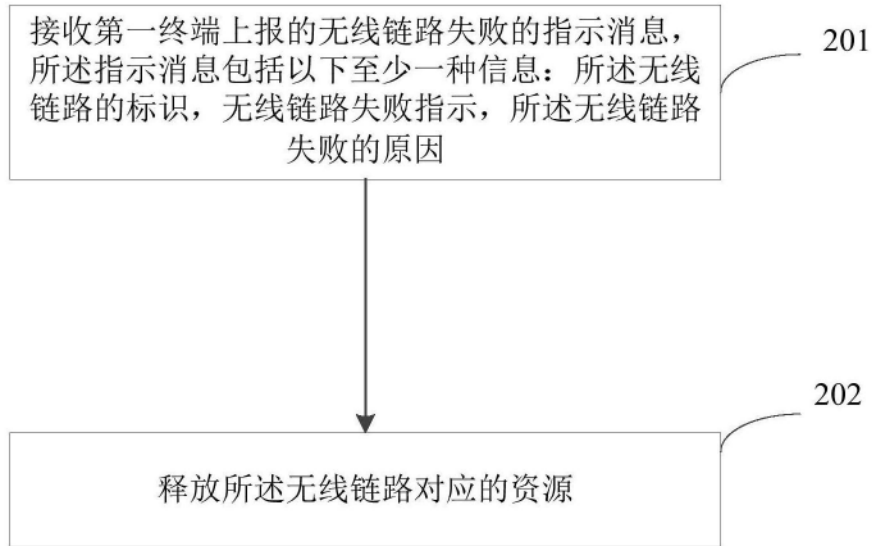


图3

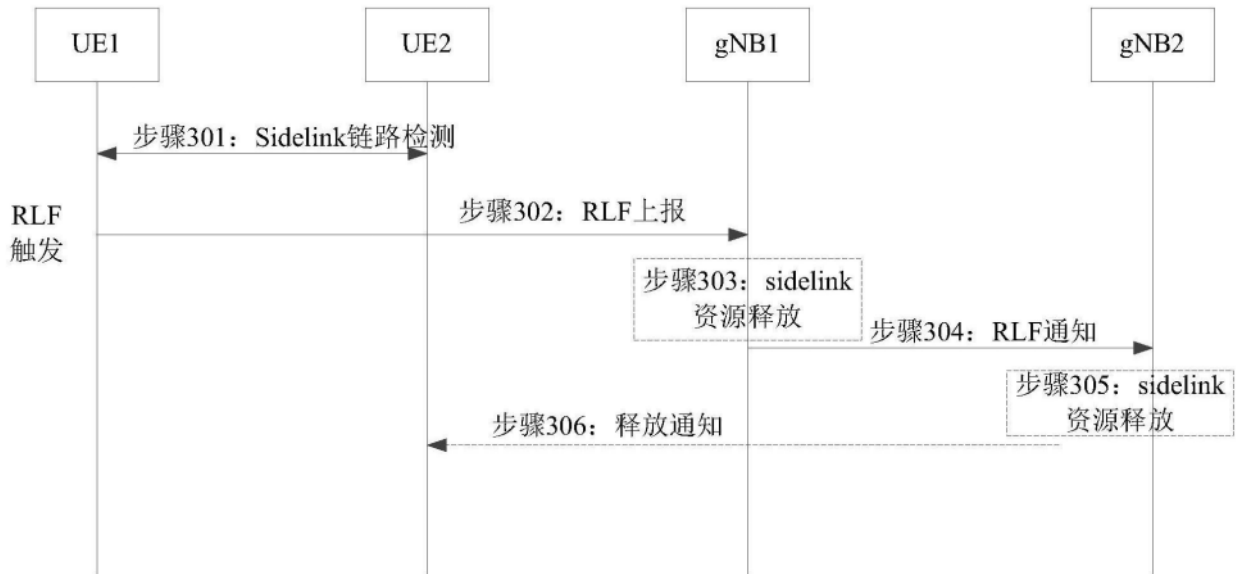


图4

