



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104904260 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201380069360. 0

代理人 杨美灵 张懿

(22) 申请日 2013. 11. 05

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 24/10(2006. 01)

61/722628 2012. 11. 05 US

14/070755 2013. 11. 04 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/059911 2013. 11. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/068544 EN 2014. 05. 08

(71) 申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 I. 斯奥米纳 M. 卡兹米

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

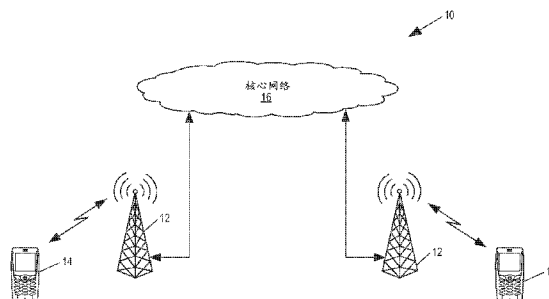
权利要求书4页 说明书23页 附图17页

(54) 发明名称

控制在约束下的记录和报告的系统和方法

(57) 摘要

本文中公开了由蜂窝通信网络 (10) 中无线装置 (14) 在一个或多个约束下控制数据的报告和/或记录的系统和方法。在一个实施例中,蜂窝通信网络 (10) 中的节点 (14, 18) 做出有关无线装置 (14) 在日志中记录的已记录数据、与已记录数据相关联的数据、要由无线装置 (14) 记录的数据及与要由无线装置 (14) 记录的数据相关联的数据的至少之一是否满足一个或多个约束的确定。随后,响应该确定,节点 (14, 18) 控制无线装置 (14) 报告日志和无线装置 (14) 在日志中记录数据的至少之一。



1. 一种在蜂窝通信网络 (10) 中节点 (14, 18) 的操作的方法, 包括:

做出有关无线装置 (14) 在日志中记录的已记录数据、与所述已记录数据相关联的数据、要由所述无线装置 (14) 记录的数据及与要由所述无线装置 (14) 记录的所述数据相关联的数据的至少之一是否满足一个或更多个约束的确定; 以及

响应所述确定, 控制所述无线装置 (14) 报告所述日志和所述无线装置 (14) 在所述日志中记录数据的至少之一。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中做出所述确定包括基于所述已记录数据和与所述已记录数据相关联的所述数据的至少之一做出所述确定, 还有其中所述已记录数据是用于最小化路测 MDT 日志的记录的测量数据。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其中做出所述确定包括基于要记录的所述数据和与要记录的所述数据相关联的所述数据的至少之一做出所述确定, 还有其中要记录的所述数据是要为最小化路测 MDT 日志记录的测量数据。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其中做出所述确定包括基于所述已记录数据和与所述已记录数据相关联的所述数据的至少之一做出所述确定, 还有其中所述已记录数据是用于无线电测量日志、无线电资源控制 RRC 连接建立失败日志、随机接入失败日志、寻呼信道失败日志、广播信道失败日志及无线电链路失败日志至少之一的已记录数据。

5. 如权利要求 1 所述的方法, 其中做出所述确定包括基于要记录的所述数据和与要记录的所述数据相关联的所述数据的至少之一做出所述确定, 还有其中要记录的所述数据是要为无线电测量日志、无线电资源控制 RRC 连接建立失败日志、随机接入失败日志、寻呼信道失败日志、广播信道失败日志及无线电链路失败日志至少之一记录的数据。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述一个或更多个约束包括定时约束。

7. 如权利要求 6 所述的方法, 其中做出所述确定包括:

分析与所述已记录数据相关联的定时信息以提供定时参数; 以及

确定所述定时参数是否满足所述定时约束。

8. 如权利要求 6 所述的方法, 其中所述定时约束是对自最后在所述日志中存储已记录数据以来经过的时间的约束。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其中控制所述日志的所述报告和数据的数据的所述记录的至少之一包括如果自最后在所述日志中存储已记录数据以来所述经过的时间大于第一阈值但小于第二阈值, 则尝试报告至少一部分所述日志。

10. 如权利要求 9 所述的方法, 其中所述第二阈值对应于比用于报告所述日志的预配置时间更早的时间。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其中控制所述日志的所述报告和数据的数据的所述记录的至少之一包括如果自最后在所述日志中存储已记录数据以来所述经过的时间大于所述第二阈值, 则执行导致擦除所述日志的动作。

12. 如权利要求 8 所述的方法, 其中控制所述日志的所述报告和数据的数据的所述记录的至少之一包括如果预期自最后在所述日志中存储已记录数据以来所述经过的时间大于第一阈值但小于第二阈值, 则尝试报告至少一部分所述日志。

13. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述一个或更多个约束包括质量约束。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 其中做出所述确定包括:

获得用于所述无线装置 (14) 在日志中记录的所述已记录数据、与所述已记录数据相关联的所述数据、要由所述无线装置 (14) 记录的所述数据及与要由所述无线装置 (14) 记录的所述数据相关联的所述数据的至少之一的质量测量 ; 以及

确定所述质量测量是否满足所述质量约束。

15. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述质量约束是当前质量约束。

16. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述质量约束是预测的质量约束。

17. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述质量约束是与所述日志和包括所述日志的报告的整体性有关的约束。

18. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述质量约束是有关所述已记录数据的质量约束, 并且做出所述确定包括确定所述已记录数据的质量是否满足有关所述已记录数据的所述质量约束。

19. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述质量约束是有关要记录的所述数据的质量约束, 并且做出所述确定包括确定要记录的所述数据的质量是否满足有关要记录的所述数据的所述质量约束。

20. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述质量约束是有关与所述已记录数据相关联的所述数据的质量约束, 并且做出所述确定包括确定与所述已记录数据相关联的所述数据的质量是否满足有关与所述已记录数据相关联的所述数据的所述质量约束。

21. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述质量约束是有关与要记录的所述数据相关联的所述数据的质量约束, 并且做出所述确定包括确定与要记录的所述数据相关联的所述数据的质量是否满足有关与要记录的所述数据相关联的所述数据的所述质量约束。

22. 如权利要求 13 所述的方法, 其中与所述已记录数据相关联的所述数据包括位置信息, 所述质量约束是有关所述位置信息的质量约束, 并且做出所述确定包括确定所述位置信息的质量是否满足有关所述位置信息的所述质量约束。

23. 如权利要求 13 所述的方法, 其中与要记录的所述数据相关联的所述数据包括位置信息, 所述质量约束是有关所述位置信息的质量约束, 并且做出所述确定包括确定所述位置信息的质量是否满足有关所述位置信息的所述质量约束。

24. 如权利要求 13 所述的方法, 其中与所述已记录数据相关联的所述数据包括时戳, 所述质量约束是有关所述时戳的质量约束, 并且做出所述确定包括确定所述时戳的质量是否满足有关所述时戳的所述质量约束。

25. 如权利要求 13 所述的方法, 其中与要记录的所述数据相关联的所述数据包括时戳, 所述质量约束是有关所述时戳的质量约束, 并且做出所述确定包括确定所述时戳的质量是否满足有关所述时戳的所述质量约束。

26. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述一个或多个约束包括有关所述已记录数据、与所述已记录数据相关联的所述数据、要记录的所述数据及与要记录的所述数据相关联的所述数据的至少之一的丢失概率的约束。

27. 如权利要求 26 所述的方法, 其中做出所述确定包括 :

获得与所述已记录数据、与所述已记录数据相关联的所述数据、要记录的所述数据及与要记录的所述数据相关联的所述数据的至少之一的所述丢失概率 ; 以及

确定所述丢失概率是否满足有关所述丢失概率的所述约束。

28. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述一个或更多个约束包括可靠性约束。
29. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述一个或更多个约束包括资源约束。
30. 如权利要求 1 所述的方法,其中控制所述日志的所述报告和和在所述日志中数据的所述记录的至少之一包括控制所述日志的所述报告。
31. 如权利要求 30 所述的方法,其中所述节点(14,18)是所述无线装置(14),并且控制所述日志的所述报告包括在要报告所述日志的预配置时间之前主动报告所述日志。
32. 如权利要求 30 所述的方法,其中控制所述日志的所述报告包括在要报告所述日志的预配置时间之前启动所述日志的报告。
33. 如权利要求 30 所述的方法,其中控制所述日志的所述报告包括延迟所述日志的所述报告。
34. 如权利要求 30 所述的方法,其中控制所述日志的所述报告包括暂停所述日志的所述报告。
35. 如权利要求 1 所述的方法,其中控制所述日志的所述报告和和在所述日志中数据的所述记录的至少之一包括控制在所述日志中数据的所述记录。
36. 如权利要求 35 所述的方法,其中控制所述日志的所述报告包括暂停在所述日志中数据的记录。
37. 如权利要求 35 所述的方法,其中控制所述日志的所述报告包括暂停执行导致擦除所述日志的动作。
38. 如权利要求 1 所述的方法,其中做出所述确定包括确定所述已记录数据是否满足与所述已记录数据有关的所述一个或更多个约束的至少之一。
39. 如权利要求 38 所述的方法,其中所述已记录数据包括由以下项组成的群组的至少一项:多个可接入性测量、多个定位测量、小区标识、一个或更多个无线电环境测量、传送功率指示、争用检测指示、与特定信道的失败有关的数据、与无线电链路失败有关的数据、与定时提前 TA 测量有关的统计、与 TA 命令有关的统计、与定时同步有关的统计、定时测量及所述无线装置(14)用于执行一个或更多个任务的资源。
40. 如权利要求 1 所述的方法,其中做出所述确定包括确定要记录的所述数据是否满足与要记录的所述数据有关的所述一个或更多个约束的至少之一。
41. 如权利要求 40 所述的方法,其中要记录的所述数据包括由以下项组成的群组的至少一项:可接入性测量、定位测量、小区标识、一个或更多个无线电环境测量、传送功率指示、争用检测指示、与特定信道的失败有关的数据、与无线电链路失败有关的数据、与定时提前 TA 测量有关的统计、与 TA 命令有关的统计、与定时同步有关的统计、定时测量及所述无线装置(41)用于执行一个或更多个任务的资源。
42. 如权利要求 1 所述的方法,其中做出所述确定包括确定与所述已记录数据相关联的所述数据是否满足与所述已记录数据相关联的所述数据有关的所述一个或更多个约束的至少之一。
43. 如权利要求 42 所述的方法,其中与所述已记录数据相关联的所述数据包括由以下项组成的群组的至少一项:用于所述已记录数据的时戳、用于所述已记录数据的时间关联信息、用于所述已记录数据的位置数据、记录所述已记录数据的无线电条件及记录所述已记录数据的环境条件。

44. 如权利要求 1 所述的方法,其中做出所述确定包括确定与要记录的所述数据相关联的所述数据是否满足与要记录的所述数据相关联的所述数据有关的所述一个或多个约束的至少之一。

45. 如权利要求 44 所述的方法,其中与要记录的所述数据相关联的所述数据包括由以下项组成的群组的至少一项:用于为要记录的所述数据提供时戳的定时、用于要记录的所述数据的时间关联、用于要记录的所述数据的位置数据、将记录要记录的所述数据的无线电条件及将记录要记录的所述数据的环境条件。

46. 如权利要求 1 所述的方法,还包括将能力信息发送到另一节点(14,18),所述能力信息与所述节点(14,18)做出所述确定和响应于所述确定,控制所述日志的所述报告和数据的所述记录的所述至少之一的能力有关。

47. 如权利要求 1 所述的方法,其中由所述无线装置(14)控制所述所述日志的所述报告和和在所述日志中数据的所述记录的至少之一包括控制所述日志到另一节点(14,18)的所述报告。

48. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述节点(14,18)是所述无线装置(14)。

49. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述节点(14,18)是所述蜂窝通信网络(10)的网络节点(18)。

50. 一种配置成在蜂窝通信网络(10)中操作的无线装置(14),包括:

无线电子系统(26);以及

处理子系统(28),与所述无线电子系统(26)相关联并且配置成:

做出有关无线装置(14)在日志中记录的已记录数据、与所述已记录数据相关联的数据、要由所述无线装置(14)记录的数据及与要由所述无线装置(14)记录的所述数据相关联的数据的至少之一是否满足一个或多个约束的确定;以及

响应所述确定,控制所述无线装置(14)报告所述日志和所述无线装置(14)在所述日志中记录数据的至少之一。

控制在约束下的记录和报告的系统和方法

[0001] 相关申请

本申请要求具有 2012 年 11 月 5 日提出的临时专利申请 61/722628 的优先权,该申请的公开内容全文通过引用结合于本文中。

技术领域

[0002] 本公开内容涉及在无线通信网络中记录和报告数据,并且更具体地说,涉及在各种约束下控制在无线通信网络中数据的记录和报告。

背景技术

[0003] 非实时测量和后台服务在蜂窝通信网络中正变得越来越常见。越来越多的信息在蜂窝通信网络与蜂窝通信网络中的无线装置之间交换以实现各种目的,例如,文件共享、用于最小化路测 (MDT) 的测量报告等。部署提供特定服务或服务的受限集的无线电节点在此类无线网络体系结构中变得越来越合理。然而,第三代合作伙伴项目 (3GPP) 标准为使用此类专用服务节点提供有限的可能性,并且具体而言为促进在整个蜂窝通信网络内非实时信息收集的专用服务节点提供有限的可能性。为启用完全功能性,此类专用服务节点将不得不至少宣告其存在和可用性,并且以一种或另一种方式指示在由专用服务节点提供的服务。

[0004] 收集非实时测量的一个示例应用是 MDT 和增强 MDT,它被标准化用于通用移动通信系统 (UMTS) 和长期演进 (LTE)。通过配置在活跃或闲置模式中的用户设备装置 (UE) 的选择,以进行如在 3GPP 技术报告 (TR) 36.805 (“演进通用地面无线电接入 (E-UTRA); 有关下一代网络中最小化路测的研究” (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Study on minimization of drive-tests in next generation networks)) 和 3GPP TR 37.320 (“用于最小化路测 (MDT) 的无线电测量收集” (Radio measurement collection for Minimization of Drive Tests (MDT))) 中指定的某些类型的测量,MDT 用作补偿或部分替代在其它情况下操作员将不得不执行的高成本路测的方式。选择能够基于国际移动订户身份 (IMSI)、国际移动设备身份 (IMEI)、区域、装置能力及其任何组合做出。

[0005] 迄今为止,已识别用于 MDT 的以下用例:

- 覆盖优化,
- 移动性优化,
- 容量优化,
- 用于公用信道的参数化,以及
- 服务质量 (QoS) 验证。

[0006] 存在两种模式的 MDT,即时 MDT (immediate MDT) 和记录的 MDT。即时 MDT 是涉及由在高无线电资源控制 (RRC) 活动状态(例如,在 LTE 中的 RRC 已连接 (RRC CONNECTED) 状态、通用地面无线电接入 (UTRA) 频分双工 (FDD) 和 UTRA 时分双工 (TDD) 中的 CELL_DCH 状态等) 的 UE 执行测量和向在报告条件出现时可用的网络节点(例如,演进节点 B (eNB)、无

线电控制器 (RNC)、节点 B (NB)、基站控制器 (BSC)、基站 (BS)、中继等) 报告测量的 MDT 功能性。记录的 MDT 是在低 RRC 活动状态 (例如, LTE 和闲置模式中的 RRC_IDLE、CELL_PCH、UTRA FDD 或 UTRA TDD 中的 URA_PCH 或 CELL_FACH 状态等) 中操作时 UE 执行测量的 MDT 功能性。低活动状态中的记录在满足配置的条件的时间点由 UE 执行。测量日志被存储以便在以后的时间点向网络节点 (例如, eNB、无线电控制器 (RNC)、节点 B (NB)、BSC、BS、中继等) 报告。

[0007] 对特定实现中 MDT 的一个可能要求是测量日志中的测量和用于即时 MDT 的报告的测量与可用位置信息和 / 或能够用于推导位置信息的其它信息或测量有联系 (例如, 在一些实现中可为此目的选择参考信号接收功率 (RSRP) 测量)。测量日志中的测量也与在 UE 中可用的时戳有联系。

[0008] 在各种实现中, 可利用以下测量日志 (或适用备选):

- 定期下行链路导频测量,
- 服务小区变得比阈值更差,
- 传送功率上升空间变得小于阈值,
- 随机接入失败,
- 寻呼信道失败,
- 广播信道失败, 以及
- 无线电链路失败报告。

[0009] 除可对日志的类型特定的信息外, 上面所列所有测量日志包括至少以下所述:

- 可用时的位置信息 (例如, 在有关触发和 / 或测量发生时的位置),
- 时间信息 (例如, 在有关触发和 / 或测量发生的时间),
- 小区标识 (至少始终包括服务小区), 以及
- 无线电环境测量 (例如, 在记录的测量触发时可用的小区测量和 / 或在记录的测量触发前 / 后的某个期间内的平均小区测量, 其中, 小区测量包括 RSRP 和参考信号接收质量 (RSRQ) 测量)。

[0010] 包括相关联位置信息的 MDT 测量和日志的信令是经 RRC 信令。对于记录的 MDT, 有关测量的配置、测量收集和报告将始终在相同无线电接入技术 (RAT) 类型的小区中进行。UE 中只有用于记录的 MDT 的一个 RAT 特定的记录的测量配置, 并且由于以前的日志可被清除, 因此, 由蜂窝通信网络在提供新配置 (例如, 用于另一 RAT) 前决定要检索任何相关数据。

