(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117043625 A
(43)申请公布日 2023.11.10

(21)申请号 202280022907.0
(22)申请日 2022.01.21
(30)优先权数据
17/220,894 2021.04.01 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.09.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/070294 2022.01.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/212963 EN 2022.10.06
(71)申请人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 M•佐吉 S•耶拉马利 R•普拉卡什
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 安之斐
(51)Int.Cl.
G01S 5/02(2006.01)

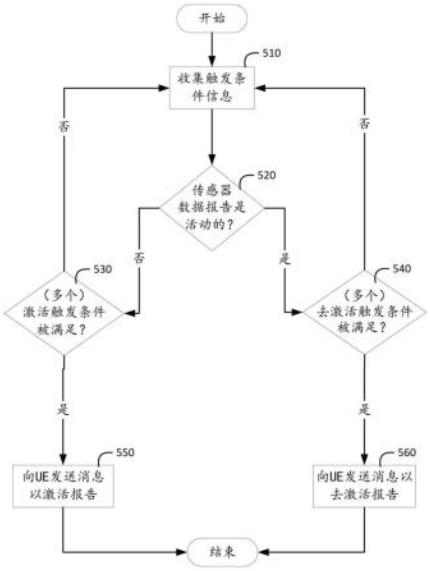
权利要求书5页 说明书28页 附图10页

(54)发明名称

自适应传感器激活和定位配置

(57)摘要

公开了用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的方面。这些方面包括,在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间,利用位置服务器确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足(510),其中:第一触发条件可以包括用于激活报告的触发条件(530),以及第二触发条件可以包括用于去激活报告的触发条件(540)。这些方面还包括从位置服务器向移动设备发送消息,该消息可以包括:响应于确定第一触发条件已经被满足而激活报告的指令(550),或响应于确定第二触发条件已经被满足而去激活报告的指令(560)。



CN 117043625 A

1.一种用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的方法,所述方法包括:

在所述移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间,利用所述位置服务器确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足,其中:

所述第一触发条件包括用于激活所述报告的触发条件,以及

所述第二触发条件包括用于去激活所述报告的触发条件;以及从所述位置服务器向所述移动设备发送消息,所述消息包括:

响应于确定所述第一触发条件已经被满足而激活所述报告的指令,或

响应于确定所述第二触发条件已经被满足而去激活所述报告的指令。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足至少部分地基于:

所述移动设备的定位不确定性超过定位不确定性阈值,

无线信号质量度量低于信号质量阈值,或

所述移动设备的非基于传感器的定位确定的周期低于阈值周期,或

其组合。

3.根据权利要求2所述的方法,还包括获取指示所述移动设备的所述定位不确定性的所述移动设备的定位确定。

4.根据权利要求1所述的方法,还包括:

在所述位置服务器处接收所述移动设备的所述一个或多个传感器的传感器数据准确性的指示;

利用所述位置服务器至少部分地基于所述传感器数据准确性的指示来确定所述传感器数据中的错误;以及

至少部分地基于确定所述传感器数据中的所述错误来确定所述第二触发条件已经被满足。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述消息经由以下方式发送:

无线电资源控制(RRC),

媒体接入控制-控制元素(MAC-CE),

下行链路控制信息(DCI),或

其组合。

6.根据权利要求1所述的方法,其中:

所述消息进一步指示响应于确定所述第一触发条件已经被满足,要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器,或

所述消息进一步指示响应于确定所述第二触发条件已经被满足,要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器。

7.一种用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的方法,所述方法包括:

在所述移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间,利用所述移动设备确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器

数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足,其中:

所述第一触发条件包括用于激活所述报告的触发条件,以及

所述第二触发条件包括用于去激活所述报告的触发条件;以及从所述移动设备向所述位置服务器发送报告消息,其中,所述报告消息:

响应于确定所述第一触发条件已经被满足,包括来自所述一个或多个传感器的传感器数据,或

响应于确定所述第二触发条件已经被满足,省略来自所述一个或多个传感器的传感器数据。

8.根据权利要求7所述的方法,还包括,在发送所述报告消息之前:

从所述移动设备向所述位置服务器发送请求消息,其中,所述请求消息包括用于执行以下操作的请求:

响应于确定所述第一触发条件已经被满足,激活所述报告,或

响应于确定所述第二触发条件已经被满足,去激活所述报告;以及

在所述移动设备处接收来自所述位置服务器的确认;

其中,发送所述报告消息至少部分地基于接收到所述确认。

9.根据权利要求8所述的方法,其中,所述请求消息经由以下方式发送:

物理上行链路共享信道(PUSCH),

物理上行链路控制信道(PUCCH),

上行链路控制信息(UCI),或

其组合。

10.根据权利要求8所述的方法,其中:

激活所述报告的所述请求指示要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器,或

去激活所述报告的所述请求指示要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器。

11.根据权利要求7所述的方法,其中,确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足至少部分地基于:

所述移动设备的电池功率水平,

无线信号质量度量低于信号质量阈值,或

所述移动设备的一个或多个传感器的传感器准确性度量低于传感器准确性阈值,或

其组合。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述信号质量阈值、所述传感器准确性阈值或两者由所述移动设备在来自所述位置服务器的配置消息中接收。

13.根据权利要求12所述的方法,其中,所述配置消息经由以下方式接收:

无线电资源控制(RRC),

媒体接入控制-控制元素(MAC-CE),

下行链路控制信息(DCI),或

其组合。

14.一种能够激活或去激活传感器以在无线通信网络中定位移动设备的位置服务器,

所述位置服务器包括：

至少一个收发器；

存储器;以及

一个或多个处理单元,所述一个或多个处理单元与所述至少一个收发器和所述存储器通信耦合,所述一个或多个处理单元被配置为：

在所述移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间,确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足,其中：

所述第一触发条件包括用于激活所述报告的触发条件,以及

所述第二触发条件包括用于去激活所述报告的触发条件;以及经由所述至少一个收发器向所述移动设备发送消息,所述消息包括：

响应于确定所述第一触发条件已经被满足而激活所述报告的指令,或

响应于确定所述第二触发条件已经被满足而去激活所述报告的指令。

15.根据权利要求14所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元被配置为至少部分地基于以下条件来确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足：

所述移动设备的定位不确定性超过定位不确定性阈值,

无线信号质量度量低于信号质量阈值,或

所述移动设备的非基于传感器的定位确定的周期低于阈值周期,或

其组合。

16.根据权利要求15所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元进一步被配置为获取指示所述移动设备的所述定位不确定性的所述移动设备的定位确定。

17.根据权利要求14所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元进一步被配置为：

接收所述移动设备的所述一个或多个传感器的传感器数据准确性的指示；

至少部分地基于所述传感器数据准确性的指示来确定所述传感器数据中的错误;以及

至少部分地基于确定所述传感器数据中的所述错误来确定所述第二触发条件已经被满足。

18.根据权利要求14所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元进一步被配置为经由以下方式发送所述消息：

无线电资源控制(RRC),

媒体接入控制-控制元素(MAC-CE),

下行链路控制信息(DCI),或

其组合。

19.根据权利要求14所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元进一步被配置为发送所述消息,使得：

所述消息进一步指示响应于确定所述第一触发条件已经被满足,要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器,或

所述消息进一步指示响应于确定所述第二触发条件已经被满足,要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器。

20.一种能够激活或去激活传感器以在无线通信网络中定位移动设备的移动设备,所述移动设备包括:

至少一个收发器;

存储器;以及

一个或多个处理单元,所述一个或多个处理单元与所述至少一个收发器和所述存储器通信耦合,所述一个或多个处理单元被配置为:

在所述移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间,确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足,其中:

所述第一触发条件包括用于激活所述报告的触发条件,以及

所述第二触发条件包括用于去激活所述报告的触发条件;以及经由所述无线收发器向所述位置服务器发送报告消息,其中,所述报告消息:

响应于确定所述第一触发条件已经被满足,包括来自所述一个或多个传感器的传感器数据,或

响应于确定所述第二触发条件已经被满足,省略来自所述一个或多个传感器的传感器数据。

21.根据权利要求20所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为在发送所述报告消息之前:

经由所述至少一个收发器向所述位置服务器发送请求消息,其中,所述请求消息包括执行以下操作的请求:

响应于确定所述第一触发条件已经被满足,激活所述报告,或

响应于确定所述第二触发条件已经被满足,去激活所述报告;以及

经由所述无线收发器从所述位置服务器接收确认;

其中,所述一个或多个处理单元被配置为至少部分地基于接收到所述确认来发送所述报告消息。

22.根据权利要求21所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为经由以下方式发送所述请求消息:

物理上行链路共享信道(PUSCH),

物理上行链路控制信道(PUCCH),

上行链路控制信息(UCI),或

其组合。

23.根据权利要求21所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为:

在激活所述报告的所述请求消息中,指示要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器,或

在去激活所述报告的所述请求消息中,指示要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器。

24.根据权利要求20所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为至少部分地基于以下条件来确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足:

所述移动设备的电池功率水平,

无线信号质量度量低于信号质量阈值,或

所述移动设备的一个或多个传感器的传感器准确性度量低于传感器准确性阈值,或

其组合。

25.根据权利要求24所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为经由所述无线收发器在来自所述位置服务器的配置消息中接收所述信号质量阈值、所述传感器准确性阈值或两者。

26.根据权利要求25所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为经由以下方式接收所述配置消息:

无线电资源控制(RRC),

媒体接入控制-控制元素(MAC-CE),

下行链路控制信息(DCI),或

其组合。

自适应传感器激活和定位配置

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及无线通信领域，更具体地，涉及位置(location)或定位(position)确定。

背景技术

[0002] 移动设备在无线通信网络中的定位的确定，通常被称为移动设备的“定位”，可以通过移动设备和/或无线通信网络的发送接收点(TRP)使用RF信号的传输和测量，使用多种定位确定技术中的任何一种来执行。用于定位移动设备的其他技术可以包括独立于无线通信网络的技术，诸如基于全球导航卫星系统(GNSS)的定位或使用RF信标的定位。用来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据与定位确定“融合”可以是通过提供更高的准确性、可靠性等来增强移动设备的定位的方式。这种融合通常由移动设备来完成。然而，例如，从移动设备向网络设备提供传感器数据以供网络设备执行融合会导致带宽和/或处理资源的使用低效。

发明内容

[0003] 根据本公开，用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的示例性方法包括，在移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间，利用所述位置服务器确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件可以包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件可以包括用于去激活报告的触发条件。该方法还包括从位置服务器向移动设备发送消息，该消息可以包括：响应于确定第一触发条件已经被满足而激活报告的指令，或响应于确定第二触发条件已经被满足而去激活报告的指令。

[0004] 根据本公开，用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的示例性方法包括，在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，利用移动设备确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件可以包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件可以包括用于去激活报告的触发条件。该方法还包括从移动设备向位置服务器发送报告消息，其中，报告消息：响应于确定第一触发条件已经被满足，包括来自一个或多个传感器的传感器数据，或响应于确定第二触发条件已经被满足，省略来自一个或多个传感器的传感器数据。

[0005] 根据本公开，实现用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的示例性位置服务器包括收发器、存储器，以及与收发器和存储器通信耦合的一个或多个处理单元。一个或多个处理单元被配置为在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件可以包括用于激活报告的

触发条件，以及第二触发条件可以包括用于去激活报告的触发条件。一个或多个处理单元还被配置为经由收发器向移动设备发送消息，该消息可以包括：响应于确定第一触发条件已经被满足而激活报告的指令，或响应于确定第二触发条件已经被满足而去激活报告的指令。

[0006] 根据本公开，实现用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的示例性移动设备包括无线收发器、存储器，以及与无线收发器和存储器通信耦合的一个或多个处理单元。一个或多个处理单元被配置为在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件可以包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件可以包括用于去激活报告的触发条件。一个或多个处理单元还被配置为经由无线收发器向位置服务器发送报告消息，其中，该报告消息包括：响应于确定第一触发条件已经被满足，包括来自一个或多个传感器的传感器数据，或响应于确定第二触发条件已经被满足，省略来自一个或多个传感器的传感器数据。

[0007] 根据本公开，用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的示例性设备包括：用于在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足的部件，其中：第一触发条件可以包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件可以包括用于去激活报告的触发条件。该设备还包括用于向移动设备发送消息的部件，该消息可以包括：响应于确定第一触发条件已经被满足而激活报告的指令，或响应于确定第二触发条件已经被满足而去激活报告的指令。

[0008] 根据本公开，用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的另一种示例性设备包括：用于在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足的部件，其中：第一触发条件可以包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件可以包括用于去激活报告的触发条件。该设备还包括用于向位置服务器发送报告消息的部件，其中，该报告消息包括：响应于确定第一触发条件已经被满足，包括来自一个或多个传感器的传感器数据，或响应于确定第二触发条件已经被满足，省略来自一个或多个传感器的传感器数据。

[0009] 根据本公开，示例性非暂时性计算机可读介质存储用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的指令。指令包括用于执行以下操作的代码：在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件可以包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件可以包括用于去激活报告的触发条件。该指令还包括用于从位置服务器向移动设备发送消息的代码，该消息可以包括：响应于确定第一触发条件已经被满足而激活报告的指令，或响应于确定第二触发条件已经被满足而去激活报告的指令。

[0010] 根据本公开，另一种示例性非暂时性计算机可读介质存储用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的指令。指令包括用于执行以下操作的代码：在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动

