



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108289310 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201710014172.8

(22)申请日 2017.01.09

(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科技南路55号

(72)发明人 熊智耀 张涛

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 江舟 董文倩

(51) Int. Cl.

H04W 24/08(2009.01)

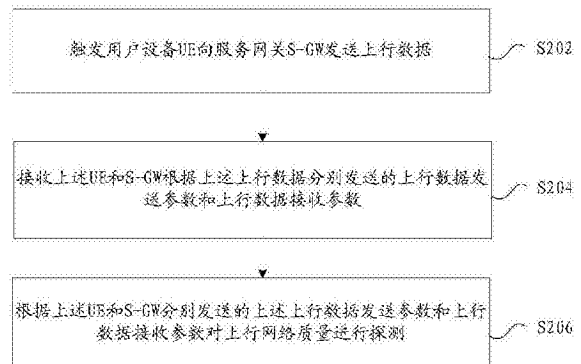
权利要求书5页 说明书20页 附图9页

(54)发明名称

网络质量探测方法及装置

(57)摘要

本发明提供了一种网络质量探测方法及装置,该方法包括:触发用户设备UE向服务网关S-GW发送上行数据;接收UE和S-GW根据上行数据分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数;根据UE和S-GW分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数对上行网络质量进行探测;和/或,触发服务网关S-GW向用户设备UE发送下行数据;接收UE和S-GW根据下行数据分别发送的下行数据接收参数和下行数据发送参数;根据UE和S-GW分别发送的下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测。通过本发明,解决了核心网设备不能主动发现网络质量问题以及不能进行整体网络性能探测的问题。



1. 一种网络质量探测方法,其特征在于,包括:

触发用户设备UE向服务网关S-GW发送上行数据;

接收所述UE和所述S-GW根据所述上行数据分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数;

根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和所述上行数据接收参数对上行网络质量进行探测;和/或,

触发服务网关S-GW向用户设备UE发送下行数据;

接收所述UE和所述S-GW根据所述下行数据分别发送的下行数据接收参数和下行数据发送参数;

根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法包括以下至少之一:

触发所述UE向所述S-GW发送所述上行数据包括:向所述UE发送第一指令,其中,所述第一指令用于指示所述UE进行网络质量探测流程;

触发所述S-GW向所述UE发送所述下行数据包括:向所述S-GW发送第二指令,其中,所述第二指令用于指示所述S-GW准备网络质量探测流程。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在向所述UE发送所述第一指令之前,所述方法还包括:

向所述UE发送第三指令,其中,所述第三指令用于指示所述UE准备网络质量探测流程;

接收所述UE根据所述第三指令返回的第一响应,其中,所述第一响应用于指示所述UE具备执行所述网络质量探测的能力。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法包括以下至少之一:

向所述UE发送所述第三指令包括:利用非接入层NAS消息将所述第三指令发送给所述UE;或者,利用S1消息将所述第三指令发送给所述UE所属的演进型节点B eNodeB,以指示所述eNodeB通过空口消息将所述第三指令发送给所述UE;

接收所述UE根据所述第三指令返回的所述第一响应包括:接收所述UE利用非接入层NAS消息返回的所述第一响应;或者,接收所述UE所属的演进型节点B eNodeB利用S1消息返回的所述第一响应,其中,所述第一响应是由所述UE利用空口消息发送给所述eNodeB的。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述第三指令中包括以下信息至少之一:

所述UE的上行数据流量大小信息;

所述UE的下行数据流量大小信息;

所述UE的上行数据的持续时间信息;

所述UE的下行数据的持续时间信息。

6. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,向所述S-GW发送所述第二指令包括:

在确定所述UE具备执行所述网络质量探测的能力时,向所述S-GW发送所述第二指令。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在触发所述UE向所述S-GW发送所述上行数据,和/或,触发所述S-GW向所述UE发送所述下行数据之前,所述方法还包括通过以下方式至少之一选择所述UE:

根据用户服务质量QoS参数的分布占比,正比选择所述UE;

根据用户服务质量QoS参数的优先级选择所述UE；
根据演进型节点B eNodeB的负荷情况选择所述UE；
根据预定的文件配置或者网管配置选择所述UE；
根据随机选择的方式选择所述UE。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在在于,所述方法包括以下至少之一:

所述上行数据发送参数包括以下至少之一:在所述UE发送上行数据期间所述UE的平均参考信号接收功率RSRP;在所述UE发送上行数据期间所述UE的参考信号接收质量RSRQ;在所述UE发送上行数据期间所述UE的信号与干扰加噪声比SINR;所述UE的理论上行总流量;所述UE的理论平均上行流量大小;

所述上行数据接收参数包括以下至少之一:所述UE的实际上行总流量;所述UE的实际上行平均流量大小;

所述下行数据发送参数包括以下至少之一:所述UE的理论下行总流量;所述UE的理论平均下行流量大小;

所述下行数据接收参数包括以下至少之一:在所述UE接收下行数据期间所述UE的平均参考信号接收功率RSRP;在所述UE接收下行数据期间所述UE的参考信号接收质量RSRQ;在所述UE接收下行数据期间所述UE的信号与干扰加噪声比SINR;所述UE的实际下行总流量;所述UE的实际下行平均流量大小。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在在于,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和所述上行数据接收参数对上行网络质量进行探测,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测包括:

根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数和下行数据发送参数对所述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定所述UE参与的网络质量探测结果;

结合所述UE和其他UE参与的网络质量探测结果探测演进型节点B eNodeB的上行网络质量和/或下行网络质量,其中,所述其他UE为所述eNodeB下的除所述UE之外的一个或多个UE。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在在于,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数和下行数据发送参数对所述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定所述UE参与的网络质量探测结果包括:

根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数和下行数据发送参数确定以下参数至少之一:所述UE的无线信号质量、所述UE的时延信息、所述UE进行数据发送时的实际速率与目标速率的差值;

根据确定的所述参数对所述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定所述UE参与的网络质量探测结果。

11. 一种网络质量探测方法,其特征在在于,包括:

在核心网设备的触发下向服务网关S-GW发送上行数据;

根据所述上行数据向所述核心网设备发送上行数据发送参数,其中,所述上行数据发送参数用于所述核心网设备进行上行网络质量探测;和/或,

接收服务网关S-GW发送的下行数据;

根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据接收参数,其中,所述下行数据接收参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,在所述核心网设备的触发下向所述S-GW发送所述上行数据包括:

接收所述核心网设备发送的第一指令;

根据所述第一指令进行网络质量探测流程。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,在接收所述核心网设备发送的所述第一指令之前,所述方法还包括:

接收所述核心网设备发送的第三指令;

根据所述第三指令准备网络质量探测流程,并向所述核心网设备发送第一响应,其中,所述第一响应用于指示用户设备UE具备执行所述网络质量探测的能力。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述方法包括以下至少之一:

接收所述核心网设备发送的所述第三指令包括:接收所述核心网设备利用非接入层NAS消息发送的所述第三指令;或者,接收用户设备UE所属的演进型节点B eNodeB通过空口消息发送的所述第三指令,其中,所述第三指令是所述核心网设备通过S1消息发送给所述eNodeB的;

根据所述第三指令向所述核心网设备发送所述第一响应包括:利用非接入层NAS消息将所述第一响应发送给所述核心网设备;或者,利用空口消息将所述第一响应发送到用户设备UE所属的演进型节点B eNodeB,以指示所述eNodeB利用S1消息将所述第一响应发送到所述核心网设备。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述第三指令中包括以下信息至少之一:

所述UE的上行数据流量大小信息;

所述UE的下行数据流量大小信息;

所述UE的上行数据的持续时间信息;

所述UE的下行数据的持续时间信息。

16. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述方法包括以下至少之一:

所述上行数据发送参数包括以下至少之一:在发送上行数据期间用户设备UE的平均参考信号接收功率RSRP;在发送上行数据期间用户设备UE的参考信号接收质量RSRQ;在发送上行数据期间用户设备UE的信号与干扰加噪声比SINR;用户设备UE的理论上行总流量;用户设备UE的理论平均上行流量大小;

所述下行数据接收参数包括以下至少之一:在用户设备UE接收下行数据期间所述UE的平均参考信号接收功率RSRP;在用户设备UE接收下行数据期间所述UE的参考信号接收质量RSRQ;在用户设备UE接收下行数据期间所述UE的信号与干扰加噪声比SINR;用户设备UE的实际下行总流量;用户设备UE的实际下行平均流量大小。

17. 一种网络质量探测方法,其特征在于,包括:

接收用户设备UE发送的上行数据；

根据所述上行数据向核心网设备发送上行数据接收参数，其中，所述上行数据接收参数用于所述核心网设备进行上行网络质量探测；和/或，

在核心网设备的触发下向用户设备UE发送下行数据；

根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据发送参数，其中，所述下行数据发送参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

18. 根据权利要求17所述的方法，其特征在于，在所述核心网设备的触发下向所述UE发送所述下行数据包括：

接收所述核心网设备发送的第二指令；

根据所述第二指令准备网络质量探测流程。

19. 根据权利要求18所述的方法，其特征在于，接收所述核心网设备发送的所述第二指令包括：

接收所述核心网设备在确定所述UE具备执行网络质量探测的能力时发送的所述第二指令。

20. 根据权利要求17所述的方法，其特征在于，所述方法包括以下至少之一：

所述上行数据接收参数包括以下至少之一：用户设备UE的实际上行总流量；用户设备UE的实际上行平均流量大小；

所述下行数据发送参数包括以下至少之一：用户设备UE的理论下行总流量；用户设备UE的理论平均下行流量大小。

21. 一种网络质量探测装置，其特征在于，包括：

第一触发模块，用于触发用户设备UE向服务网关S-GW发送上行数据；

第一接收模块，用于接收所述UE和所述S-GW根据所述上行数据分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数；

第一探测模块，用于根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和所述上行数据接收参数对上行网络质量进行探测；和/或，

第二触发模块，用于触发服务网关S-GW向用户设备UE发送下行数据；

第二接收模块，用于接收所述UE和所述S-GW根据所述下行数据分别发送的下行数据接收参数和下行数据发送参数；

第二探测模块，用于根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测。

22. 根据权利要求21所述的装置，其特征在于，所述第一触发模块包括以下至少之一：

第一触发单元，用于通过向所述UE发送第一指令，触发所述UE向所述S-GW发送所述上行数据，其中，所述第一指令用于指示所述UE进行网络质量探测流程；

第二触发单元，用于通过向所述S-GW发送第二指令，触发所述S-GW向所述UE发送所述下行数据，其中，所述第二指令用于指示所述S-GW准备网络质量探测流程。

23. 根据权利要求22所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第一发送模块，用于在向所述UE发送所述第一指令之前，向所述UE发送第三指令，其中，所述第三指令用于指示所述UE准备网络质量探测流程；

第三接收模块，用于接收所述UE根据所述第三指令返回的第一响应，其中，所述第一响

应用于指示所述UE具备执行所述网络质量探测的能力。

24. 一种网络质量探测装置,其特征在于,包括:

第二发送模块,用于在核心网设备的触发下向服务网关S-GW发送上行数据;

第三发送模块,用于根据所述上行数据向所述核心网设备发送上行数据发送参数,其中,所述上行数据发送参数用于所述核心网设备进行上行网络质量探测;和/或,

第四发送模块,用于在核心网设备的触发下接收服务网关S-GW发送的下行数据;

第五发送模块,用于根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据接收参数,其中,所述下行数据接收参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

25. 根据权利要求24所述的装置,其特征在于,所述第二发送模块包括:

第一接收单元,用于接收所述核心网设备发送的第一指令;

探测单元,用于根据所述第一指令进行网络质量探测流程。

26. 根据权利要求25所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第四接收模块,用于在接收所述核心网设备发送的所述第一指令之前,接收所述核心网设备发送的第三指令;

处理模块,用于根据所述第三指令准备网络质量探测流程,并向所述核心网设备发送第一响应,其中,所述第一响应用于指示用户设备UE具备执行所述网络质量探测的能力。

27. 一种网络质量探测装置,其特征在于,包括:

第五接收模块,用于接收用户设备UE发送的上行数据;

第六发送模块,用于根据所述上行数据向核心网设备发送上行数据接收参数,其中,所述上行数据接收参数用于所述核心网设备进行上行网络质量探测;和/或,

第七发送模块,用于在核心网设备的触发下向用户设备UE发送下行数据;

第八发送模块,用于根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据发送参数,其中,所述下行数据发送参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

28. 根据权利要求27所述的装置,其特征在于,所述第五接收模块包括:

第二接收单元,用于接收所述核心网设备发送的第二指令;

准备单元,用于根据所述第二指令准备网络质量探测流程。

29. 根据权利要求28所述的装置,其特征在于,所述第二接收单元包括:

