



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101998463 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 200910091155.X

(22) 申请日 2009.08.11

(71) 申请人 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

(72) 发明人 杨晓东 赵瑾波 刘洋 董书霞

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 谢安昆 宋志强

(51) Int. Cl.

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 24/04 (2009.01)

H04W 24/10 (2009.01)

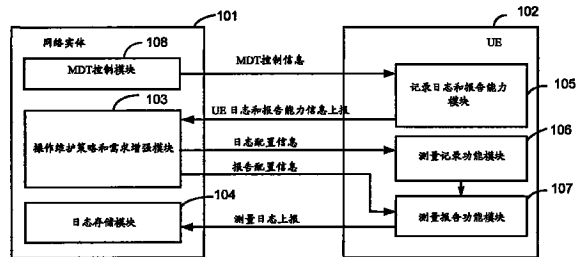
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种最小化路测方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种最小化路测方法，包括如下步骤：用户设备 UE 接收到来自网络实体的开启最小化路测 (MDT) 功能的指示信息；UE 测量并记录 MDT 相关的测量参数，和 / 或记录 MDT 相关事件，所记录的内容作为测量日志；UE 向网络实体上报所记录的测量日志。本发明还公开了一种最小化路测系统。本发明提出的最小化路测方案提供了明确的 MDT 的启动触发机制。并且基于上述发明构思，本发明实施例提供了多种可选方案，供运营商根据不同的需求和不同的网络阶段来选择使用。



1. 一种最小化路测方法,其特征在于,包括如下步骤:
用户设备 UE 接收到来自网络实体的开启最小化路测 MDT 功能的指示信息;
UE 测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件,所记录的内容作为测量日志;
UE 向网络实体上报所记录的测量日志。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 UE 向网络实体上报所记录的测量日志的步骤之后,进一步包括:
UE 接收来自网络实体的关闭 MDT 功能的指示信息,则停止记录测量日志。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述来自网络实体的开启 MDT 功能的指示信息或关闭 MDT 功能的指示信息为通过广播信令或专有信令发送。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 UE 接收到来自网络实体的开启 MDT 功能的指示信息之前,进一步包括如下步骤:
网络实体根据如下原则之一或者任意组合选择 UE 作为接收所述开启 MDT 功能的指示信息的 UE:
根据实际的用户需求和 / 或测量参数选择相应的 UE;
在靠近小区边缘或覆盖空洞区域的 UE 中选择全部或部分 UE;
在发生随机接入失败或冲突的 UE 中选择全部或部分 UE;
选择友好用户或试商用的 UE;
在网络指标恶化区域或发生网络拥塞的小区中的 UE 中的选择全部或部分 UE;
选择安装于车辆或其他交通工具上的 UE。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 UE 测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件的步骤之前,进一步包括:
UE 接收来自网络实体的日志配置信息和 / 或报告配置信息。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述日志配置信息包括:
记录日志的方式、记录日志的时间、开始记录日志的时间、和 / 或记录哪些测量参数或者事件。
7. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述报告配置信息包括上报所记录日志的方式;所述上报所记录日志的方式包括周期性上报、基于绝对时间和 / 或基于终端缓存。
8. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述来自网络实体的日志配置信息和 / 或报告配置信息为预先定义的 MDT 配置集合对应的配置指示码。
9. 根据权利要求 5 至 8 任一项所述的方法,其特征在于,所述 UE 接收来自网络实体的日志配置信息和 / 或报告配置信息之前,进一步包括:
UE 接收来自网络实体的查询日志能力和 / 或报告能力的消息,并将自身的日志能力和 / 或报告能力信息上报至网络实体;或者,
UE 在进行无线资源控制连接时,将日志能力和 / 或报告能力信息上报给网络实体。
10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述 UE 上报给网络实体的日志能力和 / 或报告能力信息为预先定义的 MDT 能力级别对应的级别指示码。
11. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述 MDT 能力级别对应于 UE 的终端类型、内存大小、能记录的测量参数和 / 或事件、和 / 或定位能力所组成的能力集合。

12. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 UE 测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件为:

UE 根据预先配置在本地的日志配置信息测量并记录最小化路测 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件。

13. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 UE 向网络实体上报所记录的测量日志为:UE 根据预先配置在本地的日志报告的配置信息向网络实体上报所记录的测量日志。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的方法,其特征在于,所述 UE 测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件的步骤之前,进一步包括:UE 将预先配置在本地的日志配置信息和 / 或日志报告的配置信息上报给网络实体。

15. 一种最小化路测系统,包括用户设备和网络实体,其特征在于,所述网络实体包括:

最小化路测 MDT 控制模块,用于向用户设备发送开启 MDT 功能的指示信息或关闭 MDT 功能的指示信息;

日志存储模块,用于接收并存储用户设备上报的测量日志;

所述用户设备包括:

测量记录功能模块,用于接收来自网络实体的开启 MDT 功能的指示信息,测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件,所记录的内容作为测量日志;或接收来自网络实体的结束 MDT 功能的指示消息,则停止记录测量日志的操作;

测量报告功能模块,用于将所述测量记录功能模块记录的测量日志上报给网络实体。

16. 根据权利要求 15 所述的系统,其特征在于,所述开启 MDT 功能的指示信息或关闭 MDT 功能的指示信息为通过广播信令或专有信令发送。

17. 根据权利要求 15 所述的系统,其特征在于,所述网络实体的 MDT 控制模块进一步包括:

选择单元,用于根据如下原则之一或者任意组合选择 UE 作为接收所述开启 MDT 功能的指示信息的 UE:

根据实际的用户需求和 / 或测量参数选择相应的 UE;

在靠近小区边缘或覆盖空洞区域的 UE 中选择全部或部分 UE;

在发生随机接入失败或冲突的 UE 中选择全部或部分 UE;

选择友好用户或试商用的 UE;

在网络指标恶化区域或发生网络拥塞的小区中的 UE 中的选择全部或部分 UE;

选择安装于车辆或其他交通工具上的 UE。

18. 根据权利要求 15 所述的系统,其特征在于,

所述用户设备的测量记录功能模块进一步包括日志配置单元,用于存储日志配置信息;

所述测量记录功能模块根据所述日志配置单元存储的日志配置信息测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件;

和 / 或,

所述测量报告功能模块进一步包括报告配置单元,用于存储报告配置信息;所述测量报告功能模块根据所述报告配置单元存储的报告配置信息将所述测量记录功能模块记录

的测量日志上报给网络实体。

19. 根据权利要求 18 所述的系统,其特征在於,所述网络实体进一步包括:

操作维护策略和需求增强模块,用于生成并向用户设备发送日志配置信息和 / 或报告配置信息;

所述日志配置单元用于接收并存储来自网络实体的日志配置信息;

所述报告配置单元用于接收并存储来自网络实体的报告配置信息。

20. 根据权利要求 18 所述的系统,其特征在於,所述日志配置信息包括:

记录日志的方式、记录日志的时间、开始记录日志的时间、和 / 或记录哪些测量参数或者事件。

21. 根据权利要求 18 所述的系统,其特征在於,所述报告配置信息包括上报所记录日志的方式;所述上报所记录日志的方式包括周期性上报、基于绝对时间和 / 或基于终端缓存。

22. 根据权利要求 19 所述的系统,其特征在於,所述操作维护策略和需求增强模块进一步包括:

配置指示单元,用于存储预先设置的日志配置集合和 / 或报告配置集合,以及与所述日志配置集合和 / 或报告配置集合对应的配置标识码;

所述操作维护策略和需求增强模块根据所生成的日志配置信息和 / 或报告配置信息查询所述配置指示单元,找到对应的配置标识码,并向用户设备发送所述配置标识码。

23. 根据权利要求 19 所述的系统,其特征在於,所述 MDT 控制模块为操作维护策略和需求增强模块中的一个子模块。

24. 根据权利要求 19、22 或 23 所述的系统,其特征在於,所述网络实体的操作维护策略和需求增强模块进一步用于向用户设备发送查询日志能力和 / 或报告能力的消息;

所述用户设备进一步包括:

记录日志和报告能力模块,用于接收来自网络实体的查询日志能力和 / 或报告能力的消息,并将自身的日志能力和 / 或报告能力信息上报至网络实体。

25. 根据权利要求 16 至 23 任一项所述的系统,其特征在於,所述用户设备进一步包括:

记录日志和报告能力模块,用于在用户设备进行无线资源控制连接时,将日志能力和 / 或报告能力信息上报给网络实体。

26. 根据权利要求 24 所述的系统,其特征在於,所述记录日志和报告能力模块进一步包括:

能力级别指示单元,用于存储预先设置的 MDT 能力级别以及与所述 MDT 能力级别对应的级别指示码;

所述记录日志和报告能力模块用于根据自身的日志能力和 / 或报告能力信息查询所述能力级别指示单元得到相应的级别指示码,并将所述级别指示码发送至网络实体。

一种最小化路测方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,特别涉及一种最小化路测方法及系统。

背景技术

[0002] 在当前移动通信系统网络优化中,通常是采用路测的方式检查网络的覆盖质量以及系统性能是否达到设计的预期要求,即专业的网络优化人员驾驶测量车随机行走,测量终端记录下行走过程中的事件和测量量,提供给运营商供网络优化决策使用。这种路测都是由人工完成,需要投入大量的人力和时间,给运营商的网络建设和维护成本带来很大负担。另一方面,路测往往只能在户外进行,在室内以及一些私人区域则无法进行,这些地点的网络优化就难以通过路测完成。

[0003] 为了减少网络的运维成本,希望能够采取一些方法减少人工路测的工作。另一方面,也希望能够获得普通路测无法到达的区域的无线测量信息,基于此,在 3GPP RAN2 成立了一个有关通用移动通信系统长期演进项目 (Long Term Evolution-Universal Mobile Telecommunications System, LTE-UMTS) 的最小化路测 (Minimization of Drive Tests, MDT) 的研究项目。

[0004] 现有技术已有的一种 MDT 系统如图 1 所示。该 MDT 系统包括网络实体 101 和用户设备 (UE) 102,其中网络实体 101 包括操作维护策略和需求增强模块 (OAM policy & requirement enforcement function) 103 和日志存储模块 (log storage) 104, UE 102 包括记录日志和报告能力模块 (logging/reporting capability) 105, 测量记录功能模块 (measurement logging function) 106 和测量报告功能模块 (measurement reporting function) 107。

[0005] 实现 MDT 的具体信令流程如图 1 所示,包括如下步骤:

[0006] 步骤 1: UE 102 的记录日志和报告能力模块 105 向网络实体 101 上报 UE 日志和报告能力。

[0007] 步骤 2: 网络实体 101 的操作维护策略和需求增强模块 103 根据收到的 UE 日志能力信息进行 UE 的日志配置,并将日志配置信息发送给 UE 102。

[0008] 步骤 3: 操作维护策略和需求增强模块 103 根据收到的 UE 的报告能力信息进行 UE 的报告配置,并将报告配置信息发送给 UE 102。

[0009] 步骤 4: UE 102 的测量记录功能模块 106 根据收到的日志配置信息配置日志,测量报告功能模块 107 根据收到的报告配置信息配置报告相关参数。测量记录功能模块 106 进行无线测量并记录测量日志,将所记录的测量日志发送给测量报告功能模块 107,测量报告功能模块 107 将所述测量日志按照已配置的报告参数向网络实体 101 上报测量日志。网络实体 101 的日志存储模块 104 存储所收到的测量日志。

[0010] 现有技术的 MDT 系统及方法流程有如下缺陷:缺乏 MDT 的启动触发机制。按照现有的最小化路测流程,UE 将不知道什么时候上报能力信息并启动该最小化路测流程;网络也就没有办法触发本流程,从而运营商也就没有办法控制 MDT,这是运营商所不希望看到的。

发明内容

[0011] 有鉴于此,本发明的目的在于,提出一种最小化路测方法及系统,使最小化路测包含了明确的启动触发机制。

[0012] 本发明实施例提出的一种最小化路测方法包括如下步骤:

[0013] 用户设备 UE 接收到来自网络实体的开启最小化路测 MDT 功能的指示信息;

[0014] UE 测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件,所记录的内容作为测量日志;

[0015] UE 向网络实体上报所记录的测量日志。

[0016] 本发明实施例还提出了一种最小化路测系统,包括用户设备和网络实体,所述网络实体包括:

[0017] 最小化路测 MDT 控制模块,用于向用户设备发送开启 MDT 功能的指示信息或关闭 MDT 功能的指示信息;

[0018] 日志存储模块,用于接收并存储用户设备上报的测量日志;

[0019] 所述用户设备包括:

[0020] 测量记录功能模块,用于接收来自网络实体的开启 MDT 功能的指示信息,测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件,所记录的内容作为测量日志;或接收来自网络实体的结束 MDT 功能的指示消息,则停止记录测量日志的操作;

[0021] 测量报告功能模块,用于将所述测量记录功能模块记录的测量日志上报给网络实体。

[0022] 从以上技术方案可以看出,本发明实施例提出的 MDT 方法及系统,提供了明确的 MDT 的启动触发机制。并且基于上述发明构思,本发明实施例提供了多种可选方案,供运营商根据不同的需求和不同的网络阶段来选择使用。此外,现有的实现方式相对复杂并占用空中接口资源,而本发明提供的实现方案相对简化,并且也节约了空中接口资源。

附图说明

[0023] 图 1 为现有技术的 MDT 系统框图;

[0024] 图 2 为本发明实施例一提出的 MDT 系统框图;

[0025] 图 3 为本发明实施例二提出的 MDT 系统框图;

[0026] 图 4 为本发明实施例三提出的 MDT 系统框图;

[0027] 图 5 为本发明实施例四提出的 MDT 系统框图;

[0028] 图 6 为本发明实施例五提出的 MDT 系统框图;

[0029] 图 7 为本发明实施例六提出的 MDT 系统框图;

[0030] 图 8 为本发明实施例七提出的 MDT 系统框图。

具体实施方式

[0031] 提出一种最小化路测方法及系统,使最小化路测包含了明确的启动触发机制。并且基于上述发明思路,针对通信系统的实际运行状况提出了多种实现方案,运营商可以根据不同的需求和不同的网络阶段来选择使用。

[0032] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本发明作进一步的详细阐述。

[0033] 实施例一提出的 MDT 系统如图 2 所示。为解决网络侧和运营商没有办法触发 MDT 过程的问题,该 MDT 系统在现有技术的基础上做下述改进:

[0034] 网络实体 101 增加一 MDT 控制模块 108。MDT 控制模块 108 用于实现对 MDT 的控制功能,如触发 MDT 过程,包括启动或者关闭 MDT;及其他相关的 MDT 控制过程,如设定对特定的区域和/或特定的时间段(如网络负载较低时)进行 MDT 等;

[0035] 在现有的 MDT 实现流程的 UE 日志和报告能力信息上报之前,新增触发 MDT 的相关步骤。具体包括:当运营商希望实施对 MDT 的控制时,网络实体 101 的 MDT 控制模块 108 向 UE 102 发送 MDT 控制消息;UE 102 收到所述 MDT 控制消息,则把与 MDT 相关的能力信息上报给网络实体 101,从而进行后续的 MDT 过程,如图 2 所示。所述相关能力包括日志和报告能力。UE 102 接收到 MDT 控制消息相当于是 MDT 的触发条件。

[0036] 所述网络实体 101 的 MDT 控制模块 103 还可以进一步包括:

[0037] 选择单元,用于根据如下原则之一或者任意组合选择 UE 作为接收所述开启 MDT 功能的指示信息的 UE:

[0038] 对于不同的用户需求和/或测量参数确定选择 UE 的原则。例如,针对广播信道失败,配置累计失败次数达到特定值才记录多少次才记录和上报测量日志;或者针对导频功率降到预先设定的门限值就开始记录和上报测量日志;或者在一天中的特定时刻上报测量日志等。

[0039] 在靠近小区边缘或覆盖空洞区域的 UE 中选择全部或部分 UE;

[0040] 在发生随机接入失败或冲突的 UE 中选择全部或部分 UE;

[0041] 选择友好用户或试商用的 UE;

[0042] 在网络指标恶化区域或发生网络拥塞的小区中的 UE 中的选择全部或部分 UE;

[0043] 选择安装于车辆或其他交通工具上的 UE。

[0044] 基于图 2 所示 MDT 系统实现 MDT 的流程包括如下步骤:

[0045] 步骤 201:运营商可以通过网管设置选取哪些终端及其哪些用户进行 MDT,并设置在什么时间开始进行 MDT 或者配置开启 MDT 等,然后通过网络实体把 MDT 配置信息发送给所选定的 UE。所述 MDT 配置信息可以通过广播信令或专有信令发送给 UE。如果是广播信令,则该广播信令中携带 UE 的标识。这样 UE 可以根据广播信令中携带的 UE 标识与自身标识是否相同来判断该信令是否是发送给自己的。

[0046] 网络实体可以根据如下原则之一或者任意组合选择适合的 UE 进行 MDT:

[0047] (1)、对于不同的用例需求和测量参数确定选择 UE 的原则,然后由 UE 上报一些测量和 LOG 辅助 SON 和最小化路测、网络优化;

[0048] (2)、和切换、覆盖优化相关的测量 (RSCP/RSRQ) 需要接近小区边缘或覆盖空洞的 UE 上报;

[0049] (3)、对于具体用例(比如随机接入、切换参数优化)有关的可以是全部 UE,也可以是其中的一部分,特别是发生随机接入失败或冲突的那一些 UE;

[0050] (4)、一般性的网络质量指标统计可以选择友好用户上报,运营商可给与一些资费优惠,运营商也可以提供免费业务试用;

[0051] (5)、对于网络指标恶化区域（比如新建网络地区），运营商可以随机抽取一定比例 UE 作跟踪和测量上报要求，比例可以由运营商控制；或者发生网络拥塞的小区的 UE；

[0052] (6)、运营商可以要求特殊的用户群体上报（有全球卫星定位（GPS）功能，很容易覆盖大面积区域，特别是无固定人员出现的地区，等等）。例如，由于车辆上的 UE 通常具有 GPS 功能，可以要求安装于车辆或其他交通工具上的 UE 进行上报。较佳地，所述车辆可以是提供公共服务或运营业务的车辆，例如出租车、清扫车、公共汽车、交警车辆或巡逻车辆等；

[0053] 步骤 202：UE 收到 MDT 配置信息后，把支持 MDT 的相关能力信息上报给网络实体。这些相关能力信息包括但不限于如下一个或者多个的组合：

[0054] -UE 的终端类型（如普通终端，PDA，数据卡）等；

[0055] - 内存大小；

[0056] - 能 log 哪些测量参数或者事件；

[0057] - 定位能力（是否具有定位功能，及其支持哪些定位方式，如 GPS，下行链路观测到达时间差（Observed Time Difference Of Arrival, OTDOA）等）；