设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件可以包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件可以包括用于去激活报告的触发条件。指令还包括用于从移动设备向位置服务器发送报告消息的代码，其中，报告消息：响应于确定第一触发条件已经被满足，包括来自一个或多个传感器的传感器数据，或响应于确定第二触发条件已经被满足，省略来自一个或多个传感器的传感器数据。

附图说明

[0011] 图1是根据实施例的定位系统的图。

[0012] 图2是第五代(5G)新无线电(NR)定位系统的图，示出了在5G NR通信系统中实现的定位系统(例如，图1的定位系统)的实施例。

[0013] 图3是示出来自各种数据源的数据如何被融合来为移动设备提供组合的定位输出的图。

[0014] 图4是示出根据实施例的在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间可能发生的通信交换的呼叫流程图。

[0015] 图5是示出根据实施例的可以由位置服务器执行以提供用于定位的自适应传感器激活和配置的示例性逻辑流程的流程图。

[0016] 图6是示出根据实施例的可以由移动设备执行以提供用于定位的自适应传感器激活和配置的示例性逻辑流程的流程图。

[0017] 图7是根据实施例的用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活方法的流程图，该方法可以由位置服务器执行。

[0018] 图8是根据实施例的用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活方法的流程图，该方法可以由移动设备执行。

[0019] 图9是可以在如本文描述的实施例中使用的移动设备的实施例的框图。

[0020] 图10是可以在如本文描述的实施例中使用的计算机系统的实施例的框图。

[0021] 根据某些示例性实现方式，各个附图中的相同附图标记表示相同的元件。此外，元件的多个实例可以通过在该元件的第一个数字后面加上字母或连字符和第二个数字来表示。例如，元件110的多个实例可以被指示为110-1、110-2、110-3等，或指示为110a、110b、110c等。当仅使用第一数字来指代该元件时，该元件的任何实例都将被理解(例如，前面示例中的元件110将指代元件110-1、110-2和110-3或指代元件110a、110b和110c)。

具体实施方式

[0022] 为了描述本公开的创新方面，以下描述针对某些实现方式。然而，本领域普通技术人员将容易认识到，本文的教导可以以多种不同的方式应用。所描述的实现方式可以在能够发送和接收根据任何通信标准(诸如电气和电子工程师协会(IEEE)IEEE 802.11标准(包括那些被标识为Wi-Fi®技术的标准)、蓝牙®标准、码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动通信系统(GSM)、GSM/通用分组无线电业务(GPRS)、增强型数据GSM环境(EDGE)、地面集群无线电(TETRA)、宽带CDMA(W-CDMA)、演进数据优化(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO版本A、EV-DO版本B、高速分组数据(HRPD)、高速分组接入(HSPA)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、高速上行链路分组接入(HSUPA)、演进高速分组接入(HSPA+)、长期演进

(LTE)、高级移动电话系统(AMPS)、5G标准)的射频(RF)信号或用于在无线、蜂窝或物联网(IoT)网络内(诸如利用3G、4G、5G、6G或其进一步实现方式的系统、技术)通信的其他已知信号的任何设备、系统或网络中实现。

[0023] 如本文使用的,“RF信号”包括通过发送器(或发送设备)与接收器(或接收设备)之间的空间传输信息的电磁波。如本文使用的,发送器可以向接收器发送单个“RF信号”或多个“RF信号”。然而,由于RF信号通过多径信道的传播特性,接收器可以接收对应于每个发送RF信号的多个“RF信号”。发送器与接收器之间不同路径上的相同发送RF信号可以被称为“多径”RF信号。附加地,如本文使用的,术语“移动设备”和“用户设备(UE)”可以互换地使用,尽管可以理解,不是所有的UE都必须是移动的。

[0024] 如上所述,将移动设备的传感器数据与移动设备的一个或多个定位确定融合可以导致移动设备的增强的定位确定,该增强的定位确定可以比没有与传感器数据融合的定位确定更准确和/或更可靠。这可能是因为在传感器数据比其他定位技术更准确、其他定位技术正遭受中断或准确性下降、传感器数据被更频繁地提供(例如,每秒几次)等情况下,传感器数据可以用来提供附加数据。

[0025] 传统上,将移动设备的传感器数据与一个或多个定位确定融合将由移动设备来执行。允许网络设备(例如,位置服务器)执行融合的技术通常没有被使用,因为这些技术需要移动设备向网络设备发送传感器数据,这会消耗RF资源。进一步,这些技术可以通过激活传感器本身并且发送数据来增加移动设备的能量消耗。

[0026] 本文提供的实施例通过使移动设备能够在不同操作模式之间快速切换、根据定位需要激活一个或多个传感器,以及在来自一个或多个传感器的数据可能没有益处的情况下去激活该一个或多个传感器来解决这些和其他问题。本文提供了关于这些实施例的细节。然而,为了上下文清楚,首先提供了无线通信网络环境的描述。

[0027] 图1是根据实施例的定位系统100的简化图示,其中,移动设备105、位置服务器160和/或定位系统100的其他组件可以使用本文提供的技术来进行自适应传感器激活和配置。本文描述的技术可以由定位系统100的一个或多个组件来实现。定位系统100可以包括:移动设备105;用于全球导航卫星系统(GNSS)(诸如全球定位系统(GPS)、GLONASS、伽利略或北斗)的一个或多个卫星110(也称为航天器(SV));基站120;接入点(AP)130;位置服务器160;网络170;以及外部客户端180。一般来说,定位系统100可以基于由移动设备105接收和/或从移动设备105发送的RF信号以及发送和/或接收RF信号的其他组件(例如,GNSS卫星110、基站120、AP 130)的已知位置来估计移动设备105的位置。关于图2更详细地论述了关于特定位置估计技术的附加细节。在LTE或5G NR网络中(例如,如图2所示),移动设备105可以被称为用户设备(UE)。

[0028] 需要说明的是,图1仅提供了各种组件的概括说明,其中的任何一个或所有组件都可以适当地使用,并且每个组件都可以根据需要进行复制。具体地,尽管仅一个移动设备105被示出,但应理解,许多移动设备/UE(例如,数百、数千、数百万等)可以使用定位系统100。类似地,定位系统100可以包括比图1所示更多或更少数量的基站120和/或AP 130。所示出的连接定位系统100中各种组件的连接包括数据和信令连接,其可以包括附加(中间)组件、直接或间接物理和/或无线连接和/或附加网络。此外,根据期望的功能,组件可以被重新排列、组合、分离、替换和/或省略。在一些实施例中,例如,外部客户端180可以直接连

接到位置服务器160。本领域普通技术人员将认识到对所示组件的许多修改。

[0029] 根据期望的功能，网络170可以包括各种无线和/或有线网络中的任何一种。例如，网络170可以包括公共网络和/或专用网络、局域网和/或广域网等的任何组合。此外，网络170可以利用一种或多种有线和/或无线通信技术。在一些实施例中，例如，网络170可以包括蜂窝或其他移动网络、无线局域网(WLAN)、无线广域网(WWAN)和/或互联网。网络170的示例包括长期演进(LTE)无线网络、第五代(5G)无线网络(也称为新无线电(NR)无线网络或5G NR无线网络)、Wi-Fi WLAN和互联网。LTE、5G和NR是由第三代合作伙伴计划(3GPP)定义或正在定义的无线技术。网络170还可以包括不止一个网络和/或不止一种类型的网络。

[0030] 基站120和接入点(AP)130通信耦合到网络170。在一些实施例中，基站120可以由蜂窝网络提供商拥有、维护和/或操作，并且可以采用多种无线技术中的任一种，如以下所描述。根据网络170的技术，基站120可以包括节点B、演进节点B(eNodeB或eNB)、基站收发信台(BTS)、无线电基站(RBS)、NR NodeB(gNB)、下一代eNB(ng-eNB)等。作为gNB或ng-eNB的基站120可以是下一代无线电接入网(NG-RAN)的一部分，在网络170是5G网络的情况下，NG-RAN可以连接到5G核心网(5GC)。例如，AP 130可以包括Wi-Fi AP或蓝牙®AP。因此，通过使用第一通信链路133经由基站120接入网络170，移动设备105可以与诸如位置服务器160的网络连接设备发送和接收信息。附加地或替代地，因为AP 130也可以与网络170通信耦合，所以移动设备105可以使用第二通信链路135与网络连接和互联网连接的设备(包括位置服务器160)通信。

[0031] 如本文所使用的，术语“基站”一般可以指单个物理传输点，或可以位于基站120的多个共址的物理传输点。发送接收点(TRP)(也称为发送/接收点)对应于这种类型的传输点，并且术语“TRP”在本文可以与术语“gNB”、“ng-eNB”和“基站”互换地使用。在一些情况下，基站120可以包括多个TRP，例如每个TRP与基站120的不同天线或不同天线阵列相关联。物理传输点可以包括基站120的天线阵列(例如，在多输入多输出(MIMO)系统中和/或基站采用波束成形的情况下)。附加地，在术语“基站”可以指多个非共址的物理传输点，物理传输点可以是分布式天线系统(DAS)(经由传输介质连接到公共源的空间分离天线网络)或远程无线电头端(RRH)(连接到服务基站的远程基站)。

[0032] 如本文使用的，术语“小区”一般可以指用于与基站120通信的逻辑通信实体，并且可以与用于区分经由相同或不同载波操作的相邻小区的标识符(例如，物理小区标识符(PCID)、虚拟小区标识符(VCID))相关联。在一些示例中，载波可以支持多个小区，并且可以根据可以为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如，机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同的小区。在一些情况下，术语“小区”可以指地理覆盖区域的一部分(例如，扇区)，逻辑实体在地理覆盖区域上操作。

[0033] 位置服务器160可以包括被配置为确定移动设备105的估计位置和/或向移动设备105提供数据(例如，“辅助数据”)以便于移动设备105进行位置测量和/或位置确定的服务器和/或其他计算设备。根据一些实施例，位置服务器160可以包括家庭安全用户平面定位(SUPL)定位平台(H-SLP)，其可以支持由开放移动联盟(OMA)定义的SUPL用户平面(UP)定位解决方案，并且可以基于存储在位置服务器160中的移动设备105的订阅信息来支持移动设备105的位置服务。在一些实施例中，位置服务器160可以包括所发现的SLP(D-SLP)或紧急SLP(E-SLP)。位置服务器160还可以包括增强型服务移动定位中心(E-SMLC)，其使用用于移

动设备105的LTE无线电接入的控制平面(CP)定位解决方案来支持移动设备105的定位。位置服务器160可以还包括位置管理功能(LMF),该LMF使用用于移动设备105的NR或LTE无线电接入的控制平面(CP)定位解决方案来支持移动设备105的定位。

[0034] 在CP定位解决方案中,控制和管理移动设备105的定位的信令可以使用现有的网络接口和协议并且作为来自网络170的信令,在网络170的元件之间以及与移动设备105交换。在UP定位解决方案中,从网络170的角度来看,控制和管理移动设备105的定位的信令可以作为数据(例如使用互联网协议(IP)和/或传输控制协议(TCP)传输的数据)在位置服务器160与移动设备105之间交换。

[0035] 如上所述(并且在下面更详细地论述),移动设备105的估计位置可以基于从移动设备105发送的RF信号的测量和/或由移动设备105接收到的RF信号的测量。具体地,这些测量可以提供关于移动设备105与定位系统100中的一个或多个组件(例如,GNSS卫星110、AP 130、基站120)的相对距离和/或角度的信息。移动设备105的估计位置可以基于距离和/或角度测量以及一个或多个组件的已知定位进行几何估计(例如,使用多角度测量和/或多点定位)。

[0036] 尽管诸如AP 130和基站120的地面组件可以是固定的,但是实施例不限于此。也可以使用移动组件。例如,在一些实施例中,移动设备105的位置可以至少部分地基于在移动设备105与一个或多个其他移动设备145之间传输的RF信号140的测量来估计,移动设备145可以是移动的或固定的。当一个或多个其他移动设备145在特定移动设备105的定位确定中使用时,要确定定位的移动设备105可以被称为“目标”或“目标UE”,并且所使用的一个或多个其他移动设备145中的每个移动设备145可以被称为“锚”或“锚UE”。对于目标UE的定位确定,一个或多个锚UE的相应定位可以是已知的和/或与目标UE共同确定的。一个或多个其他移动设备145与移动设备105之间的直接通信可以包括侧链路和/或类似的设备到设备(D2D)通信技术。由3GPP定义的侧链路是基于蜂窝的LTE和NR标准下的一种D2D通信形式。

[0037] 移动设备105的估计位置可以用在各种应用中,以例如帮助移动设备105的用户进行测向或导航,或帮助另一个用户(例如与外部客户端180相关联的用户)定位移动设备105。“定位”在本文也被称为“位置估计”、“估计位置”、“位置”、“确定定位”、“定位估计”、“位置定位”、“估计定位”。确定位置的过程可以被称为“定位”、“定位确定”、“位置确定”等。移动设备105的位置可以包括移动设备105的绝对位置(例如纬度和经度以及可能的高度)或移动设备105的相对位置(例如表示为某个其他已知固定位置或某个其他位置(诸如移动设备105在某个已知先前时间的位置)以北或以南、以东或以西以及可能之上或之下的某个距离的位置)。位置可以被指定为大地测量位置,包括绝对(例如纬度、经度和可选的高度)、相对(例如相对于某个已知的绝对位置)或局部(例如根据相对于诸如工厂、仓库、大学校园、购物中心、体育场或会议中心的局部区域定义的坐标系的X、Y和可选的Z坐标)的坐标。位置可以改为城市位置,并且然后可以包括一个或多个街道地址(例如包括国家、州、县、城市、道路和/或街道的名称或标签,和/或道路或街道号码),和/或地点、建筑物、建筑物的一部分、建筑物的楼层和/或建筑物内的房间等的标签或名称。定位可以还包括不确定性或错误指示,诸如预期定位出错的水平和可能的垂直距离,或预期移动设备105以一定置信度(例如95%置信度)位于其中的区域或体积(例如圆形或椭圆形)的指示。