接收子单元,用于接收所述核心网设备在确定所述UE具备执行网络质量探测的能力时发送的所述第二指令。

网络质量探测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种网络质量探测方法及装置。

背景技术

[0002] 在通信领域中,整个长期演进(Long-Term Evolution,简称为LTE)系统由演进型分组核心网(Evolved Packet Core,简称为EPC)、演进型节点B(evolve Node B,简称为eNodeB)以及用户设备(User Equipment,简称为UE)三部分组成。EPC负责核心网部分,其中,EPC信令处理部分称为移动性管理实体(Mobility Management Entity,简称为MME),数据处理部分称为服务网关(Serving Gateway,简称为S-GW)。eNodeB负责接入网部分,其中,接入网也称演进型通用陆地无线接入网(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network,简称为E-UTRAN),UE也指用户终端设备。

[0003] 如图1a所示,eNodeB与MME通过S1接口连接;eNodeB与eNodeB之间通过X2接口连接;eNodeB与UE之间通过Uu接口连接。eNB(对应上述eNodeB)的功能包括:无线资源管理(Radio Resource Management,简称为RRM)功能,因特网协议(Internet Protocol,简称为IP)头压缩功能及用户数据流加密功能,UE附着时的MME选择功能,寻呼信息的调度传输功能,广播信息的调度传输功能,以及设置和提供eNB的测量等功能。MME的功能包括:寻呼消息发送功能,安全控制功能,Idle态的移动性管理功能,系统架构演进(System Architecture Evolution,简称为SAE)承载管理功能,以及非接入层(Non-Access Stratum,NAS)信令的加密及完整性保护等功能。S-GW的功能包括:数据的路由和传输功能,以及用户面数据的加密功能。

[0004] 运营商在衡量整体无线网络质量时会使用关键性能指标(Key Performance Indicator,简称为KPI)进行衡量,基站将关键性能指标的信息上报给基站的网管系统,基站的网管系统再将这些信息进行汇总处理。上述信息的采集由各个基站独立完成。采用上述方式仅仅可以衡量UE到基站这一段性能及质量,而且进行网络质量的测量比较被动,需等待用户做些业务才能触发信息的上报。如果用户终端出了问题,特别是上网速率慢这种常见的吞吐量问题,就需要安排技术人员到现场去测试,甚至要获取准确的用户终端位置进行测试。因此,相关技术中进行网络质量测量的方法存在以下技术问题:无法衡量核心网到终端,即整体的端到端的网络性能的质量(相关技术手段只能对无线侧的性能质量进行统计);无法及时主动的发现网络问题(当前相关技术中只能等待网络出现问题后再进行故障定位,无法主动进行端到端的网络质量排查);在某些特定流量问题的处理上要花费大量的资源去现场进行定位。此外,当前的网络环境中,存在某些探测无线质量的方法,例如最小路测(Minimization of Drive Tests,简称为MDT)功能可以判断空口侧的网络质量,但无法确认eNodeB侧与MME侧的网络质量,即无法感知端到端的网络质量。传统的网络优化手段,主要依靠路测软件或者人工手动测试的方法,这些方法存在成本高、覆盖面积不大的问题。

[0005] 针对上述技术问题,相关技术中并未提出有效的解决方案。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种网络质量探测方法及装置,以至少解决相关技术中核心网设备不能主动发现网络质量问题以及不能进行整体网络性能探测的问题。

[0007] 根据本发明的一个实施例,提供了一种网络质量探测方法,包括:触发用户设备UE向服务网关S-GW发送上行数据;接收所述UE和所述S-GW根据所述上行数据分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数;根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和所述上行数据接收参数对上行网络质量进行探测;和/或,触发服务网关S-GW向用户设备UE发送下行数据;接收所述UE和所述S-GW根据所述下行数据分别发送的下行数据接收参数和下行数据发送参数;根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测。

[0008] 可选地,所述方法包括以下至少之一:触发所述UE向所述S-GW发送所述上行数据包括:向所述UE发送第一指令,其中,所述第一指令用于指示所述UE进行网络质量探测流程;触发所述S-GW向所述UE发送所述下行数据包括:向所述S-GW发送第二指令,其中,所述第二指令用于指示所述S-GW准备网络质量探测流程。

[0009] 可选地,在向所述UE发送所述第一指令之前,所述方法还包括:向所述UE发送第三指令,其中,所述第三指令用于指示所述UE准备网络质量探测流程;接收所述UE根据所述第三指令返回的第一响应,其中,所述第一响应用于指示所述UE具备执行所述网络质量探测的能力。

[0010] 可选地,所述方法包括以下至少之一:向所述UE发送所述第三指令包括:利用非接入层NAS消息将所述第三指令发送给所述UE;或者,利用S1消息将所述第三指令发送给所述UE所属的演进型节点B eNodeB,以指示所述eNodeB通过空口消息将所述第三指令发送给所述UE;接收所述UE根据所述第三指令返回的所述第一响应包括:接收所述UE利用非接入层NAS消息返回的所述第一响应;或者,接收所述UE所属的演进型节点B eNodeB利用S1消息返回的所述第一响应,其中,所述第一响应是由所述UE利用空口消息发送给所述eNodeB的。

[0011] 可选地,所述第三指令中包括以下信息至少之一:所述UE的上行数据流量大小信息;所述UE的下行数据流量大小信息;所述UE的上行数据的持续时间信息;所述UE的下行数据的持续时间信息。

[0012] 可选地,向所述S-GW发送所述第二指令包括:在确定所述UE具备执行所述网络质量探测的能力时,向所述S-GW发送所述第二指令。

[0013] 可选地,在触发所述UE向所述S-GW发送所述上行数据,和/或,触发所述S-GW向所述UE发送所述下行数据之前,所述方法还包括通过以下方式至少之一选择所述UE:根据用户服务质量QoS参数的分布占比,正比选择所述UE;根据用户服务质量QoS参数的优先级选择所述UE;根据演进型节点B eNodeB的负荷情况选择所述UE;根据预定的文件配置或者网管配置选择所述UE;根据随机选择的方式选择所述UE。

[0014] 可选地,所述方法包括以下至少之一:所述上行数据发送参数包括以下至少之一:在所述UE发送上行数据期间所述UE的平均参考信号接收功率参考信号接收功率(Reference Signal Received Power,简称为RSRP);在所述UE发送上行数据期间所述UE的参考信号接收质量参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality,简称为

RSRQ);在所述UE发送上行数据期间所述UE的信号与干扰加噪声比信号与干扰加噪声比(Signal to Interference plus Noise Ratio,简称为SINR);所述UE的理论上行总流量;所述UE的理论平均上行流量大小;所述上行数据接收参数包括以下至少之一:所述UE的实际上行总流量;所述UE的实际平均流量大小;所述下行数据发送参数包括以下至少之一:所述UE的理论下行总流量;所述UE的理论平均下行流量大小;所述下行数据接收参数包括以下至少之一:在所述UE接收下行数据期间所述UE的平均参考信号接收功率RSRP;在所述UE接收下行数据期间所述UE的参考信号接收质量RSRQ;在所述UE接收下行数据期间所述UE的信号与干扰加噪声比SINR;所述UE的实际下行总流量;所述UE的实际下行平均流量大小。

[0015] 可选地,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和所述上行数据接收参数对上行网络质量进行探测,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测包括:根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数和下行数据发送参数对所述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定所述UE参与的网络质量探测结果;结合所述UE和其他UE参与的网络质量探测结果探测演进型节点B eNodeB的上行网络质量和/或下行网络质量,其中,所述其他UE为所述eNodeB下的除所述UE之外的一个或多个UE。

[0016] 可选地,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数和下行数据发送参数对所述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定所述UE参与的网络质量探测结果包括:根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数和下行数据发送参数确定以下参数至少之一:所述UE的无线信号质量、所述UE的时延信息、所述UE进行数据发送时的实际速率与目标速率的差值;根据确定的所述参数对所述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定所述UE参与的网络质量探测结果。

[0017] 根据本发明的另一个实施例,还提供一种网络质量探测方法,包括:在核心网设备的触发下向服务网关S-GW发送上行数据;根据所述上行数据向所述核心网设备发送上行数据发送参数,其中,所述上行数据发送参数用于所述核心网设备进行上行网络质量探测;和/或,接收服务网关S-GW发送的下行数据;根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据接收参数,其中,所述下行数据接收参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

[0018] 可选地,在所述核心网设备的触发下向所述S-GW发送所述上行数据包括:接收所述核心网设备发送的第一指令;根据所述第一指令进行网络质量探测流程。

[0019] 可选地,在接收所述核心网设备发送的所述第一指令之前,所述方法还包括:接收所述核心网设备发送的第三指令;根据所述第三指令准备网络质量探测流程,并向所述MME发送第一响应,其中,所述第一响应用于指示用户设备UE具备执行所述网络质量探测的能力。

[0020] 可选地,所述方法包括以下至少之一:接收所述核心网设备发送的所述第三指令包括:接收所述核心网设备利用非接入层NAS消息发送的所述第三指令;或者,接收用户设备UE所属的演进型节点B eNodeB通过空口消息发送的所述第三指令,其中,所述第三指令是所述核心网设备通过S1消息发送给所述eNodeB的;根据所述第三指令向所述核心网设备

发送所述第一响应包括：利用非接入层NAS消息将所述第一响应发送给所述核心网设备；或者，利用空口消息将所述第一响应发送到用户设备UE所属的演进型节点B eNodeB，以指示所述eNodeB利用S1消息将所述第一响应发送到所述核心网设备。

[0021] 可选地，所述第三指令中包括以下信息至少之一：所述UE的上行数据流量大小信息；所述UE的下行数据流量大小信息；所述UE的上行数据的持续时间信息；所述UE的下行数据的持续时间信息。

[0022] 可选地，所述方法包括以下至少之一：在发送上行数据期间用户设备UE的平均参考信号接收功率RSRP；在发送上行数据期间用户设备UE的参考信号接收质量RSRQ；在发送上行数据期间用户设备UE的信号与干扰加噪声比SINR；所述UE的理论上行总流量；所述UE的理论平均上行流量大小；所述下行数据接收参数包括以下至少之一：在用户设备UE接收下行数据期间所述UE的平均参考信号接收功率RSRP；在用户设备UE接收下行数据期间所述UE的参考信号接收质量RSRQ；在用户设备UE接收下行数据期间所述UE的信号与干扰加噪声比SINR；用户设备UE的实际下行总流量；用户设备UE的实际下行平均流量大小。

[0023] 根据本发明的另一个实施例，还提供一种网络质量探测方法，包括：接收用户设备UE发送的上行数据；根据所述上行数据向核心网设备发送上行数据接收参数，其中，所述上行数据接收参数用于所述核心网设备进行上行网络质量探测；和/或，在核心网设备的触发下向用户设备UE发送下行数据；根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据发送参数，其中，所述下行数据发送参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

[0024] 可选地，在所述核心网设备的触发下向所述UE发送所述下行数据包括：接收所述核心网设备发送的第二指令；根据所述第二指令准备网络质量探测流程。

[0025] 可选地，接收所述核心网设备发送的所述第二指令包括：接收所述核心网设备在确定所述UE具备执行网络质量探测的能力时发送的所述第二指令。

[0026] 可选地，所述方法包括以下至少之一：所述上行数据接收参数包括以下至少之一：用户设备UE的实际上行总流量；用户设备UE的实际上行平均流量大小；所述下行数据发送参数包括以下至少之一：用户设备UE的理论下行总流量；用户设备UE的理论平均下行流量大小。

[0027] 根据本发明的另一个实施例，还提供一种网络质量探测装置，包括：第一触发模块，用于触发用户设备UE向服务网关S-GW发送上行数据；第一接收模块，用于接收所述UE和所述S-GW根据所述上行数据分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数；第一探测模块，用于根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和所述上行数据接收参数对上行网络质量进行探测；和/或，第二触发模块，用于触发服务网关S-GW向用户设备UE发送下行数据；第二接收模块，用于接收所述UE和所述S-GW根据所述下行数据分别发送的下行数据接收参数和下行数据发送参数；第二探测模块，用于根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测。

[0028] 可选地，所述第一触发模块包括以下至少之一：第一触发单元，用于通过向所述UE发送第一指令，触发所述UE向所述S-GW发送所述上行数据，其中，所述第一指令用于指示所述UE进行网络质量探测流程。所述第二触发模块包括：第二触发单元，用于通过向所述S-GW发送第二指令，触发所述S-GW向所述UE发送所述下行数据，其中，所述第二指令用于指示所述S-GW准备网络质量探测流程。

[0029] 可选地,所述装置还包括:第一发送模块,用于在向所述UE发送所述第一指令之前,向所述UE发送第三指令,其中,所述第三指令用于指示所述UE准备网络质量探测流程;第三接收模块,用于接收所述UE根据所述第三指令返回的第一响应,其中,所述第一响应用于指示所述UE具备执行所述网络质量探测的能力。

[0030] 根据本发明的另一个实施例,还提供一种网络质量探测装置,包括:第二发送模块,用于在核心网设备的触发下向服务网关S-GW发送上行数据;第三发送模块,用于根据所述上行数据向所述核心网设备发送上行数据发送参数,其中,所述上行数据发送参数用于所述核心网设备进行上行网络质量探测;和/或,第四发送模块,用于在核心网设备的触发下接收服务网关S-GW发送的下行数据;第五发送模块,用于根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据接收参数,其中,所述下行数据接收参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

