



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106162709 B

(45) 授权公告日 2021.05.07

(21) 申请号 201510170232.6

(22) 申请日 2015.04.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106162709 A

(43) 申请公布日 2016.11.23

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区科技园
路55号

(72) 发明人 李大鹏 杨立

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 江舟 李灵洁

(51) Int. Cl.

H04W 24/04 (2009.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04L 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103260175 A, 2013.08.21

CN 103260175 A, 2013.08.21

CN 103249078 A, 2013.08.14

CN 103260176 A, 2013.08.21

CN 102223657 A, 2011.10.19

CN 102231894 A, 2011.11.02

CN 102291763 A, 2011.12.21

CN 102547840 A, 2012.07.04

CN 103428751 A, 2013.12.04

CN 103024769 A, 2013.04.03

CN 102291758 A, 2011.12.21

US 2014126472 A1, 2014.05.08

EP 2541983 A4, 2013.05.29

US 2013189990 A1, 2013.07.25

WO 2014094309 A1, 2014.06.26

US 2014128057 A1, 2014.05.08

审查员 何健伦

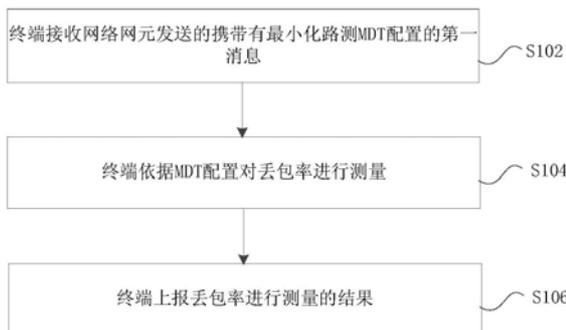
权利要求书5页 说明书15页 附图2页

(54) 发明名称

丢失率的最小化路测MDT的方法及装置

(57) 摘要

本发明提供了一种丢失率的最小化路测MDT的方法及装置,其中,该方法包括:终端接收网络网元发送的携带有最小化路测MDT配置的第一消息,其中,MDT配置为对丢失率进行MDT测量的参数;终端依据MDT配置对丢失率进行测量;终端上报丢失率进行测量的结果。通过本发明,解决了相关技术中终端无法提供丢失率最小化路测MDT测量的问题,从而填补了相关技术的空白。



1. 一种丢失率的最小化路测MDT的方法,其特征在于,包括:

终端接收网络网元发送的携带有最小化路测MDT配置的第一消息,其中,所述MDT配置为对丢失率进行MDT测量的参数;

所述终端依据所述MDT配置对丢失率进行测量;

所述终端上报丢失率进行测量的结果;

其中,所述MDT配置包括:丢失率测量对象、丢失率测量周期、丢失率测量触发条件;在所述丢失率测量触发条件为需要进行丢失率测量的业务类型时,所述终端在所述业务类型指示的业务开始时对所述丢失率测量对象进行丢失率测量,且在所述业务类型指示的业务终止时终止对所述丢失率测量对象进行丢失率测量。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每服务质量类别标识QCI丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每QCI丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每QCI丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每QCI丢弃报文数} * 1000000}{\text{每QCI报文总数}} \right\rfloor;$$

其中,所述每QCI丢弃报文数包括:没有在空口传递的分组数据汇聚协议PDCP报文数,或包括:所述终端在无线链路控制层RLC、所述PDCP、介质访问控制MAC层丢弃的所述QCI的报文数;所述每QCI报文总数是单位时间内终端侧所述PDCP上层协议传递到所述PDCP层的所述QCI的PDCP协议数据单元SDU报文总数。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每承载丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每承载丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每承载丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每承载丢弃报文数} * 1000000}{\text{每承载报文总数}} \right\rfloor$$

其中,所述每承载丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:所述终端在RLC、所述PDCP以及MAC层丢弃的所述承载的报文数;所述每承载报文总数是单位时间内终端侧所述PDCP上层协议传递到PDCP层的所述承载上的PDCP SDU报文总数。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每终端丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每终端丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每终端丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每终端丢弃报文数} * 1000000}{\text{每终端报文总数}} \right\rfloor$$

其中,所述每终端丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:所述终端在RLC、所述PDCP以及MAC层丢弃的报文数;所述每终端报文总数是单位时间内终端侧PDCP上层协议传递到PDCP层的所述终端上的PDCP SDU报文总数。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每QCI空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每QCI空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{上行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每QCI成功传输数} + \text{上行每QCI空口丢失数}} \right\rfloor$$

其中,所述上行每QCI空口丢失数包括:在存在分片报文已经在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上

行每QCI成功传输数包括：被在空口传递并收到成功响应的被测QCI的PDCP报文数。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每承载空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每承载空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每承载成功传输数} + \text{上行每承载空口丢失数}} \right]$$

其中,所述上行每承载空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每承载成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测承载的PDCP报文数。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每终端空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每终端空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每终端空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每终端成功传输数} + \text{上行每终端空口丢失数}} \right]$$

其中,所述上行每终端空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每终端成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测终端的PDCP报文数。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述丢失率测量对象为下行每QCI空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对下行所述每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{下行每QCI空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每QCI空口传输报文总数}} \right]$$

其中,所述下行每QCI空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述每QCI下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述丢失率测量对象为下行每承载空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对下行所述每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{下行每承载空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每承载空口传输报文总数}} \right]$$

其中,所述下行每承载空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述下行每承载空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述丢失率测量对象为下行每端口空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对下行所述每端口空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{下行每终端空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每终端空口传输报文总数}} \right]$$

其中,所述下行每终端空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述下行每终端空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

11. 根据权利要求1至10任一项所述的方法,其特征在于,所述第一消息为无线资源连

接管理RRC消息。

12. 一种丢失率的最小化路测MDT的装置,位于终端侧,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收网络网元发送的携带有最小化路测MDT配置的第二消息,其中,所述MDT配置为对丢失率进行MDT测量的参数;

测量模块,用于依据所述MDT配置对丢失率进行测量;

上报模块,用于上报丢失率进行测量的结果;

其中,所述MDT配置包括:丢失率测量对象、丢失率测量周期、丢失率测量触发条件;在所述丢失率测量触发条件为需要进行丢失率测量的业务类型时,所述测量模块,还用于在所述业务类型指示的业务开始时对所述丢失率测量对象进行丢失率测量,且在所述业务类型指示的业务终止时终止对所述丢失率测量对象进行丢失率测量。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每服务质量类别标识QCI丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每QCI丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每QCI丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每QCI丢弃报文数} * 1000000}{\text{每QCI报文总数}} \right\rfloor$$