[0011] 在配置记录区域时, 只要 UE 在此记录区域内, 便执行记录的 MDT 测量。UE 不在记录区域, 或者 UE 的注册公共陆地移动网络 (PLMN) (RPLMN) 不是 MDT PLMN 列表的一部分时, 暂停记录, 即, 保持记录的测量配置和日志 (直至记录持续时间计时器截止), 但不记录测量结果, 并且记录持续时间计时器继续。如果不属于 MDT PLMN 列表的新 PLMN 提供记录的测量配置, 则任何以前记录的测量配置和对应日志被清除和改写, 而无需蜂窝通信网络检索。

[0012] 记录的 MDT 测量配置有 MDT 测量配置程序 (procedure), 这在图 1 中示出。如图所示, 蜂窝通信网络, 具体而言无线电接入网络 (RAN) (即, 通用地面无线电接入网络 (UTRAN) 或演进通用地面无线电接入网络 (E-UTRAN)) 通过将 LoggedMeasurementConfiguration 消息发送到 UE, 启动到在 RRC 已连接状态中 UE 的程序 (procedure) (步骤 100)。LoggedMeasurementConfiguration 消息在下行链路 (DL) 专用控制信道 (DCCH) 消息类中发

送,该消息类是可在 DL DCCH 逻辑信道上从 E-UTRAN 发送到 UE 或者从 E-UTRAN 发送到中继节点的 RRC 消息集。LoggedMeasurementConfiguration 消息用于传送用于记录的 MDT 的配置参数。仅通过将记录的测量配置替换为新配置(即,在记录的测量配置被改写时),或者通过在持续时间计时器已截止或截止条件满足时清除记录的测量配置,实现用于 UE 中记录的测量配置的释放操作。LoggedMeasurementConfiguration 消息的格式在图 2 中示出。

[0013] 在 UE,在接收 LoggedMeasurementConfiguration 消息时,UE 启动计时器 T330,计时器值设成 LoggedMeasurementConfiguration 消息中指定的 LoggingDuration。在计时器 T330 截止时,或者在为记录的测量信息预留的存储器变得已满(这触发 T330 截止)时,允许 UE 丢弃 VarLogMeasConfig。VarLogMeasConfig 在 3GPP 技术规范 (TS) 36.331 中被定义为 UE 变量,包括在 RRC_IDLE 中时要由 UE 执行的测量的记录的配置,包含频率内、频率间和 RAT 间移动性有关的测量。变量 VarLogMeasConfig 由网络节点在 RRC 消息中通过信号发送到 UE。在计时器 T330 截止后四十八 (48) 小时,允许 UE 丢弃存储的记录的测量和 VarLogMeasReport。VarLogMeasReport 也在 3GPP TS 36.331 中被定义为包括记录的测量信息的 UE 变量。UE 变量 VarLogMeasConfig 也由网络节点在 RRC 消息中通过信号发送到 UE。

[0014] 在 LoggedMeasurementConfiguration 消息内,LoggingDuration 定义在 UE 接收 LoggedMeasurementConfiguration 消息后要记录测量的时间量。LoggingDuration 是在 10 分钟到 120 分钟范围中的预定义值之一。LoggingInterval 是测量记录的间隔,并且是在 1.28 秒到 2.56 秒范围中的预定义值之一。跟踪收集实体 (TCE) 标识符 (ID) tce-Id 表示特定 TCE。UE 将 tce-Id 与已记录数据一起返回蜂窝通信网络。蜂窝通信网络具有(对应跟踪记录被传送到的) TCE 的因特网协议 (IP) 地址和 TCE ID 的配置的映射。映射需要在 PLMN 内是独特的。

[0015] 如果 areaConfiguration 已配置,则只要 UE 在配置的记录区域内,UE 便将记录测量。记录区域的范围可包括有 32 个全局小区身份的列表的一个身份。如果此列表已配置,则 UE 将仅在驻扎在这些小区的任何小区中时才记录测量。备选,记录区域可包括有 8 个跟踪区域 (TA)、8 个位置区域 (LA) 或 8 个注册区域 (RA) 的列表。如果此列表已配置,则 UE 将仅在驻扎在属于预配置的 TA/LA/RA 的任何小区中时才记录测量。如果记录区域未配置,则记录的测量配置在 UE 的整个 MDT PLMN 中是有效的,即,UE 将记录在整个 MDT PLMN 内的测量。

[0016] 图 3 示出如在 3GPP TS 32.421,“电信管理;订户和设备跟踪;跟踪概念和要求”(“Telecommunication management; Subscriber and equipment trace; Trace concepts and requirements,” V11.4.0, September 2012) 和 3GPP TS 32.422,“电信管理;订户和设备跟踪;跟踪控制和配置管理”(“Telecommunication management; Subscriber and equipment trace; Trace control and configuration management,” V11.5.0, September 2012) 中描述的记录的 MDT 报告的示例,两个 TS 通过引用结合于本文中,就好像其本文在此陈述了一样。就记录的 MDT 而言,UE 在闲置 (IDLE) 模式中时收集测量。如图所示,如上所述配置 MDT (步骤 200)。UE 进入闲置模式(步骤 202)。在闲置模式中时,UE 执行 MDT 测量记录(步骤 204)。有时,在测量记录完成后(即,在记录的持续时间已截止后),UE 进入 RRC 已连接模式(步骤 206),并且 UE 在发送到 RNC/eNB 的

RRCConnectionSetupComplete 消息中指示 MDT 日志可用性(步骤 208)。UE 将不在另一 RAT 中或者在另一 RPLMN 中指示 MDT 日志可用性。

[0017] 在 RNC/eNB 接收 MDT 日志可用性的指示时, RNC/eNB 能够通过将 UEInformationRequest 消息发送到 UE, 请求 MDT 日志(如果 UE 还处在进行 MDT 配置时的相同 RAT 类型)(步骤 210)。随后, 在 UEInformationResponse 消息中将 MDT 日志发送到 RNC/eNB(步骤 212)。报告可在与通过信号将记录的测量配置发送到的小区不同的小区中进行。在接收 UEInformationResponse 消息时, RNC/eNB 将收到的 MDT 日志保存到跟踪记录(步骤 214), 并且将跟踪记录发送到对应 TCE (步骤 216)。

[0018] 报告的 MDT 日志包括用于 UE 的服务小区的测量结果(测量量)、在闲置模式中为频率内/频率间/RAT 内执行的可用 UE 测量、时戳及位置信息。要记录的相邻小区的数量受用于每个类别的每频率的固定上限限制(例如, 对于频率内相邻小区为 6, 对于频率间相邻小区为 3 等)。用于相邻小区的测量报告(是与用于服务小区的测量相同的 MDT 日志/报告的一部分, 但包含在不同信息元素(IE)中)包括: 记录的小区的物理小区身份(PCI)、载波频率、用于 E-UTRA 的 RSRP 和 RSRQ、用于 UTRA 的接收信号功率(RSCP)和用于 UTRA 的每码片能量(E_c) / 噪声谱密度(N_0)、用于 UTRA 1.28 TDD 的主要公共控制物理信道(P-CCPCH)、用于全球移动通信系统边缘无线电接入网络(GERAN)的接收信号电平(Rx_{lev})及用于码分多址(CDMA) 2000 的导频伪噪声(P_n)相位和导频强度。

[0019] 就即时 MDT 而言, 如图 4 所示, 首先如上所述配置 MDT(步骤 300)。对于即时 MDT, UE 处在 RRC 已连接模式中。UE 定期记录 MDT 测量, 并且将记录的 MDT 测量经 RRC 信令报告到 RNC/eNB (作为现有 RRC 测量的一部分), 其中, 记录的 MDT 测量被存储到跟踪记录(步骤 302 到 312)。即时 MDT 测量报告是定期型(间隔在 120 毫秒(ms)到 1 小时的范围)或事件触发型。跟踪记录经元素管理器(EM)被发送到 TCE, 其中, EM 能够驻留在 RNC/eNB 中(步骤 314 和 316)。

[0020] 除 MDT 日志外, UE 记录用于 LTE 和 UMTS 的失败的 RRC 连接建立, 即, 在 RRC 连接建立程序(procedure)失败时创建日志。对于 LTE, 用于创建与失败的 RRC 连接建立有关的日志的触发是在计时器 T300 截止时。对于 UMTS, 用于创建与失败的 RRC 连接建立有关的日志的触发是在 V300 大于 N300 时。不同于记录的 MDT 和即时 MDT, UE 记录失败的 RRC 连接建立, 而无需蜂窝通信网络进行的以前配置。

[0021] 对于 RRC 连接建立失败日志, UE 存储有关 RRC 连接建立失败的选择的 PLMN。仅在该 PLMN 与 RPLMN 相同时, UE 才可报告 RRC 连接建立失败日志。RRC 连接建立失败日志包括:

时戳, 这是在记录与报告日志之间经过的时间,

- RRC 连接建立失败时服务小区的全局小区身份, 即, UE 尝试接入的小区,
- 用于任何频率或 RAT 的最新可用无线电测量,
- 最新详细的位置信息(如果可用),
- 对于 LTE :
 - 传送的随机接入前置码的数量,
 - 是否使用了最大传送功率的指示, 以及
 - 检测到的争用,

- 对于 UMTS FDD :
 - RRC 连接请求尝试的次数(例如,在接收确认 (ACK) 和捕获指示符信道 (AICH) 后 T300 截止),
 - 可能争用的指示,例如,在 RRC 连接设置(RRC CONNECTION SETUP)消息中 UE 身份的不匹配,以及
- 对于 UMTS TDD :
 - RRC 连接请求尝试的次数,
 - 可能争用的指示,例如,在 RRC 连接设置消息中 UE 身份的不匹配,
 - 是否收到快速物理接入信道 (FPACH),或者是否达到同步尝试的最大次数 Mmax,以及
- 增强专用信道随机接入上行链路控制信道 (E-RUCCH) 传送的失败指示。仅在 UE 和蜂窝通信网络支持公共增强专用信道 (E-DCH) 时,才应用失败指示。

[0022] 关于 LTE 中的 RRC 连接建立失败记录,报告的内容在图 5 中示出。在 UE 发送 RRCConnectionRequest 时启动的计时器 T300 截止时,记录用于 RRC 连接建立失败日志的信息。在 UE 接收 RRCConnectionSetup 或 RRCConnectionReject 消息时,在存在小区重新选择时,或者在上层中止连接建立时,停止计时器 T300。计时器 T300 在 3GPP TS 36.331 中定义如下:

计时器	开始	停止	在截止时
T300	RRCConnectionRequest 的传送	RRCConnectionSetup 或 RRCConnectionReject 消息的接收、小区重新选择及在上层中止连接建立时	执行如在 5.3.3.6 中指定的动作

在 UE 接收以下消息时,可指示 RRC 连接建立失败报告的可用性 (connEstFailInfoAvailable 指示):

- RRCConnectionSetup,
- RRCConnectionReconfiguration, 包括 mobilityControlInfo (切换), 以及
- RRCConnectionReestablishment.

[0023] 用于 RRC 连接建立失败报告的时戳是在报告可用时接收 UEInformationRequest 消息时。在报告的可用性(通过指示符 connEstFailInfoAvailable) 已由 UE 指示时,可将 UEInformationRequest 消息发送到 UE。UE 随后在 UEInformationResponse 消息中包括可用报告。具体而言,在接收 UEInformationRequest 消息时,UE 将:

- 如果 connEstFail-ReportReq 设为真 (true), 并且 UE 在 VarConnEstFail-Report 中具有连接建立失败信息, 以及如果 RPLMN 等于在 VarConnEstFail-Report 中存储的 plmn 身份 (plmn-Identity):

- 将 VarConnEstFail-Report 中的 timeSinceFailure 设置成自最后连接建立失败以来经过的时间; 以及

- 将 UEInformationResponse 消息中的 connEstFail-Report 设置成 VarConnEstFail-Report 中 connEstFail-Report 的值。

[0024] 在 UTRA 中, RRC 连接建立失败的记录取决于计时器 V300。也就是说, 在 V300 大于 N300 时, UE 执行以下动作以便记录失败的 RRC 连接建立(如 3GPP TS 25.311, 第 8.1.3.11 部分中指定的一样):

- 如果 RRC 连接建立失败, 则 UE 将执行信息的记录以便以后检索。通过将其相应字

段设置成对应值,UE 将在变量 LOGGED_CONNECTION_ESTABLISHMENT_FAILURE 中存储连接建立失败信息。

[0025] 从上述内容中,很明显在用于 RRC 连接建立失败日志报告的时戳与用于 RRC 闲置模式中 MDT 测量日志的时戳之间存在相当大的差别。此差别在图 6 中以示意图方式示出。如图所示,主要差别在于用于 RRC 连接建立失败日志的时戳可在参考时间(记录的失败)后最长 48 小时后出现,而用于要记录和加时戳的记录的 MDT 测量的最大时间的最大时间是相对于参考时间(收到的 MDT 配置)的两小时。

[0026] 当前 MDT 记录和报告机制及当前 RRC 连接建立失败记录和报告机制具有多个问题。因此,需要用于增强 MDT 记录和 / 或报告及增强 RRC 连接建立失败记录和 / 或报告的系统和方法。

发明内容

[0027] 本文中公开了由蜂窝通信网络中无线装置在一个或多个约束下控制数据的报告和 / 或记录的系统和方法。在一个实施例中,蜂窝通信网络中的节点做出有关无线装置在日志中记录的已记录数据、与已记录数据相关联的数据、要由无线装置记录的数据及与要由无线装置记录的数据相关联的数据的至少之一是否满足一个或多个约束的确定。随后,响应该确定,节点控制无线装置报告日志和无线装置在日志中记录数据的至少之一。在一个实施例中,日志是最小化路测 (MDT) 日志。在另一实施例中,日志是无线电测量日志、无线电资源控制 (RRC) 连接建立失败日志、随机接入失败日志、寻呼信道失败日志、广播信道失败日志及无线电链路失败日志至少之一。在一个实施例中,节点是网络节点。在另一实施例中,节点是无线装置。

[0028] 在一个实施例中,一个或多个约束包括定时约束。在另一实施例中,一个或多个约束包括质量约束。在另一实施例中,一个或多个约束包括丢失概率约束。在另一实施例中,一个或多个约束包括可靠性约束。在仍有的另一实施例中,一个或多个约束包括资源约束。

[0029] 在一个实施例中,节点控制无线装置对日志的报告。在一个特定实施例中,节点控制日志的报告以在响应满足一个或多个约束的确定而要报告日志的预配置时间前,主动报告日志。在另一实施例中,通过在响应满足一个或多个约束的确定而要报告日志的预配置时间前启动日志的报告,节点控制日志的报告。在另一实施例中,节点控制日志的报告以延迟日志的报告。在另一实施例中,节点控制日志的报告以暂停日志的报告。

[0030] 在一个实施例中,节点控制无线装置数据在日志中的记录。在一个实施例中,节点通过暂停数据在日志中的记录,控制数据的记录。在另一实施例中,通过执行导致在无线装置擦除日志的动作,节点控制数据的记录。

[0031] 在与附图相关阅读优选实施例的以下详细描述后,本领域的技术人员将领会本公开内容的范围,并认识到其另外的方面。

附图说明

[0032] 并入并形成此说明书一部分的附图示出本公开内容的几个方面,并且与描述一起用于解释本公开内容的原理。

[0033] 图 1 示出常规最小化路测 (MDT) 配置程序 (procedure) ;

图 2 示出用于 MDT 配置的常规 LoggedMeasurementConfiguration 消息的格式 ;

图 3 示出如在第三代合作伙伴项目 (3GPP) 标准中描述的记录的 MDT 报告的示例 ;

图 4 示出即时 MDT 报告的示例 ;

图 5 示出如 3GPP 标准中定义的无线电资源控制 (RRC) 连接建立失败日志的内容 ;

图 6 以示意图方式示出在用于 MDT 测量日志的时戳与用于 RRC 连接建立失败日志的时戳之间的差别 ;

图 7 示出根据本公开内容的一个实施例,基于一个或更多个约束允许控制日志报告和 / 或数据的记录的蜂窝通信网络 ;

图 8 示出根据本公开内容的一个实施例,用于控制日志报告和 / 或数据的记录的过程 ;

图 9 示出根据本公开内容的一个实施例,由记录节点执行以控制日志报告和 / 或数据的记录的过程 ;

图 10 示出根据本公开内容的一个实施例,无线装置执行已记录数据的提早或主动报告的操作 ;

图 11 更详细示出根据本公开内容的一个实施例的图 10 的过程 ;

图 12 示出根据本公开内容的一个实施例,网络节点用于控制由记录节点进行日志报告和 / 或数据的记录的过程 ;

图 13 示出根据本公开内容的一个实施例,用于基于定时约束控制日志报告和 / 或数据的记录的过程 ;

图 14 示出根据本公开内容的一个实施例,用于基于质量约束控制日志报告和 / 或数据的记录的过程 ;

图 15 示出根据本公开内容的一个实施例,用于基于丢失概率约束控制日志报告和 / 或数据的记录的过程 ;