[0038] 外部客户端180可以是网络服务器或远程应用程序,其可以与移动设备105有某种

关联(例如,可以由移动设备105的用户访问),或可以是向一些其他用户提供位置服务的服务器、应用程序或计算机系统,其可以包括获取和提供移动设备105的位置(例如,启用诸如朋友或亲戚查找器、资产跟踪或儿童或宠物定位的服务)。附加地或替代地,外部客户端180可以获取移动设备105的位置并且将其提供给紧急服务提供商、政府机构等。

[0039] 如上所述,示例性定位系统100可以使用诸如基于LTE或基于5G NR的网络的无线通信网络来实现。图2示出了5G NR定位系统200的图,示出了实现5G NR的定位系统(例如,定位系统100)的实施例。5G NR定位系统200可以被配置为通过使用接入节点210、214、216(其可以对应于图1的基站120和接入点130)和(可选地)LMF 220(其可以对应于位置服务器160)来实现一种或多种定位方法而确定UE 205(其可以对应于图1的移动设备105)的位置。这里,5G NR定位系统200包括UE 205,以及包括下一代(NG)无线电接入网(RAN)(NG-RAN)235和5G核心网(5G CN)240的5G NR网络的组件。5G网络也可以被称为NR网络;NG-RAN 235可以被称为5GRAN或NRRAN;并且5G CN 240可以被称为NG核心网。5G NR定位系统200可以进一步利用来自像全球定位系统(GPS)或类似系统(例如GLONASS、伽利略、北斗、印度区域导航卫星系统(IRNSS))的GNSS系统的GNSS卫星110的信息。下面描述5G NR定位系统200的附加组件。5G NR定位系统200可以包括附加的或替代的组件。

[0040] 需要说明的是,图2仅提供了各种组件的概括说明,其中的任何一个或所有组件都可以适当地使用,并且每个组件都可以根据需要进行复制或省略。具体地,尽管仅一个UE 205被示出,但应理解,许多UE(例如,数百、数千、数百万等)可以使用5G NR定位系统200。类似地,5G NR定位系统200可以包括更大(或更小)数量的GNSS卫星110、gNB 210、ng-eNB 214、无线局域网(WLAN)216、接入和移动性管理功能(AMF)215、外部客户端230和/或其他组件。所示出的连接5G NR定位系统200中各种组件的连接包括数据和信令连接,其可以包括附加(中间)组件、直接或间接物理和/或无线连接和/或附加网络。此外,根据期望的功能,组件可以被重新排列、组合、分离、替换和/或省略。

[0041] UE 205可以包括和/或被称为设备、移动设备、无线设备、移动终端、终端、移动站(MS)、支持安全用户平面定位(SUPL)的终端(SET)或其他名称。此外,UE 205可以对应于手机、智能手机、膝上型电脑、平板电脑、个人数据助理(PDA)、跟踪设备、导航设备、物联网(IoT)设备或一些其他便携式或可移动设备。通常,尽管不是必须的,UE 205可以支持使用一种或多种无线电接入技术(RAT)的无线通信,诸如使用GSM、CDMA、W-CDMA、LTE、高速分组数据(HRPD)、IEEE 802.11Wi-Fi®、蓝牙、全球微波接入互操作(WiMAX™)、5G NR(例如,使用NG-RAN 235和5G CN 240)等。UE 205还可以支持使用WLAN 216进行无线通信,WLAN 216(类似于一个或多个RAT,并且如先前参考图1所述)可以连接到其他网络,诸如互联网。这些RAT中的一个或多个的使用可以允许UE 205与外部客户端230通信(例如,经由图2中未示出的5G CN 240的元件,或可能经由网关移动定位中心(GMLC)225),和/或允许外部客户端230接收关于UE 205的定位信息(例如,经由GMLC 225)。图2的外部客户端230可以对应于图1的外部客户端180,如在5G NR网络中实现的或与5G NR网络通信耦合的。

[0042] UE 205可以包括单个实体或可以包括多个实体,诸如在个人区域网络中,用户可以使用音频、视频和/或数据I/O设备,和/或身体传感器以及单独的有线或无线调制解调器。对UE 205的位置的估计可以被称为定位、位置估计、位置定位、定位估计,并且可以是大地测量的,从而提供UE 205的位置坐标(例如,纬度和经度),其可以包括或不包括高度分量

(例如,高于海平面的高度,高于地面水平、地板水平或地下室水平的高度,或低于地面水平、地板水平或地下室水平的深度)。替代地,UE 205的位置可以被表示为城市位置(例如,作为邮政地址或建筑物(诸如特定的房间或楼层)中某个点或小区域的指定)。UE 205的位置也可以表示为UE 205以某个概率或置信水平(例如,67%、95%等)被期望位于其中的区域或体积(以地理或城市形式定义)。UE 205的位置可以进一步是相对位置,包括例如相对于已知位置处的某个原点定义的距离和方向或相对的X、Y(和Z)坐标,该已知位置可以在地理上、用城市名称定义,或通过参考地图、平面图或建筑平面图上指示的点、区域或体积来定义。在本文包含的描述中,除非另有说明,否则术语"位置"的使用可以包括这些变体中的任何一种。当计算UE的位置时,通常是求解局部X、Y和可能的Z坐标,并且然后,如果需要,将局部坐标转换为绝对坐标(例如,纬度、经度和高于或低于平均海平面的高度)。

[0043] 图2中所示的NG-RAN 235中的基站可以对应于图1中的基站120,并且可以包括NR NodeB(gNB)210-1和210-2(本文一般地统称为gNB 210)。NG-RAN 235中的成对的gNB 210可以相互连接(例如,如图2所示直接连接,或经由其他gNB 210间接连接)。对5G网络的接入经由UE 205与一个或多个gNB 210之间的无线通信提供给UE 205,gNB 210可以使用5G NR代表UE 205提供对5G CN 240的无线通信接入。5G NR无线电接入也可以被称为NR无线电接入或5G无线电接入。在图2中,假设UE 205的服务gNB是gNB 210-1,但是如果UE 205移动到另一个位置,其他gNB(例如gNB 210-2)可以充当服务gNB,或可以充当辅助gNB,以为UE 205提供附加的吞吐量和带宽。

[0044] 图2中所示的NG-RAN 235中的基站也可以或替代地包括下一代演进节点B(也称为ng-eNB)214。Ng-eNB 214可以连接到NG-RAN 235中的一个或多个gNB 210,例如直接连接或经由其他gNB 210和/或其他ng-eNB间接连接。ng-eNB 214可以向UE 205提供LTE无线接入和/或演进LTE(eLTE)无线接入。图2中的一些gNB 210(例如,gNB 210-2)和/或ng-eNB 214可以被配置为用作仅定位信标,其可以发送信号(例如,定位参考信号(PRS))和/或可以广播辅助数据来辅助UE 205的定位,但是不可以从UE 205或其他UE接收信号。需要说明的是,虽然在图2中仅示出了一个ng-eNB 214,但是一些实施例可以包括多个ng-eNB 214。基站210、214可以经由Xn通信接口彼此直接通信。附加地或替代地,基站210、214可以直接或间接与5G NR定位系统200的其他组件(诸如LMF 220和AMF 215)通信。

[0045] 5G NR定位系统200还可以包括一个或多个WLAN 216,其可以连接到5G CN 240中的非3GPP互通功能(N3IWF)250(例如,在不可信WLAN 216的情况下)。例如,WLAN 216可以支持UE 205的IEEE 802.11Wi-Fi,并且可以包括一个或多个Wi-Fi AP(例如,图1的AP 130)。这里,N3IWF 250可以连接到5G CN 240中的其他元件,诸如AMF 215。在一些实施例中,WLAN 216可以支持另一个RAT,诸如蓝牙。N3IWF 250可以支持UE 205对5G CN 240中的其他元件的安全接入,和/或可以支持WLAN 216和UE 205使用的一个或多个协议与5G CN 240的其他元件(诸如AMF 215)使用的一个或多个协议的互通。例如,N3IWF 250可以支持与UE 205建立IPSec隧道,终止与UE 205的IKEv2/IPSec协议,终止分别用于控制平面和用户平面的到5GCN 240的N2和N3接口,通过N1接口在UE 205与AMF 215之间中继上行链路(UL)和下行链路(DL)控制平面非接入层(NAS)信令。在一些其他实施例中,WLAN 216可以直接(而不是经由N3IWF 250)连接到5G CN 240中的元件(例如图2中虚线所示的AMF 215)。例如,如果WLAN 216是5GCN 240的可信WLAN,并且可以使用可信WLAN互通功能(TWIF)(图2中未示出)来启

用,则WLAN 216到5GCN 240的直接连接可以发生,其中TWIF可以是WLAN 216内部的元件。需要说明的是,虽然在图2中仅示出了一个WLAN 216,但是一些实施例可以包括多个WLAN 216。

[0046] 接入节点可以包括能够在UE 205与AMF 215之间进行通信的各种网络实体中的任何一种。这可以包括gNB 210、ng-eNB 214、WLAN 216和/或其他类型的蜂窝基站。然而,提供本文描述的功能的接入节点可以附加地或替代地包括能够与图2中未示出的各种RAT中的任何一种进行通信的实体,这些RAT可以包括非蜂窝技术。因此,在下文描述的实施例中使用的术语"接入节点"可以包括但不一定限于gNB 210、ng-eNB 214或WLAN 216。

[0047] 在一些实施例中,接入节点,诸如gNB 210、ng-eNB 214或WLAN 216(单独或与5G NR定位系统200的其他组件组合),可以被配置为响应于从LMF 220接收到对定位信息的请求,获取从UE 205接收到的上行链路(UL)信号的位置测量,和/或从UE 205获取下行链路(DL)位置测量,该下行链路(DL)位置测量是由UE 205针对UE 205从一个或多个接入节点接收到的DL信号获取的。如上所述,虽然图2示出了被配置为分别根据5G NR、LTE和Wi-Fi通信协议进行通信的接入节点210、214和216,但是也可以使用被配置为根据其他通信协议进行通信的接入节点,例如,使用用于通用移动电信服务(UMTS)陆地无线电接入网(UTRAN)的WCDMA协议的节点B、使用用于演进UTRAN(E-UTRAN)的LTE协议的eNB,或使用用于WLAN的蓝牙协议的蓝牙信标。例如,在向UE 205提供LTE无线接入的4G演进分组系统(EPS)中,RAN可以包括E-UTRAN,E-UTRAN可以包括基站,该基站包括支持LTE无线接入的eNB。用于EPS的核心网络可以包括演进分组核心(EPC)。EPS则可以包括E-UTRAN加EPC,其中,E-UTRAN对应于在图2中的NG-RAN 235,EPC对应于5GCN 240。本文描述的用于获取UE 205的城市位置的方法和技术可以适用于这种其他网络。

[0048] gNB 210和ng-eNB 214可以与AMF 215通信,为了实现定位功能,AMF 215与LMF 220通信。AMF 215可以支持UE 205的移动性,包括小区改变和UE 205从第一RAT的接入节点210、214或216到第二RAT的接入节点210、214或216的切换。AMF 215还可以参与支持到UE 205的信令连接,并且可能支持UE 205的数据和语音承载。当UE 205接入NG-RAN 235或WLAN 216时,LMF 220可以使用CP定位解决方案来支持UE 205的定位,并且LMF 220可以支持定位过程和方法,包括基于UE辅助/UE和/或基于网络的过程/方法,诸如辅助GNSS(A-GNSS)、观测到达时间差(OTDOA)(在NR中可以称为到达时间差(TDOA))、实时动态定位(RTK)、精确点定位(PPP)、差分GNSS(DGNSS)、增强小区ID(ECID)、到达角(AOA)、离开角(AOD)、WLAN定位、往返信号传播延迟(RTT)、多小区RTT和/或其他定位过程和方法。LMF 220还可以处理针对UE 205的位置服务请求,例如从AMF 215或GMLC 225接收到的请求。LMF 220可以连接到AMF 215和/或GMLC 225。在一些实施例中,诸如5GCN 240的网络可以附加地或替代地实现其他类型的定位支持模块,诸如演进型服务移动定位中心(E-SMLC)或SUPL定位平台(SLP)。需要说明的是,在一些实施例中,定位功能的至少一部分(包括UE 205的位置的确定)可以在UE 205处执行(例如,通过测量由诸如gNB 210、ng-eNB 214和/或WLAN 216的无线节点发送的下行PRS(DL-PRS)信息,和/或使用例如由LMF 220提供给UE 205的辅助数据)。

[0049] 网关移动定位中心(GMLC)225可以支持从外部客户端230接收到的针对UE 205的定位请求,并且可以将该定位请求转发到AMF 215,以便由AMF 215转发到LMF 220。来自LMF 220的位置响应(例如,包含UE 205的位置估计)可以类似地直接或经由AMF 215返回到GMLC