其中,所述每QCI丢弃报文数包括:没有在空口传递的分组数据汇聚协议PDCP报文数,或包括:所述终端在无线链路控制层RLC、所述PDCP、介质访问控制MAC层丢弃的所述QCI的报文数;所述每QCI报文总数是单位时间内终端侧所述PDCP上层协议传递到所述PDCP层的所述QCI的PDCP协议数据单元SDU报文总数。

14. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每承载丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每承载丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每承载丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每承载丢弃报文数} * 1000000}{\text{每承载报文总数}} \right\rfloor$$

其中,所述每承载丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:所述终端在RLC、所述PDCP以及MAC层丢弃的所述承载的报文数;所述每承载报文总数是单位时间内终端侧所述PDCP上层协议传递到PDCP层的所述承载上的PDCP SDU报文总数。

15. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每终端丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每终端丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每终端丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每终端丢弃报文数} * 1000000}{\text{每终端报文总数}} \right\rfloor$$

其中,所述每终端丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:所述终端在RLC、所述PDCP以及MAC层丢弃的报文数;所述每终端报文总数是单位时间内终端侧PDCP上层协议传递到PDCP层的所述终端上的PDCP SDU报文总数。

16. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每QCI空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每QCI空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{上行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每QCI成功传输数} + \text{上行每QCI空口丢失数}} \right\rfloor$$

其中,所述上行每QCI空口丢失数包括:在存在分片报文已经在空口传递时,没有收到

成功响应的PDCP报文数,该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每QCI成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测QCI的PDCP报文数。

17.根据权利要求12所述的装置,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每承载空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每承载空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每承载成功传输数} + \text{上行每承载空口丢失数}} \right]$$

其中,所述上行每承载空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每承载成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测承载的PDCP报文数。

18.根据权利要求12所述的装置,其特征在于,在所述丢失率测量对象为上行每终端空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每终端空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{上行每终端空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每终端成功传输数} + \text{上行每终端空口丢失数}} \right]$$

其中,所述上行每终端空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每终端成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测终端的PDCP报文数。

19.根据权利要求12所述的装置,其特征在于,在所述丢失率测量对象为下行每QCI空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对下行所述每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{下行每QCI空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每QCI空口传输报文总数}} \right]$$

其中,所述下行每QCI空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述每QCI下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

20.根据权利要求12所述的装置,其特征在于,在所述丢失率测量对象为下行每承载空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对下行所述每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{下行每承载空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每承载空口传输报文总数}} \right]$$

其中,所述下行每承载空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述下行每承载空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

21.根据权利要求12所述的装置,其特征在于,在所述丢失率测量对象为下行每端口空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对下行所述每端口空口丢弃率进行测量包括:

$$\text{下行每终端空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每终端空口传输报文总数}} \right]$$

其中,所述下行每终端空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述下行每终端空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

22. 根据权利要求12至21任一项所述的装置,其特征在于,所述第二消息为无线资源连接管理RRC消息。

丢失率的最小化路测MDT的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种丢失率的最小化路测MDT的方法及装置。

背景技术

[0002] 为了降低运营商利用专用设备进行人工路测的成本和复杂性,第三代伙伴组织计划(Third Generation Partnership Projects, 简称为3GPP)在包括:基站Node B和无线网络控制器RNC的通用陆地无线接入网(Universal Terrestrial Radio Access Network, 简称为UTRAN)和包括演进基站eNB的演进的通用陆地无线接入网(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, 简称为E-UTRAN)系统的版本10(Release-10)开始引入最小化路测(Minimization of Drive Test, 简称为MDT)功能。

[0003] UTRAN对应的核心网(Core Network, 简称为CN)包括宿主用户服务器(Home Subscriber Server, 简称为HSS)也称位置寄存器、移动交换中心服务器(Mobile Switching Centre Server, 简称为MSC Server)、服务的通用分组无线业务GPRS支持节点(Serving General Packet Radio Service Support Node, 简称为SGSN)等。E-UTRAN对应的核心网CN包括:宿主用户服务器位置寄存器HSS、移动管理实体(Mobile Management Entity, 简称为MME)等。最小化路测功能利用用户设备(User Equipment, 简称为UE)自动收集测量信息通过控制面(Control Plane)信令报告给无线接入网(Radio Access Network, 简称为RAN),其中,对于UTRAN系统指RNC,对于E-UTRAN系统指eNB,再通过无线接入网报告给操作维护系统(Operation And Maintenance, 简称为OAM)的跟踪收集实体(Trace Collection Entity, 简称为TCE),用于网络优化,例如:发现及解决网络覆盖问题。

[0004] MDT功能分为基于管理的MDT(Management based MDT)和基于信令的MDT(Signaling based MDT);其中,基于管理的MDT的激活过程通常是(以E-UTRAN系统为例,以下均同)OAM发送包含MDT配置的跟踪激活消息(Trace Session Activation, 简称为TSA)给eNB,eNB在该消息规定的区域(Area)内选择合适的UE,并将所述MDT配置信息发送给选中的UE。基于信令的MDT的激活过程是由OAM发送包含MDT配置的跟踪激活消息给归属用户服务器HSS以激活指定UE的MDT测量,位置寄存器HSS将所述UE的MDT配置信息发送给MME,MME将该UE的MDT配置信息发送给eNB,eNB最终将MDT配置信息发送给UE。基于信令的MDT通常用国际移动用户标识(International Mobile Subscriber Identity, 简称为IMSI)或国际移动站设备标识(International Mobile Station Equipment Identity, 简称为IMEI)来指定某个UE,或加上区域信息以限制UE的选择。基于管理的MDT和基于信令的跟踪激活消息中包含来自OAM的跟踪参考(Trace Reference)信息,其中,包括公共陆地移动网络(Public Land Mobile Network, 简称为PLMN)信息,由移动国家码(Mobile country code, 简称为MCC)和移动网络码(Mobile Network code, 简称为MNC)组成。

[0005] MDT功能按照其工作在空闲态和工作在连接态可以分为两种工作模式,具体为“记录最小化路测(Logged MDT)”和“立即最小化路测(immediate MDT)”;其中,记录最小化路