图 16 示出根据本公开内容的一个实施例,在两个节点之间的能力信息的交换 ;

图 17 是根据本公开内容的一个实施例的网络节点的框图 ;以及

图 18 是根据本公开内容的一个实施例的无线装置的框图。

具体实施方式

[0034] 下述实施例陈述必需的信息以允许本领域的技术人员实践实施例,并示出实践实施例的最佳模式。在根据附图阅读以下说明时,本领域的技术人员将理解本公开内容的概念,并且将认识到本文中未专门提出的这些概念的应用。应理解,这些概念和应用在公开内容和随附权利要求书的范围内。

[0035] 本公开内容涉及无线通信网络中的增强日志报告和数据的记录。具体而言,本文中公开了用于基于一个或更多个约束,控制日志报告和 / 或数据的记录的实施例。在本文中所述一些实施例中,蜂窝通信网络是长期演进 (LTE) 蜂窝通信网络。然而,本文中公开的概念不限于 LTE,并且可在任何适合的蜂窝通信网络,或更普遍地说,任何适合无线通信网络中使用。例如,本文中所述实施例可应用到任何无线电接入网络 (RAN) 或多个无线电接入技术 (RAT)。除 LTE 外,一些其它 RAT 示例有 LTE 时分双工 (TDD)、LTE-Advanced、通用

移动通信系统 (UMTS)、高速分组接入 (HSPA)、全球移动通信系统 (GSM)、码分多址 (CDMA) 2000、WiMAX 及 WiFi。本文中所述实施例也应用到单载波、多载波、多 RAT 及载波聚合 (CA) 网络。

[0036] 虽然本文中公开的概念不限于要解决的任何特定问题,但在讨论本公开内容的实施例前,简要描述了与在 UMTS 和 LTE 中当前最小化路测 (MDT) 记录和报告及无线电资源控制 (RRC) 连接建立失败记录和报告有关的问题的一些示例。虽然本文中公开的系统和方法的实施例可用于解决或克服这些问题,但本公开内容不限于此。本文中公开的实施例可用于解决另外或其它问题。

[0037] 对于一些 MDT 日志,形成在报告时的时戳,并且可为时戳定义准确的要求。然而,根据第三代合作伙伴项目 (3GPP) 规范,MDT 日志可存储最长 48 小时,或在实践中存储甚至更长时间。在 MDT 日志的此类长存储时间期间,可存在大的时间漂移,这可降低在报告时时戳的准确度。此时间漂移表示在用户设备装置 (UE) 使用的时钟中相对于将解释 UE 的测量的网络节点使用的某一绝对时间或参考时间的累积误差。在长存储时间(例如,48 小时)后,此时间漂移将使在报告时的时戳极不准确,并且在 MDT 日志中报告的信息可难以在蜂窝通信网络准确地使用,这又将降低 MDT 特征的益处。

[0038] 目前,用于记录的 MDT 的相对时戳的准确度要求是每小时 ± 2 秒 (s/hr)。然而,用于记录的测量的相对时戳被定义为从在 UE 收到 MDT 测量的时刻起直至记录测量的时间,并且记录的持续时间能够最长为两小时的最大值。因此,在两小时结束后由于漂移产生的最大误差是 ± 4 秒。对于 RRC 连接建立失败日志,情况是不同的,其中,相对时戳被定义为在记录 RRC 连接建立失败与报告日志之间经过的时间,即,最长 48 小时。因此,对 RRC 连接建立失败日志时戳再使用与用于记录的 MDT 时戳相同的准确度要求将导致长达 96 秒的误差,这从蜂窝通信网络角度而言是不可接受的。另一方面,并非所有 UE 可能具有更佳准确度,更佳准确度可能成本更高,并且可要求用于 RRC 连接失败日志报告的单独时钟。

[0039] 本文中公开了能够通过基于一个或更多个约束(例如,定时约束、质量约束、丢失概率约束、可靠性约束、资源约束和 / 或诸如此类)控制日志报告和 / 或数据的记录,用于解决上述问题的系统和方法。虽然这些系统和方法可在任何适合类型的无线网络中使用,但在本文中所述实施例中,系统和方法在蜂窝通信网络中,并且具体而言在 UMTS 或 LTE/LTE-Advanced 蜂窝通信网络中使用。

[0040] 在此方面,图 7 示出根据本公开内容的一个实施例的蜂窝通信网络 10。蜂窝通信网络 10 优选是 UMTS 或 LTE/LTE-Advanced 蜂窝通信网络。如图所示,蜂窝通信网络 10 包括 RAN (例如,通用地面无线电接入网络 (UTRAN) 或演进 UTRAN (E-UTRAN)), RAN 包括提供到多个无线装置 14 的无线接入的多个基站 12,无线装置 14 也可在本文中称为 UE。基站 12 直接或间接(例如,通过无线网络控制器 (RNC))连接到核心网络 16。要注意的是,蜂窝通信网络 10 可包括图 7 中未示出的许多类型的节点,如中继、移动中继、位置管理单元 (LMU)、自优化组织 (SON) 节点、低功率或小型小区基站(例如,毫微微基站、微微基站和 / 或家庭基站)或诸如此类。

[0041] 在继续前,了解多个定义是有益的。在本文中使用时,“无线电节点”由其传送和 / 或接收无线电信号的能力表征,并且它包括至少一个传送或接收天线。无线电节点可以是无线装置(即,UE)或无线电网络节点。

[0042] 术语无线装置和 UE 在本公开内容中可交换使用。在本文中使用时,“无线装置”或 UE 是配有无线电接口并且能够至少传送或接收来自另一无线电节点的无线电信号的任何装置。无线装置也可能接收和解调信号。要注意的是,即使例如毫微微基站 (BS) (也称为家庭基站)或 LMU 等一些无线电网络节点也可配有像 UE 的接口。通常将理解的无线装置的一些示例是个人数字助理 (PDA)、膝上型计算机、移动电话、平板装置、传感器、固定中继、移动中继或配有像 UE 的接口的任何无线电网络节点(例如,小型无线电基站 (RBS)、演进节点 B (eNB)、毫微微 BS 或 LMU)。另外,本文中所述无线装置可表示机器类型通信 (MTC)/ 机器到机器 (M2M) 通信装置或只具有有限通信能力的其它装置。例如,所述无线装置可表示诸如无线仪表或传感器等能够传送数据但缺乏接收无线传送的能力或在此方面能力有限的装置。类似地,所述无线装置可表示诸如电子公告牌等能够接收数据但缺乏传送无线传送的能力或在此方面能力有限的装置。

[0043] 在本文中使用时,“无线电网络节点”是在无线电通信网络中包括的无线电节点。无线电网络节点可能能够在—个或更多个频率中接收无线电或传送无线电信号,并且可在单 RAT、多 RAT 或多标准模式(例如,多标准无线电 (MSR))中操作。包括基站(例如,eNB)、微微 eNB 或家庭 eNB (HeNB)、无线电接入点、远程无线电头端 (RRH)、远程无线电单元 (RRU)、中继、移动中继、仅传送 / 仅接收无线电网络节点或 RNC 等的无线电网络节点可形成或不形成其自己的小区。未形成其自己的小区的无线电网络节点的一些示例是传送配置的无线电信号的信标装置或接收某些信号并在其上执行测量的测量节点(例如,LMU)。无线电网络节点也可与形成其自己小区的另一无线电节点共享小区或已用的小区 ID。此外,无线电网络节点可在小区扇区中操作,或者可与形成其自己的小区的无线电网络节点相关联。不止一个小区或小区扇区(通常在所述实施例中由一般术语“小区”命名,可被理解为小区或其逻辑或地理部分)可与一个无线电网络节点相关联。此外,一个或更多个服务小区(在下行链路和 / 或上行链路中)可配置用于例如在载波聚合系统中的无线装置,其中,无线装置可具有一个主要小区 (PCell) 和一个或更多个次要小区 (SCell)。小区也可以是与传送节点相关联的虚拟小区(例如,由小区标识符 (ID) 表征,但不提供完全像小区的服务)。无线电网络节点(例如,eNB、RNC、无线电接入点等)可以是控制无线装置的节点。

[0044] 网络节点可以是任何无线电网络节点或核心网络节点。网络节点的一些非限制性示例有 eNB (也称为无线电网络节点)、RNC、定位节点、移动性管理实体 (MME)、公共安全性应答点 (PSAP)、SON 节点、MDT 节点(至少在一些实施例中也可与“跟踪收集实体 (TCE)”交换使用)、协调节点、网关节点(例如,分组数据网络网关 (P-GW)、服务网关 (S-GW)、LMU 网关或毫微微网关)及操作和管理 (O&M) 节点。

[0045] 术语“协调节点”在本文中使用时是与一个或更多个无线电节点协调无线电资源的网络和 / 或节点。协调节点的一些示例是网络监视和配置节点、操作支持系统 (OSS) 节点、O&M 节点、MDT 节点、SON 节点、定位节点、MME 节点、诸如 P-GW 或 S-GW 网络节点等网关节点、毫微微网关节点、连接多个 LMU 的 LMU 网关、协调与宏节点相关联的更小无线电节点的宏节点、与其它 eNB 协调资源的 eNB 等。

[0046] 本文中描述的信令是经直接链路或逻辑链路(例如,经更高层协议和 / 或经一个或更多个网络和 / 或无线电节点)。例如,来自协调节点或 UE 的信令也可通过另一网络节点,例如,无线电网络节点。在本文中所述实施例(一般涉及 LTE)中使用的术语“子帧”是

在时间域中的示例资源,并且通常它可以是任何预定义的时刻或时间期。

[0047] 图 8 是示出根据本公开内容的一个实施例,用于控制日志报告和 / 或数据的记录的过程的流程图。此过程由图 7 的蜂窝通信网络 10 中的节点执行,其中,节点例如可以是无线装置 14、无线网络节点(例如,基站 12 之一)或核心网络节点(即,核心网络 16 中的节点)之一。通常,图 8 的过程通过将一或多个约束考虑在内,如已记录数据和 / 或与已记录数据相关联的数据的准确度、有效性和 / 或预测可用性(例如,在报告时),控制记录节点进行的日志报告和 / 或数据的记录。记录节点可以是与执行图 8 的过程的节点相同或不同的节点。明显的是,在此示例中,记录节点是无线装置 14 之一;然而,记录节点不限于此。

[0048] 首先,节点确定由无线装置 14 之一在日志(例如,MDT 日志或 RRC 连接建立失败日志)上记录的已记录数据、与已记录数据相关联的数据(例如,时戳和 / 或位置信息)、要由无线装置 14 记录的数据和 / 或与要由无线装置 14 记录的数据相关联的数据是否满足一或多个约束(步骤 400)。一或多个约束例如可由蜂窝通信网络预定义或配置。通常,一或多个约束包括一或多个定时约束(例如,时戳约束或时间关联约束)、一或多个质量约束、一或多个丢失概率约束、一或多个可靠性约束、一或多个资源约束或诸如此类或其任何组合。更具体地说,在一个实施例中,一或多个约束包括以下的一项或更多项:定时约束、质量约束、丢失概率约束、可靠性约束和 / 或资源约束。

[0049] 定时约束可包括一或多个定时约束,如一或多个时间关联约束,例如与自记录最后数据(例如测量)以来已经过的时间量有关的约束或与已记录数据相关联的时戳有关的约束。质量约束可包括用于已记录数据、与已记录数据相关联的数据、要记录的数据和 / 或与要记录的数据相关联的数据的预测或当前质量的一或多个质量约束。例如,质量约束可包括用于在报告时整个日志报告或已记录数据的一部分的相对时戳的准确度约束和 / 或用于与日志、已记录数据或要记录的数据相关联的位置数据的准确度和有效性的质量约束。要注意的是,在本文中使用时,术语“日志”是内容(即,已记录数据,并且在一些实施例中,与已记录数据相关联的数据),而“报告”是要报告的内容,并且包括所有或部分日志,并且如果未包括在日志中,则是与日志相关联的所有或部分数据。

[0050] 丢失概率约束可包括有关已记录数据、与已记录数据相关联的数据、要记录的数据和 / 或与要记录的数据相关联的数据的丢失概率的一或多个丢失概率约束。例如,丢失概率约束可包括与已记录数据的预测丢失或有效性截止有关的约束(例如,在无线装置 14 交换到另一公共陆地移动网络 (PLMN) 或另一区域时,日志持续时间计时器还在运行)。又如,丢失概率约束可包括与位置数据的预测丢失、有效性或可用性有关的约束(例如,位置数据的有效性可截止,并且旧位置信息可变得不可用,而例如由于交换到另一 RAT,获得新位置数据可变得更困难或不可能,或者新位置可能不准确)。

[0051] 可靠性约束可包括有关数据(已记录数据、与已记录数据相关联的数据、要记录的数据和 / 或与要记录的数据相关联的数据)的可靠性级别的一或多个可靠性约束。数据的可靠性级别可取决于数据的质量、稳定性和 / 或来源(例如,测量可准确地进行或被指示成准确进行,但资源可不受信任)。例如,可觉得一些定位方法或无线电节点更可靠。例如,即使用户部署的毫微微 BS 报告良好的测量准确度或在节点中计算的准确最终位置,它们也可能更不可靠。获得数据的可靠来源或方法集可例如通过表征可靠性的标识或参数的

列表来描述。列表例如可预定义或动态可配置。

[0052] 一个或更多个可靠性约束可包括关于与已记录数据相关联或与要记录的数据相关联的位置数据的可靠性的一个或更多个约束。如下所述,此类可靠性约束可用于控制无线装置 14 进行的日志报告和 / 或数据的记录。例如,如果无线装置 14 的位置或定位能够由无线装置 14 以至少某个准确度确定,则无线装置 14 可继续记录。在无线装置 14 的确定的位置或方位不准确,超过可由蜂窝通信网络预定义或配置的预定义级别时,无线装置 14 随后可停止记录数据。如果定位准确度不能保持,则即使无线装置 14 在低活动状态,无线装置 14 也可例如通过访问蜂窝通信网络,向蜂窝通信网络主动报告在那之前可用的已记录测量。例如,如果无线装置 14 不能接收来自足够数量的导航卫星(例如,三个或更多个全球定位系统 (GPS) 卫星)的信号,则无线装置 14 可执行已记录数据到蜂窝通信网络的即时或主动报告。无线装置 14 也可向蜂窝通信网络指示主动报告的原因,即,由于恶化的定位信息。

[0053] 可靠性约束可另外或备选包括与已记录测量或已记录测量准确度的可靠性级别有关的约束,例如,如果预定义的准确度的某个级别得以满足,则无线装置 14 记录测量。还有,可靠性约束可另外或备选包括与用于已记录数据或与已记录数据相关联的计时器的准确度的时戳的可靠性级别有关的约束。如下所述,此类可靠性约束可用于控制数据的记录和 / 或报告。例如,如果时戳或计时器的预定义的准确度的某个级别得以满足,则无线装置 14 可记录测量、相关联数据和 / 或所需记录的任何数据。如果准确度不能保持,则即使无线装置 14 在低活动状态,无线装置 14 也例如通过访问蜂窝通信网络,向蜂窝通信网络主动报告可用的已记录数据。

[0054] 一个或更多个资源约束例如可包括与记录要求的溢出或存储器的限制是否发生或预期要发生有关的约束。例如,无线装置 14 可在记录与例如用于小区重新选择的测量、由订户使用的离线服务等其它过程和程序 (procedure) 之间共享总可用存储器。一个或更多个资源约束可包括一个或更多个硬件资源约束或限制(例如,处理器的处理限制已达到或预期将达到)。例如,由于在某个时间量内平行进行的记录和其它过程(例如,测量、诸如无线装置 14 的摄像头的使用等其它离线应用)的组合,无线装置 14 不能继续记录 MDT 测量,或者记录结果不可达到预定义的要求。一个或更多个硬件约束可被定义成检测此情况。

[0055] 一个或更多个资源约束可另外或备选包括与无线装置 14 的电池电量有关的一个或更多个约束。一个或更多个约束可被定义成检测无线装置 14 的电池电量何时降低到低于阈值,预期无线装置 14 的电池电能何时耗尽,或者用于无线装置 14 的电池的能量或电能消耗率何时高于阈值(例如,由于诸如大量业务交换等耗电操作,或者无线装置 14 由于差的无线电环境而在高功率电平的上行链路传送原因而在最近期间 T 内)。如果电池完全耗尽电能,则无线装置 14 可失去已记录测量结果,这是因为在此情况下,无线装置 14 无线装置 14 将冲刷 (flush) 其存储器。

[0056] 在一个实施例中,已记录数据(或要记录的数据)是用于 MDT 目的的已记录测量(即,日志是 MDT 日志)和 / 或用于 RRC 连接建立失败的已记录数据(即,日志是 RRC 连接建立失败日志)。然而,已记录数据(或要记录的数据)可另外或备选包括用于无线电测量日志、随机接入失败日志、寻呼信道失败日志、广播信道失败日志和 / 或无线电链路失败日志的已记录数据(或要记录的数据)。记录可针对特定技术,例如, LTE、通用地面无线电接入

