

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102752789 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201110099737. X

(22) 申请日 2011. 04. 20

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 张健

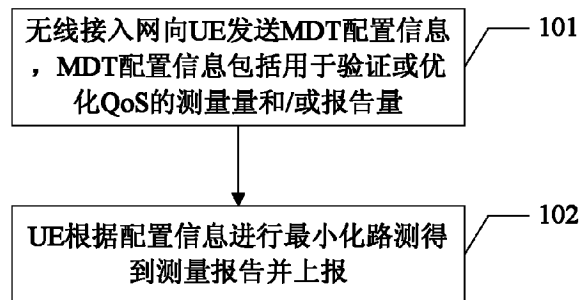
(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262  
代理人 田红娟 龙洪

(51) Int. Cl.  
H04W 24/08 (2009. 01)  
H04W 24/10 (2009. 01)

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

(54) 发明名称  
最小化路测方法、系统及用户设备

(57) 摘要  
本发明设计一种最小化路测方法、系统及用户设备,所述方法包括:无线接入网向用户设备(UE)发送最小化路测(MDT)配置信息,所述MDT配置信息包括用于验证或优化QoS的测量量和/或报告量;所述UE接收所述配置信息,根据所述配置信息进行最小化路测得到测量报告并上报。本发明方法、系统及用户设备可利用最小化路测技术实现QoS验证或优化。



1. 一种最小化路测方法,其特征在于,所述方法包括:

无线接入网向用户设备 (UE) 发送最小化路测 (MDT) 配置信息,所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 的测量量和 / 或报告量;

所述 UE 接收所述配置信息,根据所述配置信息进行最小化路测得到测量报告并上报。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述无线接入网通过物理层专用控制信令发送所述配置信息。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述 UE 为处于空闲态和 / 或连接态的 UE。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述测量量和 / 或报告量包括以下至少一种:信道质量指示 (CQI)、预编码矩阵指示 (PMI)、分级指示 (RI)、功率余量报告 (PHR)、下行或下行调度编码方案 (MCS)、MCS 索引、传输块尺寸索引或物理资源块个数、上行或下行吞吐量、无线承载上行保证比特速率 (GBR)、上行最大比特速率 (MBR)、上行优先比特速率 (PBR)、周期内上行平均数据速、下行或上行 SIR、下行或上行 SINR、误块率 (BLER) 或误比特率 (BER)。

如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述配置信息包括测量、记录或报告的触发条件,所述触发条件为周期报告和 / 或事件报告,所述测量量和 / 或报告量包括位置信息或时间信息。

5. 一种最小化路测方法,其特征在于,所述方法包括:

用户设备 (UE) 接收最小化路测 (MDT) 配置信息,所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 的测量量和 / 或报告量;

所述 UE 根据所述配置信息进行最小化路测并上报测量报告。

6. 一种用户设备,其特征在于,所述用户设备包括:

配置信息接收模块,用于接收最小化路测 (MDT) 配置信息,所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 验证的测量量和 / 或报告量;

测量记录模块,用于根据接收的配置信息进行测量记录;

测量结果上报模块,用于向无线接入网上报测量报告。

7. 一种最小化路测方法,其特征在于,所述方法包括:

无线接入网获取用于验证或优化 QoS 的测量报告;

所述无线接入网根据所述测量报告验证或优化 QoS。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于:所述无线接入网通过测量获取用于验证或优化 QoS 的测量报告。

9. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于:所述无线接入网获取用于验证或优化 QoS 的测量报告的步骤包括:

无线接入网向用户设备 (UE) 发送最小化路测 (MDT) 配置信息,所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 的测量量和 / 或报告量;

所述 UE 接收所述配置信息,根据所述配置信息进行最小化路测得到测量报告并上报。

10. 一种最小化路测方法,其特征在于,所述方法包括:

无线接入网获取用于验证或优化 QoS 的测量报告;

所述无线接入网向操作维护系统 (OAM) 上报所述测量报告;

所述 OAM 根据所述测量报告验证或优化 QoS。

11. 一种最小化路测优化系统,其特征在于,所述系统包括:  
测量信息获取单元,用于获取用以优化或验证 QoS 的测量报告;  
测量信息分析单元,用于分析获取的测量报告;  
QoS 验证优化单元,用于根据所述测量报告的分析结果对 QoS 进行验证或优化。
12. 如权利要求 11 所述的系统,其特征在于,所述测量信息获取单元包括:  
无线接入网的配置信息下发模块,用于向用户设备 (UE) 下发配置信息,所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 的测量量和 / 或报告量;  
UE 的配置信息接收模块,用于接收配置信息;  
UE 的测量记录模块,用于根据接收的配置信息进行测量记录;  
UE 的测量结果上报模块,用于向无线接入网上报测量报告;  
无线接入网的测量结果收集模块,用于接收所述 UE 上报的测量报告。
13. 如权利要求 11 所述的系统,其特征在于:所述测量信息分析单元和 / 或 QoS 验证优化单元位于无线接入网或操作维护系统 (OAM)。

## 最小化路测方法、系统及用户设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种无线通信系统中最小化路测方法、系统及用户设备。

### 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(3GPP, Third Generation Partnership Projects)在通用陆地无线接入网(UTRAN, Universal Terrestrial Radio Access Network,包括基站Node B和无线网络控制器RNC)和演进的通用陆地无线接入网(E-UTRAN, Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network,包括演进基站eNB)系统的版本10(Relase-10)开始引入最小化路测(MDT, Minimization of Drive Test)功能。最小化路测功能利用用户设备(UE, User Equipment, 或称为终端)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(RAN, Radio Access Network,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(OAM, Operation And Maintenance)的跟踪收集实体(TCE, Trace Collection Entity),用于网络优化,例如发现及解决网络覆盖问题。目前最小化路测主要用于实现覆盖优化。

[0003] 现有技术中最小化路测支持用户设备在无线资源连接控制(RRC, Radio Resource Control)空闲状态(IDLE)“记录最小化路测(logged MDT)”和无线资源控制(RRC)连接状态(CONNECTED)“立即最小化路测(immediate MDT)”。记录最小化路测指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以后在无线接入网要求时再报告给无线接入网,再通过无线接入网报告给TCE。立即最小化路测指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),目前小区\_前向接入信道状态(CELL\_FACH)不支持立即最小化路测及记录最小化路测)收集相关测量信息并当报告条件满足时报告给无线接入网,再通过无线接入网报告给TCE。