测是指UE在无线资源控制空闲状态(对于E-UTRAN系统指RRC_IDLE状态;对于UTRAN系统还包括小区_寻呼信道状态CELL_PCH和UTRAN注册区_寻呼信道状态URA_PCH)。当所配置的条件满足时收集并存储相关测量信息用于将来收到无线接入网RAN命令要求时上报,无线接入网RAN收到数据后,汇总或者直接转发给TCE。立即最小化路测是指UE在无线资源控制连接状态(对于E-UTRAN系统指RRC_CONNECTED状态;对于UTRAN系统指小区_专用信道状态CELL_DCH)时收集相关测量信息并在报告满足上报条件时主动上传给无线接入网RAN,无线接入网RAN接收到报告后,汇总或者直接将报告传递给TCE。

[0006] MDT测量的目标是提供数据分析网络性能。MDT测量用于发现对网络性能影响的关键环节,发现是否有必要调整网络配置参数或者网络扩容。在网络早期部署或者大规模使用时,该功能均可以用来检测UE的服务质量(Quality of experience,简称为QoE)感受是否满足网络规划的要求。相关技术中的人工路测同样有测量的工作,但是人工路测的成本较高,而且有些特定的区域是无法使用人工路测充分测量的。因此MDT测量采用一定数量的UE上报使用业务时的实测数据,为运营商提供有统计意义的测量数据。

[0007] 相关技术中服务质量QoS被用来表示业务的实际传输情况,总计有九种不同的QoS,以服务质量类别标识(QoS Class Identifier,简称为QCI)表示,每种QCI都有规范的属性值,例如最大时延要求(Packet Delay Budget,简称为PDB),丢失率(Packet Error Loss Rate,简称为PELR),优先级Priority等。相关技术中,每个终端都可以有若干个无线接入承载,每个无线接入承载一一对应一个无线承载,每个无线接入承载都有一个对应的QCI,也就是说每个无线承载都有一个对应的QCI,例如E-UTRAN系统中,无线接入承载E-RAB和无线承载RB有且仅有相同的QCI。

[0008] LTE网络支持不同的业务,例如多媒体电话业务(MultiMedia Telephony,简称为MMTEL),这种业务包括支持电话,视频,短消息等各种形式。运营商在部署业务时,还需要考察该业务的实际运行情况,使用MDT测量MMTEL业务的部署和使用情况就显得较为重要,但是相关技术中终端还没有关于针对于MMTELD的MDT测量。

[0009] 针对相关技术中终端无法提供丢失率最小化路测MDT测量的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0010] 本发明的主要目的在于提供一种丢失率的最小化路测MDT的方法及装置,以至少解决相关技术中终端无法提供丢失率最小化路测MDT测量的问题。

[0011] 根据本发明的一个方面,提供了一种丢失率的最小化路测MDT的方法,包括:终端接收网络网元发送的携带有最小化路测MDT配置的第一消息,其中,所述MDT配置为对丢失率进行MDT测量的参数;所述终端依据所述MDT配置对丢失率进行测量;所述终端上报丢失率进行测量的结果。

[0012] 进一步地,所述MDT配置包括:丢失率测量对象、丢失率测量周期、丢失率测量触发条件。

[0013] 进一步地,在所述丢失率测量触发条件为需要进行丢失率测量的业务类型时,所述终端在所述业务类型指示的业务开始时对所述丢失率测量对象进行丢失率测量,且在所述业务类型指示的业务终止时终止对所述丢失率测量对象进行丢失率测量。

[0014] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每服务质量类别标识QCI丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每QCI丢弃率进行测量包括:

$$[0015] \quad \text{上行每QCI丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每QCI丢弃报文数} * 1000000}{\text{每QCI报文总数}} \right\rfloor;$$

[0016] 其中,所述每QCI丢弃报文数包括:没有在空口传递的分组数据汇聚协议PDCP报文数,或包括:所述终端在无线链路控制层RLC、所述PDCP、介质访问控制MAC层丢弃的所述QCI的报文数;所述每QCI报文总数是单位时间内终端侧所述PDCP上层协议传递到所述PDCP层的所述QCI的PDCP协议数据单元SDU报文总数。

[0017] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每承载丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每承载丢弃率进行测量包括:

$$[0018] \quad \text{上行每承载丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每承载丢弃报文数} * 1000000}{\text{每承载报文总数}} \right\rfloor$$

[0019] 其中,所述每承载丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:所述终端在RLC、所述PDCP以及MAC层丢弃的所述承载的报文数;所述每承载报文总数是单位时间内终端侧所述PDCP上层协议传递到PDCP层的所述承载上的PDCP SDU报文总数。

[0020] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每终端丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每终端丢弃率进行测量包括:

$$[0021] \quad \text{上行每终端丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每终端丢弃报文数} * 1000000}{\text{每终端报文总数}} \right\rfloor$$

[0022] 其中,所述每终端丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:所述终端在RLC、所述PDCP以及MAC层丢弃的报文数;所述每终端报文总数是单位时间内终端侧PDCP上层协议传递到PDCP层的所述终端上的PDCP SDU报文总数。

[0023] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每QCI空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$[0024] \quad \text{上行每QCI空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{上行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每QCI成功传输数} + \text{上行每QCI空口丢失数}} \right\rfloor$$

[0025] 其中,所述上行每QCI空口丢失数包括:在存在分片报文已经在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每QCI成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测QCI的PDCP报文数。

[0026] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每承载空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对上行所述每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$[0027] \quad \text{上行每承载空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{上行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每承载成功传输数} + \text{上行每承载空口丢失数}} \right\rfloor$$

[0028] 其中,所述上行每承载空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每承载成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测承载的PDCP报文数。

[0029] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每终端空口丢弃率时,所述终端通过以

下方式对上行所述每终端空口丢弃率进行测量包括：

$$[0030] \quad \text{上行每终端空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每终端成功传输数} + \text{上行每终端空口丢失数}} \right]$$

[0031] 其中,所述上行每终端空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每终端成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测终端的PDCP报文数。

[0032] 进一步地,在所述丢失率测量对象为下行每QCI空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对下行所述每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$[0033] \quad \text{下行每QCI空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每QCI空口传输报文总数}} \right]$$

[0034] 其中,所述下行每QCI空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述每QCI下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0035] 进一步地,在所述丢失率测量对象为下行每承载空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对下行所述每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$[0036] \quad \text{下行每承载空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每承载空口传输报文总数}} \right]$$

[0037] 其中,所述每承载下行空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述每承载下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0038] 进一步地,在所述丢失率测量对象为下行每端口空口丢弃率时,所述终端通过以下方式对下行所述每端口空口丢弃率进行测量包括:

$$[0039] \quad \text{下行每终端空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每终端空口传输报文总数}} \right]$$

[0040] 其中,所述每终端下行空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述每终端下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0041] 根据权利要求1至12任一项所述的方法,其特征在于,所述第一消息为无线资源连接管理RRC消息。