[0031] 可选地,所述第二发送模块包括:第一接收单元,用于接收所述核心网设备发送的第一指令;探测单元,用于根据所述第一指令进行网络质量探测流程。

[0032] 可选地,所述装置还包括:第四接收模块,用于接收所述核心网设备发送的第三指令;处理模块,用于在接收所述核心网设备发送的所述第一指令之前,根据所述第三指令准备网络质量探测流程,并向所述核心网设备发送第一响应,其中,所述第一响应用于指示用户设备UE具备执行所述网络质量探测的能力。

[0033] 根据本发明的另一个实施例,还提供一种网络质量探测装置,包括:第五接收模块,用于接收用户设备UE发送的上行数据;第六发送模块,用于根据所述上行数据向核心网设备发送上行数据接收参数,其中,所述上行数据接收参数用于所述核心网设备进行上行网络质量探测;和/或,第七发送模块,用于在核心网设备的触发下向用户设备UE发送下行数据;第八发送模块,用于根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据发送参数,其中,所述下行数据发送参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

[0034] 可选地,所述第五接收模块包括:第二接收单元,用于接收所述核心网设备发送的第二指令;准备单元,用于根据所述第二指令准备网络质量探测流程。

[0035] 可选地,所述第二接收单元包括:接收子单元,用于接收所述核心网设备在确定所述UE具备执行网络质量探测的能力时发送的所述第二指令。

[0036] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种存储介质。该存储介质设置为存储用于执行以上各步骤的程序代码。

[0037] 通过本发明,由于核心网设备根据用户设备UE发送的上行数据发送参数和服务网关S-GW发送的上行数据接收参数,进行上行网络质量的探测,或者,核心网设备根据UE发送的下行数据接收参数和S-GW发送的下行数据发送参数,进行下行网络质量的探测,进而实现对整体网络性能的测量,因此,可以解决相关技术中核心网设备不能主动发现网络质量问题以及不能进行整体网络性能探测的问题,达到核心网设备可以主动发现网络质量以及对整体网络性能进行探测的效果。

附图说明

[0038] 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:

- [0039] 图1a是相关技术中的网络结构架构图；
- [0040] 图1b是本发明实施例的网络质量探测方法的移动终端的硬件结构框图；
- [0041] 图2a是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(一)；
- [0042] 图2b是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(二)；
- [0043] 图3a是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(三)；
- [0044] 图3b是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(四)；
- [0045] 图4a是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(五)；
- [0046] 图4b是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(六)；
- [0047] 图5为本发明具体实施例中的终端选择算法的流程图；
- [0048] 图6为本发明具体实施例中的网络质量评估算法的流程图；
- [0049] 图7为本发明具体实施例中的时延标准的示意图；
- [0050] 图8是本发明具体实施例中MME通过NAS消息通知UE进行网络质量探测的流程图；
- [0051] 图9是MME通过S1消息先通知eNodeB,再通过空口消息通知UE进行网络质量探测的流程图；
- [0052] 图10是核心网网络质量探测流程图；
- [0053] 图11是根据本发明实施例的网络质量探测装置的结构框图(一)；
- [0054] 图12是根据本发明实施例的网络质量探测装置触发模块1102的结构框图；
- [0055] 图13是根据本发明实施例的网络质量探测装置优选结构框图(一)；
- [0056] 图14是根据本发明实施例的网络质量探测装置的结构框图(二)；
- [0057] 图15是根据本发明实施例的网络质量探测装置第二发送模块1402的结构框图；
- [0058] 图16是根据本发明实施例的网络质量探测装置的优选结构框图(二)；
- [0059] 图17是根据本发明实施例的网络质量探测装置的结构框图(三)。

具体实施方式

[0060] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。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。

[0061] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“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。

[0062] 本申请实施例一所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在移动终端上为例,图1b是本发明实施例的网络质量探测方法的移动终端的硬件结构框图。如图1b所示,移动终端10可以包括一个或多个(图1b中仅示出一个)处理器102(处理器102可以包括但不限于微处理器MCU或可编程逻辑器件FPGA等的处理装置)、用于存储数据的存储器104、以及用于通信功能的传输装置106。本领域普通技术人员可以理解,图1b所示的结构仅为示意,其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如,移动终端10还可包括比图1b中所示更多或者更少的组件,或者具有与图1b所示不同的配置。

[0063] 存储器104可用于存储应用程序的软件程序以及模块,如本发明实施例中的网络质量探测方法对应的程序指令/模块,处理器102通过运行存储在存储器104内的软件程序以及模块,从而执行各种功能应用以及数据处理,即实现上述的方法。存储器104可包括高速随机存储器,还可包括非易失性存储器,如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他

非易失性固态存储器。在一些实例中,存储器104可进一步包括相对于处理器102远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至移动终端10。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0064] 传输装置106用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括移动终端10的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中,传输装置106包括一个网络适配器(Network Interface Controller,简称为NIC),其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中,传输装置106可以为射频(Radio Frequency,简称为RF)模块,其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

[0065] 在本实施例中提供了一种网络质量探测方法,图2a是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(一)、图2b是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(二),如图2a、图2b所示所示,该流程包括如下步骤:

[0066] 步骤S202,触发用户设备UE向服务网关S-GW发送上行数据;

[0067] 步骤S204,接收上述UE和S-GW根据上述上行数据分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数;

[0068] 步骤S206,根据上述UE和S-GW分别发送的上述上行数据发送参数和上行数据接收参数对上行网络质量进行探测;

[0069] 步骤S208,触发服务网关S-GW向用户设备UE发送下行数据;

[0070] 步骤S210,接收上述UE和上述S-GW根据上述下行数据分别发送的下行数据接收参数和下行数据发送参数;

[0071] 步骤S212,根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测。

[0072] 其中,图2a与图2b中的步骤是和/或的关系。

[0073] 可选地,上述步骤的执行主体可以为核心网设备(比如移动性管理实体MME或者其他网元)等,但不限于此。

[0074] 通过上述步骤,可以由核心网设备主动的触发执行网络质量探测,以及核心网设备可以根据用户设备UE发送的上行数据发送参数和服务网关S-GW发送的上行数据接收参数,进行上行网络质量的探测,或者,核心网设备根据UE发送的下行数据接收参数和S-GW发送的下行数据发送参数,进行下行网络质量的探测,进而实现对整体网络性能测量,因此,可以解决相关技术中核心网设备不能主动发现网络质量问题以及不能进行整体网络性能探测的问题,达到核心网设备可以主动发现网络质量以及对整体网络性能进行探测的效果。

[0075] 在一个可选的实施例中,上述方法可以包括以下至少之一:触发上述UE向S-GW发送上行数据包括:向上述UE发送第一指令,其中,第一指令用于指示UE进行网络质量探测流程;触发上述S-GW向UE发送下行数据包括:向上述S-GW发送第二指令,其中,上述第二指令用于指示S-GW准备网络质量探测流程。在本实施例中,上述UE在收到网络侧发送的网络质量探测开始的命令后向S-GW发送大包上行业务(对应上述上行数据),当上行业务结束之后,S-GW向上述UE发送下行业务(对应上述下行数据),也可以先进行下行业务的发送,然后进行上行业务的发送,相应的,核心网设备可以先进行下行业务的网络质量的探测,然后进行下行业务的网络质量的探测。核心网设备可以同时执行上行业务的网络质量探测和下行

业务的网络质量探测,也可以单独进行上行业务的网络质量的测量或者单独进行下行业务的网络质量的测量。还可以根据核心网设备的负荷情况已经实际的需要,选择性的只进行上行数据业务的网络质量的探测或者下行数据业务的网络质量的探测。

[0076] 在一个可选的实施例中,在向上述UE发送第一指令之前,上述方法还可以包括:向上述UE发送第三指令,其中,第三指令用于指示UE准备网络质量探测流程;接收UE根据第三指令返回的第一响应,其中,上述第一响应用于指示UE具备执行网络质量探测的能力。在本实施例中,当上述UE具备执行网络质量探测的能力时,即UE没有进行上行业务和下行业务,向核心网设备发送第一响应消息,第一响应中包含了成功或者失败的标志位,以用来向核心网设备响应能否进行网络质量的探测。当第一响应消息中响应的是成功的标志位时,核心网设备对上述S-GW发送第二指令,指示上述S-GW向UE发送下行数据,并指示S-GW进行网络质量探测的准备流程。上述第三指令中包括一个定时器长度,可以将定时器长度预设为L,核心网设备中的定时器超过L之后开始执行上行业务和下行业务的网络质量探测,即进行上行数据流量和/或下行数据流量的统计。当UE和S-GW都具备进行网络质量探测的能力时,核心网设备给UE发送第四指令,第四指令用于指示UE进行网络质量探测的执行。由于空口传输的原因,可以将定时器的长度设置为L+N_s,根据L+N_s核心网设备可以先进行上行数据的统计,以保证上行数据的统计不会比实际的流量小,提高了网络质量探测的准确性。

[0077] 在一个可选的实施例中,上述方法可以包括以下至少之一:向上述UE发送第三指令包括:利用非接入层NAS消息将上述第三指令发送给UE;或者,利用S1消息将第三指令发送给UE所属的演进型节点B eNodeB,以指示上述eNodeB通过空口消息将第三指令发送给UE;接收上述UE根据上述第三指令返回的第一响应包括:接收UE利用非接入层NAS消息返回的第一响应;或者,接收上述UE所属的演进型节点B eNodeB利用S1消息返回的所述第一响应,其中,所述第一响应是由所述UE利用空口消息发送给所述eNodeB的。在本实施例中,上述第三指令也可以通过其他消息进行发送,优选的利用NAS消息或者S1消息进行发送;上述第一响应也可以通过其他方式进行发送。

[0078] 在一个可选的实施例中,上述第三指令中可以包括以下信息至少之一:上述UE的上行数据流量大小信息;UE的下行数据流量大小信息;UE的上行数据的持续时间信息;UE的下行数据的持续时间信息。

[0079] 在一个可选的实施例中,向上述S-GW发送第二指令可以包括:在确定上述UE具备执行网络质量探测的能力时,向上述S-GW发送第二指令。

[0080] 在一个可选的实施例中,在触发上述UE向S-GW发送上行数据,和/或,触发S-GW向UE发送下行数据之前,上述方法还包括通过以下方式至少之一选择UE:根据用户服务质量QoS参数的分布占比,正比选择UE;根据用户服务质量QoS参数的优先级选择UE;根据演进型节点B eNodeB的负荷情况选择UE;根据预定的文件配置或者网管配置选择UE;根据随机选择的方式选择UE。在本实施例中,根据预定的文件配置或者网管配置选择UE也可以认为是进行人工配置,即通过配置文件或者后台界面配置N个用户的IMSI、检测总次数N_{Check}、上行和下行目标速率、检测时长。上述选择UE的方式还可以是通过初级自动选择,即不考虑基站负载,设置检测总次数N_{Check}、单次检测基站个数M、每个基站检测用户比例K%、上行目标速率、下行目标速率、检测时长。然后随机地在每个基站中选择相应比例的UE进行网络质量探测。还可以是高级自动选择,即设置检测总次数N_{Check}、单次检测基站个数M、每个基站

检测用户比例 $K\%$ 、上行目标速率、下行目标速率、检测时间,每种QoS用户比例 $J_0 \dots J_i$;根据用户QoS的分布占比情况正比选择网络探测UE,当某一类QoS用户数多,那么该QoS类的网络探测UE也会增加,尽可能精准探测网络中的大部分用户的网络质量。同时考虑核心网和基站负载和用户QoS分布,当MME/S-GW过载的话不能启动该功能,eNodeB过载的话不能选择改eNodeB下的UE进行网络质量检测。

[0081] 在一个可选的实施例中,上述方法可以包括以下至少之一:上述上行数据发送参数包括以下至少之一:在上述UE发送上行数据期间UE的平均参考信号接收功率RSRP;在上述UE发送上行数据期间UE的参考信号接收质量RSRQ;在上述UE发送上行数据期间UE的信号与干扰加噪声比SINR;所述UE的理论上行总流量;所述UE的理论平均上行流量大小;上述上行数据接收参数包括以下至少之一:所述UE的实际上行总流量;所述UE的实际平均流量大小;上述下行数据发送参数包括以下至少之一:上述UE的理论下行总流量;上述UE的理论平均下行流量大小;上述下行数据接收参数包括以下至少之一:在上述UE接收下行数据期间UE的平均参考信号接收功率RSRP;在上述UE接收下行数据期间UE的参考信号接收质量RSRQ;在上述UE接收下行数据期间UE的信号与干扰加噪声比SINR;上述UE的实际下行总流量;上述UE的实际下行平均流量大小。

[0082] 在一个可选的实施例中,根据上述UE和S-GW分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数对上行网络质量进行探测,和/或,根据上述UE和S-GW分别发送的下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测包括:根据上述UE和S-GW分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据上述UE和S-GW分别发送的下行数据接收参数和下行数据发送参数对UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定上述UE参与的网络质量探测结果;结合上述UE和其他UE参与的网络质量探测结果探测演进型节点B eNodeB的上行网络质量和/或下行网络质量,其中,上述其他UE为所述eNodeB下的除所述UE之外的一个或多个UE。