225,并且然后GMLC 225可以将位置响应(例如,包含位置估计)返回到外部客户端230。

[0050] 网络暴露功能(NEF)245可以包括在5GCN 240中。NEF 245可以支持将关于5GCN 240和UE 205的能力和事件安全地暴露给外部客户端230,这可以被称为接入功能(AF),并且可以实现从外部客户端230到5GCN 240的信息的安全提供。NEF 245可以连接到AMF 215和/或GMLC 225,以便获取UE 205的位置(例如城市位置)并且将该位置提供给外部客户端230。

[0051] 如图2中进一步示出的,LMF 220可以使用3GPP技术规范(TS)38.445中定义的NR定位协议A(NRPPa)与gNB 210和/或ng-eNB 214通信。NRPPa消息可以经由AMF 215在gNB 210与LMF 220之间和/或ng-eNB 214与LMF 220之间传输。如图2进一步所示,LMF 220和UE 205可以使用3GPP TS 37.355中定义的LTE定位协议(LPP)进行通信。这里,LPP消息可以经由AMF 215和用于UE 205的服务gNB 210-1或服务ng-eNB 214在UE 205与LMF 220之间传输。例如,LPP消息可以使用用于基于服务的操作的消息(例如,基于超文本传输协议(HTTP))在LMF 220与AMF 215之间传输,并且可以使用5G NAS协议在AMF 215与UE 205之间传输。LPP协议可以用于支持使用UE辅助和/或基于UE的定位方法(诸如A-GNSS、RTK、TDOA、多小区RTT、AOD和/或ECID)来定位UE 205。NRPPa协议可以用于支持使用基于网络的定位方法(诸如ECID、AOA、上行链路TDOA(UL-TDOA))对UE 205进行定位,和/或可以被LMF 220用于从gNB 210和/或ng-eNB 214获取位置相关信息,诸如定义来自gNB 210和/或ng-eNB 214的DL-PRS传输的参数。

[0052] 在UE 205接入WLAN 216的情况下,LMF 220可以用类似于刚刚描述的UE 205接入gNB 210或ng-eNB 214的方式,使用NRPPa和/或LPP来获取UE 205的位置。因此,NRPPa消息可以经由AMF 215与N3IWF 250在WLAN 216与LMF 220之间传输,以支持UE 205的基于网络的定位和/或从WLAN 216到LMF 220的其他定位信息的传输。替代地,NRPPa消息可以经由AMF 215在N3IWF 250与LMF 220之间传输,以基于N3IWF 250已知或可接入的、并且使用NRPPa从N3IWF 250传输到LMF 220的位置相关信息和/或位置测量,支持UE 205的基于网络的定位。类似地,LPP和/或LPP消息可以经由AMF 215、N3IWF 250和UE 205的服务WLAN 216在UE 205与LMF 220之间传输,以支持LMF 220对UE 205的UE辅助或基于UE的定位。

[0053] 在5G NR定位系统200中,定位方法可以被分类为“UE辅助”或“基于UE”。这可以取决于确定UE 205的位置的请求源自何处。例如,如果请求源自UE(例如,来自由UE执行的应用程序或“app”),则定位方法可以被分类为基于UE。另一方面,如果请求源自外部客户端或AF 230、LMF 220或5G网络内的其他设备或服务,则定位方法可以被分类为UE辅助(或“基于网络”)。

[0054] 利用UE辅助定位方法,UE 205可以获取位置测量,并且将测量发送到位置服务器(例如,LMF 220),用于计算UE 205的位置估计。对于依赖于RAT的定位方法,位置测量可以包括以下中的一个或多个:接收信号强度指示符(RSSI)、往返信号传播时间(RTT)、参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)、参考信号时间差(RSTD)、到达时间(TOA)、AOA、接收时间-发送时间差(Rx-Tx)、差分AOA(DAOA)、AOD、或用于gNB 210、ng-eNB 214的定时提前(TA)和/或用于WLAN 216的一个或多个接入点。附加地或替代地,类似的测量可以对由其他UE发送的侧链路信号进行,如果其他UE的位置是已知的,则其他UE可以用作定位UE 205的锚点。位置测量还可以或替代地包括独立于RAT的定位方法(诸如GNSS(例如,GNSS卫

星110的GNSS伪距离、GNSS码相位和/或GNSS载波相位)、WLAN等)的测量。

[0055] 利用基于UE的定位方法,UE 205可以获取位置测量(例如,其可以与UE辅助定位方法的位置测量相同或相似),并且可以进一步计算UE 205的位置(例如,借助于从诸如LMF 220、SLP的位置服务器接收到的辅助数据,或由gNB 210、ng-eNB 214或WLAN 216广播的辅助数据)。

[0056] 利用基于网络的定位方法,一个或多个基站(例如,gNB 210和/或ng-eNB 214)、一个或多个AP(例如,在WLAN 216中)或N3IWF 250可以获取由UE 205发送的信号的位置测量(例如,RSSI、RTT、RSRP、RSRQ、AOA或TOA的测量),和/或可以接收由UE 205获取或在N3IWF 250的情况下由WLAN 216中的AP获取的测量,并且可以向位置服务器(例如,LMF 220)发送测量,以用于UE 205的位置估计的计算。

[0057] 根据用于定位的信号的类型,UE 205的定位也可以被分类为基于UL、基于DL或基于DL-UL。例如,如果定位仅基于在UE 205处接收到的信号(例如,来自基站或其他UE),则定位可以被分类为基于DL。另一方面,如果定位仅基于由UE 205发送的信号(例如,可以由基站或其他UE接收),则定位可以被分类为基于UL。基于DL-UL的定位包括基于由UE 205发送和接收到的信号的定位,诸如基于RTT的定位。侧链路(SL)辅助定位包括在UE 205与一个或多个其他UE之间传送的信号。根据一些实施例,本文描述的UL、DL或DL-UL定位能够使用SL信令作为SL、DL或DL-UL信令的补充或替代。

[0058] 根据定位的类型(例如,基于UL、基于DL或基于DL-UL),使用的参考信号的类型可以不同。例如,对于基于DL的定位,这些信号可以包括可以用于TDOA、AOD和RTT测量的PRS(例如,由基站发送的DL-PRS或其他UE发送的SL-PRS)。可以用于定位的其他参考信号(UL、DL或DL-UL)可以包括探测参考信号(SRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、同步信号(例如,同步信号块(SSB)同步信号(SS))、物理上行链路控制信道(PUCCH)、物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理侧链路共享信道(PSSCH)、解调参考信号(DMRS)等。此外,参考信号可以在Tx波束中发送和/或在Rx波束中接收(例如,使用波束成形技术),这可能影响角度测量,例如AOD和/或AOA。

[0059] 如上所述,移动设备(例如,移动设备105和/或UE 205)的定位可以使用各种定位方法来进行。如本文使用的,术语“依赖于RAT”或“基于RAT”的定位通常指的是如以上所描述的数据通信网络中的基于SL的定位、基于UL的定位、基于DL的定位或基于DL-UL的定位。其他形式的定位,本文称为“独立于RAT”的定位,可以包括其他形式的定位,包括基于GNSS的定位、基于传感器的定位和/或使用来自蓝牙(和/或其他RF)信标、WLAN等的RF信号的定位。如进一步所述,传感器“融合”,或来自移动设备的传感器数据与这些定位技术中的一种或多种的融合,可以提高传统定位技术的定位性能。在图3中提供了可以被融合以向移动设备提供这种增强的定位确定的数据类型的更详细指示。

[0060] 图3是示出根据实施例的可以用于提供增强定位确定的数据类型的框图。这里,框310至框360指示各种数据源,其中的许多或全部可以从移动设备的硬件和/或软件组件中检索,如下面进一步详细指示的。根据期望的功能,替代实施例可以包括附加的或替代的数据源。

[0061] 依赖于RAT的定位310可以包括如以上所描述在数据通信网络中使用基于SL的定位、基于UL的定位、基于DL的定位或基于DL-UL的定位来确定移动设备的位置。对于基于UE

的定位，移动设备的位置可以由移动设备本身来确定，在这种情况下，移动设备本身可以充当依赖于RAT的定位310的源。对于UE辅助定位，移动设备的位置可以由诸如位置服务器的网络设备来确定，在这种情况下，网络设备可以充当依赖于RAT的定位310的源。

[0062] 如上所述，独立于RAT的定位315可以包括一种或多种不同类型的定位，其可以独立于无线情形网络。这可以包括基于GNSS的定位320、基于WLAN的定位325和/或基于蓝牙的定位330。每种定位类型可以提供其自己的移动设备的定位确定，并且可以由移动设备自己执行。一些形式的独立于RAT的定位315(例如，标准的基于GNSS的定位320和/或使用蓝牙信标的基于蓝牙的定位330)可以由移动设备执行，而无需与任何其他设备通信。附加地或替代地，一些形式的独立于RAT的定位315(例如，使用实时动态定位(RTK)校正的基于GNSS的定位320、使用基于RTT的测量的基于WLAN的定位325等)可以涉及移动设备与其他设备通信。

[0063] 如图3所示，传感器数据335可以从移动设备的各种传感器中的任何一个中提取。根据期望的功能，替代实施例可以包括附加的或替代类型的传感器。如图所示，传感器数据335可以包括运动传感器340(例如惯性测量单元(IMU))、气压计345、磁力计350、高度计355和/或摄像机360的数据。根据期望的功能，提供给融合逻辑380的传感器数据335可以包括原始传感器数据和/或从其导出的数据。在一些实施例中，例如，传感器数据335可以包括绝对或相对位置、在一个或多个方向上的位移(例如，在时间窗口期间和/或从先前的时间点)、方位的变化(例如，旋转)、加速度等。

[0064] 融合逻辑380可以包括定位引擎，其能够使用多个数据源提供组合的定位输出，多个数据源包括一种或多种定位方法(例如，依赖于RAT的定位310和/或独立于RAT的定位315)，以及来自一个或多个传感器的传感器数据335。例如，当确定如何使用每个输入时，不同的加权技术可以被使用，其中，更多的权重被可以给予更可靠和/或更准确的源。在一些实施例中，融合逻辑380可以包括扩展卡尔曼滤波器(EKF)和/或其他卡尔曼滤波器、加权最小二乘(WLS)、哈奇滤波器、粒子滤波器等。例如，融合逻辑380可以由一个或多个处理单元在软件中执行。

[0065] 如上所述，移动设备本身可以执行融合逻辑380来为基于UE的定位提供组合的定位输出，在这种情况下，移动设备确定其自身的定位。然而，对于UE辅助定位，在这种情况下，位置服务器确定移动设备的位置，从移动设备向位置服务器发送传感器数据会导致效率低下。这将在下面参考图4进一步详细论述。

[0066] 图4是根据实施例的呼叫流程图，其示出了在用于UE辅助定位的定位会话期间，移动设备105(例如，UE 205)与位置服务器160(例如，LMF 220)之间的辅助数据(AD)和报告的基本交换。例如，这可以表示移动设备105与位置服务器160之间的LPP定位会话，尽管实施例不一定限于LPP定位。进一步，应理解，根据所执行的定位类型、所使用的协议和/或其他因素，附加信息可以交换。

[0067] 箭头410表示移动设备105与位置服务器160之间的定位会话正在发起。对于移动设备105的UE辅助定位，位置服务器160可以联系移动设备105来发起定位会话。诸如移动设备105和/或位置服务器160的能力的初步信息也可以被交换。在箭头410处定位会话的发起可以进一步指示要执行的定位的类型，这可以基于能力。这可以包括由移动设备105获取的测量信息将被报告回位置服务器160的定位类型。例如，这种定位类型可以包括多RTT定位、

DL-AoD定位、DL-TDOA定位、增强小区ID(E-CID)定位和/或UL定位。

[0068] 对于其中移动设备105需要关于参考信号(例如,PRS资源)的配置信息的情况,位置服务器160可以向移动设备105提供辅助数据,这可以响应于移动设备对辅助数据的请求。这种交换由双箭头420表示。

[0069] 位置服务器160然后可以请求定位信息,如箭头430所示。定位信息可以包括对辅助数据和/或其他位置相关数据中标识的PRS资源进行的测量,这些测量由移动设备105获取,如框440所示。这些(多个)测量/数据包括在从移动设备105发送到位置服务器160的定位信息中,如箭头450所示。(更一般地,从移动设备105到位置服务器的包括(多个)测量/数据的消息在本文可以被称为"报告"或"测量报告"。)使用该信息,位置服务器160然后确定移动设备位置,如框480所示。

[0070] 如箭头470进一步指示的,功能440、450和460可以在定位会话期间重复。也就是说,在给定的定位会话期间,移动设备105可以重复获取和提供测量/数据的过程,这可以通过被配置的重复率/周期来完成。就其本身而言,位置服务器160可以相应地更新移动设备105的计算位置。根据期望的功能,位置服务器160可以确定单个设备位置,或可以基于这些重复来确定多个设备位置(例如,更新后的位置)。根据一些实施例,在移动设备105与位置服务器160之间的定位会话期间,附加的辅助数据交换和/或定位信息请求也可以发生。

[0071] 传感器数据可以由移动设备105提供给位置服务器160(例如,在发送定位信息消息和/或其他消息中),以使位置服务器能够通过将传感器数据与其他定位信息融合来确定和增强移动设备定位。然而,用于在移动设备105与位置服务器160之间的定位会话中实现传感器数据报告的传统技术没有办法在定位会话过程中去激活传感器数据报告。相反,传感器数据的报告,如果被激活,则由移动设备在整个定位会话中报告(例如,每次重复在箭头450处提供定位信息消息),而不论传感器数据是否仍然有用。如上所述,传感器数据的传输会消耗RF资源,并且传感器的使用和传感器数据的报告会增加移动设备105的功耗。因此,如果传感器数据不准确或错误,则可能带来这些缺点,且不提供增强的移动设备定位的额外益处。