(UTRA) 或 GSM/ 全球移动通信系统边缘无线电接入网络 (GERAN)。在一些特定实施例中,记录可与记录节点的特定活动状态相关联(例如, RRC_IDLE 或有暂停或减少报告可能性的低活动状态)。

[0057] 已记录数据(或等效地要记录的数据)例如可以是以下任何一项或以下项的任何组合:

- 可接入性测量,例如,如上所述的 RRC 连接失败、连接建立和 / 或重新建立尝试的次数、传送的前置码数量等,

- 定位测量(例如,UE 接收 (Rx) - 传送 (Tx)、往返时间 (RTT)、跟踪区域 (TA)、增强小区 ID (E-CID) 测量或诸如参考信号时差 (RSTD) 等观测到达时差 (OTODA) 测量),

- 小区标识(例如,服务小区物理小区 ID (PCI) 或 E-UTRAN 小区全局 ID (ECGI) 或失败小区标识),

- 用于一个或多个 RAT (例如,LTE、GERAN、UTRA 或 CDMA20000) 的无线电环境测量,例如:

- 接收信号强度、接收信号质量、接收导频相位、接收干扰(例如,接收信号强度指示符 (RSSI)),

- 信道质量指示符 (CQI),

- 带有对应无线电测量的最佳测量小区(例如,在切换前或在通过无线装置 14 无线电路失败 (RLF) 检测到前收集),以及

- 另外的系统信息(例如,用于小区的封闭订户群组 (CSG) 成员状态的指示),

- 传送功率指示(例如,最大传送功率是否已由无线装置 14 达到的指示),

- 争用检测指示符,

- 与特定信道(例如,随机接入信道 (RACH)、广播信道、寻呼或控制信道) 的失败或特定数据类型(例如,系统信息读取失败) 有关的数据,

- 与 RLF 有关的数据,

- 与 TA 测量、TA 命令或定时同步有关的特性或统计,

- 定时测量,例如来自任何两个小区的信号的接收时差,例如在服务小区与相邻小区之间:

- 示例:蜂窝通信网络可使用此信息和无线装置 14 位置调整在小区之间的帧定时,以及

- 在无线装置 14 用于执行一个或多个任务、程序 (procedure) 或过程的资源使用或利用:

- 资源利用可以是在执行在线任务或离线任务或两种类型的任务时的资源利用。在线任务与无线通信有关,例如,在服务或相邻小区上的无线电测量、连接建立、在线游戏等。离线任务是不要求网络连接的那些任务,例如,离线音乐、摄像头的使用、离线视频等。无线装置资源的示例是存储器或缓冲器大小、处理功率或处理器或硬件能力、电池功率、传送功率等。任务的示例是任何类型的测量或任何离线任务(例如,操作系统支持的任何应用程序的使用,如字处理、音乐、摄像头的使用等)。这通过几个示例描述:

- 在一个示例中,无线装置 14 能够由蜂窝通信网络配置成记录在例如一小时等某个时间期内执行某些无线电测量(例如, LTE 内周期性和事件触发测量) 时使用的存储器量或

存储器的百分比和 / 或使用的处理资源的百分比。

[0058] 在另一示例中,无线装置 14 能够由蜂窝通信网络配置成记录在使用某些离线服务(例如,音乐)时使用的存储器量或存储器的百分比和 / 或处理资源和 / 或存储器的百分比和 / 或电源功率的百分比。

[0059] 在本文中也可称为辅助或补充信息或数据,与已记录数据相关联的数据(或等效地与要记录的数据相关联的数据)的一些示例可包括例如以下的一项或更多项:

- 时戳或时间关联,可例如用于将对应报告与可能造成已记录事件的某个事件相关联和 / 或用于例如借助于基于网络的定位,与从非日志报告的来源可用的位置相关联,

- 位置数据(例如,指示测量 / 获得已记录数据的位置的位置数据),

- 记录数据的无线电条件,以及

- 记录数据的环境条件,以及

可记录数据的无线电条件的示例是以下的任何组合:用户速度或多普勒频率、无线电信道的延迟扩展或多径延迟剖面或信号弥散的级别。例如,无线装置 14 可记录在其平均多普勒速度为 50 赫兹 (Hz),并且平均延迟扩展为 1 微秒 (μs) 时获得某些测量结果(例如,MDT 测量)。在另一示例中,无线装置 14 可指示在离散级别方面的无线电条件,例如,在记录某些测量时的信道条件。作为特定示例,无线装置 14 可记录在无线装置 14 遇到适中多普勒速率和适中延迟扩展时获得某些测量。在此情况下,无线电条件的离散级别可由蜂窝通信网络在配置无线装置 14 以记录数据时预定义或配置。此信息将允许蜂窝通信网络更准确地使用已记录数据以便执行网络计划和管理任务,例如,诸如最大输出功率、参考信号传送功率、调整无线电条件的天线的倾斜等无线网络参数的调协和调谐。它也可预定义,或者无线装置 14 可配置成如果无线装置 14 在某些无线电条件下操作,则记录某些测量或数据。例如,仅在已记录测量在某些条件下执行时,例如,在多普勒速度高于阈值时,网络节点才可能要求已记录测量。

[0060] 可记录数据的环境条件的示例是温度、湿度、电压、振动、气压等。这些因素能够影响已记录数据的准确度(例如,已记录测量的准确度)。环境条件也能够以离散方式表述,这能够预定义,例如,正常条件和极端的或正常、适中和极端条件。例如,在温度低于 -10 摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$) 或高于 35 摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$) 时,则无线装置 14 可被假设成在极端条件下操作。根据本公开内容的此方面,无线装置 14 也记录一个或更多个环境条件,如记录一个或更多个测量的温度。无线装置 14 可将一个或更多个环境条件记录为离散值。备选,无线装置 14 可仅在记录数据时环境条件极端才记录环境条件。否则,可假设无线装置 14 在记录数据时在正常条件下操作。仅在环境条件极端时才记录环境条件将降低信令开销,并且最小化用于记录环境条件的工作量。在例如 RRC 已连接或 CELL_DCH 状态等甚至更高 RRC 活动状态中记录数据时,无线装置 14 可记录环境条件。无线装置 14 可在由网络配置时或者在满足某个条件时执行些操作,例如,在观测环境条件更改时。

[0061] 一旦在步骤 400 中做出了确定,节点便基于确定控制无线装置 14 进行的日志报告和 / 或数据的记录(步骤 402)。在一个实施例中,节点基于在步骤 400 中的确定,控制无线装置 14 进行的包含已记录数据的日志的报告。节点可通过启动日志的报告(例如,在通常将报告日志的预配置时间之前),控制日志的报告。在另一实施例中,节点可通过暂停或延迟日志的报告,控制日志的报告。在仍有的另一实施例中,节点可经控制判定或操作的序列

控制日志的报告,例如,启动日志的报告的暂停,并且随后暂停日志的报告。在一个示例中,一次性完全报告日志(例如,在一个或多个消息中经单个报告来报告已记录数据的完全集,例如,由于日志的大小原因)。在此情况下,控制日志的报告例如可响应在步骤 400 中的确定,启动日志的提早报告。在另一示例中,日志(例如,日志的不同部分)可在不同时间报告,在此情况下,日志的的控制可包括确定用于日志的报告时间表。日志的的控制可应用到整个日志(即,已记录数据的完整集)或只应用到日志的一部分(例如,一个或多个指定类型的已记录数据,例如与可接入性测量相关联的已记录数据或更大数据集的一定量或某个部分)。

[0062] 如下所述,在一个实施例中,报告的启动也可包括启动建立或重新建立到无线网络或到所需 RAT 或网络(例如,所需 RAN 或 PLMN)的连接。在此实施例中,启动可在记录节点不在已连接状态中时开始(例如,无线装置 14 在 RRC_IDLE 中)。还有,已记录数据的报告的启动可包括在数据的记录完成时报告的启动。在另一实施例中,本发明可包括在记录仍在进行的同时,报告的主动启动。

[0063] 数据的记录的控制可包括由无线装置 14 暂停、推迟或延迟数据的记录。在另一实施例中,节点可通过恢复以前暂停、推迟或延迟数据的记录来控制记录。在仍有的另一实施例中,节点可经用于记录的控制判定序列(例如,暂停和恢复)控制记录。在仍有的另一实施例中,节点可通过确定记录时间表来控制记录。节点可为在记录的整个数据集,或者仅在记录的整个数据集的一部分(例如,某个类型的数据,例如,与可接入性测量相关联)控制记录。明显的是,虽然上面单独讨论控制报告和记录,但在另一实施例中,节点控制报告和记录两者。

[0064] 同样地,图 8 的过程可由任何节点执行。例如,在一个实施例中,图 8 的过程由记录节点执行,其中,记录节点可以是无线装置 14、中继、移动中继等之一。在另一实施例中,图 8 的过程可由与记录节点不同的节点执行,如无线网络节点(例如,eNB、RBS、RNC 或 TCE)、网络节点或无线装置 14。

[0065] 节点控制记录节点进行报告和 / 或记录所采用的技术可包括以下的一项或更多项:

- 自主控制在记录节点中的报告和 / 或记录,
- 基于一个或多个预定义的规则,控制报告和 / 或记录,
- 基于位置数据(例如,视实现控制功能的节点而定,记录节点的基于 UE、UE 辅助或基于网络的位置),控制报告和 / 或记录,
- 基于无线电测量,控制报告和 / 或记录,
- 基于第 2 层测量,控制报告和 / 或记录,
- 基于历史数据,例如,用于相同区域中相同记录节点的历史数据,控制报告和 / 或记录,
- 基于为相同区域中多个无线装置 14 收集的统计,控制报告和 / 或记录,例如:
 - 服务性能统计,
 - 在与有报告可能性有关的区域和相邻区域中的连接失败统计,
 - 已记录数据质量统计,
 - 在某个区域中已记录数据报告概率,以及

- 在某个区域中定位方法可用性和全球导航卫星系统 (GNSS) 可接入性等 ; 以及
- 通过基于条件、事件或计时器触发报告和 / 或记录的控制, 控制报告和 / 或记录 :
- 可用作触发的条件或事件的一些示例有 : 信号电平、信号质量、无线电条件、与某个区域的邻近度或某个区域中的位置、资源利用或用于记录的可用资源 (例如, 存储器、缓冲区大小等) 量等。

[0066] 报告和 / 或记录的控制也可将例如日志的重要性 (例如, 在某个本地区域中或为某个 UE 类型可存在已经收集的足够 MDT 报告)、一天中的时间、网络负载及建立报告的连接 (例如, 基于预定义的要求、统计或历史) 和 / 或报告日志所需的时间。此外, 应注意的是, 在一个实施例中, 记录装置的活动状态 (例如, 转到 RRC_IDLE 状态或回到 RRC_CONNECTED) 可基于本文中所述控制。在另一实施例中, 记录装置的活动状态在应用本文中所述控制之前和之后保持相同。

[0067] 如上所述, 执行图 8 的过程的节点可以是记录节点。在此方面, 图 9 是示出根据本公开内容的一个实施例, 记录节点控制报告和 / 或记录的操作的流程图。如图所示, 记录节点记录数据 (步骤 500)。已记录数据例如可以是用于 MDT 目的的已记录测量或用于 RRC 连接建立失败的已记录数据。已记录数据可另外或备选包括其它类型的已记录数据, 如用于无线电测量日志的已记录数据、用于随机接入失败日志的已记录数据、用于寻呼信道失败日志的已记录数据、用于广播信道失败日志的已记录数据及用于无线电链路失败日志的已记录数据。如上所述, 记录节点确定已记录数据、与已记录数据相关联的数据、要记录的数据和 / 或与要记录的数据相关联的数据是否满足一个或更多个约束 (步骤 502)。基于确定, 记录节点控制在记录节点的日志报告和 / 或数据的记录 (步骤 504)。

[0068] 在一个实施例中, 记录节点基于在步骤 502 中的确定, 控制已记录数据的报告。更具体地说, 记录节点响应在步骤 502 中的确定, 主动报告已记录数据 (或其某一部分) (例如, 如果时戳的准确度降低到低于阈值, 则提前报告 MDT 日志)。主动报告已记录数据可例如包括将已记录数据可用性的指示发送到蜂窝通信网络。主动报告日志 (或控制报告和 / 或记录的某一其它方式) 也可包括基于约束的至少之一, 启动到蜂窝通信网络的连接建立或重新建立, 其中, 启动连接可包括例如将 RRC 连接请求消息发送到 RAN。

[0069] 记录节点可备选暂停报告, 推迟或延迟报告, 暂停记录或者推迟或延迟记录, 而不是启动已记录数据的报告。例如, 基于在步骤 502 中的确定, 记录节点可判定不在某个时间或在某些条件下报告已记录数据, 或者判定在不同时间报告已记录数据 (即, 在与通常将报告已记录数据的预配置时间不同的时间)。

[0070] 图 10 示出根据本公开内容的一个实施例, 无线装置之一 14 执行已记录数据的提早或主动报告的操作。如图所示, 无线装置 14 记录数据 (步骤 600)。已记录数据例如可以是用于 MDT 目的的已记录测量或用于 RRC 连接建立失败的已记录数据。如上所述, 无线装置 14 确定已记录数据、与已记录数据相关联的数据、要记录的数据和 / 或与要记录的数据相关联的数据是否满足一个或更多个约束 (步骤 602)。基于确定, 无线装置 14 在通常将报告已记录数据的预配置时间前启动已记录数据的报告 (步骤 604)。无线装置 14 的响应是向 RAN (例如, 服务基站 12) 报告已记录数据或其某一部分 (步骤 606)。RAN 存储和 / 或利用无线装置 14 报告的已记录数据 (例如, 将对应跟踪记录发送到适当的 TCE) (步骤 608)。

[0071] 图 11 更详细示出根据本公开内容的一个特定实施例的图 10 的过程。在此实施例

中,已记录数据是用于 MDT 目的的测量(即,MDT 测量)。因此,无线装置 14 接收来自 RAN 的 MDT 配置(步骤 700)。无线装置 14 随后进入闲置模式(步骤 702),并且开始记录 MDT 测量(步骤 704)。通常,无线装置 14 将在 MDT 配置定义的一定量时间(称为日志持续时间计时器)内记录 MDT 测量。有时,在无线装置 14 在记录 MDT 测量时,或者有时在无线装置 14 完成记录 MDT 测量后但在无线装置 14 通常将报告结果 MDT 日志前,如上所述,无线装置 14 确定已记录 MDT 测量、与已记录 MDT 测量相关联的数据(例如,时戳和 / 或位置)、要记录的 MDT 测量和 / 或与要记录的 MDT 测量相关联的数据是否满足一个或更多个约束(步骤 706)。

[0072] 在此实施例中,基于确定,在无线装置 14 通常将报告 MDT 日志的预配置时间前,无线装置 14 启动 MDT 日志的报告(步骤 708)。响应启动报告,无线装置 14 通过将 RRC 连接请求发送到 RAN,启动 RRC 连接的建立(步骤 710)。目前,根据 3GPP 标准,可为以下目的请求 RRC 连接:上层指示 RRC 连接要服从扩展接入禁止(EAB)(技术规范,(TS) 24.301),用于移动终止呼叫,用于紧急呼叫,用于移动始发呼叫,用于移动始发信令,或用于移动始发电路交换(CS)回退。步骤 708 和 710 中 RRC 连接的启动是基于本文中所述约束的至少之一(即,资源或质量约束)。此目的可包括在现有目的中(例如,用于移动始发信令),或者包括在新目的中(例如,UE 启动的报告、UE 启动的日志报告或用于移动启动的 MDT 报告)。无线装置 14 也可在 RRC 连接请求消息中包括的 establishmentCause 中指示目的。

[0073] 明显的是,无线装置 14 通常将报告 MDT 日志的时间可以是无线装置 14 建立或重新建立到适当 RAT 的 RAN 的连接以实现日志报告外的目的(例如,发起呼叫)的时间。然而,在步骤 708 和 710 中,建立 RRC 连接以便实现基于一个或更多个约束被触发的发送 MDT 日志目的(例如,时戳准确度或质量降低到低于预定义的阈值,或自最后记录的测量后经过的时间大于时间的预定义的阈值量,在该阈值量后,用于时戳的时钟的漂移超过预定义的阈值)。这样,在通常将已报告 MDT 日志的时间前的时间,无线装置 14 基于一个或更多个约束,主动报告 MDT 日志。

[0074] 响应 RRC 连接请求,RAN 将 RRC 连接设置消息返回到无线装置 14(步骤 712)。无线装置 14 随后将包括 MDT 日志可用的指示的 RRC 连接设置完成消息发送到 RAN(步骤 714)。RAN 的响应是发送请求 MDT 日志的 UE 信息请求消息(步骤 716)。无线装置 14 随后将包括 MDT 日志的 UE 信息响应返回到 RAN(步骤 718)。RNC 随后将 MDT 日志存储到跟踪记录(步骤 720),并且将跟踪记录发送到适当的 TCE(步骤 722)。

[0075] 明显的是,在一些实施例中,无线装置 14 可执行随机接入程序(procedure)以便建立连接,报告已记录数据(例如,MDT 日志或 RRC 连接建立失败日志)。基于控制功能,无线装置 14 可尝试建立连接,或者重新选择到 RAT、RAN 或 PLMN 以启用日志报告。另外或备选,无线装置 14 可尝试发送信标信号或预定义的物理信号,以尝试启动报告和 / 或建立用于日志报告的连接。