[0058] 步骤 203：网络实体收到 UE 的能力信息后，根据 UE 能力信息判断是否可以做 MDT，只对可以做 MDT 的用户执行后续过程。例如，若 UE 不具有定位功能，由于不能上报其位置信息，所以做 MDT 的意义就不大，所以对于不具有定位功能的 UE 就不做 MDT。

[0059] 步骤 204：网络实体向可以 MDT 的 UE 发送日志报告的配置信息；

[0060] 步骤 205：UE 即按照所收到的日志报告的配置信息，测量并记录相关的测量参数，或者记录相关事件，所记录的内容作为测量日志；并按照日志报告的配置信息所配置的方式向网络实体上报所记录的测量日志。

[0061] 实施例二提出的 MDT 系统如图 3 所示。在该实施例中，把 MDT 功能融合到操作维护策略和需求增强模块 103 中，操作维护策略和需求增强模块 103 包含 MDT 控制模块 108。

[0062] 基于图 3 所示的 MDT 系统的 MDT 流程如下：

[0063] 步骤 301：UE 102 在进行无线资源控制（RRC）连接时，UE 把相关日志和报告能力信息上报给网络实体 101。

[0064] 步骤 302：网络实体 101 的 MDT 控制模块 108 决定开启 MDT，并在操作维护策略和需求增强模块 103 存储 UE 上报的能力后，向 UE 102 发送携带是否开启 MDT 的信令的日志配置信息。

[0065] 步骤 303：操作维护策略和需求增强模块 103 根据收到的 UE 的报告能力信息进行 UE 的报告配置，并将报告配置信息发送给 UE102。

[0066] 步骤 304：UE 102 的测量记录功能模块 106 根据收到的日志配置信息配置日志，测量报告功能模块 107 根据收到的报告配置信息配置报告相关参数。测量记录功能模块 106 进行无线测量并记录测量日志，将所记录的测量日志发送给测量报告功能模块 107，测量报告功能模块 107 将所述测量日志按照已配置的报告参数向网络实体 101 上报测量日志。网络实体 101 的日志存储模块 104 存储所收到的测量日志。

[0067] 实施例三提出的 MDT 系统如图 4 所示。网络实体已知 UE 的 MDT 相关能力，测量、日志、报告机制可配。这种模式适用于运营商定制的一些手机。在这种情况下由于网络侧已知 UE MDT 能力，因此并不需要上报 UE 能力。至于是否开启 MDT 功能可以采用实施例一

的两种方法。该实施例可以省略 UE 侧的记录日志和报告能力模块 105,同时也减少了 UE 上报能力过程。

[0068] 实施例四的 MDT 系统如图 5 所示。在网络部署之初,网络覆盖各方面很可能还不是很理想。传统的做法是做大量路测来了解网络覆盖情况及其调整相关参数等。在引入 MDT 后,希望尽量减少人工路测的工作量。由于在这个时候处于尚未正式放号或者只有少量放号的阶段,运营商一般定制一定量的用户终端提供给友好用户或者是给普通用户试商用。那么这些定制的用户终端就可以记录一些 MDT 所需要的信息并上报给网络,用于网络覆盖优化及其其他参数的优化(如移动性相关的参数优化)。

[0069] 由于这部分用户终端是运营商定制的,就可以在定制终端的时候,对终端生产厂商提出要求,把为执行 MDT 所需要的 UE 日志的日志配置信息(包括记录日志的方式、记录日志的时间、开始记录日志的时间、和 / 或记录哪些测量参数或者事件等)和 / 或报告配置信息(包括包括上报所记录日志的方式;所述上报所记录日志的方式包括周期性上报、基于绝对时间和 / 或基于终端缓存等)写入终端。运营商在定制终端的时候,经常也定制能力不同的多款终端,如包括普通手机, PDA, 数据卡等,每种终端用于做 MDT 的日志能力和保存能力一般是不一样的,运营商可以根据每种终端的上述能力的不同,来设置与终端能力相适应的日志配置信息和 / 或报告配置信息并写入终端。

[0070] 较佳地,本实施例方案一般应用于网络部署的初始阶段。在这种应用场景下,网络实体已知 UE MDT 能力;日志、报告的配置机制不需要网络通过空中接口进行配置。有关 MDT 的配置信息,如对 MDT 的开启与关闭等,可以由如下两种方式:

[0071] 方式 1:由网络实体通过空中接口发送给 UE;

[0072] 方式 2:在运营商定制终端的时候,将 MDT 配置信息写入终端。

[0073] 对于方式 2,默认终端一入网只要开机就要开启 MDT,关机时关闭 MDT;对于方式 1,运营商可以在需要进行 MDT 的时候按照定制终端的时候写入终端的日志配置方式和报告配置方式启动日志和日志报告,在不希望进行 MDT 的时候关闭日志和日志报告。

[0074] 在这种情况下 UE 记录日志的准则和报告的准则完全可以提前约定,这样就可以节省大量信令流程,从而节省相应的空中接口资源,并避免需要运营商通过网络配置日志配置方式和报告配置方式,提供了一种在网络部署之初,使用大量定制终端的应用场景下的方便的 MDT 方式。

[0075] 实施例五的 MDT 系统如图 6 所示,基于该系统实现的 MDT 流程包括如下步骤:

[0076] 步骤 401:运营商可以通过网管设置选取哪些终端及其哪些用户进行 MDT,网络实体向所选定的用户发送 UE 能力查询信息,查询于 MDT 相关的能力信息。所述 UE 能力查询信息可以通过广播信令或专有信令发送。

[0077] 步骤 402:UE 收到 MDT 配置信息后,把支持 MDT 相关的能力上报给网络实体,这些相关的能力包括如下一个或者多个的组合,并不局限于如下信息:

[0078] -UE 的终端类型(如普通终端, PDA, 数据卡)等;

[0079] -内存大小;

[0080] -能记录哪些测量参数和 / 或者事件;

[0081] -定位能力(是否具有定位功能,及其支持哪些定位方式,如 GPS, OTDOA 等);

[0082] 为节省空中接口资源,可以把 UE 的上述能力定位若干个级别,每个级别对应一个

级别指示码,例如:

[0083] 级别指示码 0 对应 MDT 能力级别 1;

[0084] 级别指示码 1 对应 MDT 能力级别 2;

[0085] 级别指示码 2 对应 MDT 能力级别 3;

[0086]