[0004] RAN通过RRC专用信令为UE配置logged MDT,配置内容主要包括无线(radio)测量、记录持续时间(logging duration)、记录周期(periodicity)、记录触发条件(如周期性Periodic或者基于事件Event)、绝对时间参考(absolute time reference)、区域配置(area configuration,如小区列表cell list或跟踪区列表TA list;没有配置时说明logged MDT在UE的注册公共陆地移动网络(RPLMN, Registered Public Land Mobile Network)范围内有效。无线测量的内容包括下行导频强度测量(downlink pilot strength)、E-UTRAN系统中参考信号接收功率(RSRP, Reference Signal Received Power)、UTRAN系统频分多路复用(FDD, Frequency Division Duplex)模式中公共导频信道(CPICH, Common Pilot Channel)接收信号码功率(RSCP, Received Signal Code Power)、UTRAN系统FDD模式CPICH每调制比特与噪声谱密度比 $E_c/N_0$ (Ratio of energy

per modulating bit to the noise spectral density)、UTRAN 系统 TDD 模式主公共控制物理信道 (P-CCPCH, Primary Common Control Physical Channel) RSCP 和干扰信号功率 (ISCP, Interference Signal Code Power) 等。UE 根据 logged MDT 配置所收集和存储的测量内容还包括:无线测量结果及对应的位置信息,如全球导航卫星系统 (GNSS, Global Navigation Satellite System) 位置信息或射频指印 (RF fingerprint) 信息,和时间戳 (time stamp) 信息;时间戳为相对时间戳,相对于 UE 接收到 logged MDT 配置时的绝对时间参考。UE 如果配置了 logged MDT 且有存储的测量结果,则在连接状态无线资源控制连接建立完成消息、无线资源控制连接重建完成消息、无线资源控制连接重配置完成消息等消息中向无线接入网报告记录最小化路测指示,无线接入网通过 UE 信息请求消息通知 UE 报告 logged MDT 测量结果,UE 在 UE 信息响应消息通过信令无线承载 (SRB) (E-UTRAN 中使用 SRB2、UTRAN 中使用 SRB4) 向无线接入网报告 logged MDT 的测量结果。Logged MDT 所存储的测量结果在报告后从 UE 中清除,logged MDT 配置信息在所配置的持续时间超时后清除,如果无线接入网没有请求 UE 报告 logged MDT,则 logged MDT 所存储的测量结果在持续时间超时后 48 小时以后清除。

[0005] UE 仅在空闲状态根据 logged MDT 配置进行相关测量信息的收集和存储,当 UE 进入连接状态时,停止上述行为;当 UE 重新进入空闲态时,如果仍处于所配置的记录持续时间范围内,继续相关测量信息的收集和存储。任意时刻,UE 仅支持一种无线接入技术 (RAT, Radio Access Technology) 特定的 logged MDT 配置,当其它 RAT 选择了同一个 UE 配置 logged MDT 时,原来的 logged MDT 配置信息及记录内容被删除并被新的配置所取代。UE 仅在位于其配置了 logged MDT 的 RAT 范围内收集并记录相关测量信息,即 UE 进入其它 RAT 时,停止上述行为,也不能报告所记录的测量结果;当 UE 重新进入其配置了 logged MDT 的 RAT 且处于空闲状态时,如果仍处于所配置的记录持续时间范围内,继续相关测量信息的收集和存储。Logged MDT 配置仅在 UE 接收到 logged MDT 配置时所注册的 RPLMN 有效,称之为 MDTPLMN。

[0006] 立即最小化路测使用现有 RRC 测量过程,在测量配置以及报告配置中扩充了位置信息。立即最小化路测的测量配置对于 E-UTRAN 系统包括 M1 类型测量:UE 的 RSRP 和参考信号接收质量 (RSRQ, Reference Signal Received Quality) 测量、M2 类型测量:UE 功率余量报告 (PHR) 测量、M3 类型测量:eNB 所测量的上行信号强度/信号与干扰噪声比测量。测量报告的触发条件对于 M1 类型测量包括周期性、服务小区 RSRP 低于门限值 (事件 A2)、无线链路失败 (RLF, Radio Link Failure);对于 M2 类型测量使用现无线接口协议中媒体接入控制层 (MAC, Medium Access Control) 所定义的 PHR 触发条件;对于 M3 类型测量作为基站实现问题,不定义具体触发条件。立即最小化路测的测量配置对于 UTRAN 系统包括 M1 类型测量:UE 测量的 CPICH RSCP and CPICH Ec/No、M2 类型测量:UTRA 1.28TDD 模式 UE 测量的 P-CCPCH RSCP and Timeslot ISCP、M3 类型测量:Node B 测量的上行信号强度/信号与干扰噪声比测量。测量报告的触发条件对于 M1 类型测量包括周期性、Primary CPICH 低于绝对门限 (事件 1F);对于 M2 类型测量,为时隙 (Timeslot) ISCP 高于特定门限 (above a certain threshold (TDD)) (事件 1I)。对于无线链路失败时的测量结果,UE 无法进行立即报告测量结果,允许 UE 保存相关的无线测量结果及对应的位置信息、时间信息,在 UE 无线资源控制连接重建成功或者在新的无线资源控制连接建立成功或者在无线资源控制连

接重配置成功后再向无线接入网报告所存储的RLF相关信息。立即最小化路测结果的上报采用现有无线资源控制对应的过程,通过SRB1报告。

[0007] 现有最小化路测技术的缺点是尚不支持QoS验证功能。

## 发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是提供一种最小化路测方法、系统及用户设备,以解决现有最小化路测技术不支持支持QoS验证功能的问题。

[0009] 为解决以上技术问题,本发明提供了一种最小化路测方法,所述方法包括:

[0010] 无线接入网向用户设备(UE)发送最小化路测(MDT)配置信息,所述MDT配置信息包括用于验证或优化QoS的测量量和/或报告量;

[0011] 所述UE接收所述配置信息,根据所述配置信息进行最小化路测得到测量报告并上报。

[0012] 进一步地,所述无线接入网通过RRC专用控制信令发送所述配置信息。

[0013] 进一步地,所述配置信息包括测量、记录或报告的触发条件,所述触发条件为周期报告和/或事件报告,所述测量量和/或报告量包括位置信息或时间信息。

[0014] 为解决以上技术问题,本发明还提供了另一种最小化路测方法,所述方法包括:

[0015] 用户设备(UE)接收最小化路测(MDT)配置信息,所述MDT配置信息包括用于验证或优化QoS的测量量和/或报告量;

[0016] 所述UE根据所述配置信息进行最小化路测并上报测量报告。

[0017] 为解决以上技术问题,本发明还提供了一种用户设备,所述用户设备包括:

[0018] 配置信息接收模块,用于接收最小化路测(MDT)配置信息,所述MDT配置信息包括用于验证或优化QoS验证的测量量和/或报告量;

[0019] 测量记录模块,用于根据接收的配置信息进行测量记录;

[0020] 测量结果上报模块,用于向无线接入网上报测量报告。

[0021] 为解决以上技术问题,本发明还提供了一种最小化路测方法,所述方法包括:

[0022] 无线接入网获取用于验证或优化QoS的测量报告;

[0023] 所述无线接入网向操作维护系统(OAM)上报所述测量报告;

[0024] 所述OAM根据所述测量报告验证或优化QoS。

[0025] 为解决以上技术问题,本发明还提供了一种最小化路测优化系统,所述系统包括:

[0026] 测量信息获取单元,用于获取用以优化或验证QoS的测量报告;

[0027] 测量信息分析单元,用于分析获取的测量报告;

[0028] QoS验证优化单元,用于根据所述测量报告的分析结果对QoS进行验证或优化。

[0029] 本发明中无线接入网自行和/或从UE获取用于验证或优化QoS的测量报告,进而由无线接入网或OAM的TCE进行QoS验证分析,以提高最小化路测的应用价值。

## 附图说明

[0030] 图1为本发明最小化路测方法的流程示意图;

[0031] 图2为本发明方法实施例一的示意图;

- [0032] 图 3 为本发明方法实施例二示意图；  
[0033] 图 4 为本发明方法实施例三示意图；  
[0034] 图 5 为本发明方法实施例四示意图；  
[0035] 图 6 为本发明方法实施例五示意图；  
[0036] 图 7 为本发明方法实施例六示意图；  
[0037] 图 8 为本发明最小化路测系统的模块结构示意图。

### 具体实施方式

[0038] 本发明最小化路测方法和系统的主要思想是无线接入网自行和 / 或从 UE 获取用于验证或优化 QoS 的测量报告,进而由无线接入网或 OAM 的 TCE 进行 QoS 验证分析,以提高最小化路测的应用价值。

[0039] 如图 1 所示,本发明最小化路测方法包括:

[0040] 步骤 101、无线接入网向用户设备 (UE) 发送最小化路测 (MDT) 配置信息,所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 的测量量和 / 或报告量;

[0041] 配置信息中的测量量和 / 或报告量包括以下一种或多种:

[0042] 信道质量指示 (CQI, Channel Quality Indicator) 和 / 或预编码矩阵指示 (PMI, Precoding Matrix Indicator) 和 / 或分级指示 (RI, rank indication);

[0043] 功率余量报告 (PHR, Power Headroom Report) 测量结果;

[0044] UE 的下行调度信息或资源分配 (Resource allocation) 信息中调制编码方案 (MCS, Modulation and Coding Scheme) 或 MCS 索引 ( $I_{MCS}$ , MCS Index), 和 / 或传输块尺寸索引 ( $I_{TBS}$ , Transport Block Size Index), 和 / 或物理资源块个数 ( $N_{PRB}$ , Physical resource block number);

[0045] UE 的上行调度信息或资源分配 (Resource allocation) 信息中调制编码方案 (MCS, Modulation and Coding Scheme) 或 MCS 索引 ( $I_{MCS}$ , MCS Index), 和 / 或传输块尺寸索引 ( $I_{TBS}$ , Transport Block Size Index), 和 / 或物理资源块个数 ( $N_{PRB}$ , Physical resource block number);

[0046] 下行吞吐量 (Throughput);

[0047] 上行吞吐量 (Throughput);

[0048] 指定无线承载 (Radio Bearer) 上行保证比特速率 (GBR, Guaranteed BitRate), 和 / 或上行最大比特速率 (MBR, Maximum Bit Rate), 和 / 或上行优先比特速率 (PBR, Prioritized Bit Rate); 以及实际测量的每个周期内上行平均数据速率 (data rate);

[0049] 进一步地,无线接入网配置 UE 报告误块率 (BLER) 和 / 或误比特率 (BER) 信息;

[0050] 探测参考信号 (SRS, Sounding Reference Signal)。

[0051] 上行信干比 (SIR, Signal to Interference rate)、信干噪比 (SINR, Signal to Interference Noise Rate) 等上行无线环境测量。

[0052] 步骤 102、所述 UE 接收所述配置信息,根据所述配置信息进行最小化路测得到用于验证或优化 QoS 的测量报告并上报。

[0053] 在以上主要发明点的基础上,本发明除了适用连接态 UE 外,也可适用于空闲态 UE。

[0054] 下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。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。

[0055] 实施例一:

[0056] 如图 2 所示,无线接入网为 UE 配置连接状态立即最小化路测。

[0057] 步骤为:

[0058] 步骤 210:无线接入网向 UE 发送连接状态立即最小化路测配置信息,该配置信息包括的报告量包括下列信息中的一种或多种:CQI/PMI/RI 测量信息和下行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数、下行 SIR、SINR,上述报告量的报告触发条件为周期性;

[0059] 可变换地,也可事件性报告 CQI/PMI/RI 测量信息、下行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数信息、下行 SIR、SINR,例如当 MCS 索引和前一次调度相比其值变化超过一定门限或测量结果的绝对值大于和 / 或小于预设门限时进行测量报告。

[0060] 优选地,配置信息中的报告量还包括下列信息中的一种或多种:下行吞吐量、下行平均比特速率、BLER 信息。

[0061] 步骤 220:UE 接收到上述配置信息,根据配置在连接状态周期性(或事件性测量或记录,总之当所配置的测量或记录触发条件满足时)进行测量或记录;

[0062] 步骤 230:UE 周期性(或事件性报告,总之当所配置的测量报告触发条件满足时)向无线接入网报告最小化路测报告,包括 CQI/PMI/RI 测量信息和下行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数、下行 SIR、SINR;

[0063] 最小化路测报告可以是立即最小化路测报告,也可以是记录最小化路测报告。

[0064] 下行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数等信息仅当 UE 被下行调度时才有,在报告 CQI/PMI/RI 测量时,UE 记录本周期内最近一次下行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数等信息和对应的位置信息,如果没有上述相关信息,则相应的记录内容为空。