[0076] 虽然图 9 到 11 涉及记录节点控制报告和 / 或记录的实施例,但图 12 示出网络节点(例如,基站 12 之一)控制记录节点(例如,无线装置 14 之一)的报告和 / 或记录的过程。如图所示,网络节点如上所述确定记录节点(在此示例中是无线装置 14 之一)记录的已记录数据、与已记录数据相关联的数据、无线装置 14 要记录的数据和 / 或与无线装置 14 要记录的数据相关联的数据是否满足一个或更多个约束(步骤 800)。明显的是,网络节点可从任何适合来源(例如,从无线装置 14)获得用于步骤 800 中确定的任何信息需要。

[0077] 基于确定,网络节点控制无线装置 14 进行的日志报告和 / 或记录节点进行的数据的记录(步骤 802)。如上所述,网络节点可启动,推迟,延迟或暂停无线装置 14 进行的日志报告和 / 或迟,延迟或暂停无线装置 14 进行的记录。此外,在一个实施例中,网络节点也可触发建立或重新建立无线装置 14 到某个 RAT、RAN 或 PLMN 的连接以实现日志报告。网络节点可使用蜂窝通信网络中可用的任何数据确定一个或更多个约束是否得以满足,并且执行对无线装置 14 进行的报告和 / 或记录的控制。例如,网络节点可获得一个或更多个测量以便用于确定一个或更多个约束是否得以满足。在约束得以满足时,网络节点可触发控制功能,例如,与无线装置 14 建立某种功能,轮询无线装置 14 以了解已记录数据,向无线装置 14 指示网络节点可用于收集已记录数据,配置 / 调度或预留资源(例如,时间和 / 或频率间隙)以允许无线装置 14 在数据丢失或已记录数据的质量降低前报告已记录数据等。

[0078] 图 13 到 15 示出实施例,其中,约束的特定示例用于触发控制日志报告和 / 或数据的记录的约束的特定示例。要注意的是,图 13 到 15 的示例只是示例,并且不得视为限制本公开内容的范围。此外,类似过程可用于其它类型的约束。具体而言,图 13 是示出根据本公开内容的一个实施例,用于基于定时约束控制报告和 / 或记录的过程的流程图。如图所示,节点(例如,记录节点或另一节点)分析与已记录数据相关联的定时数据(例如,时戳)以提供定时参数(例如,自最后日志以来已经过的时间量,或用于已记录数据的最近时戳)(步骤 900)。节点随后基于定时参数确定定时约束是否得以满足(步骤 902)。节点随后基于在步骤 902 中的确定,控制记录节点进行的报告和 / 或记录(步骤 904)。

[0079] 例如,节点可分析与已记录数据相关联的定时信息,以评估自最后日志以来已经过的时间量,例如,通过比较自最后日志以来已经过的时间量和一个或更多个阈值及可存储已记录数据的最大时间。如果经过的时间 T 低于第一阈值 T_1 ,但小于可存储已记录数据的最大时间 T_{max} ($T < T_1 < T_{max}$),则无需采取动作;如果经过的时间高于第一阈值但未超过第二阈值 T_2 ($T_1 < T < T_2 < T_{max}$),则节点尝试报告已记录数据(尝试也可包括建立到 RAN 的连接);如果经过的时间高于第二阈值 ($T > T_2$),则节点断定时戳的定时准确度(例如,相对时戳)不可满足预定义的要求,并且可根据条件保持或不保持日志。在一个实施例中,日志可以是 RRC 连接建立失败日志,其中,根据当前 3GPP 规范,在失败的时间与报告之间能够经过的最大时间是 48 小时。通过使用此过程,在时戳的漂移超过某一预定义的质量或准确度阈值(质量约束)前,能够向蜂窝通信网络报告 RRC 连接建立失败日志。

[0080] 在上述示例中,如果经过的时间高于第二阈值 ($T > T_2$),则节点可执行将导致擦除或改写日志的动作。这样,在使用传统报告机制向蜂窝通信网络报告日志前,能够擦除时戳准确度差的日志。对于 RRC 连接建立失败日志,将导致擦除或改写日志的动作的一个示例是促使记录节点尝试网络节点知道可能失败的连接,使得日志通过新 RRC 连接尝试失败日志而被改写,这由此延长了用于新日志的可能日志报告时间。

[0081] 图 14 是示出根据本公开内容的一个实施例,用于基于质量约束控制报告和 / 或记录的过程的流程图。如图所示,节点(例如,记录节点或另一节点)获得用于记录节点记录的已记录数据、与已记录数据相关联的数据、记录节点要记录的数据和 / 或与记录节点要记录的数据相关联的数据的一个或更多个当前或预测的质量测量(步骤 1000)。节点可使用任何适合的技术获得质量测量。节点随后基于质量测量确定一个或更多个质量约束是否得以满足(步骤 1002)。节点随后基于在步骤 1002 中的确定,控制记录节点进行的报告和 / 或记

录(步骤 1004)。

[0082] 质量测量可具有数据的完整集或数据的一个或更多个部分的特征。质量测量可指例如在某个时间或在某个时间期内数据的当前质量,或数据的预测质量(例如,在预期报告时或在预期环境更改时的某个时间后)。质量测量例如可包括:

- 已记录数据和对应报告的完整性(例如,有效的位置是否或者将可用),
- 已记录(和 / 或要记录)数据的准确性,例如:
 - 测量准确度或不确定性,
 - 与测量准确度或不确定性相关联的置信度,
 - 测量样本的数量(例如,充足 / 不充足的样本),和 / 或
 - 测量样本的变化,和 / 或
- 与日志相关联的数据的准确度,例如:
 - 位置准确度,和 / 或
 - 相对时戳准确度(例如,用于 RRC 连接建立失败日志的相对时戳的准确度)。

[0083] 与控制日志报告有关的动作可例如基于评估获得的一个或更多个质量测量或者比较它们和相应的一个或更多个参考质量值。参考质量值可以是绝对值、相对值、百分比、速率或甚至趋势的指示(例如,与参考时间期或前一时间期相比在最后时间期内已记录数据质量的降低)。

[0084] 可由节点采取以控制记录节点进行的日志报告的动作的一些示例有:

- 节点在 RRC_IDLE 模式,并且启动到基站 12 之一的 RRC 连接以允许报告 RRC 连接建立失败日志,以满足对用于此日志报告的相对时戳的预定义的准确度要求。

[0085] ● 在位置准确度低于阈值时,或者如果位置数据将很快变得无效,则节点推迟日志报告。

[0086] ● 在位置准确度高于阈值时,节点启动日志报告。

[0087] ● 在位置准确度无效,不可用或者预期很快可用时,节点推迟日志报告。

[0088] ● 节点由于测量样本、测量不稳定性或高测量不确定性中的高度变化,节点推迟日志报告。

[0089] ● 由于频率 f1 和 / 或 RAT2 上测量的预测 / 预期改进,例如,由于接收器自适应,节点推迟用于在频率 f1 和 / 或 RAT2 上小区的报告测量。

[0090] 可由节点采取以控制记录节点进行的数据的记录的动作的一些示例有:

- 在已记录测量的测量当前质量低于阈值时,节点判定在某个时间内暂停记录,或者暂停记录,直至测量质量改进。

[0091] ● 在位置数据不准确或者将很快变得无效时,节点判定暂停记录。

[0092] 图 15 是示出根据本公开内容的一个实施例,用于基于丢失概率约束控制报告和 / 或记录的过程的流程图。如图所示,节点(例如,记录节点或另一节点)确定记录节点记录的已记录数据、与已记录数据相关联的数据、记录节点要记录的数据和 / 或与记录节点要记录的数据相关联的数据的(当前或预测的)丢失概率(步骤 1100)。节点随后确定丢失概率是否满足一个或更多个丢失概率约束(步骤 1102)。也可将可丢失的数据的重要性考虑在内,例如,如果在短时间内已记录数据,则确保报告它可变得更不重要,且反之亦然。节点随后基于在步骤 1102 中的确定,控制记录节点进行的报告和 / 或记录(步骤 1104)。例如,如

果丢失概率高,则节点可控制报告,使得已记录数据立即或在丢失概率超过预定义阈值前被报告。此外,如果数据的丢失概率高,则节点可在某个时间期内暂停记录,或者暂停记录,直至某个事件或条件(例如,直至收到的信号质量或强度变得高于指示将存在报告可能性,并且连接尝试失败概率降低的阈值),以便节约资源。

[0093] 丢失概率可例如基于:

- 用于数据的最大有效性持续时间、自获得或测量数据以来经过的时间或在数据的有效性截止前剩余的时间量,

- 用于可能丢失的数据的替换数据的可用性,或换而言之,获得可替换可能丢失的数据的其它数据的可能性(例如,定位方法是否可用,即,是否受无线装置 14 和 / 或蜂窝通信网络支持或者在无线装置 14 当前所处或如果可用位置数据截止,则将处于的区域中是否受支持),

- 更改到另一 RAT、PLMN 或另一区域的可能性,或与可导致已记录数据的丢失的无线电网络操作有关的任何事件的可能性,

- 历史数据,例如,用于相同无线装置 14,与区域中的操作有关(例如,无线装置 14 可预测差的连接质量或另一网络等),和 / 或

- 已记录数据可由于电源关闭而丢失的情况下无线装置 14 的电池电量。

[0094] 在本文中所述的一些实施例中,可有益于节点交换能力信息,能力信息指示与本文中所述增强报告和 / 或记录技术有关的节点的能力。在此方面,图 16 示出根据本公开内容的一个实施例,节点(节点 A)将其能力信息发送到另一节点(节点 B)的操作,另一节点随后存储,使用和 / 或报告能力信息。要注意的是,如图 16 所示能力信息的交换不限于与本文中所述增强报告和 / 或记录技术一起使用,并且可用于任何适合的目的。节点 A 例如可以是无线装置 14、无线电网络节点或网络节点(例如, TCE、定位节点、控制节点等)之一。节点 B 可以是任何其它节点,如网络节点(例如,基站 12 之一、定位节点、中继、核心网络节点、MME、BS 控制器 (BSC)、基站收发信台 (BTS) 等)。

[0095] 如图所示,节点 A 保持和通过信号将能力信息发送到节点 B,能力信息指示与在一个或多个约束(例如,质量和 / 或资源约束)增强记录和 / 或报告有关的节点 A 的能力(步骤 1200)。能力信息向蜂窝通信网络指示节点 A 是否能够进行以下一项或更多项操作:

- 主动报告(例如,在用于报告结果的计时器截止前)在资源约束下一个或多个已记录数据结果,例如,在测量数据的记录中涉及的一个或多个资源受约束或有限时,例如,在达到有关存储器、电池功率或硬件或处理器的限制时。

- 主动报告(例如,在用于报告结果的计时器截止前)在质量约束下一个或多个已记录数据结果,例如,在例如时戳准确度定位准确度等一个或多个已记录测量数据或与数据相关联的辅助信息的准确度变得比阈值更差时,和 / 或

- 报告与已记录测量数据或测量结果相关联的一个或多个辅助信息或参数,其中,辅助信息是以下的一项或更多项:在记录完成时的无线电条件、在记录完成时的环境条件、用于记录数据的资源或用于对于两种类型的任务可在线或离线的各种过程或程序 (procedure) 的资源利用。

[0097] 节点 A 的能力信息也可包含与数据的记录和报告的不同方法有关的上述任何另外信息或参数。

[0098] 节点 A 可以任何下述方式将上面提及的能力信息发送到节点 B：

- 在未接收来自节点 B 的任何明确请求的情况下的主动报告(例如,在节点 B 是诸如节点 A 的服务基站或用于节点 A 的切换的任何目标基站等网络节点的情况下),和 / 或

- 在未接收来自节点 B 的任何明确请求的情况下的主动报告(例如,在节点 B 是诸如服务基站或用于节点 A 的任何目标基站等网络节点的情况下)：

- 显式请求能够由蜂窝通信网络在任何时间或在任何特定时机发送到节点 A (例如,无线装置 14 之一)。例如,可在初始设置期间或者在小区更改(例如切换、RRC 连接重新建立、RRC 连接释放与重定向、CA 中的 PCe11 更改、主要分量载波 (PCC) 更改等)后,能够将对节点 A 的能力信息的请求发送到节点 A。

[0099] 就主动报告而言,节点 A 可在一个或多个以下时刻向节点 B 报告其能力信息：

- 在初始设置或呼叫设置期间,例如,在建立 RRC 连接时,和 / 或

- 在小区更改期间,例如,切换、多载波操作中的主要分量载波更改、多载波操作中的 PCe11 更改、RRC 重新建立、RRC 连接释放与重定向等等。

[0100] 在接收能力信息时,节点 B 存储,使用和 / 或报告节点 A 的能力信息(步骤 1202)。获得的能力信息可由节点 B12 例如用于执行一个或多个无线电操作任务或网络管理任务。任何例如可包括将收到的能力信息转发到在节点 A 交换到不同小区后可使用能力信息的另一网络节点。节点 B 也可基于用于节点 A 的能力信息,判定和选择在配置消息中与测量数据的记录有关的一个或多个参数。例如,如果节点 A 支持此能力,则节点 B 可请求节点 A (在此示例中为记录节点)报告无线电条件及测量数据。

[0101] 图 17 是根据本公开内容的一个实施例的网络节点 18 的框图。如图所示,网络节点 18 包括通信子系统 20、包括一个或多个无线电单元(未示出)的无线电子系统 22 及处理子系统 24。通信子系统 20 通常包括模拟组件并且在一些实施例中包括数字组件,以便向和从其它网络节点发送和接收通信。无线电子系统 22 通常包括模拟组件并且在一些实施例中包括数字组件,以便以无线方式向和从其它无线装置 14 发送和接收消息。要注意的是,无线电子系统 22 未包括在所有网络节点中。例如,无线电子系统 22 包括在 RAN 中的网络节点中,但未包括在核心网络 16 中的网络节点中。

[0102] 处理子系统 24 在硬件中或者在硬件和软件的组合中实现。在特定实施例中,处理子系统 24 例如可包括编程有适合的软件和 / 或固件以执行本文中所述网络节点 18 的一些或所有功能性的一个或多个通用或专用微处理器或其它微处理器。另外或备选,处理子系统 24 可包括配置成执行本文中所述网络节点 18 的一些或所有功能性的各种数字硬件块(例如,专用集成电路 (ASIC)、一个或多个现成的数字和模拟硬件组件或其组合)。另外,在特定实施例中,网络节点 18 的上述功能性可完全或部分由执行在诸如随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、磁存储装置、光存储装置或任何其它适合类型的数据存储组件等非暂时性计算机可读介质上存储的软件或其它指令的处理子系统 24 实现。

[0103] 图 18 是根据本公开内容的一个实施例的图 7 的无线装置 14 之一的框图。如图所示,无线装置 14 包括无线电子系统 26 和处理子系统 28,无线电子系统 26 包括一个或多个无线电单元(未示出)。无线电子系统 26 通常包括模拟组件并且在一些实施例中包括数字组件,以便以无线方式向和从 RAN 中的网络节点(例如,基站 12)和在一些实施例中的其它无线装置 14 (例如,在装置到装置 (D2D) 通信的情况下)发送和接收消息。

[0104] 处理子系统 28 在硬件中或者在硬件和软件的组合中实现。在特定实施例中,处理子系统 28 例如可包括编程有适合的软件和 / 或固件以执行本文中描述的无线装置 14 的一些或所有功能性的一个或几个通用或专用微处理器或其它微处理器。另外或备选,处理子系统 28 可包括配置成执行本文中所述无线装置 14 的一些或所有功能性的各种数字硬件块(例如,一个或更多个 ASIC、一个或更多个现成的数字和模拟硬件组件或其组合)。另外,在特定实施例中,无线装置 14 的上述功能性可完全或部分由执行在诸如 RAM、ROM、磁存储装置、光存储装置或任何其它适合类型的数据存储组件等非暂时性计算机可读介质上存储的软件或其它指令的处理子系统 28 实现。

[0105] 本公开内容通篇使用了以下首字母缩略词。

[0106]	● 3GPP	第三代合作伙伴项目
	● μ s	微秒
	● ACK	确认
	● AICH	捕获指示符信道
	● ASIC	专用集成电路
	● BS	基站
	● BSC	基站控制器
	● BTS	基站收发信台
	● C	摄氏
	● CA	载波聚合
	● CDMA	码分多址
	● CQI	信道质量指示符
	● CS	电路交换
	● CSG	封闭订户群组
	● D2D	装置到装置
	● DCCH	专用控制信道
	● DL	下行链路
	● EAB	扩展接入禁止
	● E_c	每码片能量
	● ECGI	增强通用地面无线电接入网络小区全局标识符
	● E-CID	增强小区标识符
	● E-DCH	增强专用信道
	● EM	元素管理器
	● eNB	演进节点 B
	● E-RUCCH	增强专用信道随机存取上行链路控制信道
	● E-UTRA	演进通用地面无线电接入
	● E-UTRAN	演进通用地面无线电接入网络
	● FDD	频分双工
	● FPACH	快速物理接入信道
	● GERAN	全球移动通信系统边缘无线电接入网络