[0083] 在一个可选的实施例中,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数和下行数据发送参数对所述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定所述UE参与的网络质量探测结果包括:根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数和下行数据发送参数确定以下参数至少之一:所述UE的无线信号质量、所述UE的时延信息、所述UE进行数据发送时的实际速率与目标速率的差值;根据确定的所述参数对所述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定所述UE参与的网络质量探测结果。在本实施例中,可以根据3GPP协议规定的QoS时延值制定时延标准。可以根据运营商以及其他网络的大数据的统计得到各个QCI对应的目标速率,也可以根据运营商对网络的期待值自行制定目标速率的标准。根据UE上报的RSRP或者PSPQ的值进行判断当前SINR的值,根据SINR的值确定无线信号质量。

[0084] 在本实施例中提供了一种网络质量探测方法,图3a是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(三)、图3b是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(四),如图3a、图3b所示,该流程包括如下步骤:

[0085] 步骤S302,在核心网设备的触发下向服务网关S-GW发送上行数据;

[0086] 步骤S304,根据上述上行数据向核心网设备发送上行数据发送参数,其中,上述上行数据发送参数用于核心网设备进行上行网络质量探测;

[0087] 步骤S306,接收服务网关S-GW发送的下行数据;

[0088] 步骤S308,根据上述下行数据向上述核心网设备发送下行数据接收参数,其中,上述下行数据接收参数用于上述核心网设备进行下行网络质量探测。

[0089] 其中,上述图3a与图3b中的步骤是和/或的关系。

[0090] 可选地,上述步骤的执行主体可以为用户设备UE,但不限于此。

[0091] 通过上述步骤,用户设备UE根据核心网设备的触发发送的上行数据发送参数和服务网关S-GW发送的上行数据接收参数可以用于核心网设备进行上行网络质量的探测,或者,UE发送的下行数据接收参数和S-GW发送的下行数据发送参数可以用于核心网设备进行下行网络质量的探测,进而实现对整体网络性能测量,因此,可以解决相关技术中核心网设备不能主动发现网络质量问题以及不能进行整体网络性能探测的问题,达到核心网设备可以主动发现网络质量以及对整体网络性能进行探测的效果。

[0092] 在一个可选的实施例中,在上述核心网设备的触发下向S-GW发送上述上行数据可以包括:接收上述核心网设备发送的第一指令;根据上述第一指令进行网络质量探测流程。在本实施例中,UE根据第一指令中的定时器长度设置一个定时器,当定时器的时长超过定时器长度时,UE开始执行上行业务,即进行上行数据的发送。

[0093] 在一个可选的实施例中,在接收上述核心网设备发送的第一指令之前,所述方法还可以包括:接收上述核心网设备发送的第三指令;根据第三指令准备网络质量探测流程,并向核心网设备发送第一响应,其中,所述第一响应用于指示用户设备UE具备执行网络质量探测的能力。在本实施例中,当UE没有进行上行业务和下行业务时,UE可以执行网络质量探测的工作,即UE具备进行网络质量探测的能力。

[0094] 在一个可选的实施例中,上述方法可以包括以下至少之一:接收上述核心网设备发送的第三指令包括:接收上述核心网设备利用非接入层NAS消息发送的第三指令;或者,接收用户设备UE所属的演进型节点B eNodeB通过空口消息发送的第三指令,其中,上述第三指令是核心网设备通过S1消息发送给eNodeB的;根据上述第三指令向核心网设备发送第一响应包括:利用非接入层NAS消息将上述第一响应发送给所述核心网设备;或者,利用空口消息将上述第一响应发送到用户设备UE所属的演进型节点B eNodeB,以指示eNodeB利用S1消息将第一响应发送到核心网设备。在本实施例中,UE可以通过NAS消息或者S1消息接收第三指令,也可以通过其他方式接收第三指令;UE优选的通过NAS消息或者空口消息发送第一响应,也可以通过其他方式发送第一响应。

[0095] 在一个可选的实施例中,上述第三指令中可以包括以下信息至少之一:上述UE的上行数据流量大小信息;上述UE的下行数据流量大小信息;上述UE的上行数据的持续时间信息;上述UE的下行数据的持续时间信息。

[0096] 在一个可选的实施例中,上述方法可以包括以下至少之一:在发送上行数据期间用户设备UE的平均参考信号接收功率RSRP;在发送上行数据期间用户设备UE的参考信号接收质量RSRQ;在发送上行数据期间用户设备UE的信号与干扰加噪声比SINR;上述UE的理论上行总流量;上述UE的理论平均上行流量大小;上述下行数据接收参数包括以下至少之一:在用户设备UE接收下行数据期间上述UE的平均参考信号接收功率RSRP;在用户设备UE接收

下行数据期间上述UE的参考信号接收质量RSRQ;在用户设备UE接收下行数据期间上述UE的信号与干扰加噪声比SINR;用户设备UE的实际下行总流量;用户设备UE的实际下行平均流量大小。

[0097] 在本实施例中提供了一种网络质量探测方法,图4a是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(五)、图4b是根据本发明实施例的网络质量探测方法的流程图(六),如图4a、图4b所示,该流程包括如下步骤:

[0098] 步骤S402,接收用户设备UE发送的上行数据;

[0099] 步骤S404,根据上述上行数据向核心网设备发送上行数据接收参数,其中,上述上行数据接收参数用于核心网设备进行上行网络质量探测;

[0100] 步骤S406,在核心网设备的触发下向用户设备UE发送下行数据;

[0101] 步骤S408,根据上述下行数据向上述核心网设备发送下行数据发送参数,其中,上述下行数据发送参数用于上述核心网设备进行下行网络质量探测。

[0102] 其中,上述图4a与图4b中的步骤是和/或的关系。

[0103] 可选地,上述步骤的执行主体可以为服务网关S-GW,但不限于此。下面以服务网关S-GW为例进行说明。

[0104] 通过上述步骤,根据核心网设备的触发服务网关S-GW发送的上行数据接收参数和用户设备UE发送的上行数据发送参数,用于核心网设备进行上行网络质量的探测,或者,根据核心网设备的触发S-GW发送的下行数据发送参数和UE发送的下行数据接收参数,用于核心网设备进行下行网络质量的探测,进而实现对整体网络性能的测量,因此,可以解决相关技术中核心网设备不能主动发现网络质量问题以及不能进行整体网络性能探测的问题,达到核心网设备可以主动发现网络质量以及对整体网络性能进行探测的效果。在一个可选的实施例中,在上述核心网设备的触发下向UE发送上述下行数据可以包括:接收上述核心网设备发送的第二指令;根据上述第二指令准备网络质量探测流程。

[0105] 可选地,接收上述核心网设备发送的第二指令可以包括:接收上述核心网设备在确定UE具备执行网络质量探测的能力时发送的上述第二指令。在本实施例中,当UE具备进行网络质量探测的能力时,即UE没有执行上行业务和下行业务,S-GW可以接收第二指令。

[0106] 可选地,上述方法可以包括以下至少之一:上述上行数据接收参数包括以下至少之一:用户设备UE的实际上行总流量;用户设备UE的实际上行平均流量大小;上述下行数据发送参数包括以下至少之一:用户设备UE的理论下行总流量;用户设备UE的理论平均下行流量大小。

[0107] 下面结合具体实施例对本发明进行说明:

[0108] 具体实施例1:

[0109] 下面核心网设备以移动性管理实体MME为例进行说明:

[0110] 根据MME下发端到端网络探测请求的方式的不同,共有两种不同的实时流程,一个是通过NAS消息通知UE,另一个则是使用S1消息先通知eNodeB,eNodeB再将端到端网络探测请求发给UE,具体步骤如下:

[0111] 步骤一:终端(对应于上述的用户设备UE)选择。根据算法选择相应的UE进行测量。

[0112] 根据MME的商用用户QoS参数的分布占比情况、QoS参数的优先级,在与MME建立S1AP链路的eNodeB中选择相关的UE进行网络质量探测,并且根据不同UE的信息,确定网络

探测任务的上行流量包大小、持续时间信息。

[0113] 图5为本发明具体实施例中的终端选择算法的流程图,如图5所示,MME根据UE的QoS占比以及优先级、ENodeB负荷情况,通过手动配置或者自动选择的方式,选择需要的UE进行网络质量探测。

[0114] 此外,终端选择即可使用固定的文件配置或网管配置,也可以使用自动选择方式,或者使用二者相结合的方式进行终端选择。

[0115] (1) 人工配置。通过配置文件或者后台界面配置N个用户的IMSI、检测总次数NCheck、上行和下行目标速率、检测时长。

[0116] (2) 初级自动选择。此种方式不考虑基站负载,设置检测总次数NCheck、单次检测基站个数M、每个基站检测用户比例K%、上行目标速率、下行目标速率、检测时长。然后随机地在每个基站中选择相应比例的UE进行网络质量探测。

[0117] (3) 高级自动选择。设置检测总次数NCheck、单次检测基站个数M、每个基站检测用户比例K%、上行目标速率、下行目标速率、检测时间,每种QoS用户比例 $J_0 \dots J_i$;根据用户QoS的分布占比情况正比选择网络探测UE,当某一类QoS用户数多,那么该QoS类的网络探测UE也会增加,尽可能精准探测网络中的大部分用户的网络质量。

[0118] 同时考虑核心网和基站负载和用户QoS分布,当MME/S-GW过载则不能启动该功能,eNodeB过载不能选择该eNodeB下的UE进行网络质量检测。eNB用户数和用户QoS的计算公式如下:

[0119] $eNB\text{用户数} = (eNB\text{最大容量用户数} - \text{当前用户数}) * K\%$

[0120] $QoS(0) = eNB\text{用户数} * J_0\%$

[0121] $QoS(1) = eNB\text{用户数} * J_1\%$

[0122] 步骤二:流程通知。MME通知UE以及S-GW下发网络探测任务。具体过程可以分为3个阶段。

[0123] (1) MME通知UE进行网络质量探测准备阶段。MME下发给UE的网络质量探测任务请求,请求消息中包含了UE上下行业务流量的大小、上下行业务的持续时间信息。此条消息即可以通过S1消息传递给ENodeB,也可以通过NAS消息传递给UE。UE收到网络质量探测任务请求后,如果UE此时并没有在做上下行的数据业务(对应上述上行数据及下行数据),UE可以执行网络质量探测工作。UE将在端到端探测任务响应消息(对应上述第一响应)中回复MME,指示UE是否可以执行网络质量探测工作。消息结构中只包含了成功/失败的标志位。响应消息可以使用NAS消息传递给MME,也可以先传递给eNodeB,然后间接传递给MME。

[0124] (2) 如果UE具备执行网络质量探测的条件,那么MME将会通知S-GW做好网络质量探测的准备工作,该消息(对应上述第一指令)包含网络质量探测任务的上下行业务流量大小、上下行业务的持续时间信息。S-GW将在网络质量探测响应消息中,回复MME是否准备成功。如果可以执行网络质量探测,那么消息中包含一个定时器长度L,S-GW将在起一个L长度的定时器,超时之后开始统计上行流量数据。

[0125] (3) 如果UE以及S-GW侧都可以执行网络质量探测,那么MME将会给UE发送端到端网络质量探测开始命令(对应上述第三指令),该消息中包含一个定时器长度,考虑到空口传输,长度设置为 $L+N_s$,目的在于让S-GW先开始统计上行数据,UE后执行上下行业务,保证数据统计不会比实际流量少。此条消息即可以通过S1消息传递给eNodeB,也可以通过NAS消息

传递给UE。

[0126] 步骤三：探测执行。UE和S-GW开始执行上行业务，并在任务结束后反馈结果，具体包括以下步骤：

[0127] (1) UE根据消息5的定时器长度起一个定时器，超时之后开始执行上下行业务，业务的大小以及持续时间MME通知。

[0128] (2) 当上下行业务结束后，UE和S-GW将分别反馈上下行业务结果。

[0129] UE反馈的消息中包含上下行业务期间，UE的平均RSRP、RSRQ、SINR信息。S-GW反馈的消息中包含实际的上下行总流量、平均流量大小。可以根据实际需要，单独测试上行业务或者下行业务。

[0130] 步骤四：数据分析。具体包括以下步骤：

[0131] (1) 结合UE以及S-GW的反馈信息，可以分析出单次UE探测的结果是否存在问题，并且如果存在问题，可以判断出UE执行网络质量探测时的空口质量情况。

[0132] (2) 结合多个UE的网络质量探测结果，可以分析出eNodeB是否存在网络问题。

[0133] 图6为本发明具体实施例中的网络质量评估算法的流程图，如图6所示，根据UE的无线信号质量、UE的时延情况、UE实际速率与目标速率的差值评估网络质量情况。

[0134] 评估方式是根据根绝平均时延，平均速率是否达标，同时评估时要考虑到UE的无线质量情况。将评估结果分为4个等级1) 严重不达标2) 中度不达标3) 需要优化4) 合格。