[0072] 为了解决这些和其他问题,实施例提供了自适应传感器激活和去激活,其中,移动设备105和/或位置服务器160可以激活和去激活移动设备105的传感器数据报告。在移动设备105与位置服务器160之间的定位会话期间,这些操作模式(活动和非活动)之间的切换可以快速完成。因此,移动设备105和/或位置服务器160可以根据需要动态地激活和去激活移动设备105的传感器数据报告,以适应在定位会话期间可能影响移动设备的定位确定的变化条件。具体地,在传感器数据可能不提供增强移动设备105的定位确定的益处的情况下,移动设备105的传感器数据报告可以被去激活,从而节省发送该数据的RF资源和电池消耗。此外,如果传感器本身没有被移动设备的任何其他功能使用,则移动设备可以去激活这些传感器。

[0073] 激活或去激活移动设备105的传感器报告可以通过位置服务器160与移动设备105之间的消息传递来完成。根据一些实施例,位置服务器160可以确定激活或去激活传感器数据报告,在这种情况下,位置服务器160可以向移动设备105提供带有指令的消息,以激活或去激活传感器数据报告。附加地或替代地,移动设备105可以确定是激活还是去激活传感器数据报告,在这种情况下,移动设备105可以在消息中向位置服务器160发送请求以执行激

活/去激活，和/或向位置服务器160发送激活/去激活的通知。位置服务器160与移动设备105之间的这种消息可以在诸如图4所示的定位会话期间传送。根据一些实施例，例如，激活和/或去激活可以在移动设备获取和报告(多个)测量/数据(例如，重复操作440至450)时发生。在一些实现方式中，这可以是定位会话开始时初始激活或去激活的补充。例如，在启动定位会话时最初接收到移动设备105的能力之后(箭头410)，位置服务器160可以指示移动设备105激活传感器数据报告(例如，当请求定位信息时(在箭头430处))。关于位置服务器或移动设备确定激活和/或去激活的实施例的附加细节将在下文中参考图5至图8提供。

[0074] 图5是示出根据实施例的示例性逻辑流程的流程图，该示例逻辑流程可以由位置服务器执行以激活和/或去激活移动设备传感器数据报告。如上所述，这可以在与移动设备的定位会话过程中执行，诸如图4所示的定位会话，在定位会话开始时(例如，最初激活或去激活传感器数据报告)和/或在移动设备提供定位信息的周期性报告的时间段期间执行。

[0075] 该过程可以从框510处的功能开始，其中，触发条件信息被收集。如上所述，可以使用传感器数据来提供移动设备的增强定位的条件可以变化。因此，收集触发条件信息可以包括收集关于这些条件的信息。一般来说，传感器数据可能有用的条件将触发传感器数据报告的激活，而传感器数据可能无用的条件将触发传感器数据报告的去激活。因此，如下面进一步详细描述的，触发条件信息可以包括关于来自移动设备的传感器数据的准确性、移动设备的定位确定的准确性和/或不确定性、和/或可能对这些准确性测量有影响的条件(例如，传感器错误、信号质量等)的信息。

[0076] 在框520处，该功能包括确定传感器数据报告是否是活动的。如图所示，这影响位置服务器遵循哪个逻辑分支来确定是否从当前操作模式切换到另一个操作模式。如果传感器数据报告是不活动的，则位置服务器确定用于激活传感器数据报告的一个或多个触发条件是否被满足，如框530所示。否则，如果传感器数据报告是活动的，则位置服务器确定用于去激活传感器数据报告的一个或多个触发条件是否被满足，如框540所示。

[0077] 根据期望的功能，用于激活传感器数据报告的(多个)触发条件(在框530处考虑)可以变化。例如，如果位置服务器对移动设备的估计位置具有相对较大的不确定性或相对较低的准确性，则传感器数据报告可以通过降低不确定性/提高准确性来提高性能。定位确定的不确定性或准确性可以反映用于进行定位确定的测量的质量或准确性，通常在进行定位确定时确定。该不确定性值超过阈值(或准确性值低于阈值)本身可以是激活传感器数据报告的触发条件，或可以是激活传感器数据报告时考虑的许多因素中的一个因素。

[0078] 对于移动设备的依赖于RAT的定位，用于移动设备定位的低质量RF信号会导致移动设备的定位确定不准确。例如，对于由UE测量的用于定位的RF信号(例如，由一个或多个TRP发送的DL-PRS)，UE可以向位置服务器提供一个或多个RF信号的RF信号质量(例如，SNR值)。附加地或替代地，对于由UE发送的用于定位的RF信号(例如SRS)，测量发送的RF信号的一个或多个TRP可以向位置服务器提供一个或多个RF信号的RF信号质量。因此，在一些实施例中，信号质量度量低于阈值可以是激活传感器数据报告的触发条件，或可以是激活传感器数据报告时考虑的许多因素中的一个因素。

[0079] 传感器采样和/或报告的频率也可以被考虑用于触发传感器数据报告的激活。例如，用于依赖于RAT的定位的定位信号相对较少，例如具有160ms的周期。另一方面，移动设备对传感器数据的采样可能更加频繁，例如每10ms或更少。因此，传感器数据可以用于帮助

内插/估计较不频繁发生的依赖于RAT的定位确定，从而提供更好的中间位置定位。移动设备对该传感器数据的报告可以以相同的采样频率进行，或可以以较低的频率进行。在后一种情况下，传感器数据可以被累积(具有对应的时间戳)并且成批发送。无论哪种方式，根据一些实施例，传感器采样频率超过阈值和/或其他定位技术的频率低于阈值可以是激活传感器数据报告的触发条件，或可以是激活传感器数据报告时考虑的因素。

[0080] 根据期望的功能，去激活传感器数据(在框540处考虑)报告的触发条件可以变化。根据一些实施例，这些条件可以对应用于激活传感器数据的触发条件，但是反过来。也就是说，如果用于激活传感器数据报告的触发条件不再被满足，则可以触发传感器数据报告的去激活。因此，例如，用于去激活传感器数据报告的触发条件可以包括，(i)移动设备位置估计的不确定性值低于阈值(或准确性值超过阈值)，(ii)信号质量度量(例如，SNR值)超过阈值，(iii)传感器采样频率超过阈值，(iv)其他定位技术的频率低于阈值，或(v)其任何组合。

[0081] 根据一些实施例，传感器数据错误的确定附加地或替代地可以被用作去激活传感器数据的触发条件。也就是说，当与使用其他测量(例如，RF测量)获取的定位进行比较时，传感器数据可能被确定为错误的。例如，如果传感器数据指示移动设备的大量移动，并且定位和/或其他数据(可能具有低不确定性和/或高准确性)没有指示大量移动，则它可能指示错误的传感器数据。在这种情况下，传感器数据错误可能是去激活传感器数据报告的触发条件，或可能是去激活传感器数据报告时考虑的许多因素中的一个因素。

[0082] 框550和560处的功能包括分别向UE发送消息以激活或去激活传感器数据报告。例如，这可以由位置服务器经由LPP消息传递(例如，使用无线电资源控制(RRC)消息)来提供。此外，在一些实施例中，该消息可以包括现有的LPP消息，诸如用于请求能力、请求传感器数据、递送辅助数据、请求定位信息、中止LPP程序等的消息。也就是说，替代实施例可以利用其他类型的消息传递(例如，非LPP消息传递)来更快地激活/去激活。根据一些实施例，例如，发送到移动设备的消息可以经由媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)和/或下行链路控制信息(DCI)来发送。

[0083] 需要说明的是，传感器数据报告的激活或去激活可以应用于不同的传感器子集：移动设备的单个传感器、一组传感器或所有(相关)传感器等。例如，如果来自单个传感器的数据被确定为错误的(例如，考虑到来自其他传感器的数据和/或定位确定)，则该传感器的报告可以被去激活。因此，在框550或框560处，发送的消息可以包括分别激活或去激活哪个(哪些)传感器的指示。

[0084] 如图5所示，该过程可以在消息被发送之后结束。也就是说，如图5所示的过程可以在整个定位会话中重复进行，以自适应地激活/去激活传感器数据报告。例如，在一些实施例中，该过程可以在定位会话开始时启动，并重复直到定位会话结束。附加地或替代地，定位会话中的某些触发可能是为了位置服务器执行(或重新执行)图5中的过程。这些触发可以包括移动设备对传感器数据报告能力的指示、传感器数据报告已经被激活/去激活的指示、需要增强移动设备定位的指示等。

[0085] 如上所述，除了或代替位置服务器确定是激活还是去激活传感器数据报告，移动设备可以做出该确定。移动设备如何执行该功能的示例在图6中示出并且在下面描述。

[0086] 图6是示出根据实施例的示例性逻辑流程的流程图，该示例逻辑流程可以由移动

设备执行以激活和/或去激活移动设备传感器数据报告。同样，这可以在与移动设备的定位会话过程中执行，诸如图4所示的定位会话，在定位会话开始时(例如，最初激活或去激活传感器数据报告)和/或在移动设备提供定位信息的周期性报告的时间段期间执行。

[0087] 总的来说，框610至框640处的功能可以在很大程度上对应图5的框510至框540处的对应的功能。也就是说，考虑到移动设备和位置服务器可用数据的差异，可能存在一些差异。除了或代替由位置服务器考虑的关于图5论述的触发条件，在框630和框640，移动设备可以分别考虑用于激活或去激活传感器数据报告的其他触发条件。

[0088] 根据一些实施例，激活或去激活传感器数据报告的移动设备可以考虑功率因素。例如，如果移动设备的电池相对较低，并且移动设备确定可以从报告传感器数据(可以包括激活传感器)获取的移动设备的位置估计的任何潜在增强可能不值得从电池汲取附加的功率，则移动设备可以去激活来自一个或多个传感器的传感器数据报告，或可以仅激活汲取相对较低功率量的传感器的传感器数据报告。因此，在一些实施例中，电池功率水平低于阈值可以是去激活传感器数据报告的触发条件，或可以是去激活传感器数据报告时考虑的许多因素中的一个因素。

[0089] 根据一些实施例，移动设备可以附加地或替代地考虑传感器数据的质量。例如，移动设备可以基于传感器产生测量中的非典型小尺度变化等来确定传感器数据服务质量(QOS)不再可靠。在这种情况下，传感器可能需要重新启动，可能失调，或不能再可靠地使用。因此，在一些实施例中，传感器准确性度量低于阈值可以是去激活传感器数据报告的触发条件，或可以是去激活传感器数据报告时考虑的许多因素中的一个因素。

[0090] 在框630处，如果移动设备确定激活触发条件被满足，则可以通过发送带有传感器数据的报告消息来激活传感器数据报告，如框650所示。相反，在框640处，如果移动设备确定去激活触发条件被满足，则可以通过发送不带传感器数据的报告消息来去激活传感器数据报告，如框650所示。同样，根据期望的功能，触发条件和报告可以应用于可用传感器的子集。换句话说，传感器激活/去激活可以在每个传感器级别上发生，可以应用于一组传感器，或可以应用于所有可用的传感器，这取决于满足的(多个)触发条件。

[0091] 如图6中的虚线框所示，替代实施例可以包括一个或多个可选功能。例如，根据一些实施例，移动设备可以首先向位置服务器发送请求消息，以在激活/去激活之前激活/去激活传感器数据报告，如框660和665所示。此外，移动设备可以放弃激活/去激活传感器数据报告，直到从位置服务器接收到确认(ACK)，如框670和675所示。最后，激活/去激活一个或多个传感器的传感器数据报告可以包括激活/去激活传感器本身，如框680和685所示。例如，在一个或多个传感器没有被移动设备的其他功能使用的情况下，移动设备可以激活/去激活一个或多个传感器。

[0092] 根据一些实施例，发送到位置服务器的消息可以包括LPP消息传递。也就是说，类似于图5所示的过程，其他实施例可以利用更快的手段。例如，根据一些实施例，从移动设备发送到位置服务器的一个或多个消息可以经由PUSCH、PUCCH、上行链路控制信息(UCI)或其组合来发送。

[0093] 再次参考框630和640处的触发条件确定，这可以进一步受到从位置服务器接收到的配置的影响。也就是说，根据一些实施例，服务器可以用对于传感器数据激活/去激活的条件来配置移动设备。例如，这些条件可以包括RF测量质量阈值(例如，关于RSRP、SNR等的

阈值)、传感器数据质量阈值(例如,一个或多个传感器的QOS阈值)等。因此,尽管移动设备可以确定是否激活/去激活传感器数据报告,但是位置服务器可以为此向移动设备提供阈值,从而使得位置服务器能够机会性地/适应性地利用传感器数据来适应可能影响网络处的定位确定质量的不同条件。需要说明的是,通过将这些阈值设置得极高或极低,位置服务器可以有效地打开或关闭传感器数据报告。同样,该消息传递可以经由RRC、MAC-CE或DCI等发送。在一些实施例中,例如,位置服务器可以经由RRC消息传递来提供阈值/配置,并且位置服务器和/或移动设备的激活/去激活可以经由MAC-CE或DCI/UCI消息传递来管理。