[0042] 根据本发明的另一个方面,提供了一种丢失率的最小化路测MDT的装置,位于终端侧,包括:接收模块,用于接收网络网元发送的携带有最小化路测MDT配置的第二消息,其中,所述MDT配置为对丢失率进行MDT测量的参数;测量模块,用于依据所述MDT配置对丢失率进行测量;上报模块,用于上报丢失率进行测量的结果。

[0043] 进一步地,所述MDT配置包括:丢失率测量对象、丢失率测量周期、丢失率测量触发条件。

[0044] 进一步地,在所述丢失率测量触发条件为需要进行丢失率测量的业务类型时,所述测量模块,还用于在所述业务类型指示的业务开始时对所述丢失率测量对象进行丢失率

测量,且在所述业务类型指示的业务终止时终止对所述丢失率测量对象进行丢失率测量。

[0045] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每服务质量类别标识QCI丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每QCI丢弃率进行测量包括:

$$[0046] \quad \text{上行每QCI丢弃率} = \left[\frac{\text{每QCI丢弃报文数} * 1000000}{\text{每QCI报文总数}} \right]$$

[0047] 其中,所述每QCI丢弃报文数包括:没有在空口传递的分组数据汇聚协议PDCP报文数,或包括:所述终端在无线链路控制层RLC、所述PDCP、介质访问控制MAC层丢弃的所述QCI的报文数;所述每QCI报文总数是单位时间内终端侧所述PDCP上层协议传递到所述PDCP层的所述QCI的PDCP协议数据单元SDU报文总数。

[0048] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每承载丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每承载丢弃率进行测量包括:

$$[0049] \quad \text{上行每承载丢弃率} = \left[\frac{\text{每承载丢弃报文数} * 1000000}{\text{每承载报文总数}} \right]$$

[0050] 其中,所述每承载丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:所述终端在RLC、所述PDCP以及MAC层丢弃的所述承载的报文数;所述每承载报文总数是单位时间内终端侧所述PDCP上层协议传递到PDCP层的所述承载上的PDCP SDU报文总数。

[0051] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每终端丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每终端丢弃率进行测量包括:

$$[0052] \quad \text{上行每终端丢弃率} = \left[\frac{\text{每终端丢弃报文数} * 1000000}{\text{每终端报文总数}} \right]$$

[0053] 其中,所述每终端丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:所述终端在RLC、所述PDCP以及MAC层丢弃的报文数;所述每终端报文总数是单位时间内终端侧PDCP上层协议传递到PDCP层的所述终端上的PDCP SDU报文总数。

[0054] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每QCI空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$[0055] \quad \text{上行每QCI空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每QCI成功传输数} + \text{上行每QCI空口丢失数}} \right]$$

[0056] 其中,所述上行每QCI空口丢失数包括:在存在分片报文已经在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每QCI成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测QCI的PDCP报文数。

[0057] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每承载空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$[0058] \quad \text{上行每承载空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每承载成功传输数} + \text{上行每承载空口丢失数}} \right]$$

[0059] 其中,所述上行每承载空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每承载成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测承载的PDCP报文数。

[0060] 进一步地,在所述丢失率测量对象为上行每终端空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对上行所述每终端空口丢弃率进行测量包括:

$$[0061] \quad \text{上行每终端空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每终端成功传输数} + \text{上行每终端空口丢失数}} \right]$$

[0062] 其中,所述上行每终端空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;所述上行每终端成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测终端的PDCP报文数。

[0063] 进一步地,在所述丢失率测量对象为下行每QCI空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对下行所述每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$[0064] \quad \text{下行每QCI空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每QCI空口传输报文总数}} \right]$$

[0065] 其中,所述下行每QCI空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述每QCI下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0066] 进一步地,在所述丢失率测量对象为下行每承载空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对下行所述每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$[0067] \quad \text{下行每承载空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每承载空口传输报文总数}} \right]$$

[0068] 其中,所述每承载下行空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述每承载下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0069] 进一步地,在所述丢失率测量对象为下行每端口空口丢弃率时,所述测量模块通过以下方式对下行所述每端口空口丢弃率进行测量包括:

$$[0070] \quad \text{下行每终端空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每终端空口传输报文总数}} \right]$$

[0071] 其中,所述每终端下行空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;所述每终端下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0072] 进一步地,所述第二消息为无线资源连接管理RRC消息。

[0073] 通过本发明,采用终端接收网络网元发送的携带有最小化路测MDT配置的第一消息,其中,MDT配置为对丢失率进行MDT测量的参数,依据MDT配置对丢失率进行测量,并将丢失率进行测量的结果进行上报的方式,解决了相关技术中终端无法提供丢失率最小化路测MDT测量的问题,从而填补了相关技术的空白。

附图说明

[0074] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

- [0075] 图1是根据本发明实施例的丢失率的最小化路测MDT的方法的流程图；
 [0076] 图2是根据本发明实施例的丢失率的最小化路测MDT的装置结构框图；
 [0077] 图3是根据本发明可选实施例的基于信令的MDT的测量方法的示意图；
 [0078] 图4是根据本发明可选实施例的基于管理的MDT测量方法的示意图。

具体实施方式

[0079] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0080] 本实施例提供了一种丢失率的最小化路测MDT的方法,图1是根据本发明实施例的丢失率的最小化路测MDT的方法的流程图,如图1所示,该方法的步骤包括:

[0081] 步骤S102:终端接收网络网元发送的携带有最小化路测MDT配置的第一消息,其中,MDT配置为对丢失率进行MDT测量的参数;

[0082] 步骤S104:终端依据MDT配置对丢失率进行测量;

[0083] 步骤S106:终端上报丢失率进行测量的结果。

[0084] 通过本实施例上述步骤S102至步骤S106,采用终端接收网络网元发送的携带有最小化路测MDT配置的第一消息,其中,MDT配置为对丢失率进行MDT测量的参数,依据MDT配置对丢失率进行测量,并将丢失率进行测量的结果进行上报的方式,解决了相关技术中终端无法提供丢失率最小化路测MDT测量的问题,从而填补了相关技术的空白。

[0085] 对于本实施例中涉及到的MDT配置,在本实施例的一个可选实施方式中可以包括:丢失率测量对象、丢失率测量周期、丢失率测量触发条件。需要说明的是,MDT配置参数还可以包括其他,上述仅仅是本实施例中优选的MDT配置参数,在其他应用场景可以根据需要进行相应的调整。