● GNSS	全球导航卫星系统
● GSM	全球移动通信系统
● HeNB	家庭演进节点 B
● HSPA	高速分组接入
● Hz	赫兹
● ID	标识符
● IE	信息元素
● IMEI	国际移动设备身份
● IMSI	国际移动订户身份
● IP	因特网协议
● LA	位置区域
● LTE	长期演进
● LMU	位置测量单元
● M2M	机器到机器
● MDT	最小化路测
● MME	移动性管理实体
● ms	毫秒
● MSR	多标准无线电
● MTC	机器类型通信
● NB	节点 B
● No	噪声谱密度
● O&M	操作和管理
● OSS	操作支持系统
● OTDOA	观测到达时差
● PCC	主要分量载波
● PCCPCH	主要公共控制物理信道
● PCe11	主要小区
● PCI	物理小区身份
● PDA	个人数字助理
● P-GW	分组数据网络网关
● PLMN	公共陆地移动网络
● Pn	伪噪声
● PSAP	公共安全应答点
● QoS	服务质量
● RA	已注册区域
● RACH	随机接入信道
● RAM	随机存取存储器
● RAN	无线电接入网络
● RAT	无线电接入技术

● RBS	无线电基站
● RLF	无线电链路失败
● RNC	无线网络控制器
● ROM	只读存储器
● RPLMN	已注册公共陆地移动网络
● RRC	无线电资源控制
● RRH	远程无线电头端
● RRU	远程无线电单元
● RSCP	接收信号功率
● RSRP	参考信号接收功率
● RSRQ	参考信号接收质量
● RSSI	接收信号强度指示符
● RSTD	参考信号时差
● RTT	往返时间
● Rx	接收
● Rxlev	接收信号电平
● SCe11	次要小区
● S-GW	服务网关
● s/hr	每小时秒数
● SON	自优化网络
● TA	跟踪区域
● TCE	跟踪收集实体
● TDD	时分双工
● TR	技术报告
● TS	技术规范
● Tx	传送
● UE	用户设备
● UMTS	通用移动通信系统
● UTRA	通用地面无线电接入
● UTRAN	通用地面无线电接入网络。

[0107] 本领域的技术人员将认识到本公开内容的优选实施例的改进和修改。所有此类改进和修改被视为在本文中公开的概念范围和下面的权利要求内。

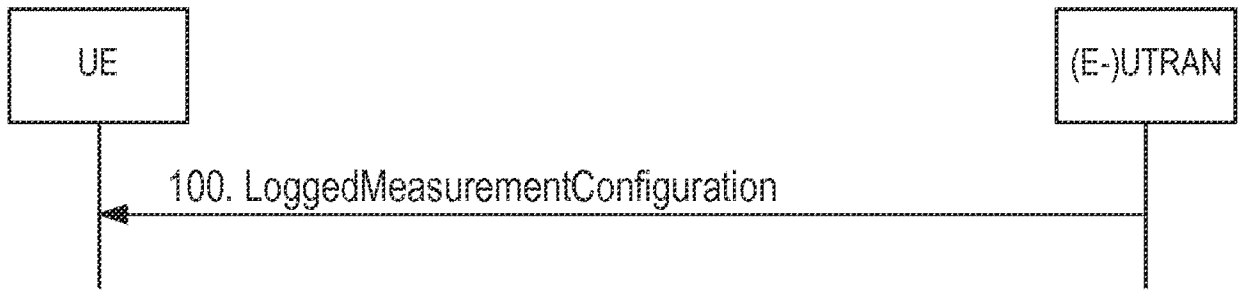


图 1

```

LoggedMeasurementConfiguration-r10-IEs ::= SEQUENCE {
    traceReference-r10          TraceReference-r10,
    traceRecordingSessionRef-r10 OCTET STRING (SIZE (2)),
    tce-Id-r10                  OCTET STRING (SIZE (1)),
    absoluteTimeInfo-r10        AbsoluteTimeInfo-r10,
    areaConfiguration-r10        AreaConfiguration-r10 OPTIONAL, --Need OR
    loggingDuration-r10          LoggingDuration-r10,
    loggingInterval-r10          LoggingInterval-r10,
    nonCriticalExtension         LoggedMeasurementConfiguration-v11x0-IEs OPTIONAL
}

LoggedMeasurementConfiguration-v11x0-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension     OCTET STRING OPTIONAL, --Need OP
    plmn-IdentityList-r11        PLMN-IdentityList3-r11 OPTIONAL, --Need OP
    areaConfiguration-v11x0      AreaConfiguration-v11x0 OPTIONAL, --Need OR
    nonCriticalExtension         SEQUENCE {} OPTIONAL, --Need OP
}