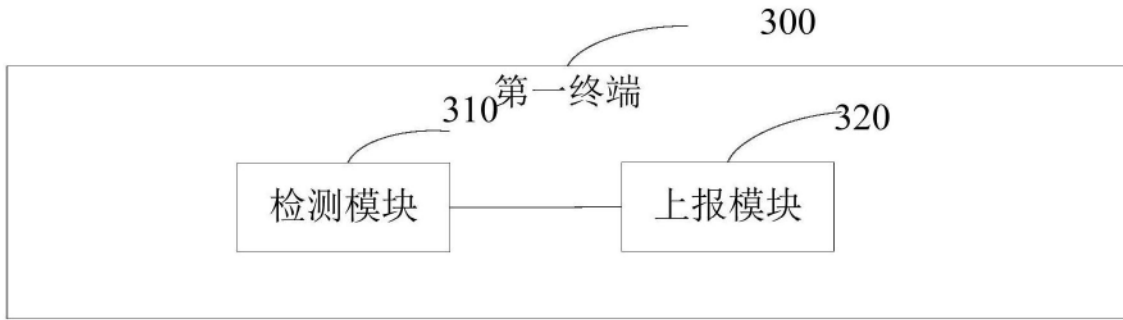


图5

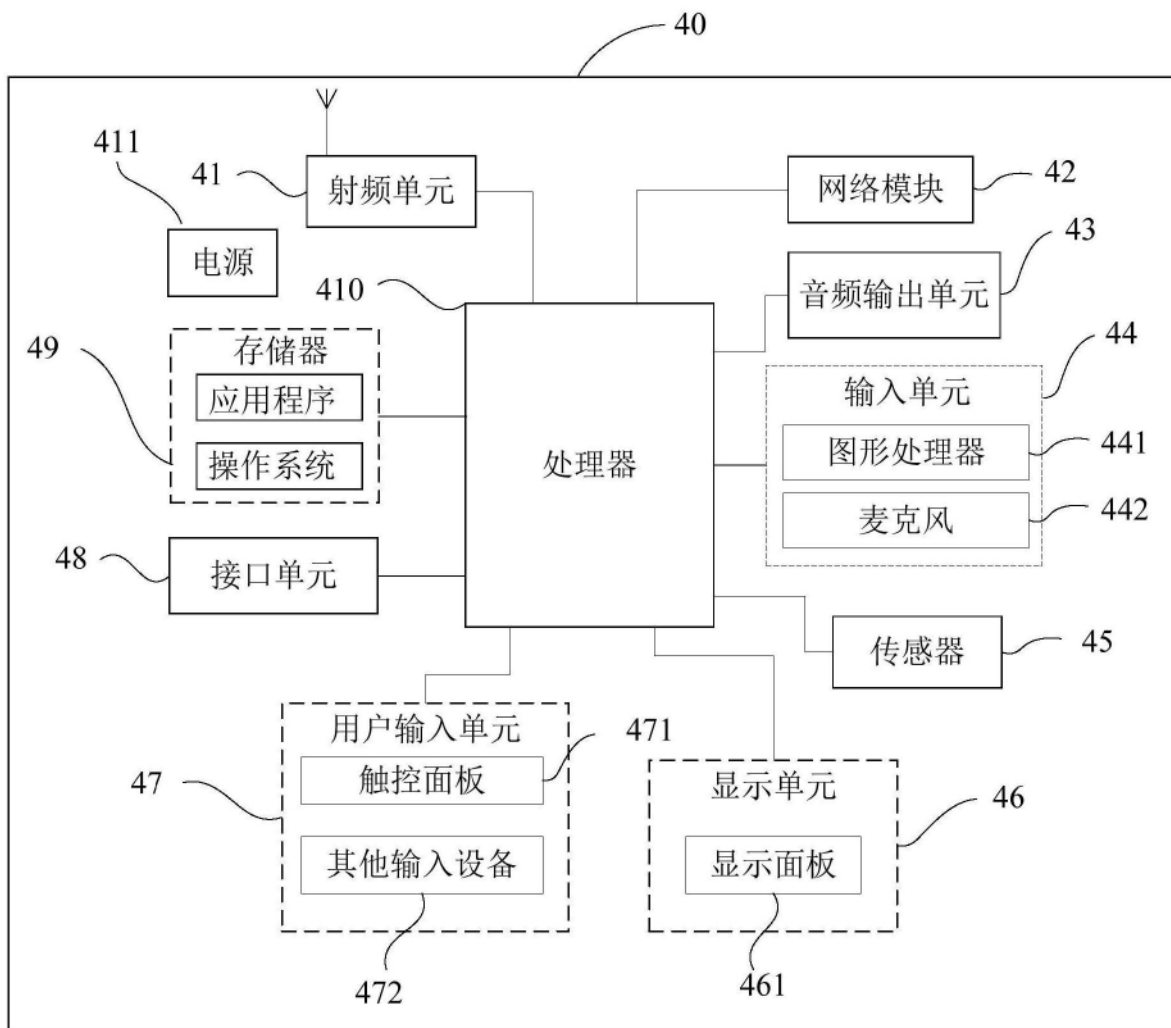


图6