[0065] 优选地,UE 还报告下行吞吐量、下行平均数据速率、BLER 信息。

[0066] 步骤 240:无线接入网接收到最小化路测报告,在无线接入网本地进行分析以优化调度算法,验证或优化 QoS,或将最小化路测报告上报给 OAM 的 TCE 网元,由 TCE 网元进行分析以优化调度算法。

[0067] 以上实施例 1 中,无线接入网通过 UE 获取 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块等下行调度信息,可变换地,无线接入网可以自行周期性或事件性测量或记录 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块、下行 SIR、SINR 等下行信息。

[0068] 实施例二:

[0069] 如图 3 所示,无线接入网为 UE 配置连接状态立即最小化路测。

[0070] 步骤为:

[0071] 步骤 310:无线接入网向 UE 发送连接状态立即最小化路测配置信息,该配置信息包括的报告量包括下列信息中的一种或多种:SRS 测量信息和上行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块数目等上行调度信息,上述报告量的报告触发条件为周期性;

[0072] 可变换地,也可事件性报告 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数信息,例如当 MCS 索引和前一次调度相比其值变化超过一定门限时进行测量报告。

[0073] 优选地,配置信息中的报告量还包括下列信息中的一种或多种:PHR、上行吞吐量、



上行平均比特速率、BLER 信息。

[0074] 步骤 320 :UE 接收到上述配置信息,根据配置在连接状态(或事件性测量或记录,总之当所配置的测量或记录触发条件满足时)进行测量或记录;

[0075] 步骤 330 :UE 周期性(或事件性报告,总之当所配置的测量报告触发条件满足时)向无线接入网报告最小化测量报告 SRS 测量信息和上行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块、等下行信息;其测量报告周期同 SRS 报告周期。

[0076] 最小化路测报告可以是立即最小化路测报告,也可以是记录最小化路测报告。

[0077] 上行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块等信息仅当 UE 被上行调度时才有,在报告 SRS 测量时,UE 记录本周期内最近一次上行 MCS 索引和对应的位置信息,如果没有上述相关等信息,则相应的记录内容为空。

[0078] 优选地,UE 还报告上行吞吐量、上行平均数据速率、BLER 信息以及根据 MAC 层现有触发机制发送 PHR。

[0079] 步骤 340 :无线接入网接收到最小化路测报告,在无线接入网本地进行分析以优化调度算法,验证或优化 QoS,和/或将最小化路测报告上报给 OAM 的 TCE 网元,由 TCE 网元进行分析以优化调度算法,验证或优化 QoS。

[0080] 在以上实施例 2 中,无线接入网通过 UE 获取上行 SRS、MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块数目,可变换地,无线接入网可以自行周期性或事件性测量或记录上行 SRS、MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块数目、上行 SIR、上行 SINR 等上行信息。

[0081] 实施例三:

[0082] 如图 4 所示,无线接入网为 UE 配置连接状态立即最小化路测。

[0083] 步骤为:

[0084] 步骤 410 :无线接入网向 UE 发送连接状态立即最小化路测配置信息,该配置信息包含实施例 1 和实施例 2 中所涉及的下行和上行测量配置。

[0085] 步骤 420 :UE 接收到上述配置信息,根据配置在连接状态(或事件性测量或记录,总之当所配置的测量或记录触发条件满足时)进行测量或记录包含实施例 1 和实施例 2 中所涉及的下行和上行相关测量。

[0086] 步骤 430 :UE 在连接状态向无线接入网周期性报告(或事件性报告,总之当所配置的测量报告触发条件满足时)包含实施例 1 和实施例 2 中所涉及的下行和上行相关测量报告的内容。

[0087] 步骤 440 :无线接入网接收到立即最小化路测报告和/或记录最小化路测报告,在无线接入网本地进行分析以优化调度算法,和/或报告给 OAM 的 TCE 网元进行分析处理。

[0088] 相应地,无线接入网也可自行周期性或事件性测量或记录包含实施例 1 和实施例 2 中所涉及的下行和上行测量配置。

[0089] 实施例四:

[0090] 如图 5 所示,无线接入网为 UE 配置连接状态记录最小化路测。

[0091] 步骤为:

[0092] 步骤 510 :无线接入网通过消息 1 向 UE 发送连接状态记录最小化路测配置信息,该配置信息中的报告量还包括下列信息中的一种或多种:配置 UE 周期性立即报告 CQI/PMI/RI 测量信息,周期性记录并存储下行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数、下

行 SIR、下行 SINR；

[0093] 可替换地，也可配置为事件方式报告或记录，方法同前面各实施例的描述。

[0094] 优选地，配置信息中的报告量还包括下列信息中的一种或多种：下行吞吐量、下行平均比特速率、BLER 信息。

[0095] 步骤 520：UE 接收到上述配置信息，核实当前网络环境是否和配置所属网络环境一致，若一致则根据配置信息进行测量或记录；

[0096] UE 接收配置信息后，核实当前所在 RAT 是否为接收配置所属于的 RAT，以及核实当前所在 PLMN 是否为接收配置所属于的 RPLMN，如果是，则根据配置周期性报告 CQI/PMI/RI 测量信息，周期性（或事件方式，方法同前面各实施例的描述）记录并存储下行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数、下行 SIR、下行 SINR，其记录周期同 CQI/PMI/RI 报告周期。

[0097] 下行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数等信息仅当 UE 被下行调度时才有，在报告 CQI/PMI/RI 测量时，UE 记录本周内最近一次下行 MCS 索引等信息和对应的位置信息，如果没有下行 MCS 索引等信息，则相应的记录内容为空。

[0098] 可选地，UE 还报告下行吞吐量、下行平均数据速率、BLER 信息。

[0099] 步骤 530：UE 在连接状态，在消息 2 中向无线接入网报告 logged MDT 指示；

[0100] 步骤 540：无线接入网通过消息 3 向 UE 请求发送 logged MDT 测量结果；

[0101] 步骤 550：UE 通过消息 4 向无线接入网发送 logged MDT 测量结果；

[0102] 步骤 560：无线接入网收到 logged MDT 测量结果，在无线接入网本地进行分析以优化调度算法，验证或优化 QoS，和 / 或报告给 OAM 的 TCE 网元进行分析处理。