[0135] 图7为本发明具体实施例中的时延标准的示意图，如图7所示，可根据3GPP协议规定的Qos时延值制定标准。

[0136] 目标速率标准：可以根据运营商其他网络的大数据统计，得到各个QCI对应的目标速率。也可以依据运营商对网络的期待值，自行制定目标速率标准。

[0137] 如图6所示，UE无线信号质量情况标准：根据UE上报RSRP或者RSRQ值，判断UE当前SINR值，将UE的无线质量情况分为3种情况，1) UE无线信号质量好2) UE无线信号质量一般3) UE无线信号质量差。如果UE无线信号质量差，那么综合的网络质量评估标准将适度降低。

[0138] 综合网络质量评估标准：根据UE的无线质量情况，分配相应的偏移比率值，比如UE无线质量信号好，那么偏移比率为0；UE无线信号质量一般，偏移比率为K；UE无线信号质量差，那么偏移比率再增加J。

[0139] 下列场景判定网络质量严重不达标：

[0140] (1) 时延超过各Qos要求；

[0141] (2) UE无线信号质量好，实际速率为目标速率值的0%~X%；

[0142] (3) UE无线信号质量一般，实际速率为目标速率值的0%~(X-K)%；

[0143] (4) UE无线信号质量差，实际速率为目标速率值的0~(X-K-J)%。

[0144] 下列场景判定网络质量中度不达标：

[0145] (1) UE无线信号质量好，时延达标，实际速率为目标速率值的X%~Y%；

[0146] (2) UE无线信号质量一般，时延达标，实际速率为目标速率值的(X-K)%~(Y-K)%；

[0147] (3) UE无线信号质量差，时延达标，实际速率为目标速率值的(X-K-J)~(Y-K-J)%。

[0148] 下列场景判定网络质量需要优化：

- [0149] (1) UE无线信号质量好,时延达标,实际速率为目标速率值的 $Y\% \sim Z\%$;
- [0150] (2) UE无线信号质量一般,时延达标,实际速率为目标速率值的 $(Y-K)\% \sim (Z-K)\%$;
- [0151] (3) UE无线信号质量差,时延达标,实际速率为目标速率值的 $(Y-K-J) \sim (Z-K-J)\%$ 。
- [0152] 下列场景判定网络质量达标:
- [0153] (1) UE无线信号质量好,时延达标,实际速率大于目标速率值的 $Z\%$;
- [0154] (2) UE无线信号质量一般,时延达标,实际速率大于目标速率值的 $(Z-K)\%$;
- [0155] (3) UE无线信号质量差,时延达标,实际速率大于目标速率值的 $(Z-K-J)\%$ 。
- [0156] 具体实施例2
- [0157] 图8是本发明具体实施例中MME通过NAS消息通知UE进行网络质量探测的流程图,如图8所示,包括以下步骤:
- [0158] 步骤一:终端选择:
- [0159] 根据算法选择相应的UE进行测量。根据MME的商用用户QoS参数的分布占比情况、QoS参数的优先级,在与MME建立S1AP链路的eNodeB中选择相关的UE进行网络质量探测,并且根据不同UE的信息,决定网络探测任务的上行流量包大小、持续时间信息。终端选择即可使用固定的文件配置或网管配置,也可以使用自动选择方式,或者使用二者相结合的方式终端选择。在本具体实施例中,设置检测总次数NCheck、单次检测基站个数M、每个基站检测用户比例为 $K\%$ 、上行目标速率、下行目标速率、检测时间,每种QoS用户比例 $J_0 \dots J_i$;根据用户QoS的分布占比情况正比选择网络探测UE,当某一类QoS用户数多,那么该QoS类的网络探测UE也会增加,尽可能精准探测网络中的大部分用户的网络质量。同时考虑核心网和基站负载和用户QoS分布,当MME/S-GW过载的话不能启动该功能,eNodeB过载的话不能选择改eNodeB下的UE进行网络质量检测。 $eNB \text{ 用户数} = (eNB \text{ 最大容量用户数} - \text{当前用户数}) * K\%$; $Qos(0) = eNB \text{ 用户数} * J_0\%$; $Qos(1) = eNB \text{ 用户数} * J_1\%$ 。根据算法选择出相关的UE后,对相关的UE下发探测消息。
- [0160] 步骤二:流程通知。MME通知UE以及S-GW下发网络探测任务。
- [0161] 具体过程可以分为3个阶段。
- [0162] (1) MME通知UE进行网络质量探测准备阶段。MME下发给UE的网络质量探测任务请求,这条请求为NAS消息,MME将该条消息(对应上述第二指令)包含在DOWNLINK NAS TRANSPORT消息中,再通过eNodeB透传给UE。请求消息中包含了UE上下行业务流量的大小、上下行业务的持续时间信息。UE收到网络质量探测任务请求后,如果UE此时并没有在做上下行的数据业务,那么UE可以执行网络质量探测工作。UE将在端到端探测任务响应消息中回复MME,指示UE是否可以执行网络质量探测工作。消息结构中包含了成功/失败的标志位。
- [0163] (2) 如果UE具备执行网络质量探测的条件,那么MME将会通知S-GW做好网络质量探测的准备工作,该通知中包含网络质量探测任务的上下行业务流量大小、上下行业务的持续时间信息。
- [0164] S-GW将在网络质量探测响应消息中,回复MME是否准备成功。如果可以执行网络质量探测,那么消息中包含一个定时器长度L,S-GW将在起一个L长度的定时器,超时之后开始统计上下行流量数据。

[0165] (3) 如果UE以及S-GW侧都可以执行网络质量探测,那么MME将会给UE发送端到端网络质量探测开始命令(对应上述第三指令),该消息中包含一个定时器长度,考虑到空口传输,长度设置为 $L+N_s$,目的在于让S-GW先开始统计上行数据,UE后执行上下行业务,保证数据统计不会比实际流量少。

[0166] 步骤三:探测执行。UE和S-GW开始执行上行业务,并在任务结束后反馈结果。

[0167] (1) UE根据上述定时器长度起一个定时器,超时之后开始执行上行业务,业务的大小以及持续时间由第二指令通知。

[0168] (2) 当上行业务结束后,UE和S-GW将分别反馈上行业务结果。

[0169] UE反馈的消息中包含上行业务期间,UE的平均RSRP、RSRQ、SINR信息。S-GW反馈的消息中包含实际的上行总流量、平均流量大小。

[0170] 步骤四:数据分析。

[0171] (1) 结合UE以及S-GW的反馈信息,可以分析出单次UE探测的结果是否存在问题,并且如果存在问题,可以判断出UE执行网络质量探测时的空口质量情况。

[0172] (2) 结合多个UE的网络质量探测结果,可以分析出eNodeB是否存在网络问题。

[0173] 评估方式是根据根绝平均时延,平均速率是否达标,同时评估时要考虑到UE的无线质量情况。将评估结果分为4个等级1)严重不达标2)中度不达标3)需要优化4)合格。时延标准:可根据3GPP协议规定的QoS时延值制定标准。目标速率标准:可以根据运营商其他网络的大数据统计,得到各个QCI对应的目标速率。也可以依据运营商对网络的期待值,自行制定目标速率标准。UE无线信号质量情况标准:根据UE上报RSRP或者RSRQ值,判断UE当前SINR值,将UE的无线质量情况分为3种情况,(1)UE无线信号质量好。(2)UE无线信号质量一般。(3)UE无线信号质量差。如果UE无线信号质量差,那么综合的网络质量评估标准将适度降低。

[0174] 综合网络质量评估标准:根据UE的无线质量情况,分配相应的偏移比率值,比如UE无线质量信号好,那么偏移比率为0;UE无线信号质量一般,偏移比率为5%;UE无线信号质量差,那么偏移比率再增加5%。

[0175] 下列场景判定网络质量严重不达标:(1)时延超过各QoS要求(2)UE无线信号质量好,实际速率为目标速率值的0%~50%;(3)UE无线信号质量一般,实际速率为目标速率值的0%~45%;(4)UE无线信号质量差,实际速率为目标速率值的0~40%。

[0176] 下列场景判定网络质量中度不达标:(1)UE无线信号质量好,时延达标,实际速率为目标速率值的50%~70%;(2)UE无线信号质量一般,时延达标,实际速率为目标速率值的45%~65%;(3)UE无线信号质量差,时延达标,实际速率为目标速率值的40~60%。

[0177] 下列场景判定网络质量需要优化:(1)UE无线信号质量好,时延达标,实际速率为目标速率值的70%~90%;(2)UE无线信号质量一般,时延达标,实际速率为目标速率值的65%~85%;(3)UE无线信号质量差,时延达标,实际速率为目标速率值的60~80%。

[0178] 下列场景判定网络质量达标:(1)UE无线信号质量好,时延达标,实际速率大于目标速率值的90%;(2)UE无线信号质量一般,时延达标,实际速率大于目标速率值的85%;(3)UE无线信号质量差,时延达标,实际速率大于目标速率值的80%。

[0179] 具体实施例3:

[0180] 图9是MME通过S1消息先通知eNodeB,再通过空口消息通知UE进行网络质量探测的

流程图,如图9所示:具体步骤如下:

[0181] 步骤一:终端选择(UE选择模块);步骤二:流程通知(通知模块);步骤三:探测执行;步骤四:数据分析(评估模块)。

[0182] 步骤一以及步骤四与具体实施例2相同,区别在于在进行步骤二以及步骤三时,MME不直接通知与UE进行信令交互,而是通过eNodeB来下发相关信令进行交互。

[0183] 具体实施例4:

[0184] 与具体实施例2和具体实施例3相比,除了按照高级自动选择方式选择UE执行探测任务外,还可以用人工配置以及初级自动选择的方式进行UE选择,如图5所示,通过以下方式进行配置:

[0185] (1)人工配置。通过配置文件或者后台界面配置N个用户的IMSI、检测总次数NCheck、上行和下行目标速率、检测时长。

[0186] (2)初级自动选择。此种方式不考虑基站负载,设置检测总次数NCheck、单次检测基站个数M、每个基站检测用户比例K%、上行目标速率、下行目标速率、检测时长。然后随机地在每个基站中选择相应比例的UE进行网络质量探测。

[0187] 具体实施例5:

[0188] 可以改变业务探测手段,除了同时执行上行业务探测以及下行业务探测之外,还可以根据MME负荷情况以及实际需要,选择性地只进行上行探测或者下行探测。

[0189] 具体实施例6:

[0190] 网络质量探测任务发起方变化,上述各实施例中,由MME发起网络质量探测任务,进行终端选择以及网络质量评估,在无线技术演进过程中,网络质量探测任务发起者可以是EPC当中的任意网元,终端选择以及质量评估者可以是一个网元,可以使多个网元来执行。

[0191] 综上所述,通过MME主动发起网络质量探测任务,可以快速地获取端到端的网络质量情况,主动识别网络的某些部分存在容量过多或容量不足的现象,提前检测到业务分布不均匀或用户吞吐量低的问题,利用上述信息可以提前识别网络中存在的问题,从而及时快速进行解决。此外,通过UE与S-GW的交互过程,可以完整地获取端到端的网络质量,对组网条件进行整体判断。利用UE自发地进行网络质量探测,可以达到节省人力成本、覆盖范围大、样本选择范围全的效果。

[0192] 通过以上的实施方式描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。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(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0193] 在本实施例中还提供了一种网络质量探测装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,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。

[0194] 图10是核心网网络质量探测流程图,如图10所示,核心网的虚拟装置为了网络质

量探测而在核心网中部署的虚拟装置,比如:UE选择模块、质量评估模块等。不局限于MME,也不局限于一个网元,只要包含相关的模块均应包含在本发明的保护范围之内。

[0195] 图11是根据本发明实施例的网络质量探测装置的结构框图(一),如图11所示,该装置可以包括:第一触发模块1102、第一接收模块1104、第一探测模块1106,和/或,第二触发模块1108、第二接收模块1110以及第二探测模块1112,下面对该装置进行详细说明:

[0196] 第一触发模块1102,用于触发用户设备UE向服务网关S-GW发送上行数据;第一接收模块1104,连接至上述触发模块1102,用于接收上述UE和上述S-GW根据上述上行数据分别发送的上行数据发送参数和上行数据接收参数;第一探测模块1106,连接至上述第一接收模块1104,用于根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述上行数据发送参数和上述上行数据接收参数对上行网络质量进行探测;和/或,第二触发模块1108,用于触发服务网关S-GW向用户设备UE发送下行数据;第二接收模块1110,连接至上述第二触发模块1108,用于接收所述UE和所述S-GW根据所述下行数据分别发送的下行数据接收参数和下行数据发送参数;第二探测模块1112,连接至上述第二接收模块1110,用于根据所述UE和所述S-GW分别发送的所述下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测。

[0197] 在一个可选的实施例中,图12是根据本发明实施例的网络质量探测装置触发模块1102的结构框图,如图12所示,第一触发模块1102可以包括以下至少之一:第一触发单元1202,下面对触发模块1102进行详细说明:

[0198] 第一触发单元1202,通过向上述UE发送第一指令,触发上述UE向上述S-GW发送上述上行数据,其中,上述第一指令用于指示上述UE进行网络质量探测流程。