```

图 2

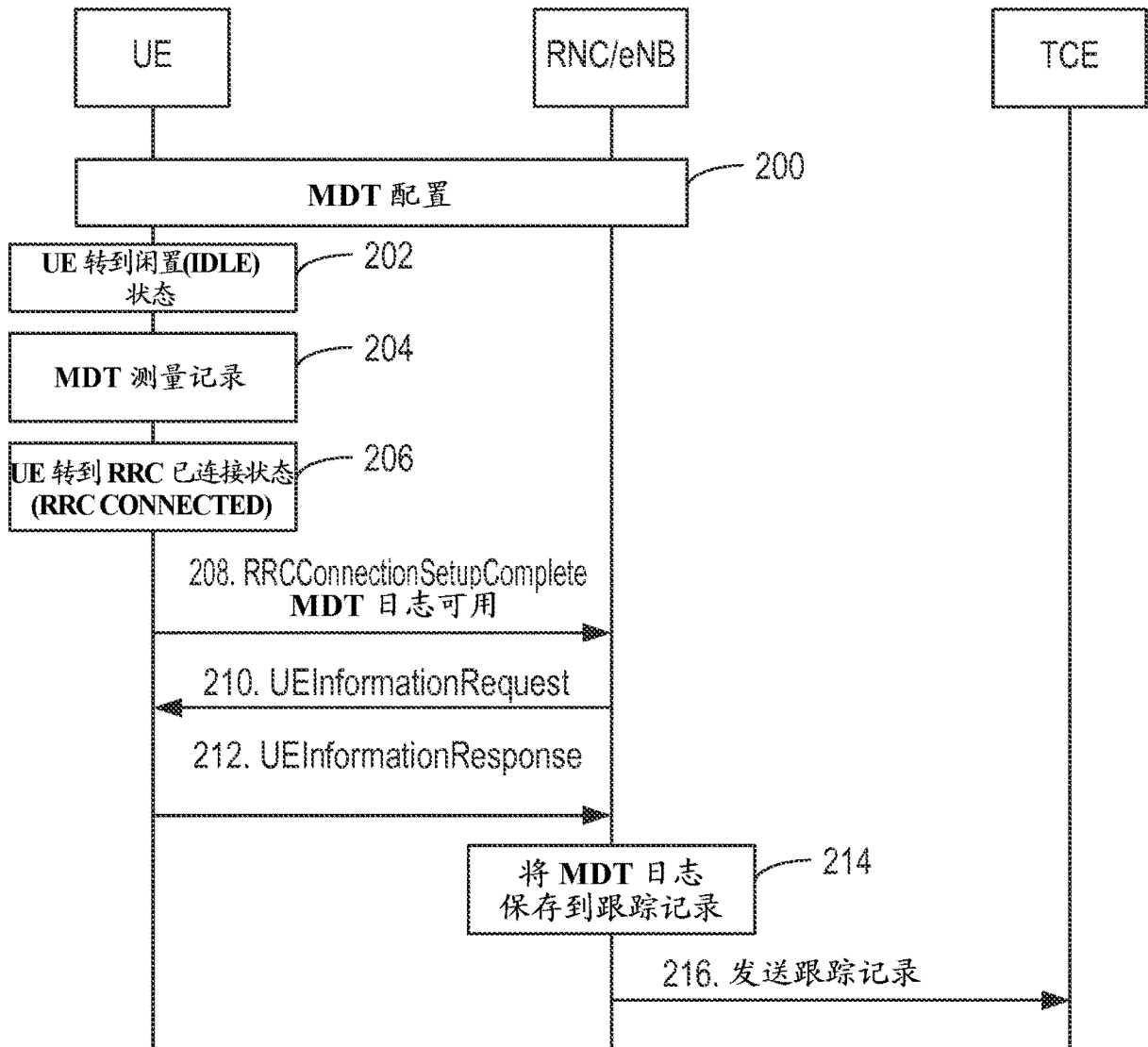


图 3

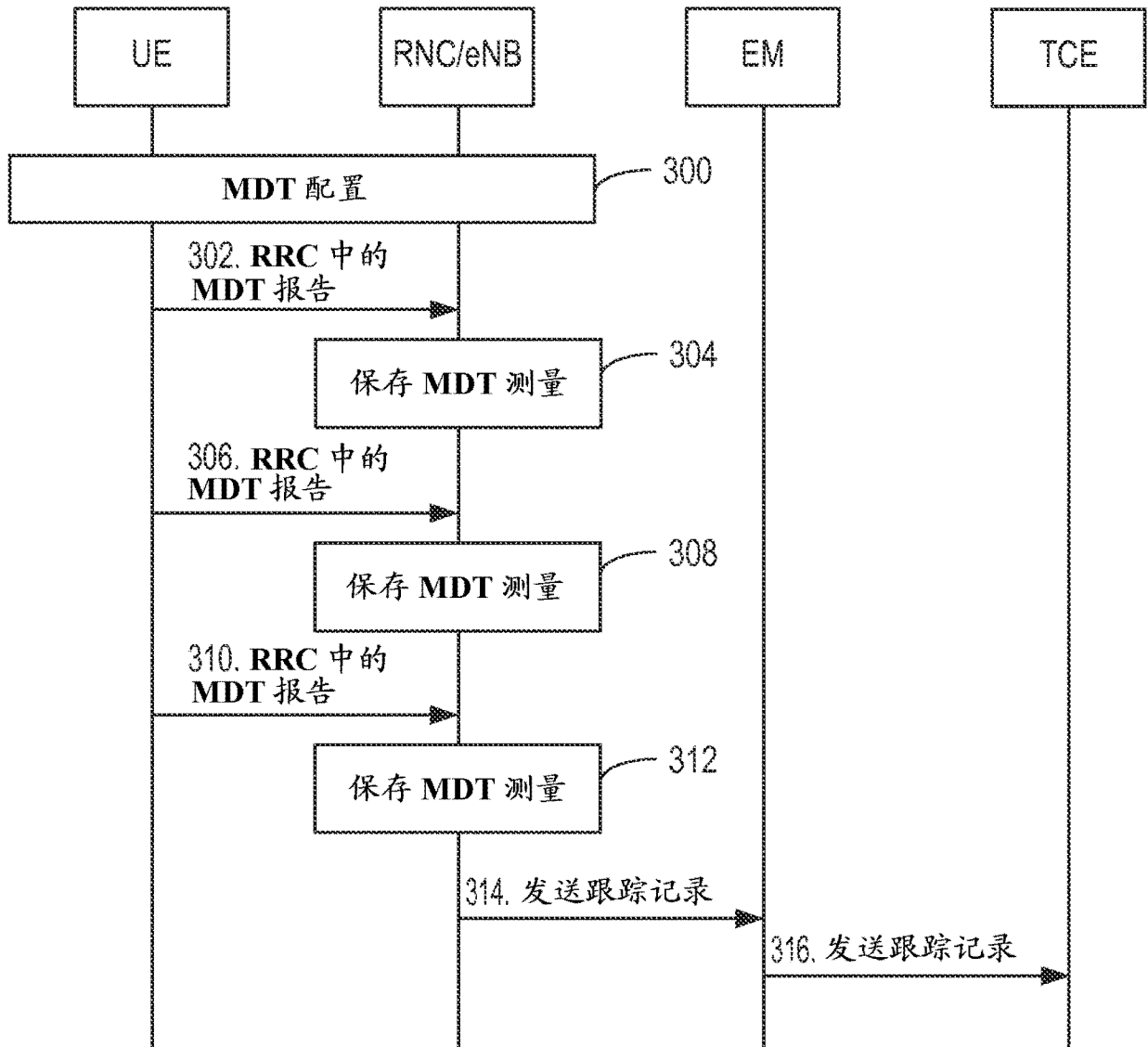


图 4

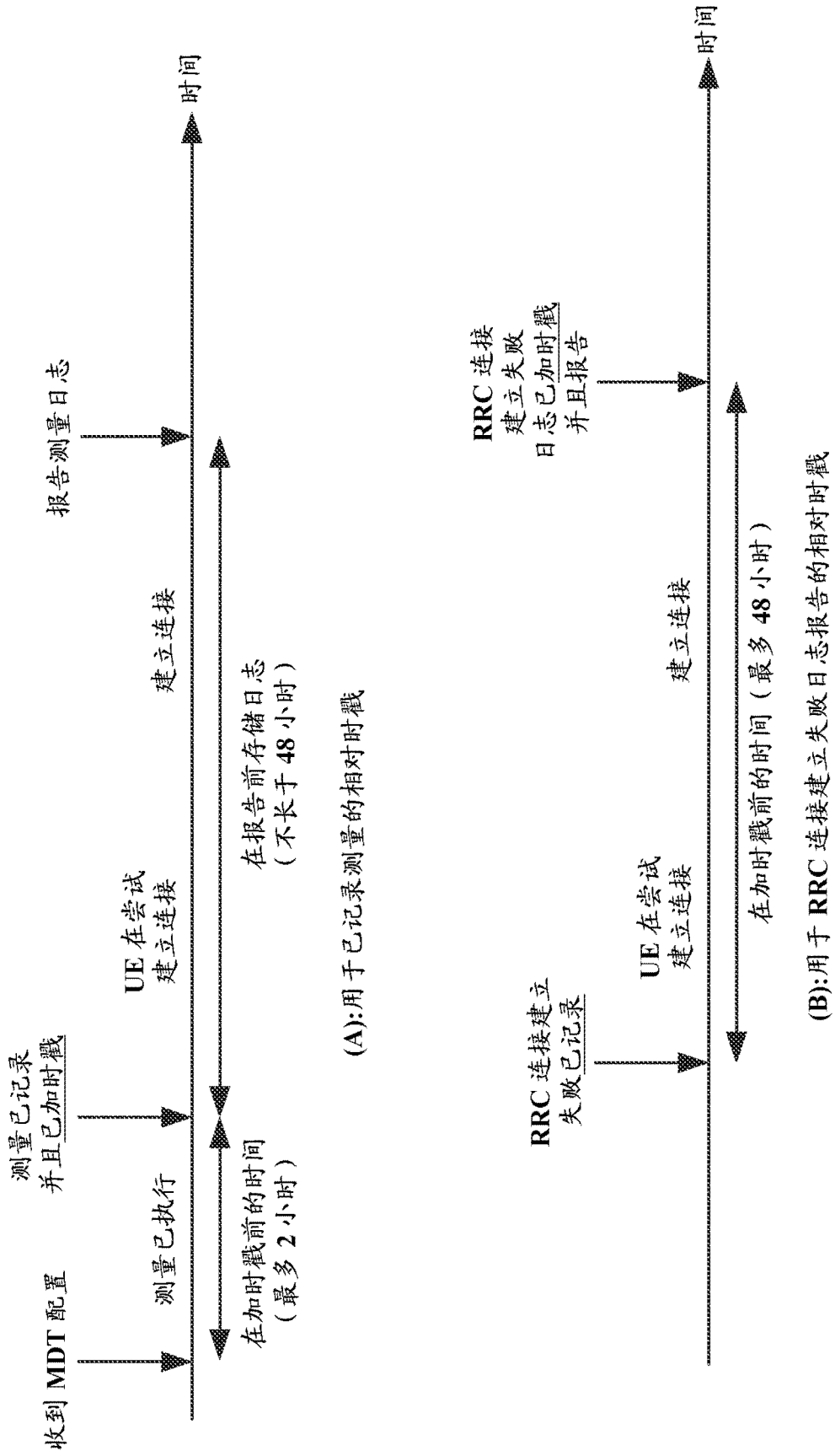


图 6

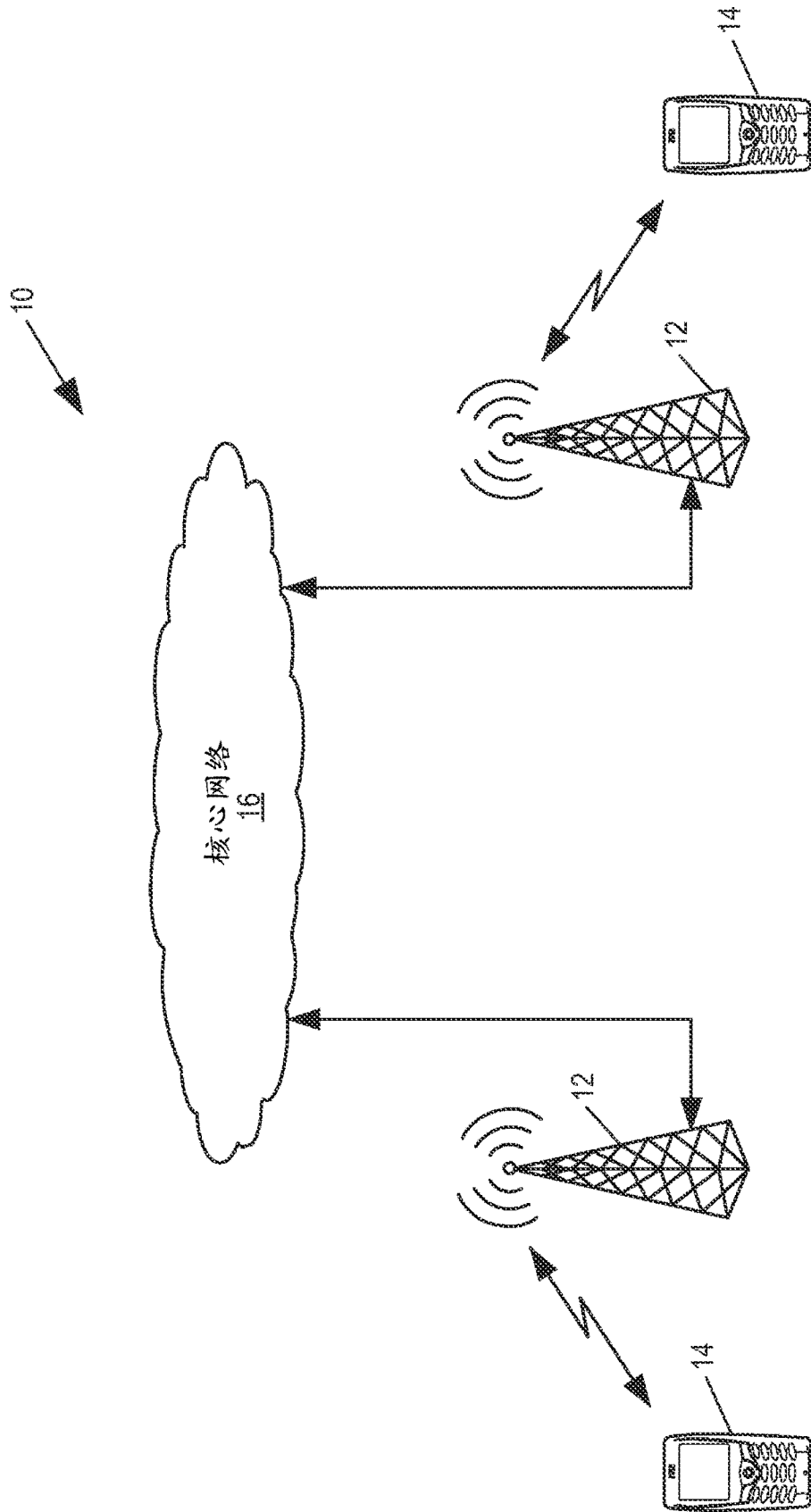


图 7

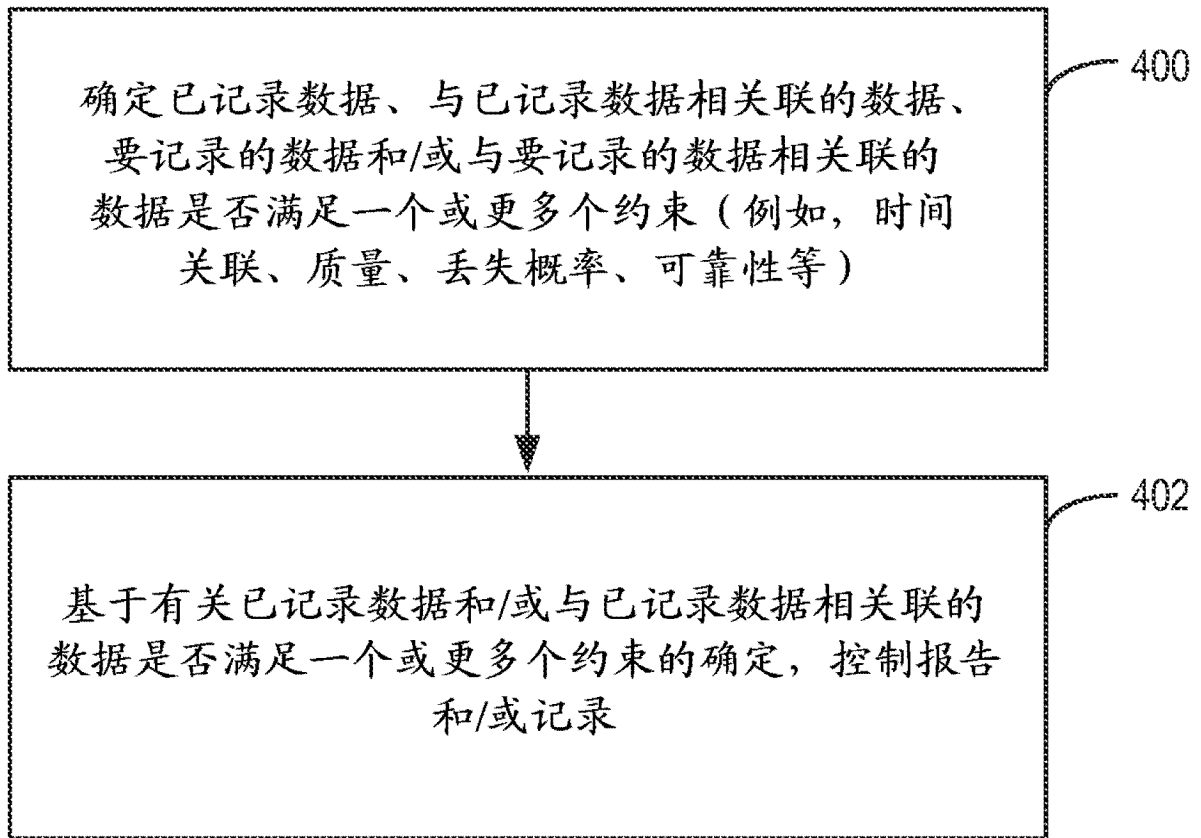


图 8

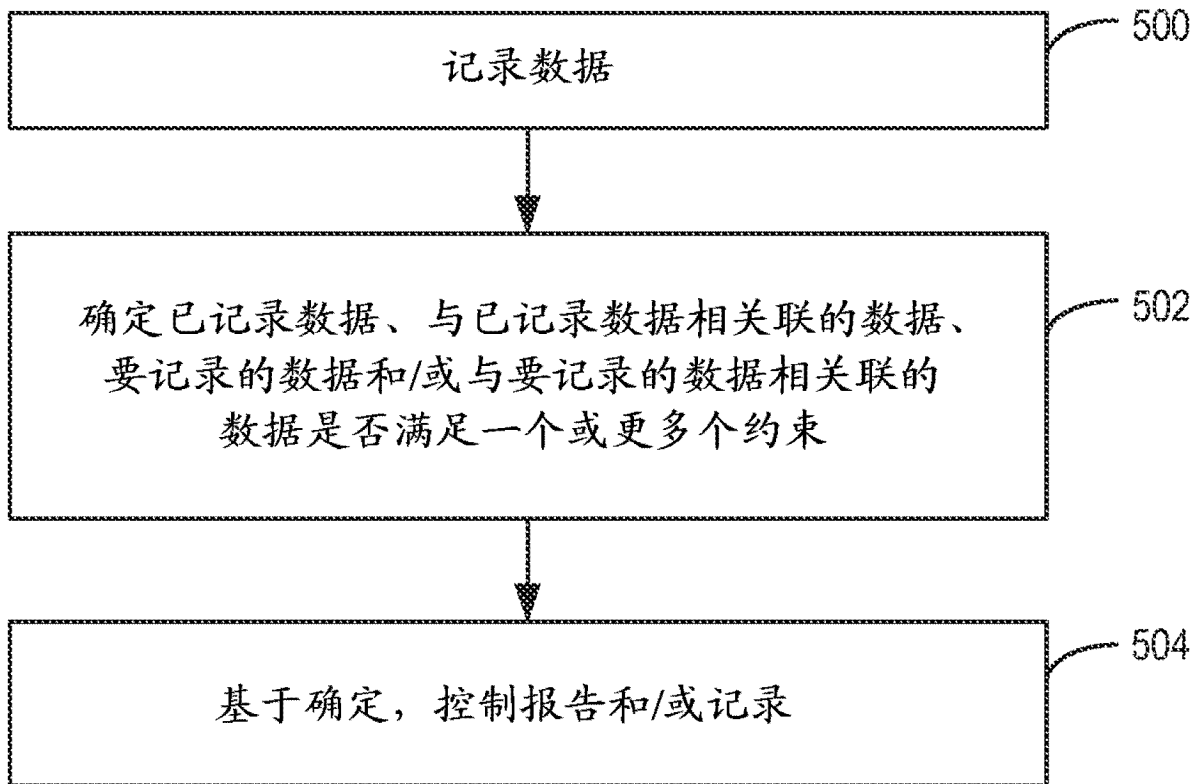


图 9

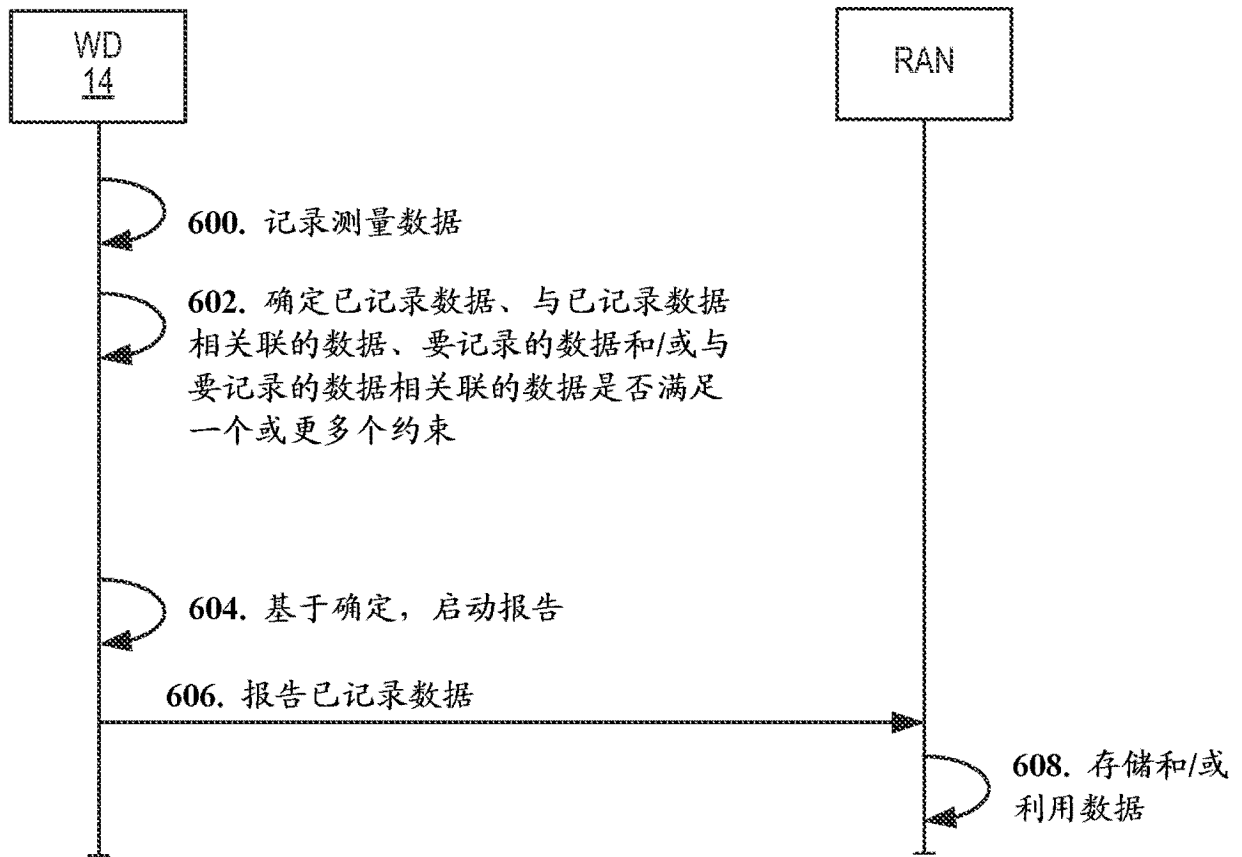


图 10