[0086] 基于上述MDT配置,在本实施例的可选实施方式中,在丢失率测量触发条件为需要进行丢失率测量的业务类型时,终端在业务类型指示的业务开始时对丢失率测量对象进行丢失率测量,且在业务类型指示的业务终止时终止对丢失率测量对象进行丢失率测量。在具体的应用场景中该业务类型可以是MMTEL的语音类型,或者MMTEL的视频通话类型。

[0087] 对于本实施例涉及到的丢失率测量对象有多种,而在本实施例的可选实施方式总可以包括如下几种:

[0088] 方式一:

[0089] 在丢失率测量对象为上行每服务质量类别标识QCI丢弃率时,终端可以通过以下方式对上行每QCI丢弃率进行测量包括:

$$[0090] \quad \text{上行每QCI丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每QCI丢弃报文数} * 1000000}{\text{每QCI报文总数}} \right\rfloor$$

[0091] 其中,每QCI丢弃报文数包括:没有在空口传递的报文分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol简称为PDCP)报文数,或者,包括:终端在无线链路控制层(Radio Link Control简称为RLC),PDCP,介质访问控制(Media Access Control,简称为MAC)层丢弃的QCI的报文数,丢弃的原因不包括因切换而造成的报文丢失。

[0092] 此外,每QCI报文总数是单位时间内UE侧PDCP上层协议传递到PDCP层的QCI的PDCP SDU报文总数。

[0093] 也就是说,在该方式一中的上行每QCI丢弃率是指:在测量周期内被测QCI丢弃数与被测QCI报文总数比率的取整值;该丢弃的报文是指PDCP层的报文丢弃;该方式一体现出某一终端上不同无线承载上相同QCI业务在测量时间周期内因拥塞、流量管理而丢弃的报文的比率。

[0094] 方式二:

[0095] 在丢失率测量对象为上行每承载丢弃率时,终端通过以下方式对上行每承载丢弃率进行测量包括:

$$[0096] \quad \text{上行每承载丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每承载丢弃报文数} * 1000000}{\text{每承载报文总数}} \right\rfloor$$

[0097] 其中,每承载丢弃报文数包括没有在空口传递的报文PDCP报文数,或者包括终端在RLC、PDCP以及MAC层丢弃的承载的报文数,丢弃的原因不包括因切换而造成的报文丢失;此外,每承载报文总数是单位时间内UE侧PDCP上层协议传递到PDCP层的承载上的PDCP SDU报文总数。

[0098] 也就是说,该方式二中的上行每承载丢弃率是:指测量周期内被测承载丢弃数和被测承载报文总数比率的取整值;丢弃的报文是指PDCP层的报文丢弃;即该方式二体现出某一终端上相同无线承载上相同QCI业务在测量时间周期内因拥塞、流量管理而丢弃的报文的比率。

[0099] 方式三:

[0100] 在丢失率测量对象为上行每终端丢弃率时,终端通过以下方式对上行每终端丢弃率进行测量包括:

$$[0101] \quad \text{上行每终端丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每终端丢弃报文数} * 1000000}{\text{每终端报文总数}} \right\rfloor$$

[0102] 其中,每终端丢弃报文数包括没有在空口传递的报文PDCP报文数,或者包括终端在RLC、PDCP以及MAC层丢弃的报文数,丢弃的原因不包括因切换而造成的报文丢失。

[0103] 此外,每终端报文总数是单位时间内UE侧PDCP上层协议传递到PDCP层的承载上的PDCP SDU报文总数。

[0104] 也就是说,该方式三中的上行每终端丢弃率是指测量周期内被测终端报文丢弃数和被测终端报文总数比率的取整值;丢弃的报文是指PDCP层的报文丢弃;该方式三体现出某一终端业务在测量时间周期内因拥塞、流量管理而丢弃的报文的比率。

[0105] 方式四

[0106] 在丢失率测量对象为上行每QCI空口丢弃率时,终端通过以下方式对上行每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$[0107] \quad \text{上行每QCI空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{上行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每QCI成功传输数} + \text{上行每QCI空口丢失数}} \right\rfloor$$

[0108] 其中,每上行每QCI空口丢失数包括至少部分分片报文已经在空口传递,但是没有收到成功响应的PDCP报文数,并且PDCP报文在被测周期内不再重传,如果PDCP报文将因为切换等原因在其他小区传递,也不会统计在丢失数中。

[0109] 此外,上行每QCI成功传输数包括被在空口传递并收到成功响应的测被测QCI的

PDCP报文数。

[0110] 也就是说,该方式四中的上行每QCI丢失率是指:测量周期内被测QCI丢失数和被测QCI空口传输报文总数比率的取整值;丢弃的报文是指PDCP层的报文丢弃;该方式四体现出某一终端上不同无线承载上相同QCI业务在测量时间周期内因空口传输失败而丢失的报文的比率。

[0111] 方式五

[0112] 在丢失率测量对象为上行每承载空口丢弃率时,终端通过以下方式对上行每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$[0113] \quad \text{上行每承载空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{上行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每承载成功传输数} + \text{上行每承载空口丢失数}} \right\rfloor$$

[0114] 其中,每上行每承载空口丢失数包括至少部分分片报文已经在空口传递,但是没有收到成功响应的PDCP报文数,并且PDCP报文在被测周期内不再重传,如果PDCP报文将因为切换等原因在其他小区传递,也不会统计在丢失数中。

[0115] 此外,上行每承载成功传输数包括被在空口传递并收到成功响应的测被测承载的PDCP报文数。

[0116] 也就是说,该方式五中的上行每承载丢失率是指测量周期内被测承载丢失数和被测承载空口传输报文总数比率的取整值;丢弃的报文是指PDCP层的报文丢弃;该方式五体现出某一终端上相同无线承载上相同QCI业务在测量时间周期内因空口传输失败而丢失的报文的比率。

[0117] 方式六

[0118] 在丢失率测量对象为上行每终端空口丢弃率时,终端通过以下方式对上行每终端空口丢弃率进行测量包括:

$$[0119] \quad \text{上行每终端空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{上行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每终端成功传输数} + \text{上行每终端空口丢失数}} \right\rfloor$$

[0120] 其中,每上行每终端空口丢失数包括至少部分分片报文已经在空口传递,但是没有收到成功响应的PDCP报文数,并且PDCP报文在被测周期内不再重传,如果PDCP报文将因为切换等原因在其他小区传递,也不会统计在丢失数中。