[0199] 在一个可选的实施例中,上述第二触发模块1108包括:第二触发单元,用于通过向上述S-GW发送第二指令,触发上述S-GW向上述UE发送上述下行数据,其中,上述第二指令用于指示上述S-GW准备网络质量探测流程。

[0200] 在一个可选的实施例中,在一个可选的实施例中,图13是根据本发明实施例的网络质量探测装置优选结构框图(一),如图13所示,上述装置还可以包括:第一发送模块1302(对应上述选择模块)与第三接收模块1304,下面对该装置进行详细说明:

[0201] 第一发送模块1302,用于在向所述UE发送所述第一指令之前,向上述UE发送第三指令,其中,上述第三指令用于指示上述UE准备网络质量探测流程;第三接收模块1304,连接至上述第一发送模块1302,用于接收上述UE根据上述第三指令返回的第一响应,其中,上述第一响应用于指示上述UE具备执行上述网络质量探测的能力。

[0202] 在一个可选的实施例中,第一发送模块1302通过以下方式进行向上述UE发送上述第三指令:利用非接入层NAS消息将上述第三指令发送给上述UE;或者,利用S1消息将上述第三指令发送给上述UE所属的演进型节点B eNodeB,以指示上述eNodeB通过空口消息将上述第三指令发送给上述UE;第二接收模块1304通过以下方式接收上述UE根据上述第三指令返回的上述第一响应:接收上述UE利用非接入层NAS消息返回的上述第一响应;或者,接收上述UE所属的演进型节点B eNodeB利用S1消息返回的上述第一响应,其中,上述第一响应是由上述UE利用空口消息发送给上述eNodeB的。

[0203] 在一个可选的实施例中,上述第三指令中可以包括以下信息至少之一:上述UE的上行数据流量大小信息;上述UE的下行数据流量大小信息;上述UE的上行数据的持续时间信息;上述UE的下行数据的持续时间信息。

[0204] 在一个可选的实施例中,第一触发单元1202通过以下方式向上述S-GW发送上述第二指令,在确定上述UE具备执行上述网络质量探测的能力时,向上述S-GW发送上述第二指令。

[0205] 在一个可选的实施例中,在第一触发模块1102触发上述UE向上述S-GW发送上述上行数据之前,和/或,在第二触发模块触发上述S-GW向上述UE发送上述下行数据之前,上述装置通过以下方式至少之一选择上述UE:根据用户服务质量QoS参数的分布占比,正比选择上述UE;根据用户服务质量QoS参数的优先级选择上述UE;根据演进型节点B eNodeB的负荷情况选择上述UE;根据预定的文件配置或者网管配置选择上述UE;根据随机选择的方式选择上述UE。

[0206] 在一个可选的实施例中,上述方法可以包括以下至少之一:在上述UE发送上行数据期间上述UE的平均参考信号接收功率RSRP;在上述UE发送上行数据期间上述UE的参考信号接收质量RSRQ;在上述UE发送上行数据期间上述UE的信号与干扰加噪声比SINR;上述UE的理论上行总流量;上述UE的理论平均上行流量大小;上述上行数据接收参数包括以下至少之一:上述UE的实际上行总流量;上述UE的实际平均流量大小;上述下行数据发送参数包括以下至少之一:上述UE的理论下行总流量;上述UE的理论平均下行流量大小;上述下行数据接收参数包括以下至少之一:在上述UE接收下行数据期间上述UE的平均参考信号接收功率RSRP;在上述UE接收下行数据期间上述UE的参考信号接收质量RSRQ;在上述UE接收下行数据期间上述UE的信号与干扰加噪声比SINR;上述UE的实际下行总流量;上述UE的实际下行平均流量大小。

[0207] 在一个可选的实施例中,上述第一接收模块1104和/或上述第二接收模块1110通过以下方式根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述上行数据发送参数和上述上行数据接收参数对上行网络质量进行探测,和/或,根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述下行数据接收参数、下行数据发送参数对下行网络质量进行探测:根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述下行数据接收参数和下行数据发送参数对上述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定上述UE参与的网络质量探测结果;结合上述UE和其他UE参与的网络质量探测结果探测演进型节点B eNodeB的上行网络质量和/或下行网络质量,其中,上述其他UE为上述eNodeB下的除上述UE之外的一个或多个UE。

[0208] 在一个可选的实施例中,上述第一接收模块1104和/或上述第二接收模块1110通过以下方式根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述下行数据接收参数和下行数据发送参数对上述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测:确定上述UE参与的网络质量探测结果,根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述上行数据发送参数和上行数据接收参数,和/或,根据上述UE和上述S-GW分别发送的上述下行数据接收参数和下行数据发送参数确定以下参数至少之一:上述UE的无线信号质量、上述UE的时延信息、上述UE进行数据发送时的实际速率与目标速率的差值;根据确定的上述参数对上述UE在执行网络质量探测时的空口质量进行探测,确定上述UE参与的网络质量探测结果。

[0209] 图14是根据本发明实施例的网络质量探测装置的结构框图(二),如图14所示,该装置包括:第二发送模块1402与第三发送模块1404和/或第四发送模块1406与第五发送模

块1408,下面对该装置进行详细说明:

[0210] 第二发送模块1402,用于在核心网设备的触发下向服务网关S-GW发送上行数据;第三发送模块1404,连接至上述第二发送模块1402,用于根据上述上行数据向上述核心网设备发送上行数据发送参数,其中,上述上行数据发送参数用于上述核心网设备进行上行网络质量探测;和/或,第四发送模块1406,用于在核心网设备的触发下接收服务网关S-GW发送的下行数据;第五发送模块1408,连接至上述第四发送模块1406,用于根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据接收参数,其中,所述下行数据接收参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

[0211] 在一个可选的实施例中,图15是根据本发明实施例的网络质量探测装置第二发送模块1402的结构框图,如图15所示,第二发送模块1402包括:第一接收单元1502与探测单元1504,下面对第二发送模块1402进行详细说明:

[0212] 第一接收单元1502,用于接收上述核心网设备发送的第一指令;探测单元1504,连接至上述第一接收单元1502,用于根据上述第一指令进行网络质量探测流程。

[0213] 在一个可选的实施例中,图16是根据本发明实施例的网络质量探测装置的优选结构框图(二),如图16所示,上述装置还包括:第四接收模块1602与处理模块1604,下面对该装置进行详细说明:

[0214] 第三接收模块1602,用于在接收上述核心网设备发送的第一指令之前,接收上述核心网设备发送的第三指令;处理模块1604,连接至上述第三接收模块1602,用于根据上述第三指令准备网络质量探测流程,并向所核心网设备发送第一响应,其中,上述第一响应用于指示用户设备UE具备执行上述网络质量探测的能力。

[0215] 在一个可选的实施例中,上述第三接收模块1602可以通过以下方式接收上述核心网设备发送的上述第三指令:接收上述核心网设备利用非接入层NAS消息发送的上述第三指令;或者,接收用户设备UE所属的演进型节点B eNodeB通过空口消息发送的上述第三指令,其中,上述第三指令是上述核心网设备通过S1消息发送给上述eNodeB的;处理模块1604通过以下方式根据上述第三指令向上述核心网设备发送上述第一响应:利用非接入层NAS消息将上述第一响应发送给上述核心网设备;或者,利用空口消息将上述第一响应发送到用户设备UE所属的演进型节点B eNodeB,以指示上述eNodeB利用S1消息将上述第一响应发送到上述核心网设备。

[0216] 在一个可选的实施例中,上述第三指令中可以包括以下信息至少之一:上述UE的上行数据流量大小信息;上述UE的下行数据流量大小信息;上述UE的上行数据的持续时间信息;上述UE的下行数据的持续时间信息。

[0217] 在一个可选的实施例中,上述方法可以包括以下至少之一:上述上行数据发送参数包括以下至少之一:在发送上行数据期间用户设备UE的平均参考信号接收功率RSRP;在发送上行数据期间用户设备UE的参考信号接收质量RSRQ;在发送上行数据期间用户设备UE的信号与干扰加噪声比SINR;用户设备UE的理论上行总流量;用户设备UE的理论平均上行流量大小;上述下行数据接收参数包括以下至少之一:在用户设备UE接收下行数据期间上述UE的平均参考信号接收功率RSRP;在用户设备UE接收下行数据期间上述UE的参考信号接收质量RSRQ;在用户设备UE接收下行数据期间上述UE的信号与干扰加噪声比SINR;用户设备UE的实际下行总流量;用户设备UE的实际下行平均流量大小。

[0218] 图17是根据本发明实施例的网络质量探测装置的结构框图(三),如图17所示,上述装置包括:第五接收模块1702与第六发送模块1704,和/或,第七发送模块1706与第八发送模块1708,下面对该装置进行详细说明:

[0219] 第五接收模块1702,用于接收用户设备UE发送的上行数据;第六发送模块1704,连接至上述第五接收模块1702,用于根据上述上行数据向核心网设备发送上行数据接收参数,其中,上述上行数据接收参数用于上述核心网设备进行上行网络质量探测;和/或,第七发送模块1706,用于在核心网设备的触发下向用户设备UE发送下行数据;第八发送模块1708,连接至上述第七发送模块1706,用于根据所述下行数据向所述核心网设备发送下行数据发送参数,其中,所述下行数据发送参数用于所述核心网设备进行下行网络质量探测。

[0220] 可选地,上述第五接收模块1702可以包括:第二接收单元,用于接收上述核心网设备发送的第二指令;准备单元,用于根据上述第二指令准备网络质量探测流程。

[0221] 可选地,上述第二接收单元可以包括:接收子单元,用于接收上述核心网设备在确定上述UE具备执行网络质量探测的能力时发送的上述第二指令。

[0222] 在一个可选的实施例中,上述方法可以包括以下至少之一:上述上行数据接收参数包括以下至少之一:用户设备UE的实际上行总流量;用户设备UE的实际上行平均流量大小;上述下行数据发送参数包括以下至少之一:用户设备UE的理论下行总流量;用户设备UE的理论平均下行流量大小。

[0223] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0224] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。可选地,在本实施例中,上述存储介质可以被设置为存储用于执行以上各步骤的程序代码。

[0225] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(Read-Only Memory,简称为ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称为RAM)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0226] 可选地,在本实施例中,处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行上述各步骤。

[0227] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0228] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的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。

[0229] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,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。