[0094] 根据一些实施例,激活/去激活触发条件已经被满足的指示可以在给位置服务器的消息中提供。例如,这可以包括在框660和框665处的请求消息中和/或框650和框655处的报告中。在一些实施例中,这可以仅仅是指示传感器数据报告已经被激活或去激活的标志(例如,单个比特)。在一些实施例中,移动设备可以可选地通过指示例如激活/去激活的特定阈值已经被满足等来包括激活/去激活的原因。

[0095] 图7是自适应传感器激活和定位配置的示例性过程700的流程图。在一些实现方式中,图7的一个或多个过程框可以由位置服务器(例如,位置服务器160)来执行。在一些方面,过程700可以被认为是图5所示和上面描述的功能的实现方式。在一些实施例中,图7的一个或多个过程框可以由与位置服务器分离或包括位置服务器的另一个设备或一组设备来执行。位置服务器可以由计算机系统执行,并且因此,图7的一个或多个过程框可以由计算机系统1000的一个或多个组件来执行,如图10所示以及下文所描述。

[0096] 如图7所示,过程框710处的功能包括,在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间,利用位置服务器确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足,其中,(i)第一触发条件包括用于激活报告的触发条件,以及(ii)第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件。如以上实施例中所述,触发条件可以变化。因此,根据过程700的一些实施例,确定第一触发条件或第二触发条件可以至少部分地基于:移动设备的定位不确定性超过定位不确定性阈值、无线信号质量度量低于信号质量阈值、移动设备的非基于传感器的定位确定的周期低于阈值周期,或其组合。实施例可以还包括获取指示移动设备的定位不确定性的移动设备的定位确定。

[0097] 附加地或替代地,第二触发条件可以基于指示传感器数据不准确的信息。因此,过程700的一些实施例可以还包括:在位置服务器处接收移动设备的一个或多个传感器的传感器数据准确性的指示;利用位置服务器至少部分地基于传感器数据准确性的指示来确定传感器数据中的错误;以及至少部分地基于确定传感器数据中的错误来确定第二触发条件已经被满足。

[0098] 用于在过程框710处执行功能的部件可以包括计算机系统的硬件和/或软件组件,诸如总线1005、(多个)处理单元1010、通信子系统1030、工作存储器1035和/或下面描述的图10中所示的计算机系统1000的其他组件。

[0099] 如图7中进一步所示,过程框720处的功能包括从位置服务器向移动设备发送消息,该消息包括:响应于确定第一触发条件已经被满足而激活报告的指令,或响应于确定第二触发条件已经被满足而去激活报告的指令。如以上实施例中所述,消息可以经由RRC、MAC-CE、DCI或其组合来发送。需要说明的是,激活或去激活可以特定于移动设备的传感器

子集。因此，根据一些实施例，消息进一步指示响应于确定第一触发条件已经被满足，要激活移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器，或消息进一步指示响应于确定第二触发条件已经被满足，要去激活移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器。

[0100] 用于在过程框720处执行功能的部件可以包括计算机系统的硬件和/或软件组件，诸如总线1005、(多个)处理单元1010、通信子系统1030、工作存储器1035和/或下面描述的图10中所示的计算机系统1000的其他组件。

[0101] 图8是自适应传感器激活和定位配置的另一个示例性过程800的流程图。在一些实现方式中，图8的一个或多个过程框可以由移动设备(例如，移动设备105)来执行。在一些方面，过程700可以被认为是图6所示和上面所描述的功能的实现方式。可以用于执行图8中的一个或多个过程框的功能的移动设备的示例性硬件和/或软件组件在图9中示出，并且在下文中描述。

[0102] 如图8所示，过程框810处的功能包括，在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，利用移动设备确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：(i)第一触发条件包括用于激活报告的触发条件，以及(ii)第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件。根据一些实施例，确定第一触发条件或第二触发条件已经被满足可以至少部分地基于：移动设备的电池功率水平、无线信号质量度量低于信号质量阈值、移动设备的一个或多个传感器的传感器准确性度量低于传感器准确性阈值，或其组合。此外，移动设备可以在来自位置服务器的配置消息中接收信号质量阈值、传感器准确性阈值或两者。进一步，根据一些实施例，配置消息是经由RRC、MAC-CE、DCI或其组合接收到的。

[0103] 用于在处理框810执行功能的部件可以包括移动设备的硬件和/或软件组件，诸如总线905、(多个)处理单元910、数字信号处理器(DSP)920、无线通信接口930、(多个)传感器940、存储器960和/或下面描述的图9所示的移动设备900的其他组件。

[0104] 如图8所示，过程框820处的功能包括从移动设备向位置服务器发送报告消息，其中，该报告消息(i)包括来自一个或多个传感器的响应于确定第一触发条件已经被满足的传感器数据，或(ii)响应于确定第二触发条件已经被满足，省略来自一个或多个传感器的传感器数据。如前面描述的实施例中所说明的，一些实施例可以包括移动设备与位置服务器之间的请求/ACK交换。因此，过程800的一些实施例可以还包括，在发送报告消息之前，从移动设备向位置服务器发送请求消息，其中，请求消息包括请求，以(i)响应于确定第一触发条件已经被满足而激活报告，或(ii)响应于确定第二触发条件已经被满足而去激活报告。在这些实施例中，过程800可以还包括在移动设备处接收来自位置服务器的确认，其中，发送报告消息至少部分地基于接收到确认。如上所述，该请求可以经由PUSCH、PUCCH、UCI或其任何组合发送。此外，根据一些实施例，(i)激活报告的请求指示要激活移动设备的一个或多个传感器中的哪个，或(ii)去激活报告的请求指示要去激活移动设备的一个或多个传感器中的哪个。

[0105] 用于在处理框820执行功能的部件可以包括移动设备的硬件和/或软件组件，诸如总线905、(多个)处理单元910、DSP 920、无线通信接口930、(多个)传感器940、存储器960和/或下面描述的图9所示的移动设备900的其他组件。

[0106] 图9示出了移动设备900的实施例，移动设备900可以如上文关于UE和/或移动设备

(例如,结合图1至8)所描述的那样使用。例如,移动设备900可以执行图7所示方法的功能中的一个或多个功能。需要说明的是,图9仅旨在提供各种组件的概括说明,其中的任何一个或所有组件都可以被适当地使用。需要说明的是,在一些情况下,图9所示的组件可以局限于单个物理设备和/或分布在各种联网设备中。此外,如上所述,在前面描述的实施例中论述的UE的功能可以由图9所示的一个或多个硬件和/或软件组件来执行。

[0107] 移动设备900被示为包括可以经由总线905电耦合的硬件元件(或可以以其他方式通信,视情况而定)。硬件元件可以包括(多个)处理单元910,处理单元910可以包括但不限于一个或多个通用处理器、一个或多个专用处理器(诸如DSP芯片、图形加速处理器、专用集成电路(ASIC)等)和/或其他处理结构或部件。如图9所示,根据期望的功能,一些实施例可以具有单独的DSP 920。基于无线通信的定位确定和/或其他确定可以在(多个)处理单元910和/或无线通信接口930(下面论述)中提供。移动设备900还可以包括一个或多个输入设备970,其可以包括但不限于一个或多个键盘、触摸屏、触摸板、麦克风、按钮、拨号盘、开关等;以及一个或多个输出设备915,其可以包括但不限于一个或多个显示器(例如,触摸屏)、发光二极管(LED)、扬声器等。

[0108] 移动设备900还可以包括无线通信接口930,无线通信接口930可以包括但不限于调制解调器、网卡、红外通信设备、无线通信设备和/或芯片组(诸如蓝牙设备、IEEE 802.11设备、IEEE 802.15.4设备、Wi-Fi设备、WiMAX设备、WAN设备和/或各种蜂窝设备等),和/或类似设备,这些设备可以使移动设备900能够与上述实施例中描述的其他设备通信。如本文所描述,例如,无线通信接口930可以允许数据和信令经由eNB、gNB、ng-eNB、接入点、各种基站和/或其他接入节点类型和/或其他网络组件、计算机系统和/或与TRP通信耦合的任何其他电子设备与网络的TRP进行通信(例如,发送和接收)。通信可以经由发送和/或接收无线信号934的一个或多个无线通信天线932来执行。根据一些实施例,(多个)无线通信天线932可以包括多个分立天线、天线阵列或其任何组合。(多个)天线932能够使用波束(例如,Tx波束和Rx波束)发送和接收无线信号。波束形成可以使用数字和/或模拟波束形成技术来执行,具有各自的数字和/或模拟电路系统。无线通信接口930可以包括这种电路系统。

[0109] 根据期望的功能,无线通信接口930可以包括单独的接收器和发送器,或收发器、发送器和/或接收器的任何组合,以与基站(例如,ng-eNB和gNB)和其他陆地收发器(诸如无线设备和接入点)进行通信。移动设备900可以与包括各种网络类型的不同数据网络进行通信。例如,无线广域网(WWAN)可以是CDMA网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交频分多址(OFDMA)网络、单载波频分多址(SC-FDMA)网络、WiMAX(IEEE 802.16)网络等。CDMA网络可以实现一种或多种RAT,诸如CDMA2000、宽带CDMA(WCDMA)等。CDMA2000包括IS-95标准、IS-2000标准和/或IS-856标准。TDMA网络可以实现GSM、数字高级移动电话系统(D-AMPS)或一些其他RAT。OFDMA网络可以采用LTE、高级LTE、5G NR等。3GPP的文档中描述了5G NR、LTE、高级LTE、GSM和WCDMA。CDMA2000在一个名为“第三代合作伙伴项目X3”(3GPP2)的联合体的文件中有所描述。3GPP文档和3GPP2文档是公开可用的。无线局域网(WLAN)也可以是IEEE 802.11x网络,并且无线个人区域网(WPAN)可以是蓝牙网络、IEEE 802.15x或一些其他类型的网络。本文描述的技术也可以用于WWAN、WLAN和/或WPAN的任何组合。

[0110] 移动设备900可以还包括(多个)传感器940。(多个)传感器940可以包括一个或多个传感器,其可以是传感器数据报告(例如,图3的传感器数据335)的来源。(多个)传感器

940可以包括但不限于一个或多个惯性传感器和/或其他传感器(例如,(多个)加速度计、(多个)陀螺仪、(多个)摄像机、(多个)磁力计、(多个)高度计、(多个)麦克风、(多个)接近传感器、(多个)光传感器、(多个)气压计等),其中至少一些可以用于获取位置相关测量和/或其他信息,用于如本文所描述的传感器数据报告。

[0111] 移动设备900的实施例还可以包括全球导航卫星系统(GNSS)接收器980,其能够使用天线982(其可以与天线932相同)从一个或多个GNSS卫星接收信号984。基于GNSS信号测量的定位可以用于补充和/或结合本文描述的技术。GNSS接收器980可以使用传统技术从GNSS系统(诸如全球定位系统(GPS)、Galileo、GLONASS、日本上空的准天顶卫星系统(QZSS)、印度上空的印度区域导航卫星系统(IRNSS)、中国上空的北斗导航卫星系统(BDS)等)的GNSS卫星X110提取移动设备900的位置。此外,GNSS接收器980可以与各种增强系统(例如,星基增强系统(SBAS))一起使用,这些增强系统可以与一个或多个全球和/或区域导航卫星系统相关联或能够与一个或多个全球和/或区域导航卫星系统一起使用,这些增强系统例如是,广域增强系统(WAAS)、欧洲地球同步卫星导航增强系统(EGNOS)、多功能卫星增强系统(MSAS)和Geo增强导航系统(GAGAN)等。

[0112] 需要说明的是,尽管GNSS接收器980在图9中被示为不同的组件,但是实施例不限于此。如本文使用的,术语“GNSS接收器”可以包括被配置为获取GNSS测量(来自GNSS卫星的测量)的硬件和/或软件组件。因此,在一些实施例中,GNSS接收器可以包括由一个或多个处理单元执行(作为软件)的测量引擎,诸如(多个)处理单元910、DSP 920和/或无线通信接口930内的处理单元(例如,在调制解调器中)。GNSS接收器还可以可选地包括定位引擎,其可以使用来自测量引擎的GNSS测量,使用扩展卡尔曼滤波器(EKF)、加权最小二乘法(WLS)、哈奇滤波器、粒子滤波器等来确定GNSS接收器的位置。定位引擎也可以由一个或多个处理单元(诸如(多个)处理单元910或DSP 920)执行。

[0113] 移动设备900可以还包括存储器960和/或与存储器960通信。存储器960可以包括但不限于本地和/或网络可接入存储装置、磁盘驱动器、驱动器阵列、光存储设备、固态存储设备,诸如随机存取存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM),其可以是可编程的、可闪存更新的,等等。这些存储设备可以被配置为实现任何适当的数据存储,包括但不限于各种文件系统、数据库结构等。

[0114] 移动设备900的存储器960还可以包括软件元素(图9中未示出),包括操作系统、设备驱动程序、可执行库和/或其他代码,诸如一个或多个应用程序,其可以包括由各种实施例提供的计算机程序,和/或可以被设计成实现由其他实施例提供的方法,和/或配置由其他实施例提供的系统,如本文所描述。仅作为示例,关于上述(多个)方法描述的一个或多个过程可以实现为存储器960中的代码和/或指令,其可由移动设备900(和/或移动设备900内的(多个)处理单元910或DSP 920)执行。在一个方面,这些代码和/或指令然后可以用于配置和/或适配通用计算机(或其他设备),以根据所描述的方法执行一个或多个操作。