[0121] 此外,上行每终端成功传输数包括被在空口传递并收到成功响应的测被测终端的PDCP报文数。

[0122] 也就是说,该方式六中的上行每终端丢失率是指测量周期内被测终端报文丢失数和被测终端空口传输报文总数比率的取整值;的报文是指PDCP层的报文丢弃;该方式六体现出某一终端所有承载所有QCI业务在测量时间周期内因空口传输失败而丢失的报文的比率。

[0123] 方式七

[0124] 在丢失率测量对象为下行每QCI空口丢弃率时,终端通过以下方式对下行每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$[0125] \quad \text{下行每QCI空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{下行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每QCI空口传输报文总数}} \right\rfloor$$

[0126] 其中,每下行每QCI空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数,如果PDCP报文将因为切换等原因在其他小区传递,也不会统计在丢失数中。

[0127] 此外,每QCI下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0128] 也就是说,该方式七中的下行每QCI空口丢失率是指测量周期内被测QCI丢失数和被测QCI空口传输报文总数比率的取整值;的报文是指PDCP层的报文丢弃;该方式七体现出下行方向某终端上不同无线承载上相同QCI业务在测量时间周期内因空口传输失败而丢失的报文的比率。

[0129] 方式八

[0130] 在丢失率测量对象为下行每承载空口丢弃率时,终端通过以下方式对下行每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$[0131] \quad \text{下行每承载空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{下行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每承载空口传输报文总数}} \right\rfloor$$

[0132] 其中,每承载下行空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数,如果PDCP报文将因为切换等原因在其他小区传递,也不会统计在丢失数中。

[0133] 此外,每承载下行空口传输报文总数包括下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0134] 也就是说,该方式八中的下行每承载空口丢失率是指:测量周期内被测承载丢失数和被测承载空口传输报文总数比率的取整值;的报文是指PDCP层的报文丢弃;该方式八体现出下行方向某终端上相同无线承载上相同QCI业务在测量时间周期内因空口传输失败而丢失的报文的比率。

[0135] 方式九

[0136] 在丢失率测量对象为下行每端口空口丢弃率时,终端通过以下方式对下行每端口空口丢弃率进行测量包括:

$$[0137] \quad \text{下行每终端空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{下行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每终端空口传输报文总数}} \right\rfloor$$

[0138] 其中,每终端下行空口丢失数包括丢失的下行PDCP报文序列号,如果PDCP报文将因为切换等原因在其他小区传递,也不会统计在丢失数中。

[0139] 此外,每终端下行空口传输报文总数包括下行发送的总PDCP序列号,包括没有成功传输的PDCP序列号。

[0140] 其中,该方式九中的下行每终端空口丢失率是指:测量周期内被测承载丢失数和被测承载空口传输报文总数比率的取整值;的报文是指PDCP层的报文丢弃;该方式九体现出下行方向某终端上所有无线承载上所有QCI业务在测量时间周期内因空口传输失败而丢失的报文的比率。

[0141] 需要说明的是,在本实施例中涉及到的第一消息可以为无线资源连接管理RRC消息。

[0142] 在本实施例中还提供了一种丢失率的最小化路测MDT的装置,该装置用于实现上述实施例及可选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以

实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0143] 图2是根据本发明实施例的丢失率的最小化路测MDT的装置结构框图,如图2所示,该装置位于终端侧,包括:接收模块22,用于接收网络网元发送的携带有最小化路测MDT配置的第二消息,其中,MDT配置为对丢失率进行MDT测量的参数;测量模块24,与接收模块22耦合连接,用于依据MDT配置对丢失率进行测量;上报模块26,与测量模块24耦合连接,用于上报丢失率进行测量的结果。

[0144] 可选地,本实施例涉及到的MDT配置可以包括:丢失率测量对象、丢失率测量周期、丢失率测量触发条件。

[0145] 基于上述MDT配置,在丢失率测量触发条件为需要进行丢失率测量的业务类型时,该测量模块24,还用于在业务类型指示的业务开始时对丢失率测量对象进行丢失率测量,且在业务类型指示的业务终止时终止对丢失率测量对象进行丢失率测量。

[0146] 而在本实施例的可选实施方式中,对于本实施例中涉及到的MDT测量可以包括如下方式:

[0147] 方式一

[0148] 在丢失率测量对象为上行每服务质量类别标识QCI丢弃率时,该测量模块24通过以下方式对上行每QCI丢弃率进行测量包括:

$$[0149] \quad \text{上行每QCI丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每QCI丢弃报文数} * 1000000}{\text{每QCI报文总数}} \right\rfloor;$$

[0150] 其中,每QCI丢弃报文数包括:没有在空口传递的分组数据汇聚协议PDCP报文数,或包括:终端在无线链路控制层RLC、PDCP、介质访问控制MAC层丢弃的QCI的报文数;每QCI报文总数是单位时间内终端侧PDCP上层协议传递到PDCP层的QCI的PDCP服务数据单元SDU报文总数。

[0151] 方式二

[0152] 在丢失率测量对象为上行每承载丢弃率时,该测量模块24通过以下方式对上行每承载丢弃率进行测量包括:

$$[0153] \quad \text{上行每承载丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每承载丢弃报文数} * 1000000}{\text{每承载报文总数}} \right\rfloor$$

[0154] 其中,每承载丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:终端在RLC、PDCP以及MAC层丢弃的承载的报文数;每承载报文总数是单位时间内终端侧PDCP上层协议传递到PDCP层的承载上的PDCP SDU报文总数。

[0155] 方式三

[0156] 在丢失率测量对象为上行每终端丢弃率时,测量模块24通过以下方式对上行每终端丢弃率进行测量包括:

$$[0157] \quad \text{上行每终端丢弃率} = \left\lfloor \frac{\text{每终端丢弃报文数} * 1000000}{\text{每终端报文总数}} \right\rfloor$$

[0158] 其中,每终端丢弃报文数包括:没有在空口传递的PDCP报文数,或包括:终端在RLC、PDCP以及MAC层丢弃的报文数;每终端报文总数是单位时间内终端侧PDCP上层协议传

递到PDCP层的终端上的PDCP SDU报文总数。

[0159] 方式四

[0160] 在丢失率测量对象为上行每QCI空口丢弃率时,测量模块24通过以下方式对上行每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$[0161] \quad \text{上行每QCI空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每QCI成功传输数} + \text{上行每QCI空口丢失数}} \right]$$

[0162] 其中,上行每QCI空口丢失数包括:在存在分片报文已经在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;上行每QCI成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测QCI的PDCP报文数。

[0163] 方式五

[0164] 在丢失率测量对象为上行每承载空口丢弃率时,测量模块24通过以下方式对上行每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$[0165] \quad \text{上行每承载空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每承载成功传输数} + \text{上行每承载空口丢失数}} \right]$$