[0103] 可替换地，无线接入网可自行周期性或事件性测量或记录 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块、下行 SIR、下行 SINR 等下行信息。

[0104] 实施例五：

[0105] 如图 6 所示，无线接入网为 UE 配置连接状态记录最小化路测。

[0106] 步骤为：

[0107] 步骤 610：无线接入网通过消息 1 向 UE 发送连接状态记录最小化路测配置信息，该配置信息中的报告量还包括下列信息中的一种或多种：配置 UE 周期性立即报告 SRS 测量信息，周期性记录并存储上行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数、上行 SIR、上行 SINR；

[0108] 可替换地，也可配置为事件方式报告或记录，方法同前面各实施例的描述。

[0109] 优选地，配置信息中的报告量还包括下列信息中的一种或多种：上行吞吐量、上行平均比特速率、BLER 信息。

[0110] 步骤 620：UE 接收到上述配置信息，核实当前网络环境是否和配置所属网络环境一致，若一致则根据配置信息进行测量或记录；

[0111] UE 接收配置信息后，核实当前所在 RAT 是否为接收配置所属于的 RAT（指 E-UTRAN），以及核实当前所在 PLMN 是否为接收配置所属于的 R-PLMN，如果是，则根据配置周期性报告 SRS 测量信息，周期性（或事件方式，方法同前面各实施例的描述）记录并存储上行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数，其记录周期同 SRS 报告周期。

[0112] 上行 MCS 索引等信息仅当 UE 被上行调度时才有，在报告 SRS 测量时，UE 记录本周

期内最近一次上行 MCS 索引等信息和对应的位置信息,如果没有上行 MCS 索引等信息,则相应的记录内容为空。

[0113] 优选地,UE 还报告上行吞吐量、上行平均比特速率、BLER 信息。

[0114] 步骤 630 :UE 在连接状态,在消息 2 中向无线接入网报告 logged MDT 指示 ;

[0115] 步骤 640 :无线接入网通过消息 3 向 UE 请求发送 logged MDT 测量结果 ;

[0116] 步骤 650 :UE 通过消息 4 向无线接入网发送 logged MDT 测量结果 ;

[0117] 步骤 660 :无线接入网收到 logged MDT 测量结果,无线接入网本地进行分析以优化调度算法,验证或优化 QoS,和 / 或报告给 OAM 的 TCE 网元进行分析处理。

[0118] 可替换地,无线接入网可自行周期性或事件性测量或记录上行 SRS、MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块数目等上行调度信息。

[0119] 实施例六 :

[0120] 如图 7 所示,无线接入网为 UE 配置连接状态记录最小化路测。

[0121] 步骤为 :

[0122] 步骤 710 :无线接入网通过消息 1 向 UE 发送连接状态记录最小化路测配置信息,该配置信息包含实施例 4 和实施例 5 中所涉及的下行和上行测量配置 ;

[0123] 步骤 720 :UE 接收到上述配置信息,核实当前网络环境是否和配置所属网络环境一致,若一致则根据配置信息进行测量或记录 ;

[0124] UE 接收配置信息后,核实当前所在 RAT 是否为接收配置所属于的 RAT (指 E-UTRAN),以及核实当前所在 PLMN 是否为接收配置所属于的 R-PLMN,如果是,则根据配置周期性 (或事件方式,方法同前面各实施例的描述) 记录并存储包含实施例 4 和实施例 5 中所涉及的下行和上行测量报告内容。

[0125] 步骤 730 :UE 在连接状态,在消息 2 中向无线接入网报告 logged MDT 指示 ;

[0126] 步骤 740 :无线接入网通过消息 3 向 UE 请求发送 logged MDT 测量结果 ;

[0127] 步骤 750 :UE 通过消息 4 向无线接入网发送 logged MDT 测量结果 ;

[0128] 步骤 760 :无线接入网收到 logged MDT 测量结果,在无线接入网本地进行分析以优化调度算法,和 / 或报告给 OAM 的 TCE 网元进行分析处理。

[0129] 可替换地,无线接入网可自行周期性或事件性测量或记录包含实施例 4 和实施例 5 中所涉及的下行和上行测量配置。

[0130] 优选地,实施例 1-6 中,UE 上报的或无线接入网自测的测量结果还包括对应的位置信息、时间信息。

[0131] 可变换地,系统可对无线接入网获取的测量报告的来源进行设置,如无线接入网配置 UE 进行上述测量配置中上行相关测量和 / 或存储和 / 或测量报告 (向无线接入网立即最小化路测测量报告或记录最小化路测测量报告);无线接入网本身进行上述测量配置中下行相关测量和 / 或存储和 / 或测量报告 (向 OAM 的 TCE 报告)。

[0132] 对于实施例 1、2、3,无线接入网向 UE 发送连接状态立即最小化路测配置信息,可以利用现有 RRC 消息,如无线资源控制连接重配置消息 (RRCConnectionReconfiguration)

[0133] 对于实施例 4、5、6,消息 1 ~ 4 分别代表 :

[0134] 消息 1 :在 E-UTRAN 系统,该消息为 LoggedMeasurementsConfiguration。在 UTRAN 系统,该消息为 LOGGING MEASUREMENT CONFIGURATION。

[0135] 消息 2: 在 E-UTRAN 系统中, 该消息为: 无线资源控制连接建立完成消息 (RRCConnectionSetupComplete) 或者无线资源控制连接重建完成消息 (RRCConnectionReestablishmentComplete) 或者无线资源控制连接重配置完成消息 (RRCConnectionReconfigurationComplete), 其中携带可用记录最小化路测指示 (LogMeasAvailable)。

[0136] 在 UTRAN 系统中, 该消息为: 无线资源控制连接建立完成消息 (RRC CONNECTION SETUP COMPLETE) 或者到 UTRAN 切换完成消息 (HO TOUTRAN COMPLETE) 或者小区更新消息 (CELL UPDATE) 或者 UTRAN 注册区更新消息 (URA UPDATE) 或者 UTRAN 移动性信息确认消息 (UTRANMOBILITY INFORMATION CONFIRM) 或者测量报告 (MEASUREMENTREPORT), 其中携带可用记录最小化路测指示 (LoggedMeasAvailable)。

[0137] 消息 3: 在 E-UTRAN 系统中, 该消息为 UE 信息请求消息 (UEInformationRequest)。在 UTRAN 系统中, 该消息为 UE 信息请求消息 (UE INFORMATION REQUEST)。