[0115] 图10是计算机系统1000的一个实施例的框图,该计算机系统1000可以全部或部分地用于提供如本文的实施例中所描述的一个或多个网络组件(例如,位置服务器160和/或LMF 220)的功能。需要说明的是,图10仅旨在提供各种组件的概括说明,其中的任何一个或所有组件都可以被适当地使用。因此,图10宽泛地示出了如何以相对分离或相对更集成的方式实现各个系统元件。此外,需要说明的是,图10所示的组件可以局限于单个设备和/或

分布在不同的联网设备中,这些联网设备可以设置在不同的地理位置。

[0116] 计算机系统1000被示为包括可以经由总线1005电耦合(或可以以其他方式通信,视情况而定)的硬件元件。硬件元件可以包括(多个)处理单元1010,处理单元1010可以包括但不限于一个或多个通用处理器、一个或多个专用处理器(诸如数字信号处理芯片、图形加速处理器等)和/或其他处理结构,其可以被配置为执行本文所描述的方法中的一个或多个。计算机系统1000还可以包括一个或多个输入设备1015,其可以包括但不限于鼠标、键盘、摄像机、麦克风等;以及一个或多个输出设备1020,其可以包括但不限于显示设备、打印机等。

[0117] 计算机系统1000可以还包括一个或多个非暂时性存储设备1025(和/或与其通信),该一个或多个非暂时性存储设备1025可以包括但不限于本地和/或网络可接入存储装置,和/或可以包括但不限于磁盘驱动器、驱动器阵列、光存储设备、诸如RAM和/或ROM的固态存储设备,其可以是可编程的、可闪存更新的,等等。这些存储设备可以被配置为实现任何适当的数据存储,包括但不限于各种文件系统、数据库结构等。如本文所描述,这种数据存储可以包括用于存储和管理消息和/或其他信息的(多个)数据库和/或其他数据结构,这些消息和/或其他信息将经由集线器发送到一个或多个设备。

[0118] 计算机系统1000还可以包括通信子系统1030,通信子系统1030可以包括由无线通信接口1033管理和控制的无线通信技术,以及有线技术(诸如以太网、同轴通信、通用串行总线(USB)等)。无线通信接口1033可以经由(多个)无线天线1050发送和接收无线信号1055(例如,根据5G NR或LTE的信号)。因此,通信子系统1030可以包括调制解调器、网卡(无线或有线)、红外通信设备、无线通信设备和/或芯片组等,其可以使计算机系统1000能够在本文描述的任何或所有通信网络上与相应网络上的任何设备通信,这些设备包括用户设备(UE)、基站和/或其他TRP和/或本文描述的任何其他电子设备。因此,通信子系统1030可以用于接收和发送数据,如本文的实施例中所描述。

[0119] 在许多实施例中,如上所述,计算机系统1000将还包括工作存储器1035,工作存储器1035可以包括RAM或ROM设备。被示为位于工作存储器1035内的软件元件可以包括操作系统1040、设备驱动程序、可执行库和/或其他代码,诸如一个或多个应用程序1045,其可以包括由各种实施例提供的计算机程序,和/或可以被设计成实现由其他实施例提供的方法和/或配置系统,如本文所描述。仅作为示例,关于以上讨论的(多个)方法描述的一个或多个过程可以被实现为可由计算机(和/或计算机内的处理单元)执行的代码和/或指令;然后,在一个方面,这些代码和/或指令可以用于配置和/或适配通用计算机(或其他设备),以根据所描述的方法执行一个或多个操作。

[0120] 这些指令和/或代码的集合可以存储在非暂时性计算机可读存储介质(诸如以上描述的(多个)存储设备1025)中。在一些情况下,存储介质可以被并入计算机系统(诸如计算机系统1000)中。在其他实施例中,存储介质可以与计算机系统(例如,诸如光盘的可移动介质)分离,和/或在安装包中提供,使得存储介质可以用于编程、配置和/或适配其中存储有指令/代码的通用计算机。这些指令可以采取可由计算机系统1000执行的可执行代码的形式,和/或可以采取源代码和/或可安装代码的形式,源代码和/或可安装代码在编译和/或安装在计算机系统1000中时(例如,使用各种普遍可用的编译器、安装程序、压缩/解压缩实用程序等中的任何一种),则采取可执行代码的形式。

[0121] 对于本领域的技术人员来说，可以根据特定的要求进行实质性的变化是显而易见的。例如，定制的硬件也可以使用，和/或特定的元件可以在硬件、软件(包括便携式软件，诸如小应用程序等)或两者中实现。进一步，到诸如网络输入/输出设备的其他计算设备的连接可以使用。

[0122] 参考附图，可以包括存储器的组件可以包括非暂时性机器可读介质。本文使用的术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是参与提供使机器以特定方式运行的数据的任何存储介质。在上文提供的实施例中，各种机器可读介质可以涉及向处理单元和/或(多个)其他设备提供指令/代码以供执行。附加地或替代地，机器可读介质可以用于存储和/或携带这些指令/代码。在许多实现方式中，计算机可读介质是物理和/或有形的存储介质。这种介质可以采取许多形式，包括但不限于非易失性介质和易失性介质。计算机可读介质的常见形式包括，例如，磁性和/或光学介质、任何其他具有孔图案的物理介质、RAM、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、FLASH-EPROM，任何其他存储芯片或盒式存储器，或计算机可以从中读取指令和/或代码的任何其他介质。

[0123] 本文讨论的方法、系统和设备是示例。各种实施例可以适当地省略、替换或添加各种过程或组件。例如，关于某些实施例描述的特征可以在各种其他实施例中组合。实施例的不同方面和元素可以以类似的方式组合。本文提供的附图的各种组件可以以硬件和/或软件来实现。此外，技术在发展，因此，许多元素是示例，并且不将本公开的范围限于那些特定的示例。

[0124] 主要出于通用的原因，有时将这种信号称为比特、信息、值、元素、符号、字符、变量、术语、数、数字等被证明是方便的。然而，应理解，所有这些或类似的术语都与适当的物理量相关联，并且仅仅是方便的标签。除非特别声明，否则从以上讨论中显而易见的是，应理解，在整个说明书讨论中，使用诸如“处理”、“计算”、“确定”、“识别”、“关联”、“测量”、“执行”等术语是指特定装置(诸如专用计算机或类似的专用电子计算设备)的动作或处理。因此，在本说明书的上下文中，专用计算机或类似的专用电子计算设备能够操纵或转换信号，通常表示为专用计算机或类似的专用电子计算设备的存储器、寄存器或其他信息存储设备、传输设备或显示设备中的物理电子、电气或磁量。

[0125] 如本文使用的术语“和”和“或”可以包括多种含义，这些含义也至少部分取决于使用这些术语的上下文。通常，“或”如果用于关联一个列表，诸如A、B或C，意在表示A、B和C，这里以包含的意义使用，以及A、B或C，这里以排除的意义使用。此外，如本文中使用的术语“一个或多个”可以以单数形式用于描述任何特征、结构或特性，或可以用于描述特征、结构或特性的一些组合。然而，需要说明的是，这仅仅是说明性示例，并且所要求保护的主题不限于该示例。此外，术语“至少一个”如果用于关联列表，诸如A、B或C，可以被解释为表示A、B和/或C的任何组合，诸如A、AB、AA、AAB、AABBCCC等。

[0126] 已经描述了几个实施例，在不偏离本公开的范围的情况下，各种修改、替代构造和等同物可以使用。例如，上述元件可以仅仅是更大系统的组件，其中，其他规则可以优先于或以其他方式修改各种实施例的应用。此外，在考虑上述因素之前、期间或之后，可以采取许多步骤。因此，以上描述不限制本公开的范围。

[0127] 鉴于该描述，实施例可以包括特征的不同组合。以下编号条款描述了实现方式示例：

[0128] 条款1.一种用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的方法，所述方法包括：在所述移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，利用所述位置服务器确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件；从所述位置服务器向所述移动设备发送消息，所述消息包括：响应于确定第一触发条件已经被满足而激活报告的指令，或响应于确定第二触发条件已经被满足而去激活报告的指令。

[0129] 条款2.根据条款1所述的方法，其中，确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足至少部分地基于：所述移动设备的定位不确定性超过定位不确定性阈值，无线信号质量度量低于信号质量阈值，或所述移动设备的非基于传感器的定位确定的周期低于阈值周期，或其组合。

[0130] 条款3.根据条款2所述的方法，包括获取指示所述移动设备的所述定位不确定性的所述移动设备的定位确定。

[0131] 条款4.根据条款1至3中任一项所述的方法，还包括：在所述位置服务器处接收所述移动设备的所述一个或多个传感器的传感器数据准确性的指示；利用所述位置服务器至少部分地基于所述传感器数据准确性的指示来确定所述传感器数据中的错误；以及至少部分地基于确定所述传感器数据中的所述错误来确定所述第二触发条件已经被满足。

[0132] 条款5.根据条款1至4中任一项所述的方法，其中，所述消息经由以下方式发送：无线电资源控制(RRC)、媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)、下行链路控制信息(DCI)，或其组合。

[0133] 条款6.根据条款1至5中任一项所述的方法，其中：所述消息进一步指示响应于确定所述第一触发条件已经被满足，要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器，或所述消息进一步指示响应于确定所述第二触发条件已经被满足，要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器。

[0134] 条款7.一种用于在无线通信网络中定位移动设备的传感器激活或去激活的方法，所述方法包括：在所述移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，利用所述移动设备确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件；从所述移动设备向所述位置服务器发送报告消息，其中，所述报告消息：响应于确定所述第一触发条件已经被满足，包括来自所述一个或多个传感器的传感器数据，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足，省略来自所述一个或多个传感器的传感器数据。

[0135] 条款8.根据条款7所述的方法，还包括，在发送所述报告消息之前：从所述移动设备向所述位置服务器发送请求消息，其中，所述请求消息包括用于执行以下操作的请求：响应于确定所述第一触发条件已经被满足，激活所述报告，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足，去激活所述报告；以及在所述移动设备处接收来自所述位置服务器的确认；其中，发送所述报告消息至少部分地基于接收到所述确认。

[0136] 条款9.根据条款8所述的方法，其中，所述请求消息经由以下方式发送：物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)、上行链路控制信息(UCI)，或其组

合。

[0137] 条款10.根据条款7至9中任一项所述的方法,其中:激活所述报告的所述请求指示要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器,或去激活所述报告的所述请求指示要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器。

[0138] 条款11.根据条款7至10中任一项所述的方法,其中,确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足至少部分地基于:所述移动设备的电池功率水平,无线信号质量度量低于信号质量阈值,或所述移动设备的一个或多个传感器的传感器准确性度量低于传感器准确性阈值,或其组合。

[0139] 条款12.根据条款11所述的方法,其中,所述信号质量阈值、所述传感器准确性阈值或两者由所述移动设备在来自所述位置服务器的配置消息中接收。

[0140] 条款13.根据条款12所述的方法,其中,所述配置消息经由以下方式接收:无线电资源控制(RRC)、媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)、下行链路控制信息(DCI),或其组合。

[0141] 条款14.一种能够激活或去激活传感器以在无线通信网络中定位移动设备的位置服务器,所述位置服务器包括:收发器;存储器;以及一个或多个处理单元,所述一个或多个处理单元与所述收发器和所述存储器通信耦合,所述一个或多个处理单元被配置为:在所述移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间,确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足,其中:第一触发条件包括用于激活报告的触发条件,以及第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件;经由所述收发器向所述移动设备发送消息,所述消息包括:响应于确定所述第一触发条件已经被满足而激活所述报告的指令,或响应于确定所述第二触发条件已经被满足而去激活所述报告的指令。

[0142] 条款15.根据条款14所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元被配置为至少部分地基于以下条件来确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足:所述移动设备的定位不确定性超过定位不确定性阈值,无线信号质量度量低于信号质量阈值,或所述移动设备的非基于传感器的定位确定的周期低于阈值周期,或其组合。

[0143] 条款16.根据条款15所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元进一步被配置为获取指示所述移动设备的所述定位不确定性的所述移动设备的定位确定。

[0144] 条款17.根据条款14至16中任一项所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元进一步被配置为:接收所述移动设备的所述一个或多个传感器的传感器数据准确性的指示;至少部分地基于所述传感器数据准确性的指示来确定所述传感器数据中的错误;以及至少部分地基于确定所述传感器数据中的所述错误来确定所述第二触发条件已经被满足。

[0145] 条款18.根据条款14至17中任一项所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元进一步被配置为经由以下方式发送所述消息:无线电资源控制(RRC)、媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)、下行链路控制信息(DCI),或其组合。

[0146] 条款19.根据条款14至18中任一项所述的位置服务器,其中,所述一个或多个处理单元进一步被配置为发送所述消息,使得:所述消息进一步指示响应于确定所述第一触发条件已经被满足,要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器,或所述消息进一步指示响应于确定所述第二触发条件已经被满足,要去激活所述移动设备的一个或多

个传感器中的哪个传感器。

[0147] 条款20.一种能够激活或去激活传感器以在无线通信网络中定位移动设备的移动设备,所述移动设备包括:无线收发器;存储器;以及一个或多个处理单元,所述一个或多个处理单元与所述无线收发器和所述存储器通信耦合,所述一个或多个处理单元被配置为:在所述移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间,确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足,其中:第一触发条件包括用于激活报告的触发条件,以及第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件;以及经由所述无线收发器向所述位置服务器发送报告消息,其中,所述报告消息:响应于确定所述第一触发条件已经被满足,包括来自所述一个或多个传感器的传感器数据,或响应于确定所述第二触发条件已经被满足,省略来自所述一个或多个传感器的传感器数据。