[0166] 其中,上行每承载空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;上行每承载成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测承载的PDCP报文数。

[0167] 方式六

[0168] 在丢失率测量对象为上行每终端空口丢弃率时,该测量模块24通过以下方式对上行每终端空口丢弃率进行测量包括:

$$[0169] \quad \text{上行每终端空口丢失率} = \left[\frac{\text{上行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{上行每终端成功传输数} + \text{上行每终端空口丢失数}} \right]$$

[0170] 其中,上行每终端空口丢失数包括:在存在分片报文在空口传递时,没有收到成功响应的PDCP报文数,且该没有收到成功响应的PDCP报文在被测周期内不再重传;上行每终端成功传输数包括:被在空口传递并收到成功响应的被测终端的PDCP报文数。

[0171] 方式七

[0172] 在丢失率测量对象为下行每QCI空口丢弃率时,该测量模块24通过以下方式对下行每QCI空口丢弃率进行测量包括:

$$[0173] \quad \text{下行每QCI空口丢失率} = \left[\frac{\text{下行每QCI空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每QCI空口传输报文总数}} \right]$$

[0174] 其中,下行每QCI空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;每QCI下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0175] 方式八

[0176] 在丢失率测量对象为下行每承载空口丢弃率时,测量模块24通过以下方式对下行每承载空口丢弃率进行测量包括:

$$[0177] \quad \text{下行每承载空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{下行每承载空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每承载空口传输报文总数}} \right\rfloor$$

[0178] 其中,每承载下行空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;每承载下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0179] 方式九

[0180] 在丢失率测量对象为下行每端口空口丢弃率时,测量模块24通过以下方式对下行每端口空口丢弃率进行测量包括:

$$[0181] \quad \text{下行每终端空口丢失率} = \left\lfloor \frac{\text{下行每终端空口丢失数} * 1000000}{\text{下行每终端空口传输报文总数}} \right\rfloor$$

[0182] 其中,每终端下行空口丢失数包括:丢失的下行PDCP报文序列号总数;每终端下行空口传输报文总数包括:下行发送的总PDCP序列号总数以及没有成功传输的PDCP序列号总数。

[0183] 此外,在本实施例的另一个可选实施方式中,对于本装置实施例涉及到的第二消息可以为无线资源连接管理RRC消息。

[0184] 下面结合附图和本发明的可选实施例对本发明进行举例说明;

[0185] 可选实施例一

[0186] 本可选实施例用于说明基于信令MDT的立即最小化路测中,基站如何实现时延MDT测量。

[0187] 图3是根据本发明可选实施例的基于信令的MDT的测量方法的示意图,在本可选实施例中MDT功能处于立即MDT的工作模式下的最小化路测MDT,如图3所示,该方法的步骤包括:

[0188] 步骤S302:网管系统EMS触发最小化路测,发送最小化路测配置消息;

[0189] 其中,该消息可以是跟踪会话激活(Trace Session Activation简称为TSA)消息给位置寄存器HSS网元,其中,该消息中包含触发获取某终端MMTEL业务丢失率的测量要求;

[0190] 步骤S304:位置寄存器HSS检索到UE进入附着状态后,发送最小化配置消息给UE所在的核心网元;

[0191] 其中,如果是E-UTRAN网络情况下,核心网元为MME;如果是UTRAN网络情况,核心网元为SGSN或者是MSC server;例如:核心网元为MME时,携带MDT配置的消息是更新位置应答(Update location answer)消息,其中,该消息中包含触发获取延迟的测量要求;

[0192] 步骤S306:核心网元发送最小化路测配置消息给接入网元;

[0193] 其中,如果是E-UTRAN网络情况下,接入网元为eNB,携带最小化路测配置的消息为初始上下文建立请求(Initial context setup request)消息;如果是UTRAN PS域,接入网元为RNC,携带最小化路测配置的消息为核心网请求跟踪(CN invoke Trace)消息;消息中包含触发获取位置信息的测量要求;或者核心网元发送专门的消息包含获取丢失率的测量要求;

[0194] 步骤S308:接入网元接受最小化路测配置消息,通过RRC消息最小化路测消息配置给终端;

[0195] 其中,配置中包含丢失率的测量对象,丢失率的测量周期,丢失率的测量触发条件等配置;

[0196] 步骤S310:终端根据配置执行丢失率的最小化测量;

[0197] 终端接受MDT配置后,识别包含获取丢失率的测量要求,根据配置启动对上行和或下行的测量,测量对象包括根据特定QCI,特定承载和或整个终端的丢失率测量;

[0198] 如果配置中包含丢失率测量触发条件,则需要等待MMTEL相关的业务开始后才开始进行丢失率测量,在MMTEL业务终止时也同时终止相应的丢失率测量。例如配置中指示仅针对MMTEL的语音业务进行测量,终端可以根据非接入层协议(NAS)获得MMTEL类型对应的承载信息和QCI信息,则终端可以在MMTEL对应的承载建立时或对应的QCI归属的承载建立时才启动丢失率测量;

[0199] 该上行丢失率测量和下行丢失率测量可以同时进行;

[0200] 步骤S312:终端上报MDT测量结果给基站;

[0201] 其中,终端通过RRC消息上报MDT测量结果给基站;

[0202] 步骤S316:基站上报MDT测量结果。

[0203] 其中,基站向跟踪收集实体(Trace Collection Entity,简称为TCE)上报终端的丢失率测量结果。

[0204] 可选实施例二

[0205] 本可选实施例用于说明基于管理MDT的立即最小化路测中,终端如何实现丢失率的MDT测量。

[0206] 图4是根据本发明可选实施例的基于管理的MDT测量方法的示意图,在本可选实施例中MDT功能处于立即最小化路测MDT的工作模式下,如图4所示,该方法的步骤包括:

[0207] 步骤S402:网管系统EMS触发最小化路测,通过南向接口将配置请求(最小化路测配置消息)发送给接入网网元,例如:eNB或RNC;该消息中包含了获取MMTEL业务丢失率信息的测量要求;

[0208] 步骤S404:接入网元选择合适的终端,并发送MDT配置消息给终端;本实施例是基于管理的MDT,接入网eNB或者RNC选择一个或者多个终端;接入网通过现有消息将MDT配置信息发送给终端,该消息包含获取MMTEL业务丢失率信息的测量要求;

[0209] 基站向终端配置的信息消息是采用和无线资源管理测量相关相同的消息,具体的,在E-UTRAN网络中,可以是无线资源控制(Radio Resource Control,简称为RRC)连接重配置消息。