[0087] 所述 UE 把支持 MDT 相关的能力上报给网络实体,实际上就是 UE 在空中接口向网络实体发送自身能力级别对应的级别指示码。

[0088] 步骤 403:网络实体收到 UE 的能力信息后,根据 UE 能力信息判断是否可以做 MDT,只对可以做 MDT 的用户执行后续过程。例如,若 UE 不具有定位功能,由于不能上报其位置信息,所以做 MDT 的意义就不大,所以对于不具有定位功能的 UE 就不做 MDT。

[0089] 步骤 404:网络实体向判断可以进行 MDT 的 UE 发送 MDT 配置信息,所述 MDT 配置信息包括 log 的配置信息和 log 报告的配置信息;

[0090] 在进行实施时,为节省空中接口资源,可以把 MDT 配置信息定义为若干集合,每个集合对应一个配置指示码,例如:

[0091] 配置指示码 0 对应 MDT 配置集合 1;

[0092] 配置指示码 1 对应 MDT 配置集合 2;

[0093] 配置指示码 2 对应 MDT 配置集合 3;

[0094]

[0095] 所述网络实体向 UE 发送 MDT 配置信息为:网络实体针对所述 UE 选择相应的 MDT 配置集合,并将所选择的 MDT 配置集合对应的配置指示码发送给 UE。

[0096] 步骤 404:UE 按照所收到的配置指示码查询对应的 MDT 配置集合,根据所述 MDT 配置集合设定的方式进行相关的测量参数或者事件的记录,记录的内容作为测量日志,并按照 MDT 配置集合指定的方式上报测量日志。

[0097] 实施例六的 MDT 系统如图 7 所示,基于该系统实现的 MDT 流程包括如下步骤:

[0098] 步骤 501:运营商和 / 或 UE 生产厂商在定制终端进入网络前,把 MDT 的配置信息(log 的配置信息和 log 报告的配置信息)写入 UE;

[0099] 步骤 502:UE 即按照上述 MDT 的配置方式执行 MDT,即按照 log 的配置信息设定的方式进行相关的测量参数或者事件的 log,并按照 log 报告的配置信息所配置的方式进行上报。

[0100] 实施例七的 MDT 系统如图 8 所示,基于该系统实现的 MDT 流程包括如下步骤:

[0101] 步骤 601:运营商和 / 或 UE 生产厂商在定制终端进入网络前,把 MDT 的配置信息(日志的配置信息和日志报告的配置信息)写入 UE;

[0102] 步骤 602:在用户使用 MDT 终端进入网络之前,将 MDT 的配置信息(log 的配置信息和 / 或 log 报告的配置信息)告知网络实体。如运营商根据需要,把用于 MDT 的用户及其所使用的终端的能力信息,MDT 的配置信息(log 的配置信息和 / 或 log 报告的配置信息)等输入到网络中,以便网络也能了解 MDT 相关的配置信息。

[0103] 步骤 603:UE 即按照上述 MDT 的配置方式执行 MDT,即按照 log 的配置信息设定的方式进行相关的测量参数或者事件的记录,并按照日志报告的配置信息所配置的方式进行上报;

[0104] 实施例八：

[0105] 在网络部署初期,对友好用户或者试用用户所使用的终端采用实施例五或实施例六的方式进行 MDT 配置(包括 log 的配置和 / 或 log 报告的配置);当友好用户和 / 或试用用户试用期或者免费使用期间结束,将所述友好用户或试用用户转换为一般收费用户,则可以使用实施例一或者实施例四中的配置方式进行配置,此时网络一般相对稳定,一般不需要频繁得在大范围内进行优化,此时运营商可以根据需要,对这些用户进行 MDT 的重新配置,如选择对这些用户或者其中的某些用户关闭 MDT,或者对 log 的配置和 / 或 log 报告的配置中的部分参数进行修改等。

[0106] 根据以上提供的各个实施例,本发明提出的最小化路测系统,包括用户设备和网络实体,所述网络实体包括：

[0107] 最小化路测 MDT 控制模块,用于向用户设备发送开启 MDT 功能的指示信息或关闭 MDT 功能的指示信息;所述开启 MDT 功能的指示信息或关闭 MDT 功能的指示信息为通过广播信令或专有信令发送。

[0108] 日志存储模块,用于接收并存储用户设备上报的测量日志；

[0109] 所述用户设备包括：

[0110] 测量记录功能模块,用于接收来自网络实体的开启 MDT 功能的指示信息,测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件,所记录的内容作为测量日志;或接收来自网络实体的结束 MDT 功能的指示消息,则停止记录测量日志的操作；

[0111] 测量报告功能模块,用于将所述测量记录功能模块记录的测量日志上报给网络实体。

[0112] 所述网络实体的 MDT 控制模块进一步包括：

[0113] 选择单元,用于根据如下原则之一或者任意组合选择 UE 作为接收所述开启 MDT 功能的指示信息的 UE：

[0114] 根据实际的用户需求和 / 或测量参数选择相应的 UE；

[0115] 在靠近小区边缘或覆盖空洞区域的 UE 中选择全部或部分 UE；

[0116] 在发生随机接入失败或冲突的 UE 中选择全部或部分 UE；

[0117] 选择友好用户或试商用的 UE；

[0118] 在网络指标恶化区域或发生网络拥塞的小区中的 UE 中的选择全部或部分 UE；

[0119] 选择安装于车辆或其他交通工具上的 UE。

[0120] 较佳地,所述用户设备的测量记录功能模块进一步包括日志配置单元,用于存储日志配置信息；

[0121] 所述测量记录功能模块根据所述日志配置单元存储的日志配置信息测量并记录 MDT 相关的测量参数,和 / 或记录 MDT 相关事件；

[0122] 和 / 或,

[0123] 所述测量报告功能模块进一步包括报告配置单元,用于存储报告配置信息;所述测量报告功能模块根据所述报告配置单元存储的报告配置信息将所述测量记录功能模块记录的测量日志上报给网络实体。