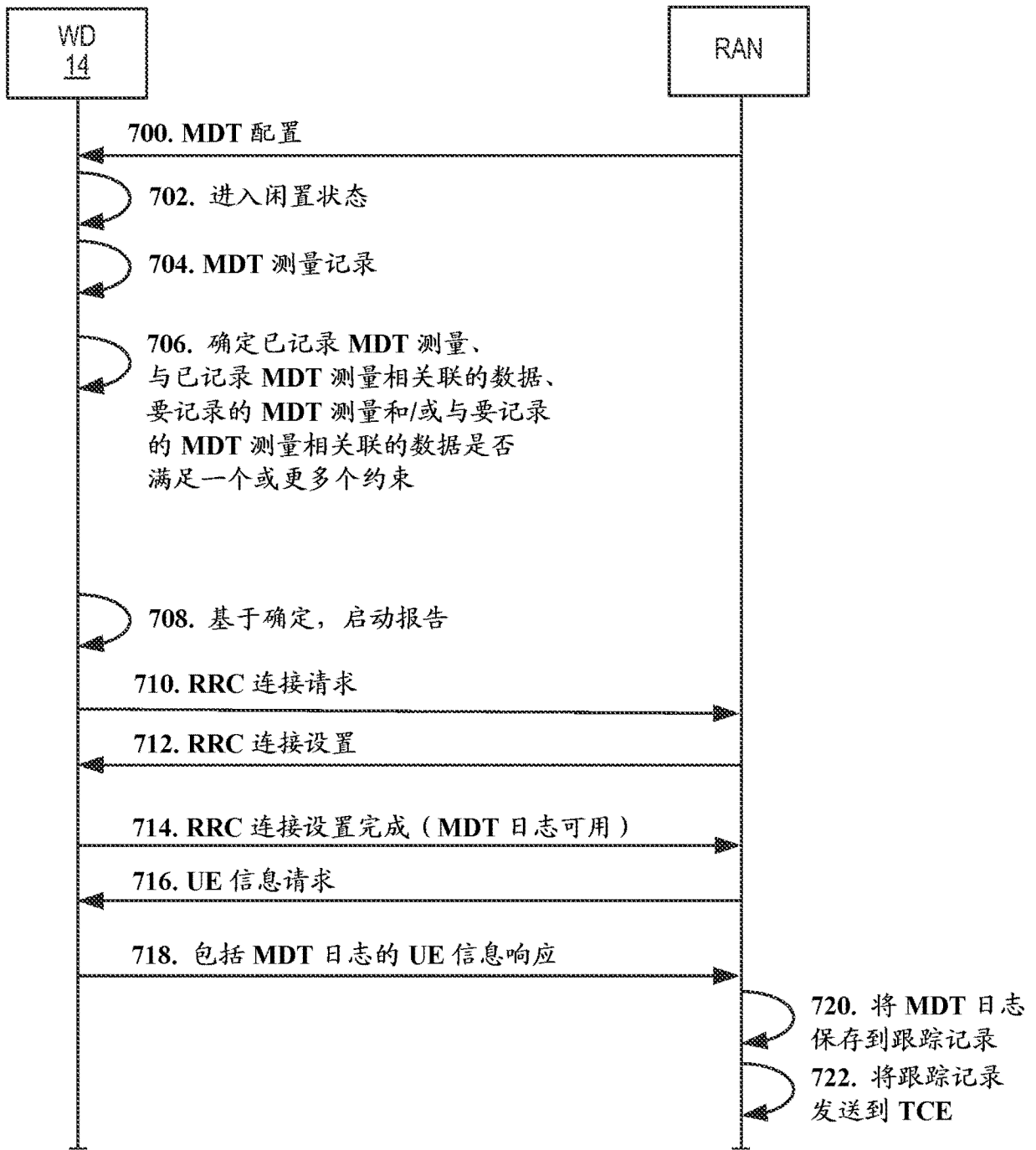


图 11

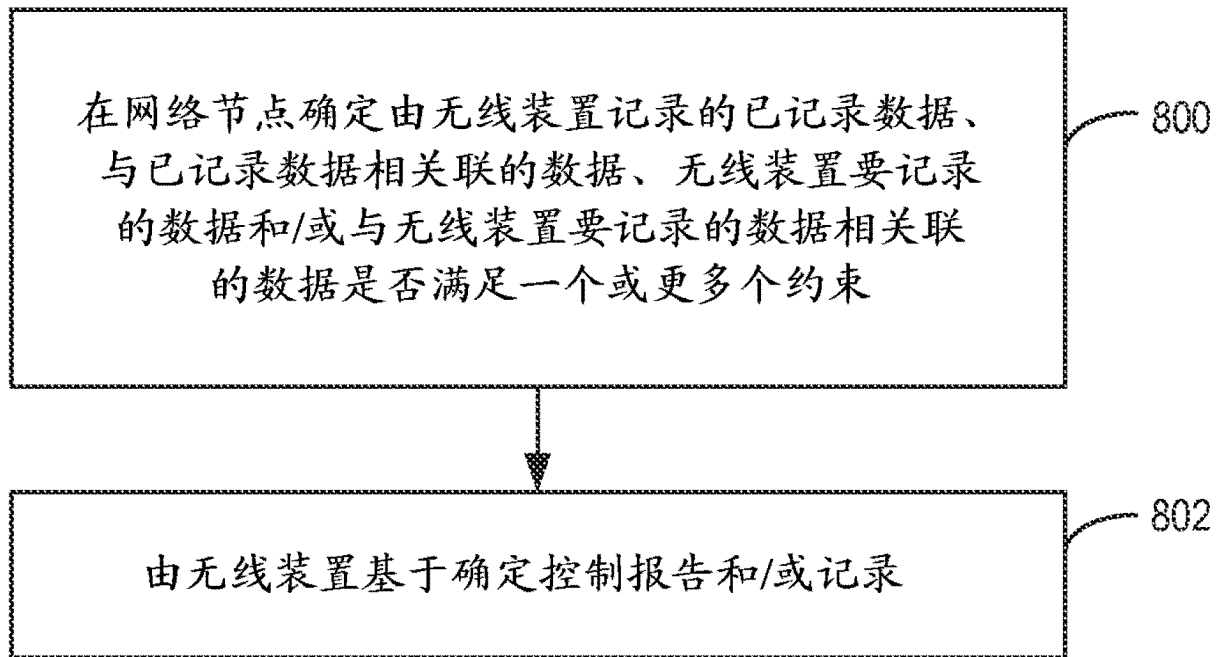


图 12

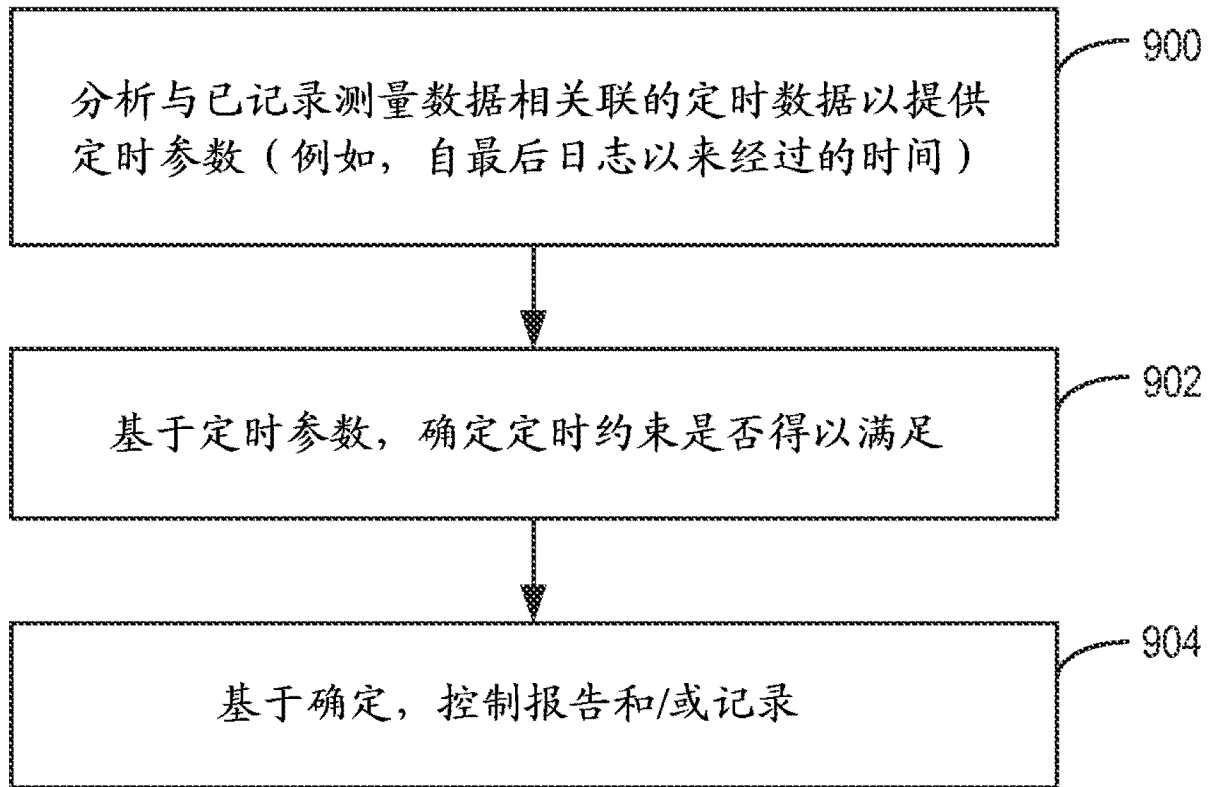


图 13

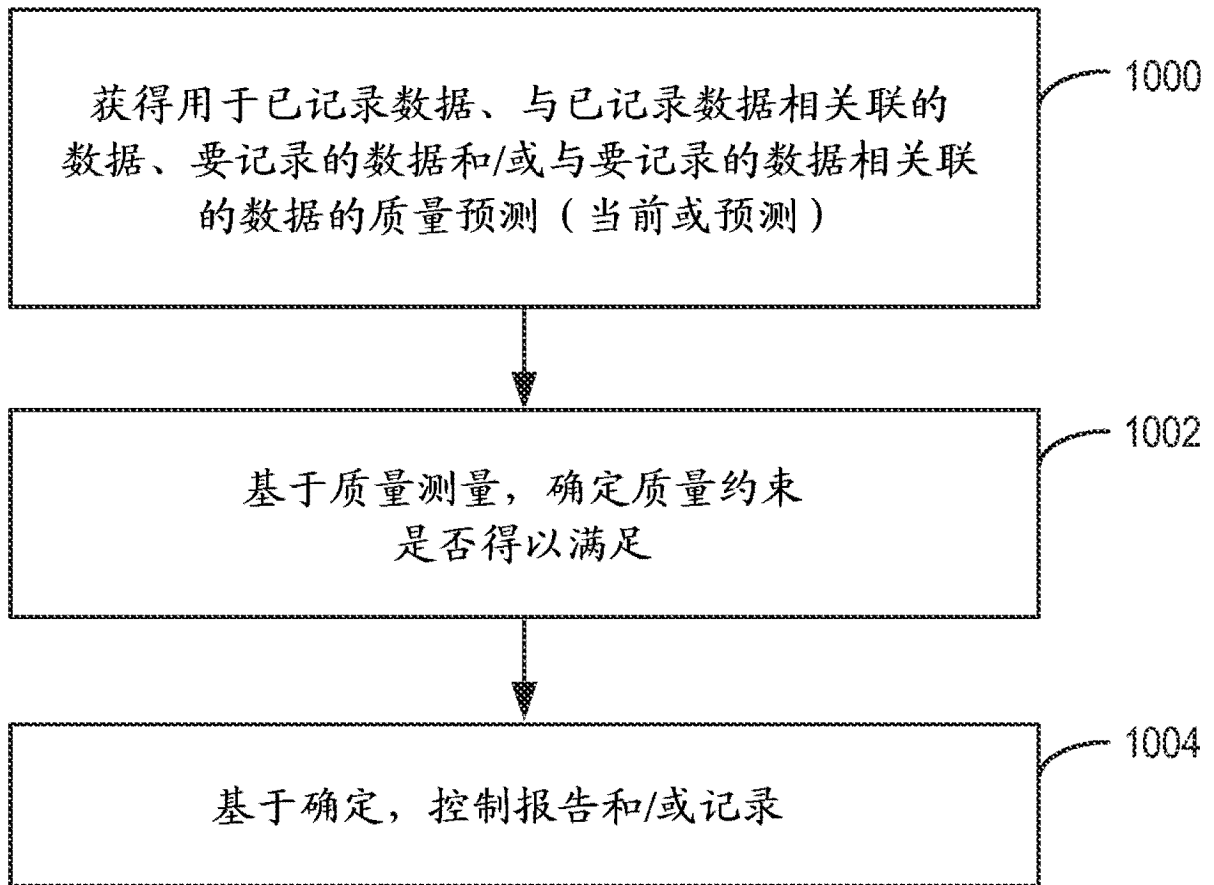


图 14

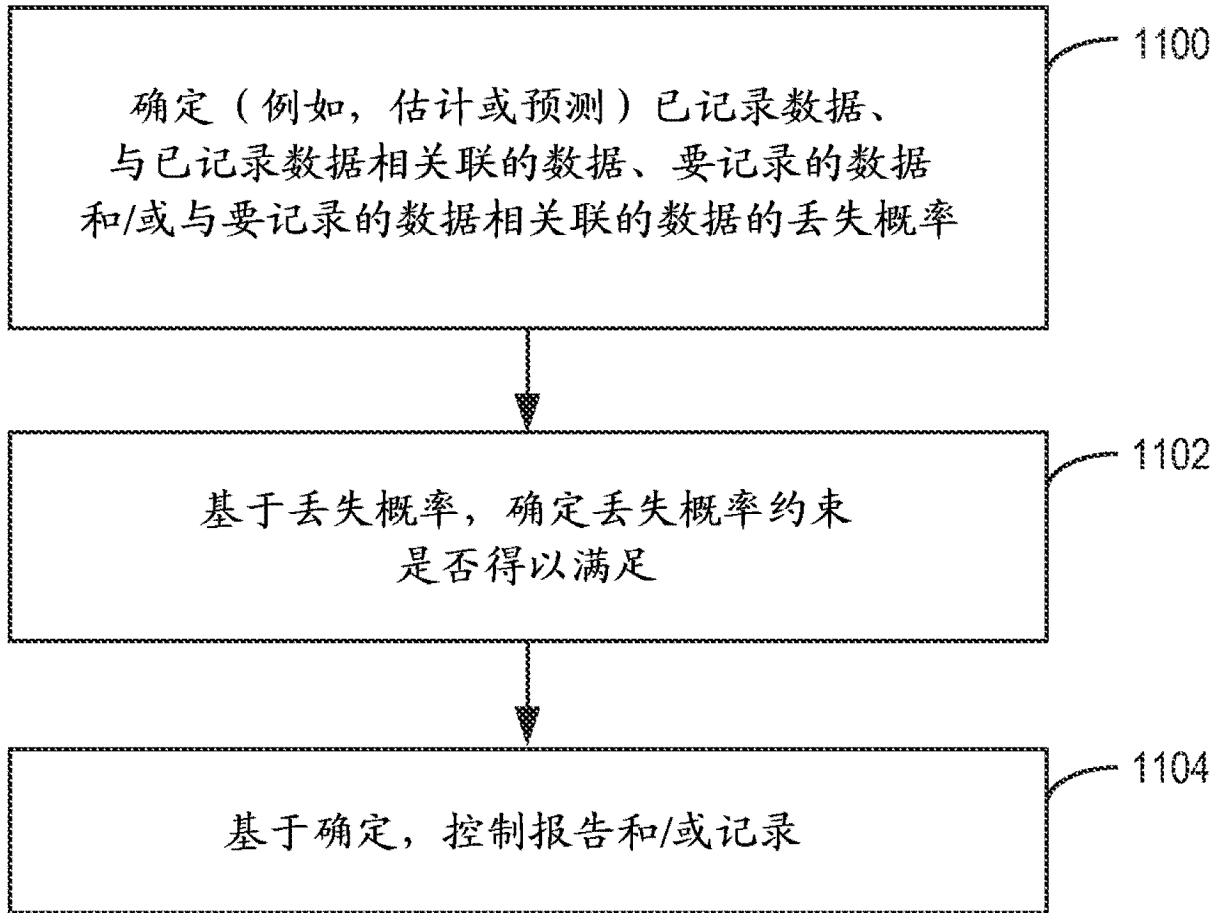


图 15

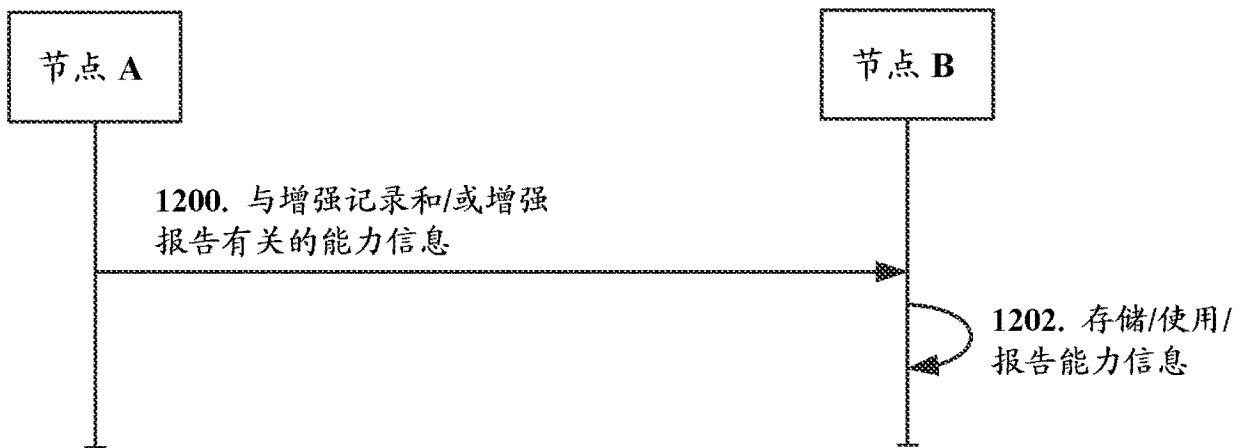


图 16

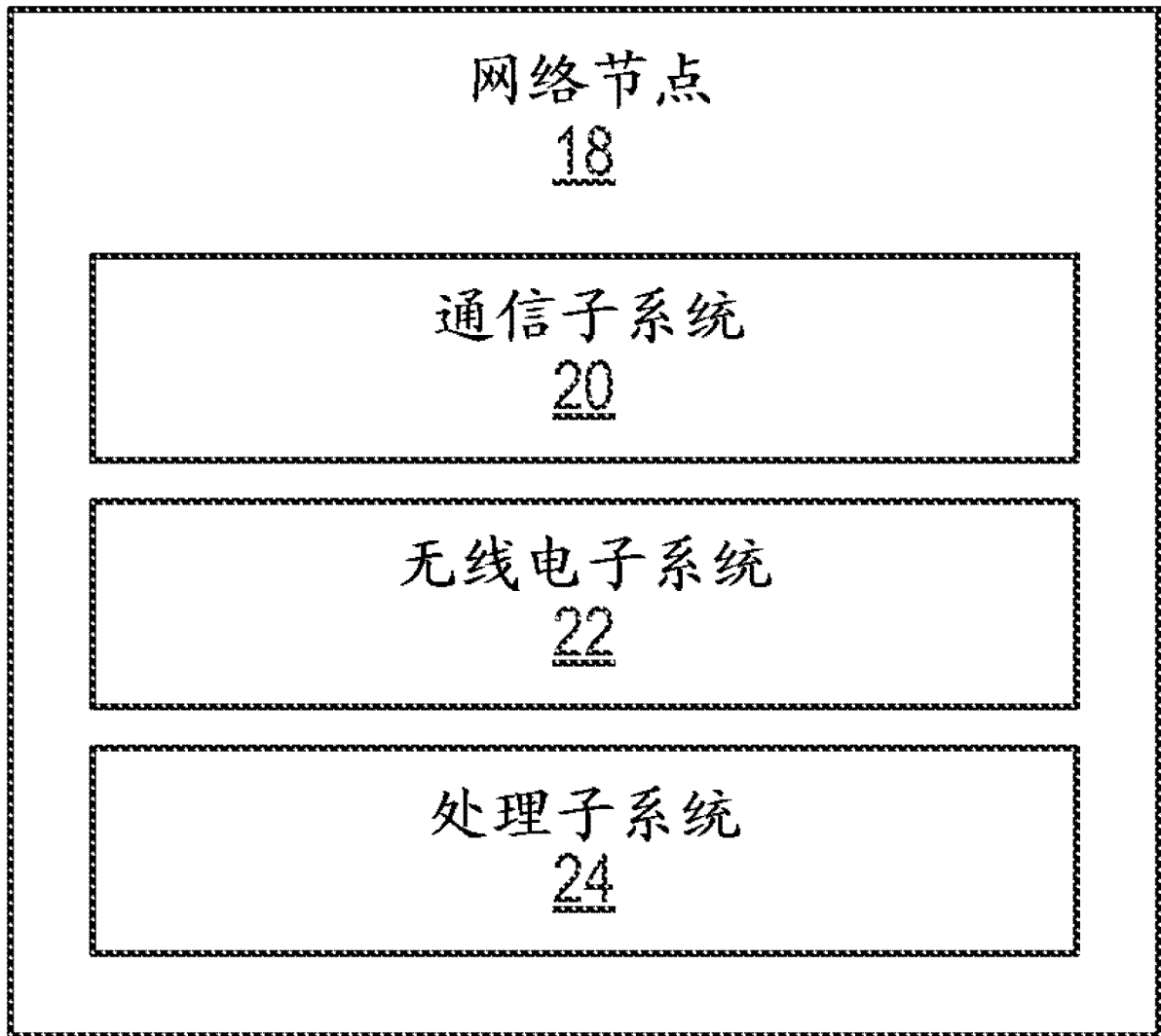


图 17



图 18