[0210] 步骤S406:终端接受最小化路测配置消息后启动针对MMTEL业务的丢失率测量;

[0211] 终端接受MDT配置后,识别包含获取丢失率的测量要求,根据配置启动对上行和或下行的测量,测量对象包括根据特定QCI,特定承载和或整个终端的丢失率测量;

[0212] 如果配置中包含丢失率测量触发条件,则需要等待MMTEL相关的业务开始后才开始进行丢失率测量,在MMTEL业务终止时也同时终止相应的丢失率测量。例如配置中指示仅针对MMTEL的语音业务进行测量,终端可以根据非接入层协议(NAS)获得MMTEL类型对应的承载信息和QCI信息,则终端可以在MMTEL对应的承载建立时或对应的QCI归属的承载建立时才启动丢失率测量;

[0213] 根据配置,终端可以同时开启上行和下行测量,或者只进行上行或下行测量。

[0214] 步骤S408:终端将测量结果通过基站上报至跟踪收集实体TCE。

[0215] 终端可以根据自己的测量情况选择上报,也可以结合其他测量再上报,例如终端提供了位置信息后,终端可以将其所测量的丢失率结果和位置信息结合起来一起上报;基站根据终端的报告提供给TCE。

[0216] 可见,本实施例可以支持终端实施针对QCI或者承载或者终端的各种丢失率和丢弃率的测量,并将测量结果上报到网络;此外,本实施例的方法可支持上行和/或下行的测量,以满足MDT的实际需求。

[0217] 在另外一个实施例中,还提供了一种存储介质,该存储介质中存储有上述软件,该存储介质包括但不限于:光盘、软盘、硬盘、可擦写存储器等。

[0218] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0219] 上述仅为本发明的可选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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保护范围之内。

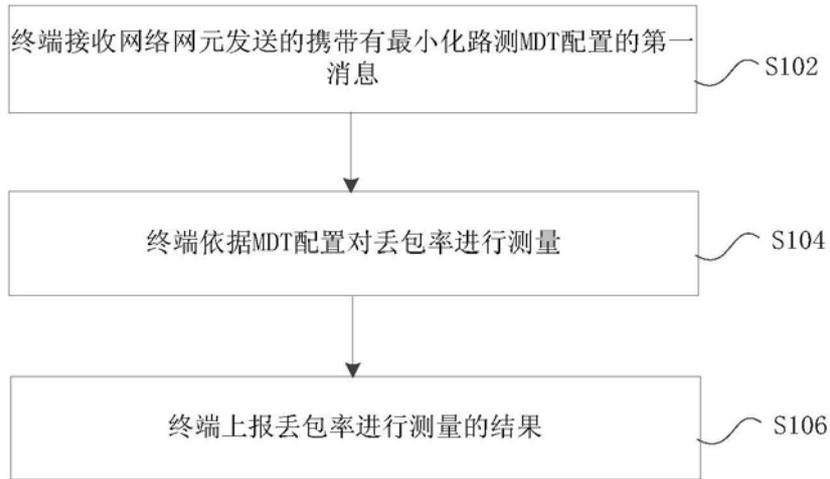


图1



图2

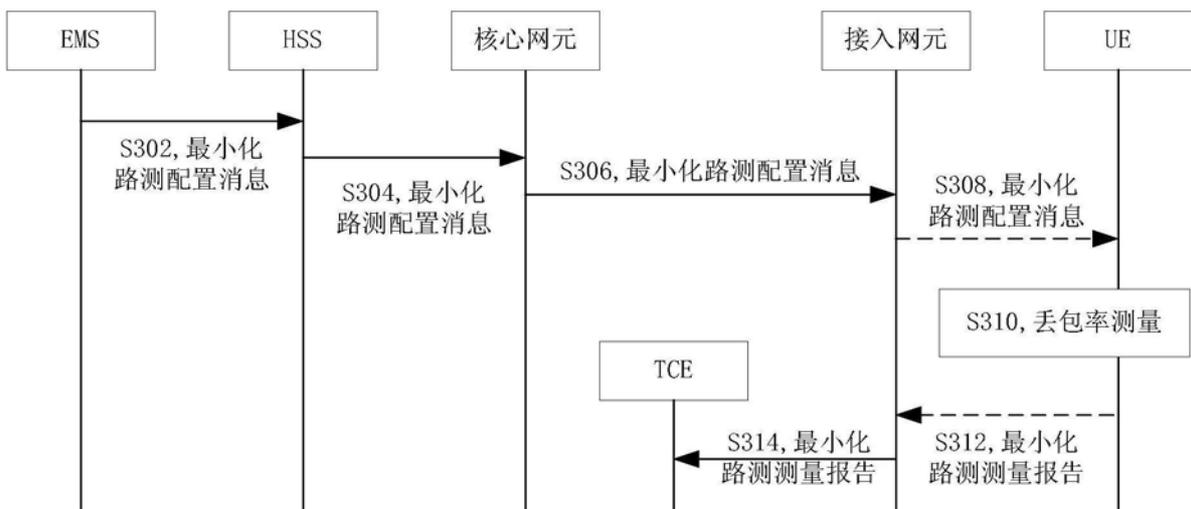


图3

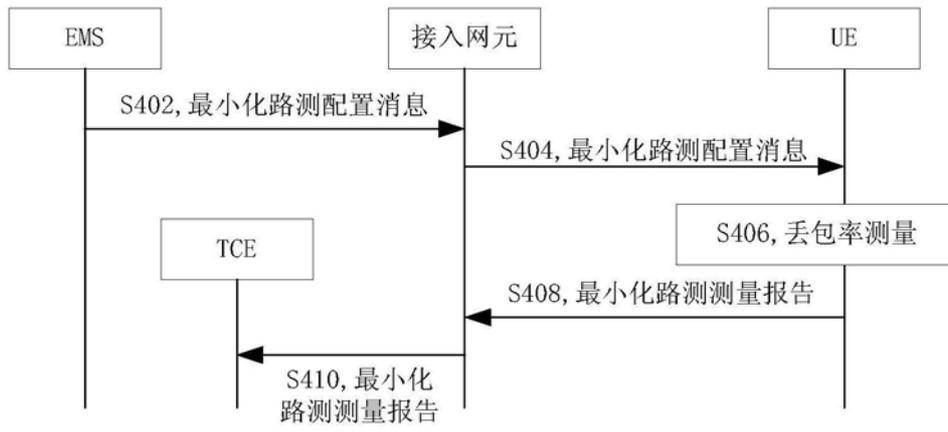


图4