[0124] 较佳地,所述网络实体进一步包括：

[0125] 操作维护策略和需求增强模块,用于生成并向用户设备发送日志配置信息和 / 或

报告配置信息；

[0126] 而用户设备中的所述日志配置单元用于接收并存储来自网络实体的日志配置信息；所述报告配置单元用于接收并存储来自网络实体的报告配置信息。

[0127] 所述日志配置信息包括：

[0128] 记录日志的方式、记录日志的时间、开始记录日志的时间、和 / 或记录哪些测量参数或者事件。

[0129] 所述报告配置信息包括上报所记录日志的方式；所述上报所记录日志的方式包括周期性上报、基于绝对时间和 / 或基于终端缓存。

[0130] 所述操作维护策略和需求增强模块进一步包括：

[0131] 配置指示单元，用于存储预先设置的日志配置集合和 / 或报告配置集合，以及与所述日志配置集合和 / 或报告配置集合对应的配置标识码；

[0132] 所述操作维护策略和需求增强模块根据所生成的日志配置信息和 / 或报告配置信息查询所述配置指示单元，找到对应的配置标识码，并向用户设备发送所述配置标识码。

[0133] 在某些实施例中，所述 MDT 控制模块可以是操作维护策略和需求增强模块中的一个子模块。

[0134] 较佳地，所述网络实体的操作维护策略和需求增强模块进一步用于向用户设备发送查询日志能力和 / 或报告能力的消息；

[0135] 所述用户设备进一步包括：

[0136] 记录日志和报告能力模块，用于接收来自网络实体的查询日志能力和 / 或报告能力的消息，并将自身的日志能力和 / 或报告能力信息上报至网络实体。

[0137] 较佳地，所述用户设备进一步包括：

[0138] 记录日志和报告能力模块，用于在用户设备进行无线资源控制连接时，将日志能力和 / 或报告能力信息上报给网络实体。

[0139] 所述记录日志和报告能力模块还可以进一步包括：

[0140] 能力级别指示单元，用于存储预先设置的 MDT 能力级别以及与所述 MDT 能力级别对应的级别指示码；

[0141] 所述记录日志和报告能力模块用于根据自身的日志能力和 / 或报告能力信息查询所述能力级别指示单元得到相应的级别指示码，并将所述级别指示码发送至网络实体。

[0142] 本发明实施例提出的 MDT 方法及系统，提供了明确的 MDT 的启动触发机制。并且基于上述发明构思，本发明实施例提供了多种可选方案，供运营商根据不同的需求和不同的网络阶段来选择使用。此外，现有的实现方式相对复杂并占用空中接口资源，而本发明提供的实现方案相对简化，并且也节约了空中接口资源。

[0143] 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、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