[0138] 消息 4: 在 E-UTRAN 系统中, 该消息为 UE 信息响应消息 (UEInformationResponse)。在 UTRAN 系统中, 该消息为 UE 信息响应消息 (UE INFORMATION RESPONSE)。

[0139] 上述各实施例的配置信息或路测报告 (测量结果) 所涉及的测量量或报告量有 CQI/PMI/RI 测量结果、上行或下行的 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块数目信息、吞吐量、平均数据速率 (无线接入网或 OAM 可以据此计算一段时间范围的平均数据速率)、误块率、误比特率、数据速率、上行或下行 SIR、下行或上行 SINR 等, 根据具体的 QoS 验证或优化需求, 配置信息及测量报告中可以包括这些测量量和 / 或报告量中的一个或若干个。

[0140] 优选地, 上述各实施例中, 无线接入网接收到最小化路测测量报告后在本地进行分析处理, 和 / 或报告给 OAM 的 TCE 进行分析处理的方法如下:

[0141] 无线接入网或 OAM 根据 CQI/PMI/RI 测量结果和下行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块数目信息、下行吞吐量、下行平均数据速率 (无线接入网或 OAM 可以据此计算一段时间范围的平均数据速率)、误块率、误比特率、数据速率等信息分析下行无线条件与无线资源分配和调度性能; 根据上述信息与位置信息的对应关系分析网络覆盖不同区域的无线条件与调度性能; 根据上述分析优化 QoS 参数配置与下行调度算法;

[0142] 无线接入网或 OAM 根据 PHR 测量结果、上行 SIR 和 / 或 SINR 测量结果、上行 SRS 测量结果和上行 MCS 索引、传输块尺寸索引、物理资源块个数、上行吞吐量、上行平均数据速率 (无线接入网或 OAM 可以据此计算一段时间范围的平均数据速率)、误块率、误比特率等信息分析上行无线条件与无线资源分配和调度性能; 根据上述信息与位置信息的对应关系分析网络覆盖不同区域的无线条件与调度性能; 根据上述信息优化 QoS 参数配置与上行调度算法。

[0143] 从 UE 的角度, 本发明最小化路测方法可描述如下:

[0144] (A1) 用户设备 (UE) 接收最小化路测 (MDT) 配置信息, 所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 的测量量和 / 或报告量;

[0145] (B1) 所述 UE 根据所述配置信息进行最小化路测并上报测量报告。

[0146] 从无线接入网的角度, 本发明最小化路测方法还可描述如下:

[0147] (A2) 无线接入网获取用于验证或优化 QoS 的测量报告;

[0148] (B2) 无线接入网根据所述测量报告验证或优化 QoS。

[0149] 根据前文描述,所述无线接入网可通过测量获取用于验证或优化 QoS 的测量报告,还可通过以下步骤获取用于验证或优化 QoS 的测量报告:

[0150] a、无线接入网向用户设备 (UE) 发送最小化路测 (MDT) 配置信息,所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 的测量量和 / 或报告量;

[0151] b、所述 UE 接收所述配置信息,根据所述配置信息进行最小化路测得到测量报告并上报。

[0152] 为了实现以上方法,本发明还提供了一种最小化路测优化系统,如图 8 所示,该系统包括:

[0153] 测量信息获取单元,用于获取用以优化或验证 QoS 的测量报告;

[0154] 测量信息分析单元,用于分析获取的测量报告;

[0155] QoS 验证优化单元,用于根据所述测量报告的分析结果对 QoS 进行验证或优化。

[0156] 进一步地,所述测量信息获取单元包括:

[0157] 无线接入网的配置信息下发模块,用于向用户设备 (UE) 下发配置信息,所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 的测量量和 / 或报告量;

[0158] UE 的配置信息接收模块,用于接收配置信息;

[0159] UE 的测量记录模块,用于根据接收的配置信息进行测量记录;

[0160] UE 的测量结果上报模块,用于向无线接入网上报测量报告;

[0161] 无线接入网的测量结果收集模块,用于接收所述 UE 上报的测量报告。

[0162] 进一步地,所述测量信息分析单元和 / 或 QoS 验证优化单元位于无线接入网或操作维护系统 (OAM)。

[0163] 相应地,本发明还提供了一种用户设备,所述用户设备包括:

[0164] 配置信息接收模块,用于接收最小化路测 (MDT) 配置信息,所述 MDT 配置信息包括用于验证或优化 QoS 验证的测量量和 / 或报告量;

[0165] 测量记录模块,用于根据接收的配置信息进行测量记录;

[0166] 测量结果上报模块,用于向无线接入网上报测量报告。

[0167] 如前所述,所述测量量和 / 或报告量包括以下至少一种:信道质量指示 (CQI)、预编码矩阵指示 (PMI)、分级指示 (RI)、功率余量报告 (PHR)、下行或下行调度编码方案 (MCS)、MCS 索引、传输块尺寸索引或物理资源块个数、上行或下行吞吐量、无线承载上行保证比特速率 (GBR)、上行最大比特速率 (MBR)、上行优先比特速率 (PBR)、周期内上行平均数据速、下行或上行 SIR、下行或上行 SINR、误块率 (BLER) 或误比特率 (BER)。

[0168] 本发明的最小化路测方法,通过下行 / 上行无线条件测量结果与下行 / 上行无线资源分配和调制编码方案的分配、下行 / 上行吞吐量、误块率等调度性能的测量结果的报告,有助于网络根据上述信息分析无线条件与调度方案和调度性能的关系,以及分析无线条件、调度性能和网络覆盖不同位置的关系等,以进行 QoS 参数配置优化和 / 或调度算法优化,能够有效地收集 / 报告有价值的测量信息,用于网络性能优化和 QoS 提升。有效填补了现有技术的空白,对系统性能的提高有较好的增益和效果。

[0169] 本发明通过 UE 报告 QoS 性能相关的测量结果,用于网络分析优化 QoS 参数配置以及调节相应的调度算法。尤其对于 RRC 连接状态 UE 各种业务的 QoS 表现以及用户体验等有待于通过最小化路测功能报告给网络 (包括无线接入网、核心网、OAM) 进行分析及优化。

另外,现有技术也不支持 UE 在 RRC 连接状态的记录最小化路测,而对于 QoS 验证中某些测量结果不需要立即上报,从而有利于降低信令开销。

[0170] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地,上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