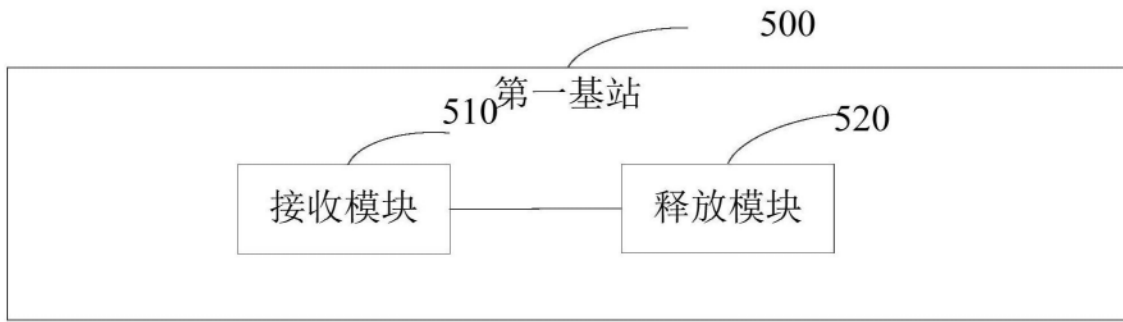


图7

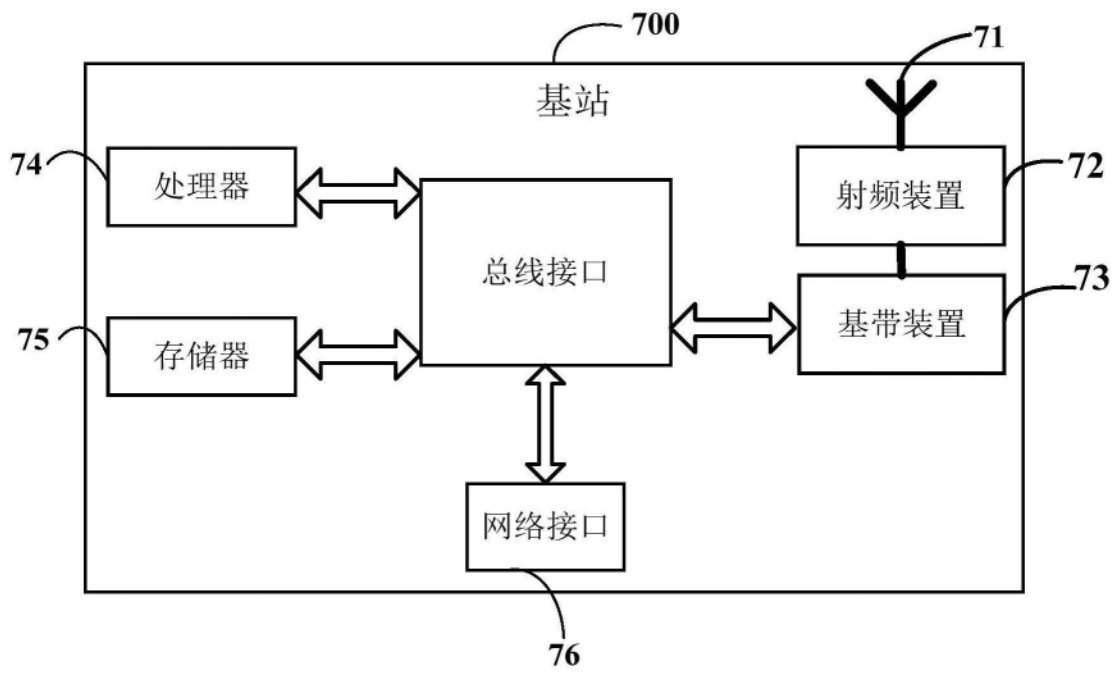


图8