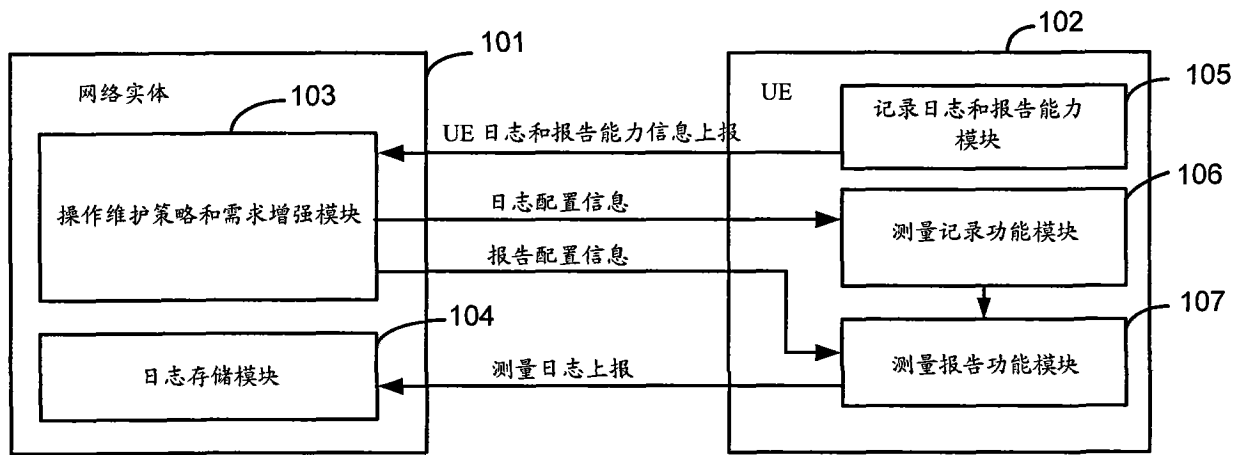


图 1

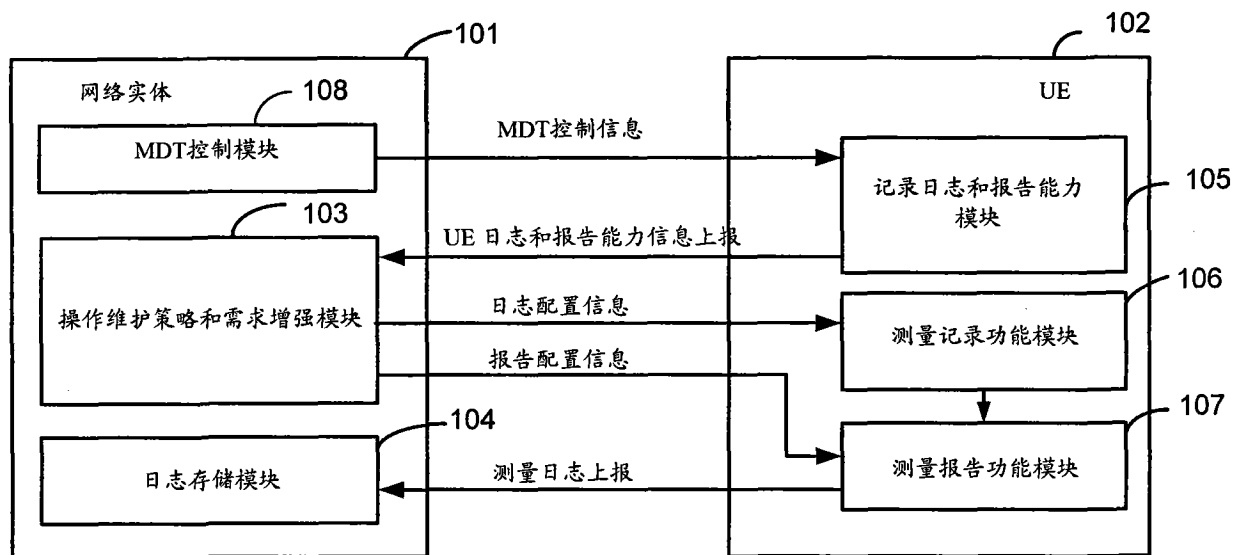


图 2

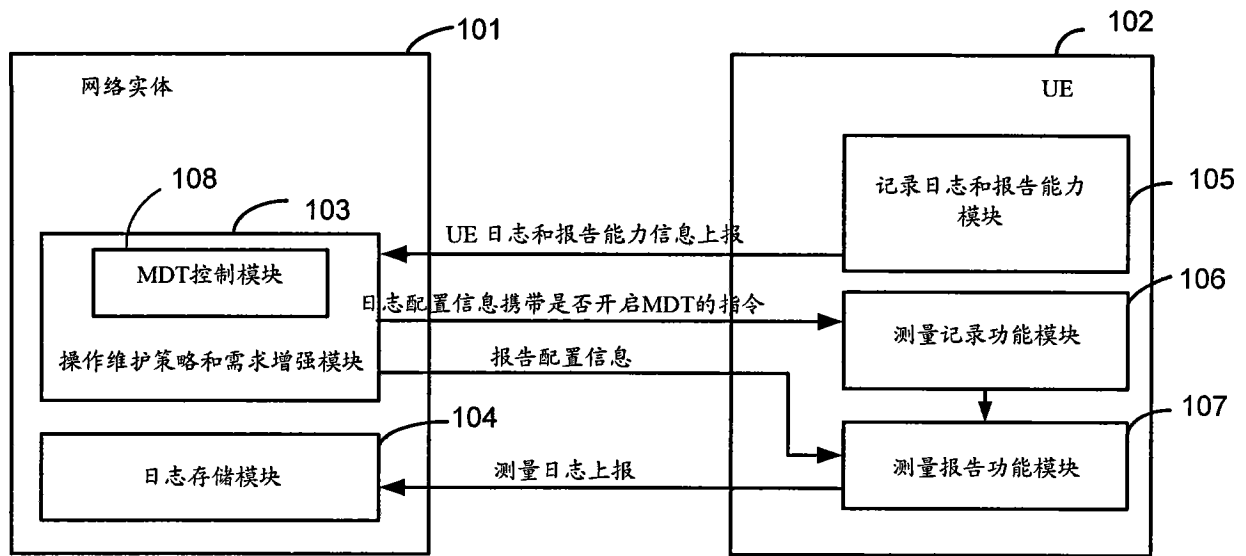


图 3

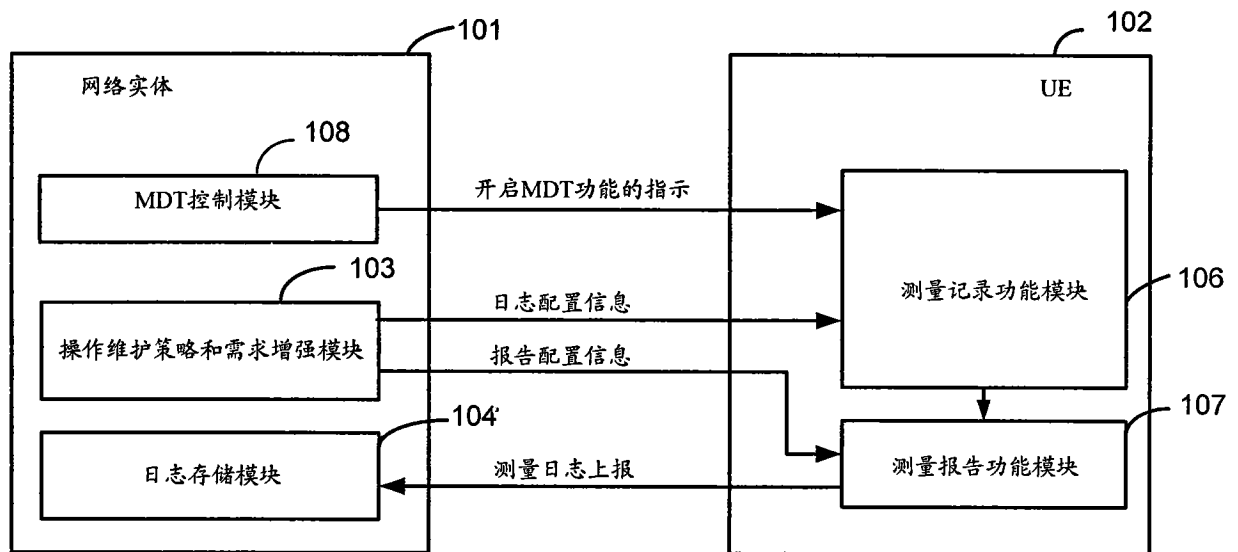


图 4