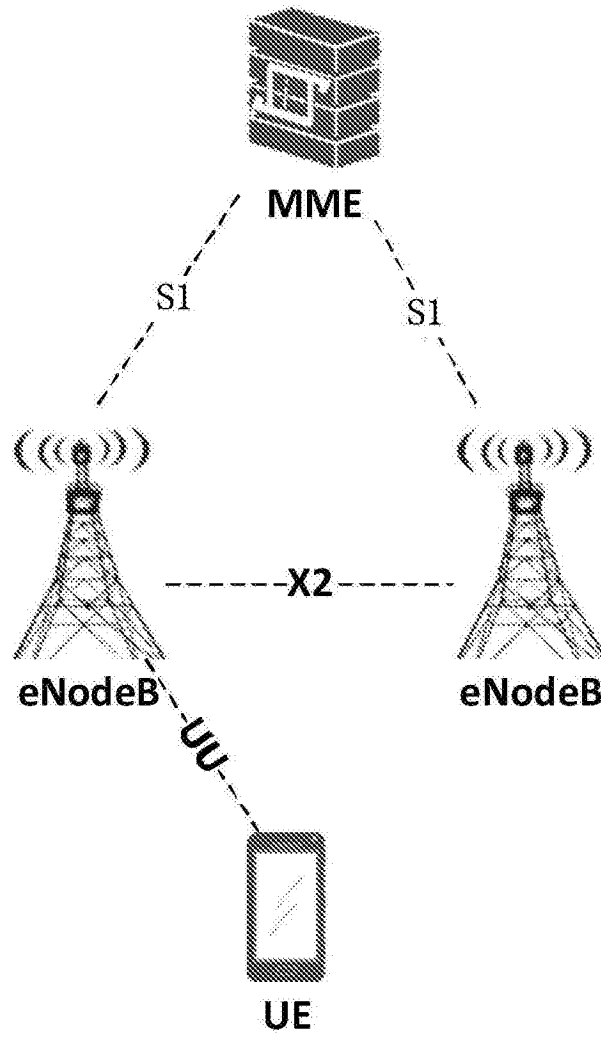


图1a

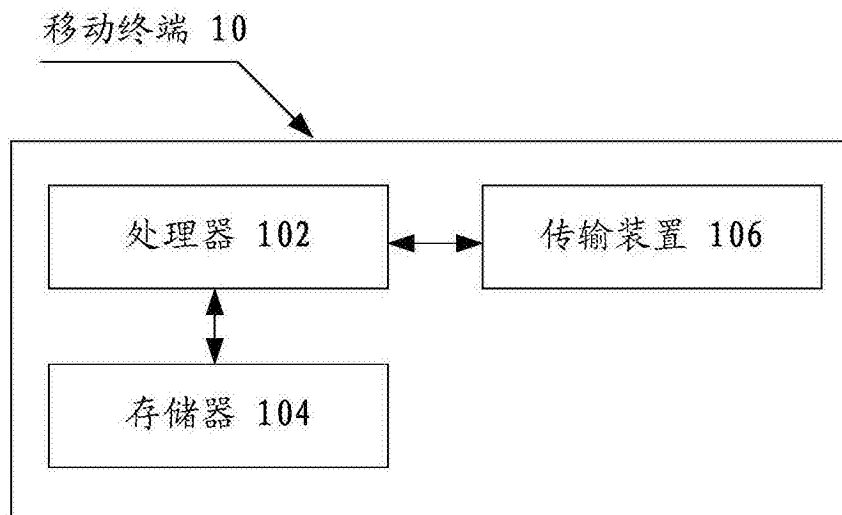


图1b

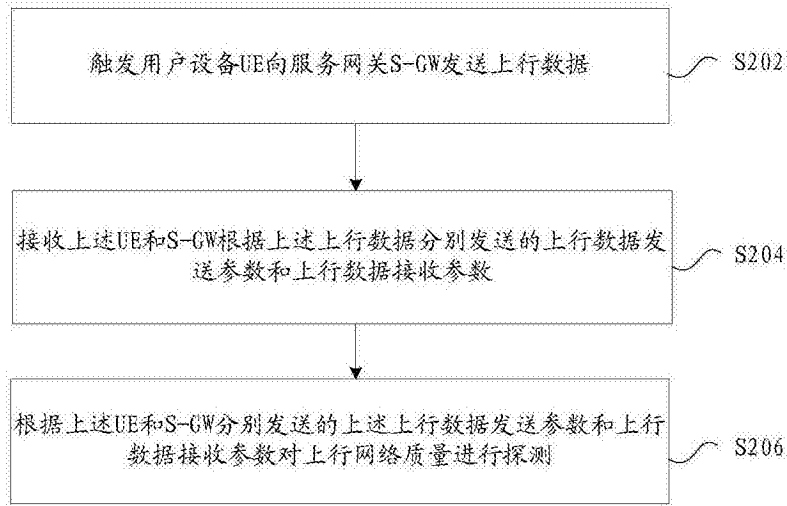


图2a

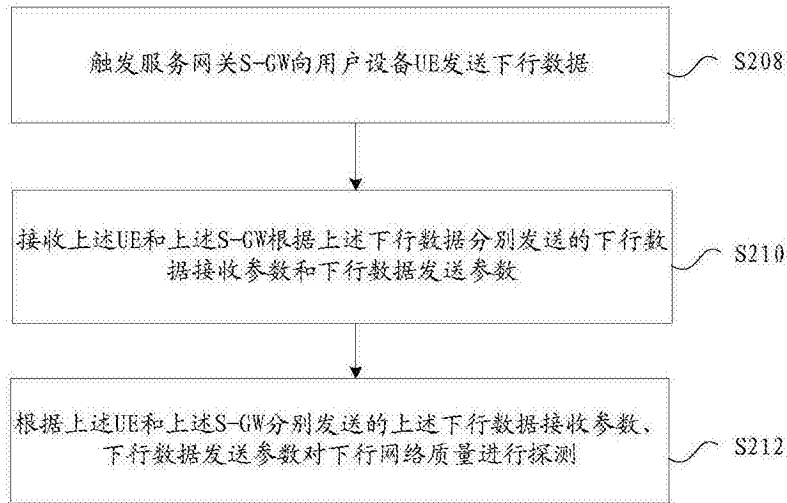


图2b

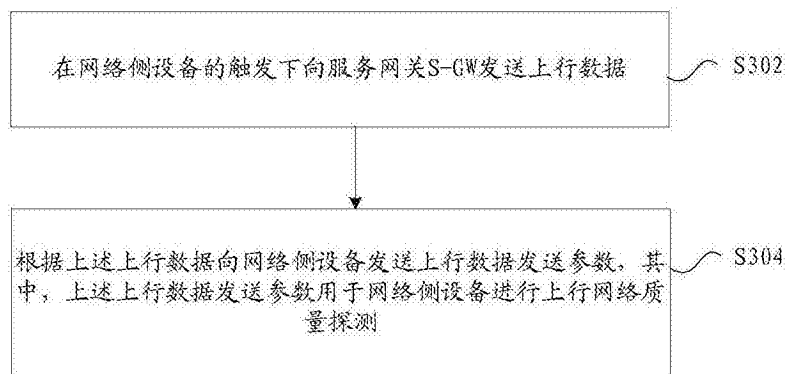


图3a

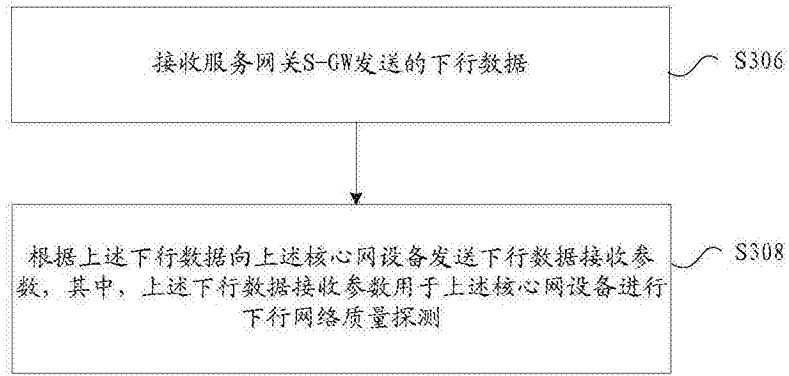


图3b

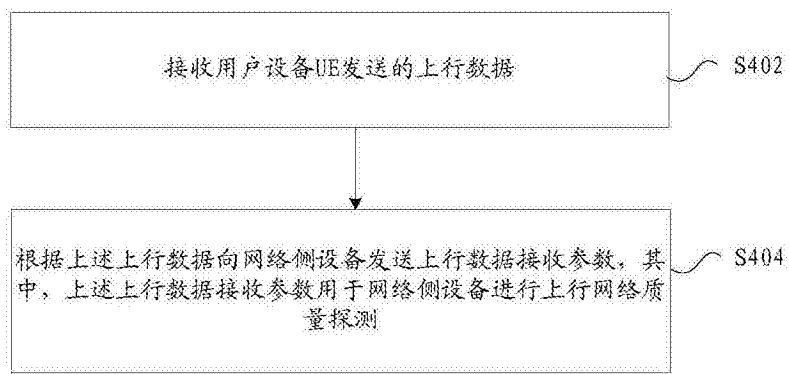


图4a

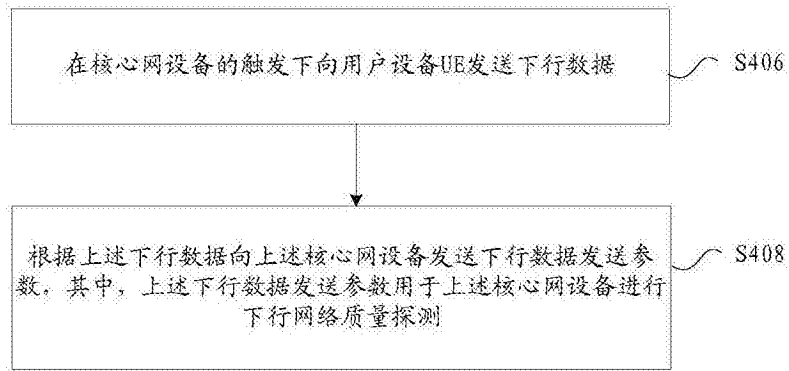


图4b

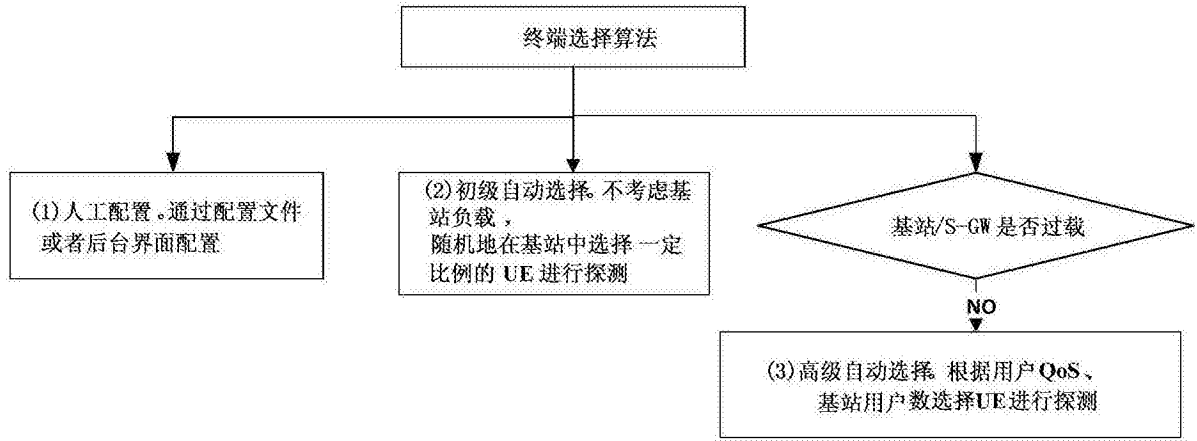


图5

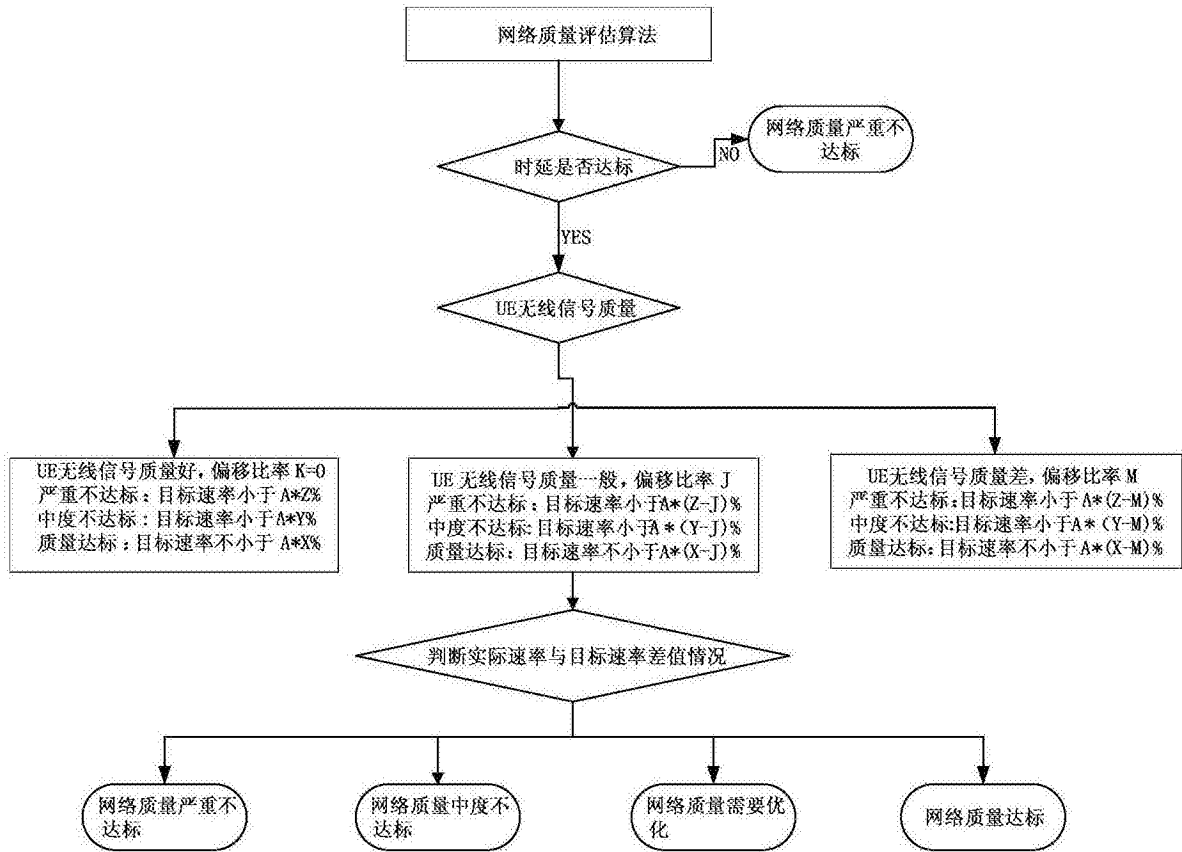


图6

QCI	Resource Type	Priority Level	Packet Delay Budget	Packet Error Loss Rate (NOTE 2)	Example Services
1 (NOTE 3)	GBR	2	100 ms (NOTE 1, NOTE 11)	10^{-2}	Conversational Voice
2 (NOTE 3)		4	150 ms (NOTE 1, NOTE 11)	10^{-3}	Conversational Video (Live Streaming)
3 (NOTE 3)		3	50 ms (NOTE 1, NOTE 11)	10^{-3}	Real Time Gaming
4 (NOTE 3)		5	300 ms (NOTE 1, NOTE 11)	10^{-6}	Non-Conversational Video (Buffered Streaming)
65 (NOTE 3, NOTE 9, NOTE 12)		0.7	75ms (NOTE 7, NOTE 8)	10^{-2}	Mission Critical user plane Push To Talk voice (e.g., MCPTT)
66 (NOTE 3, NOTE 12)		2	100 ms (NOTE 1, NOTE 10)	10^{-2}	Non-Mission-Critical user plane Push To Talk voice
5 (NOTE 3)	Non-GBR	1	100 ms (NOTE 1, NOTE 10)	10^{-6}	IMS Signalling
6 (NOTE 4)		6	300 ms (NOTE 1, NOTE 10)	10^{-6}	Video (Buffered Streaming) TCP-based (e.g., www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.)
7 (NOTE 3)		7	100 ms (NOTE 1, NOTE 10)	10^{-3}	Voice, Video (Live Streaming) Interactive Gaming
8 (NOTE 5)		8	300 ms	10^{-6}	Video (Buffered Streaming) TCP-based (e.g., www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.)
9 (NOTE 6)		9	(NOTE 1, NOTE 10)		
69 (NOTE 3, NOTE 9, NOTE 12)		0.5	60 ms (NOTE 7, NOTE 8)	10^{-6}	Mission Critical delay sensitive signalling (e.g., MC-PTT signalling)
70 (NOTE 4, NOTE 12)		5.5	200 ms (NOTE 7, NOTE 10)	10^{-6}	Mission Critical Data (e.g. example services are the same as QCI 6/8/9)