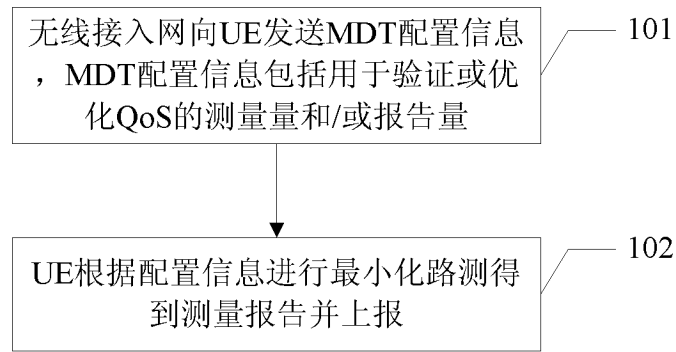


图 1

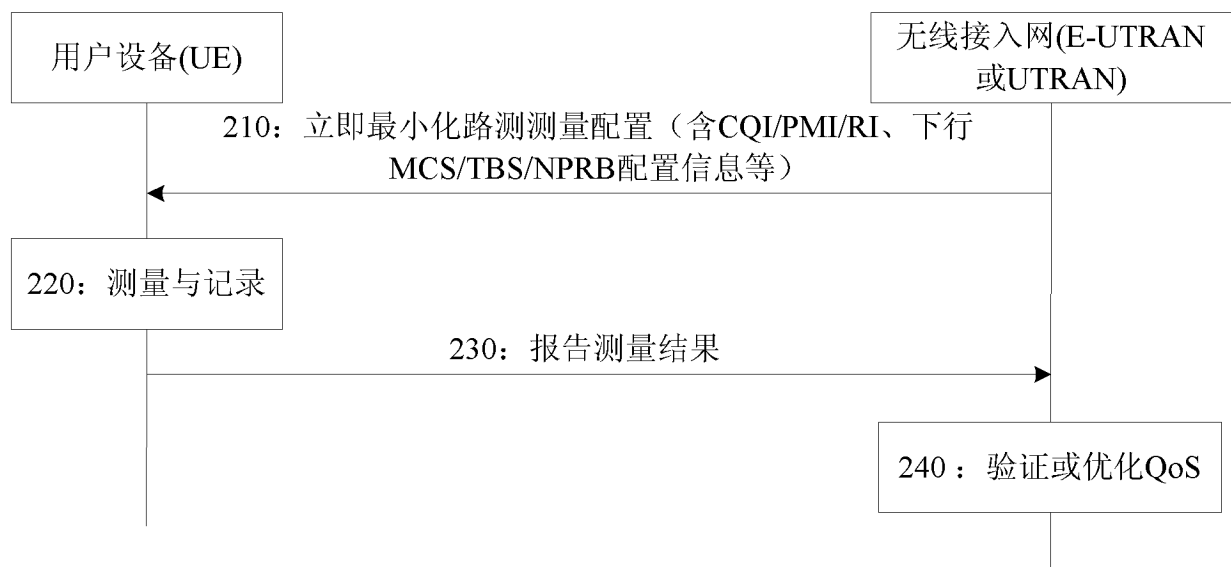


图 2

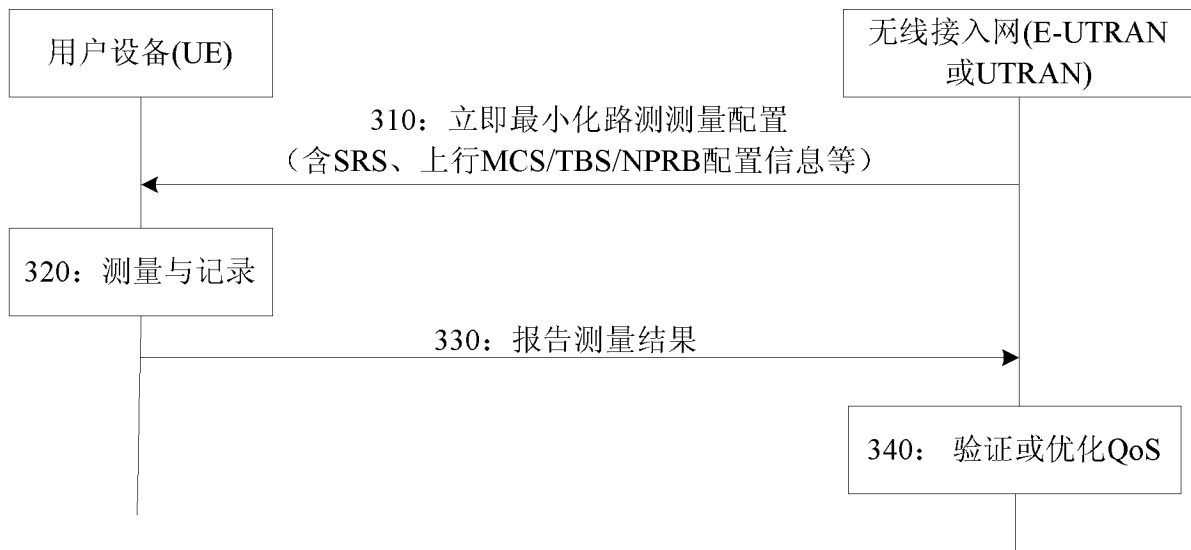


图 3