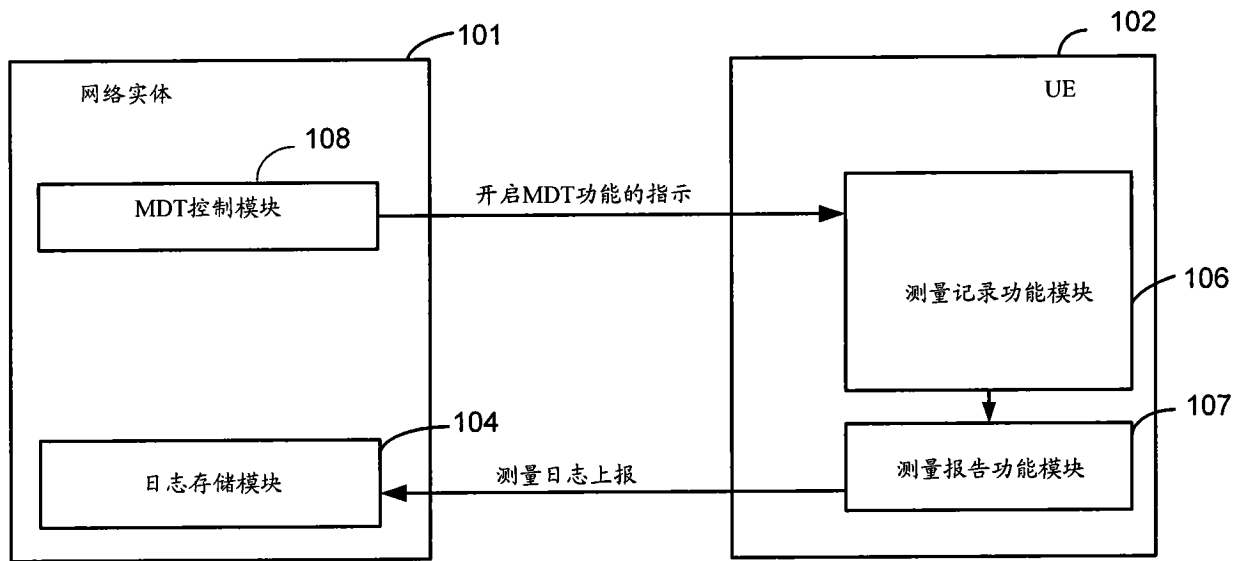


图 5

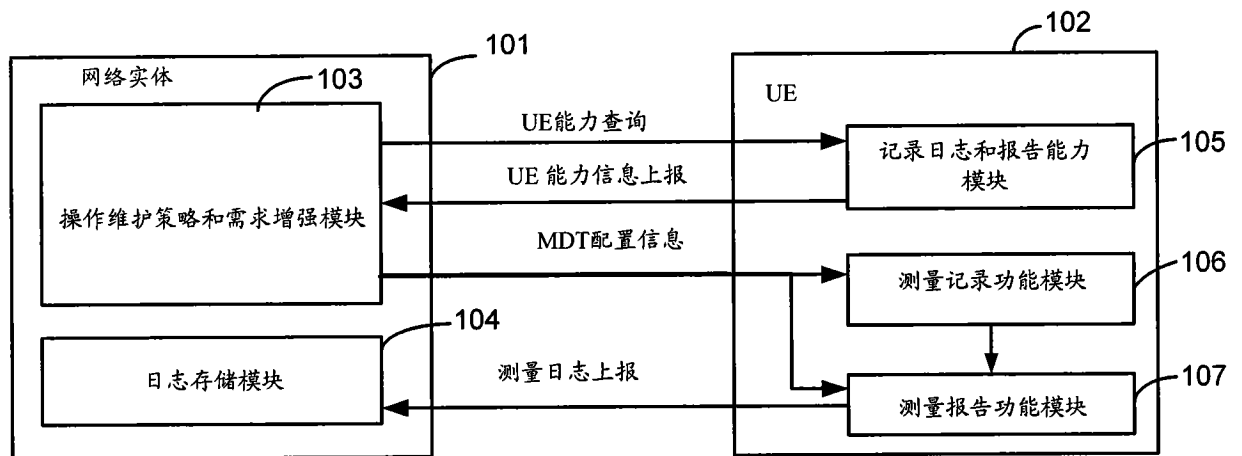


图 6

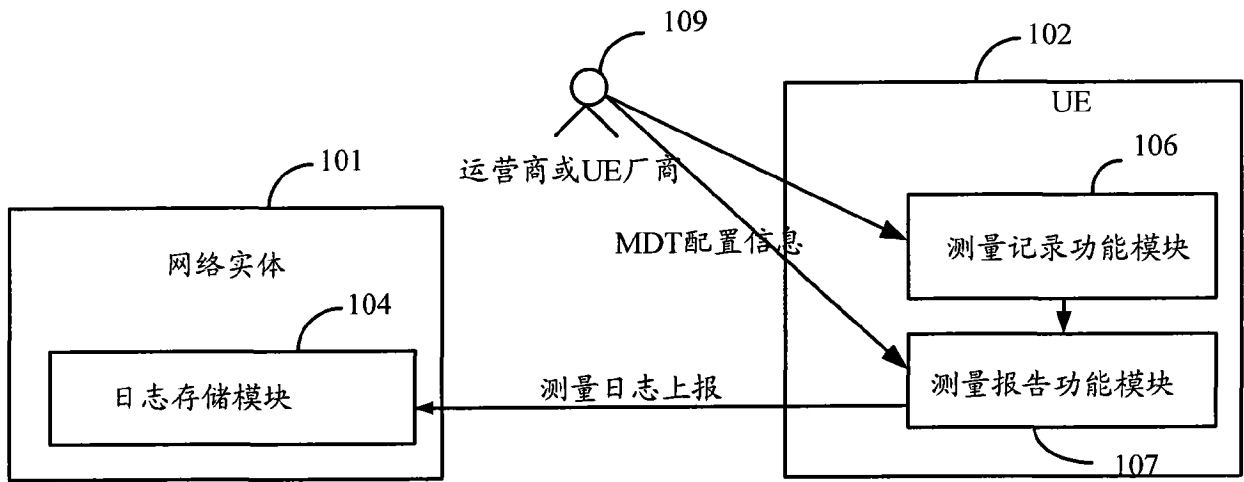


图 7

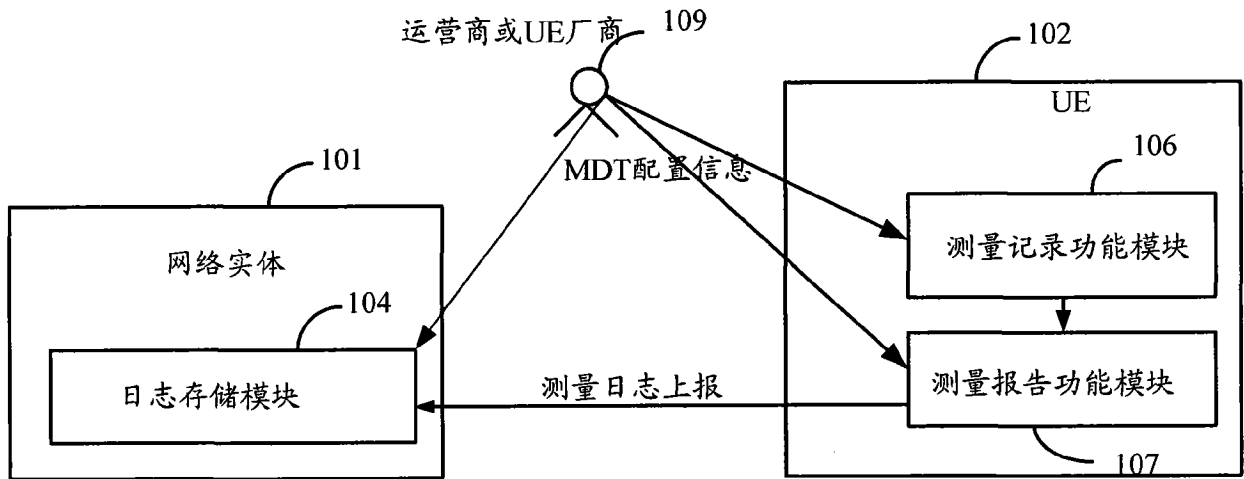


图 8