图7

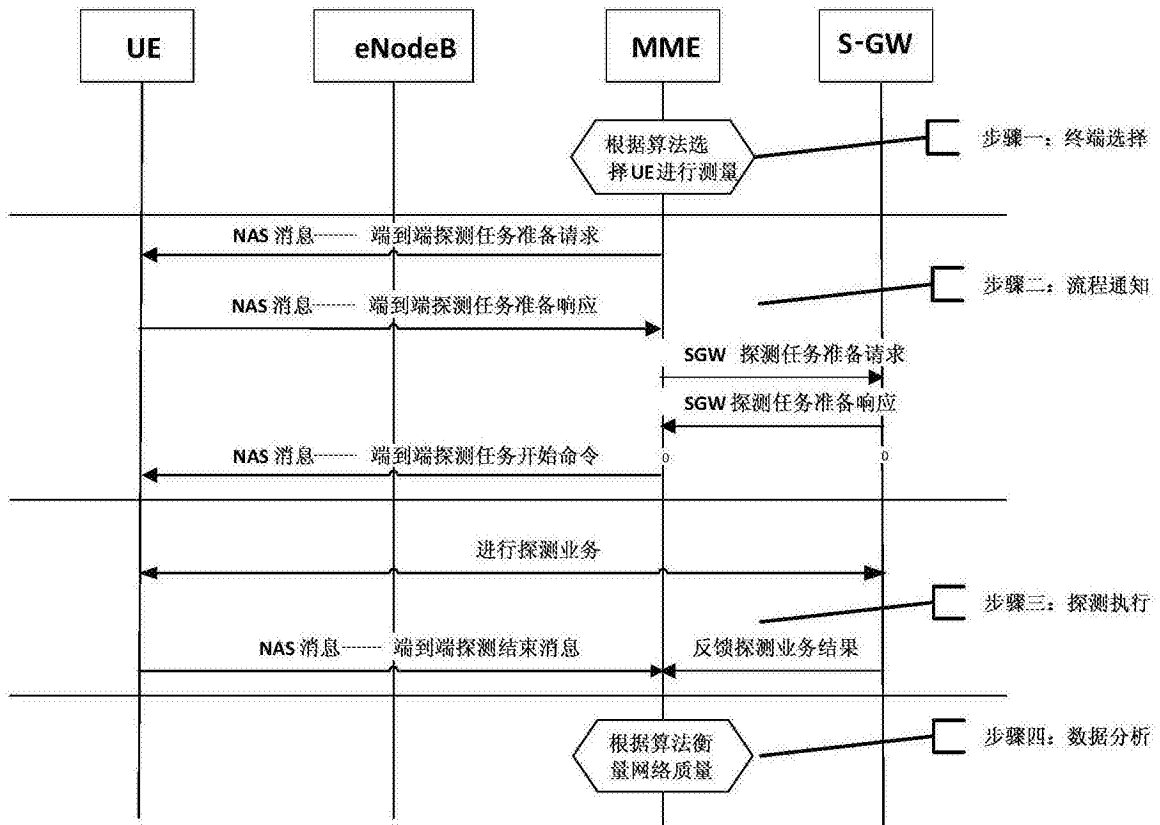


图8

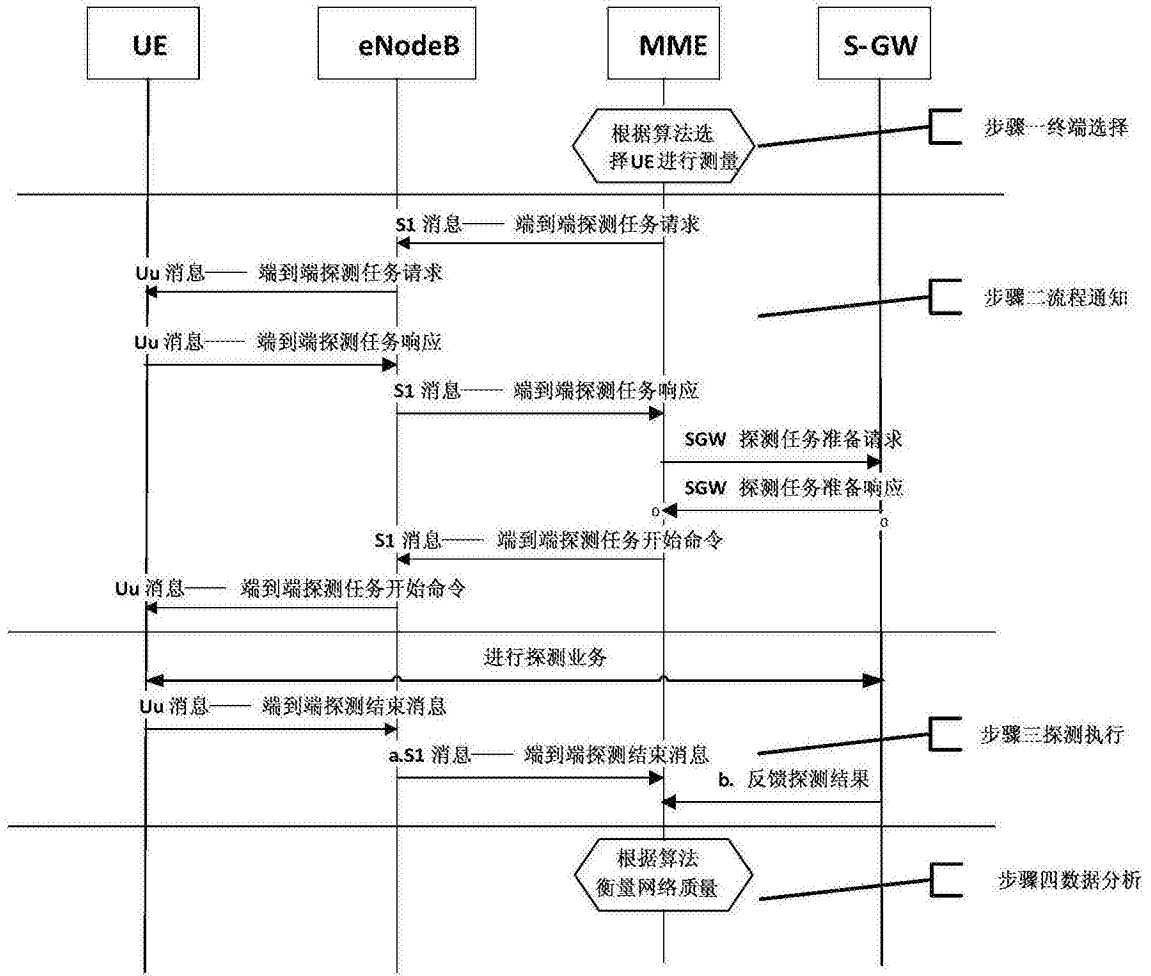


图9

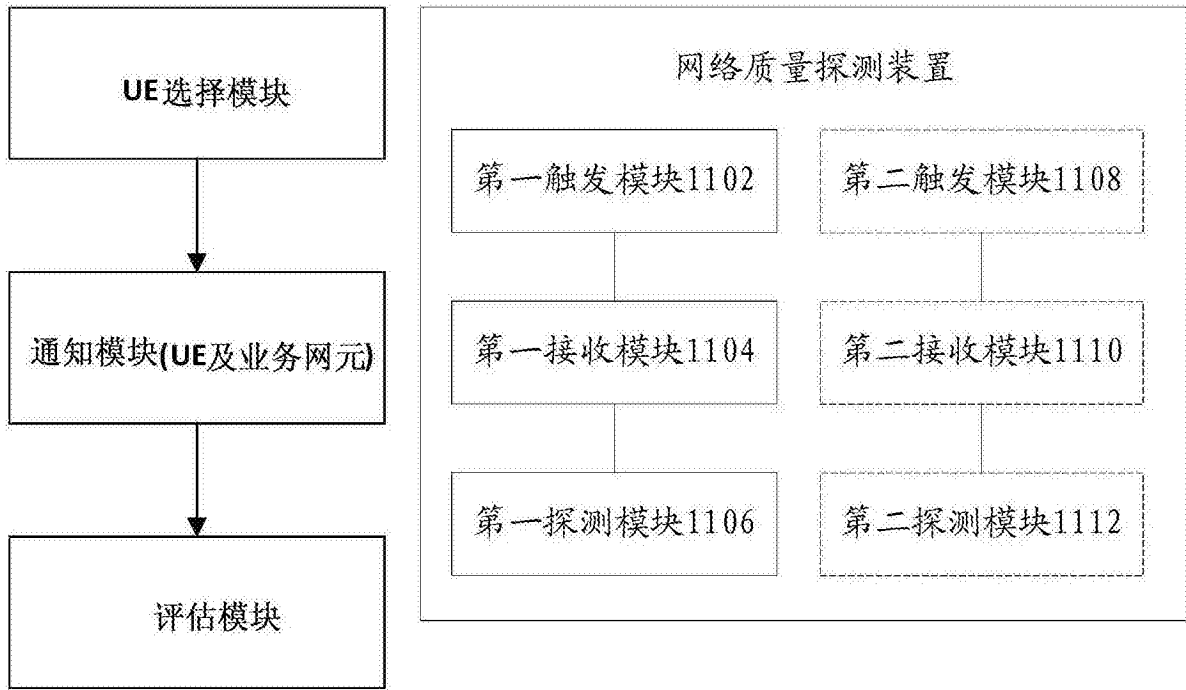


图11

图10



图12



图13

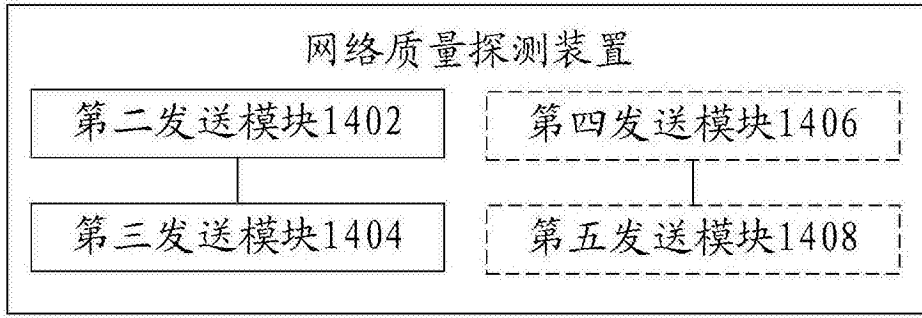


图14



图15

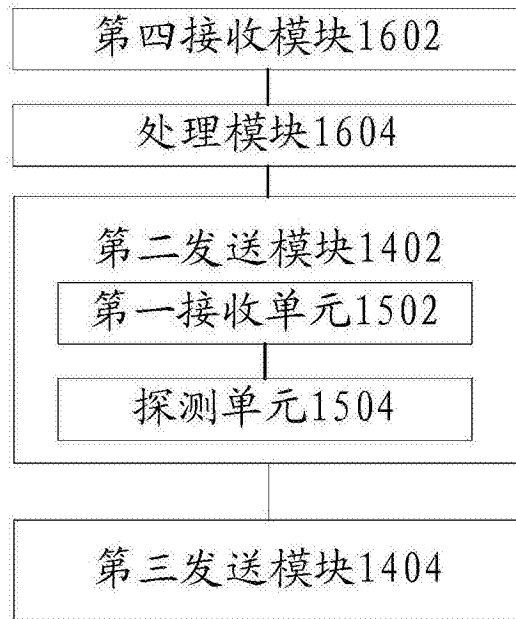


图16



图17