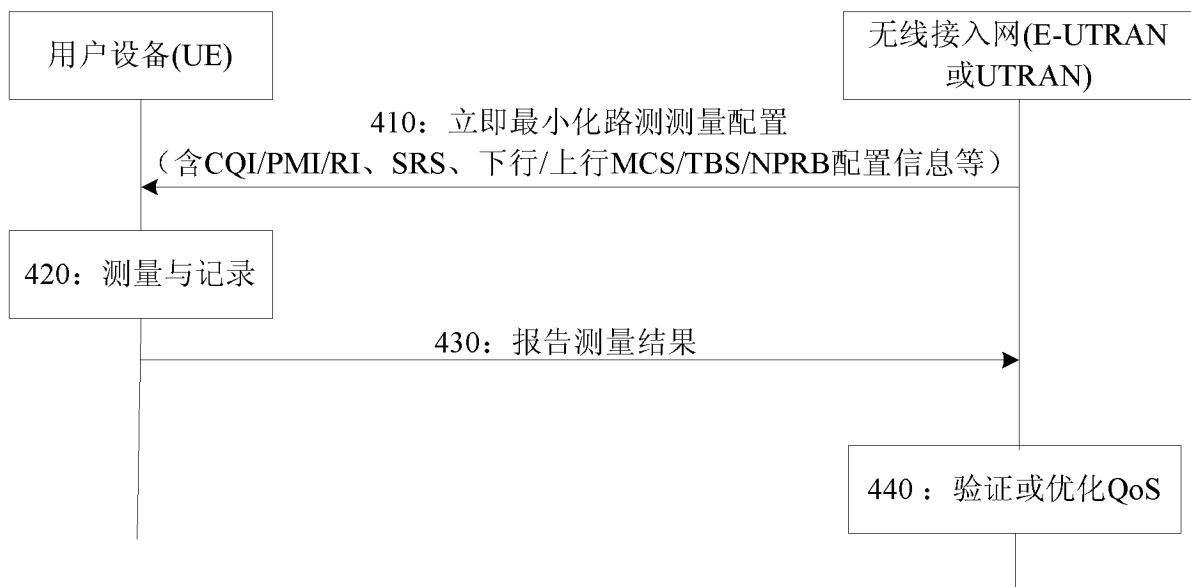


图 4





图 5

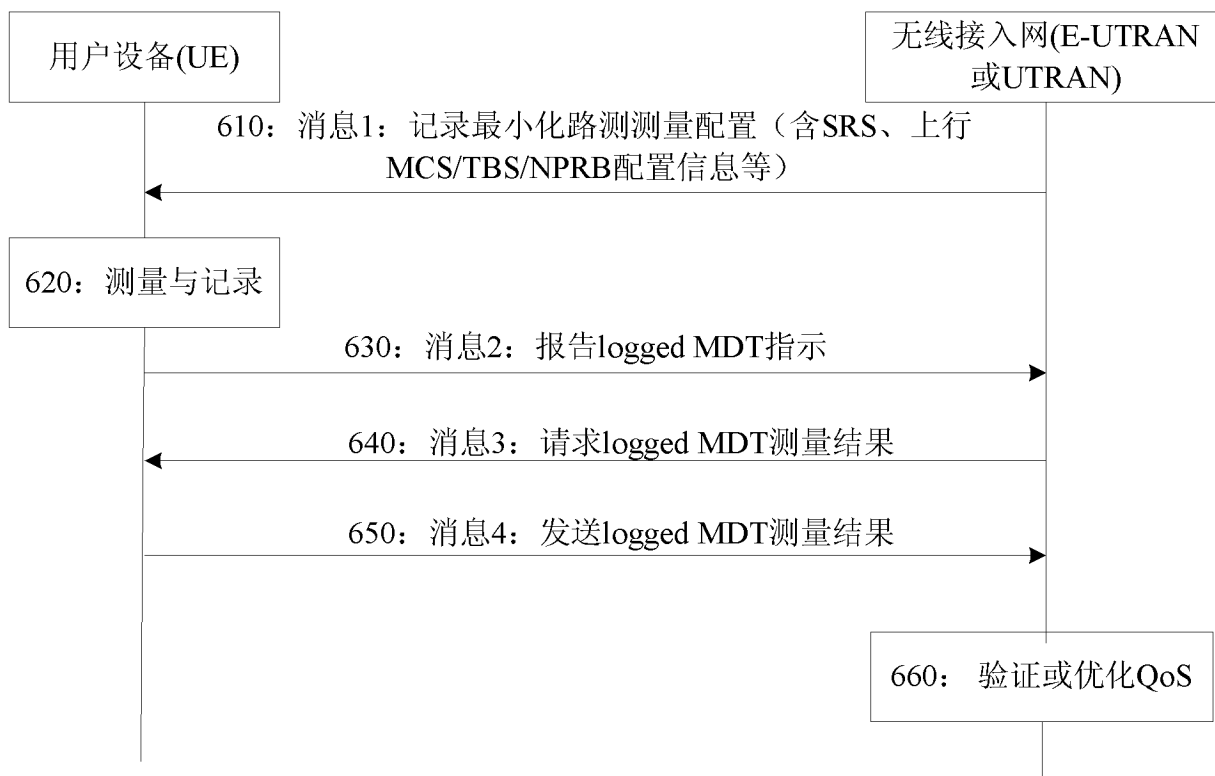


图 6



图 7

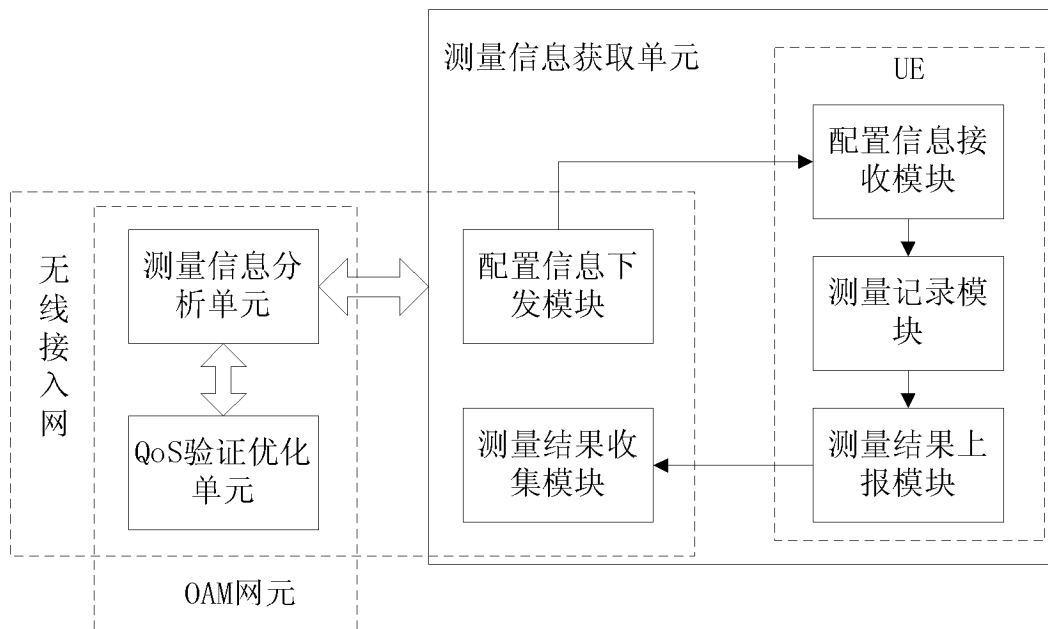


图 8