[0148] 条款21.根据条款20所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为在发送所述报告消息之前:经由所述无线收发器向所述位置服务器发送请求消息,其中,所述请求消息包括执行以下操作的请求:响应于确定所述第一触发条件已经被满足,激活所述报告,或响应于确定所述第二触发条件已经被满足,去激活所述报告;以及经由所述无线收发器从所述位置服务器接收确认;其中,所述一个或多个处理单元被配置为至少部分地基于接收到所述确认来发送所述报告消息。

[0149] 条款22.根据条款21所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为经由以下方式发送所述请求:物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)、上行链路控制信息(UCI),或其组合。

[0150] 条款23.根据条款20至22所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为:在激活所述报告的所述请求中指示要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器,或在去激活所述报告的所述请求中,指示要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器。

[0151] 条款24.根据条款20至23中任一项所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为至少部分地基于以下条件来确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足:所述移动设备的电池功率水平,无线信号质量度量低于信号质量阈值,或所述移动设备的一个或多个传感器的传感器准确性度量低于传感器准确性阈值,或其组合。

[0152] 条款25.根据条款24至24中任一项所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为经由所述无线收发器在来自所述位置服务器的配置消息中接收所述信号质量阈值、所述传感器准确性阈值或两者。

[0153] 条款26.根据条款25所述的移动设备,其中,所述一个或多个处理单元被配置为经由以下方式接收所述配置消息:无线电资源控制(RRC)、媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)、下行链路控制信息(DCI),或其组合。

[0154] 条款27.一种用于激活或去激活传感器以在无线通信网络中定位移动设备的设备,所述设备包括:用于在所述移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间,确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足的部件,其中:第一触发条件包括用于激活报告的触发条件,以及第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件;用于向所述移动

设备发送消息的部件，所述消息包括：响应于确定所述第一触发条件已经被满足而激活所述报告的指令，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足而去激活所述报告的指令。

[0155] 条款28.根据条款27所述的设备，其中，用于确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足的所述部件被配置为至少部分地基于：所述移动设备的定位不确定性超过定位不确定性阈值，无线信号质量度量低于信号质量阈值，或所述移动设备的非基于传感器的定位确定的周期低于阈值周期，或其组合。

[0156] 条款29.根据条款28所述的设备，还包括用于获取指示所述移动设备的所述定位不确定性的所述移动设备的定位确定的部件。

[0157] 条款30.根据条款27至29中任一项所述的设备，还包括：用于在所述位置服务器处接收所述移动设备的所述一个或多个传感器的传感器数据准确性的指示的部件；用于利用所述位置服务器至少部分地基于所述传感器数据准确性的指示来确定所述传感器数据中的错误的部件；以及用于至少部分地基于确定所述传感器数据中的所述错误来确定所述第二触发条件已经被满足的部件。

[0158] 条款31.条款27至30中任一项所述的设备，其中，用于发送所述消息的所述部件包括用于经由以下方式发送所述消息的部件：无线电资源控制(RRC)、媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)、下行链路控制信息(DCI)，或其组合。

[0159] 条款32.根据条款27至31中任一项所述的设备，其中，所述用于发送的所述部件还包括用于在所述消息中包括以下的部件：响应于确定所述第一触发条件已经被满足，要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器的指示，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足，要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器的指示。

[0160] 条款33.一种用于激活或去激活传感器以在无线通信网络中定位移动设备的设备，所述设备包括：用于在所述移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间，确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足的部件，其中：第一触发条件包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件；用于向所述位置服务器发送报告消息的部件，其中，所述报告消息：响应于确定所述第一触发条件已经被满足，包括来自所述一个或多个传感器的传感器数据，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足，省略来自所述一个或多个传感器的传感器数据。

[0161] 条款34.根据条款33所述的设备，还包括：用于在发送所述报告消息之前向所述位置服务器发送请求消息的部件，其中，所述请求消息包括执行以下操作的请求：响应于确定所述第一触发条件已经被满足，激活所述报告，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足，去激活所述报告；以及用于从所述位置服务器接收对所述请求的确认的部件；其中，发送所述报告消息至少部分地基于接收到所述确认。

[0162] 条款35.根据条款34所述的设备，其中，用于发送所述请求的所述部件包括用于经由以下方式发送所述请求的部件：物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)、上行链路控制信息(UCI)，或其组合。

[0163] 条款36.根据条款33至35中任一项所述的设备，其中，用于发送所述请求的所述部件包括用于在所述请求中包括：在激活所述报告的所述请求中的要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器的指示，或在去激活所述报告的所述请求中的要去激活所

述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器的指示。

[0164] 条款37.根据条款33至36中任一项所述的设备，其中，用于确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足的所述部件包括用于至少部分地基于以下来确定的部件：所述移动设备的电池功率水平，无线信号质量度量低于信号质量阈值，或所述移动设备的一个或多个传感器的传感器准确性度量低于传感器准确性阈值，或其组合。

[0165] 条款38.根据条款37的所述设备，还包括用于在来自所述位置服务器的配置消息中接收所述信号质量阈值、所述传感器准确性阈值，或两者的部件。

[0166] 条款39.根据条款38所述的设备，还包括，用于经由以下方式接收所述配置消息的部件：无线电资源控制(RRC)、媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)、下行链路控制信息(DCI)，或其组合。

[0167] 条款40.一种存储指令的非暂时性计算机可读介质，所述指令用于激活或去激活传感器以在无线通信网络中定位移动设备，所述指令包括用于执行以下操作的代码：在所述移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件；从所述位置服务器向所述移动设备发送消息，所述消息包括：响应于确定所述第一触发条件已经被满足而激活所述报告的指令，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足而去激活所述报告的指令。

[0168] 条款41.根据条款40所述的非暂时性计算机可读介质，其中，用于确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足的所述代码包括用于至少部分地基于以下来确定的代码：所述移动设备的定位不确定性超过定位不确定性阈值，无线信号质量度量低于信号质量阈值，或所述移动设备的非基于传感器的定位确定的周期低于阈值周期，或其组合。

[0169] 条款42.根据条款41所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述指令还包括用于获取指示所述移动设备的所述定位不确定性的所述移动设备的定位确定的代码。

[0170] 条款43.根据条款40至42中任一项所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述指令还包括用于执行以下操作的代码：在所述位置服务器处接收所述移动设备的所述一个或多个传感器的传感器数据准确性的指示；利用所述位置服务器至少部分地基于所述传感器数据准确性的指示来确定所述传感器数据中的错误；以及至少部分地基于确定所述传感器数据中的所述错误来确定所述第二触发条件已经被满足。

[0171] 条款44.根据条款40至43中任一项所述的非暂时性计算机可读介质，其中，用于发送所述消息的所述代码包括用于经由以下方式发送所述消息的代码：无线电资源控制(RRC)、媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)、下行链路控制信息(DCI)，或其组合。

[0172] 条款45.根据条款40至44中任一项所述的非暂时性计算机可读介质，其中，用于发送所述消息的所述代码包括用于在所述消息中包括以下各项的代码：响应于确定所述第一触发条件已经被满足，要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器的指示，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足，要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器的指示。

[0173] 条款46.一种存储指令的非暂时性计算机可读介质，所述指令用于激活或去激活传感器以在无线通信网络中定位移动设备，所述指令包括用于执行以下操作的代码：在所

述移动设备与所述位置服务器之间的定位会话期间，确定关于由所述移动设备向所述位置服务器报告来自所述移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：第一触发条件包括用于激活报告的触发条件，以及第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件；从所述移动设备向所述位置服务器发送报告消息，其中，所述报告消息：响应于确定所述第一触发条件已经被满足，包括来自所述一个或多个传感器的传感器数据，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足，省略来自所述一个或多个传感器的传感器数据。

[0174] 条款47.根据条款46所述的非暂时性计算机可读介质，其中，所述指令还包括用于执行以下操作的代码：在发送所述报告消息之前，从所述移动设备向所述位置服务器发送请求消息，其中，所述请求消息包括用于执行以下操作的请求：响应于确定所述第一触发条件已经被满足，激活所述报告，或响应于确定所述第二触发条件已经被满足，去激活所述报告；以及接收来自所述位置服务器的确认；其中，发送所述报告消息至少部分地基于接收到所述确认。

[0175] 条款48.根据条款47所述的非暂时性计算机可读介质，其中，用于发送所述请求的所述代码包括用于经由以下方式发送所述请求的代码：物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)、上行链路控制信息(UCI)，或其组合。

[0176] 条款49.根据条款46至48中任一项所述的非暂时性计算机可读介质，其中，用于发送所述请求的所述代码包括用于以下执行以下操作的代码：在激活所述报告的所述请求中包括要激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器的指示，或在去激活所述报告的所述请求中包括要去激活所述移动设备的一个或多个传感器中的哪个传感器的指示。

[0177] 条款50.根据条款46至49中任一项所述的非暂时性计算机可读介质，其中，用于确定所述第一触发条件或所述第二触发条件已经被满足的所述代码包括用于至少部分地基于以下来确定的代码：所述移动设备的电池功率水平，无线信号质量度量低于信号质量阈值，或所述移动设备的一个或多个传感器的传感器准确性度量低于传感器准确性阈值，或其组合。

[0178] 条款51.根据条款50所述的非暂时性计算机可读介质，还包括用于在来自所述位置服务器的配置消息中接收所述信号质量阈值、所述传感器准确性阈值，或两者的代码。

[0179] 条款52.根据条款51所述的非暂时性计算机可读介质，其中，用于接收所述配置消息的所述代码包括用于经由以下方式接收所述配置消息的代码：无线电资源控制(RRC)、媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)、下行链路控制信息(DCI)，或其组合。

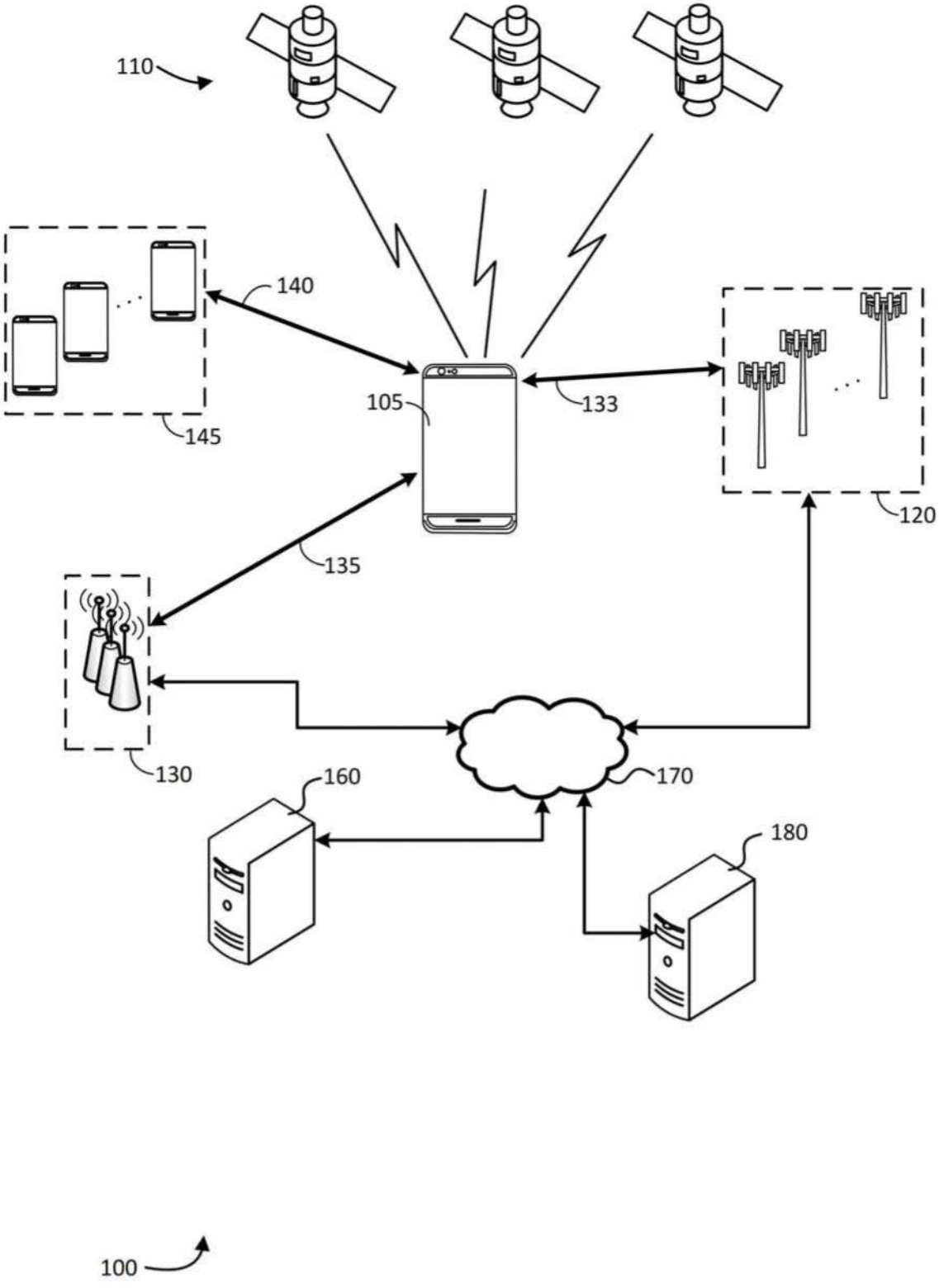


图1

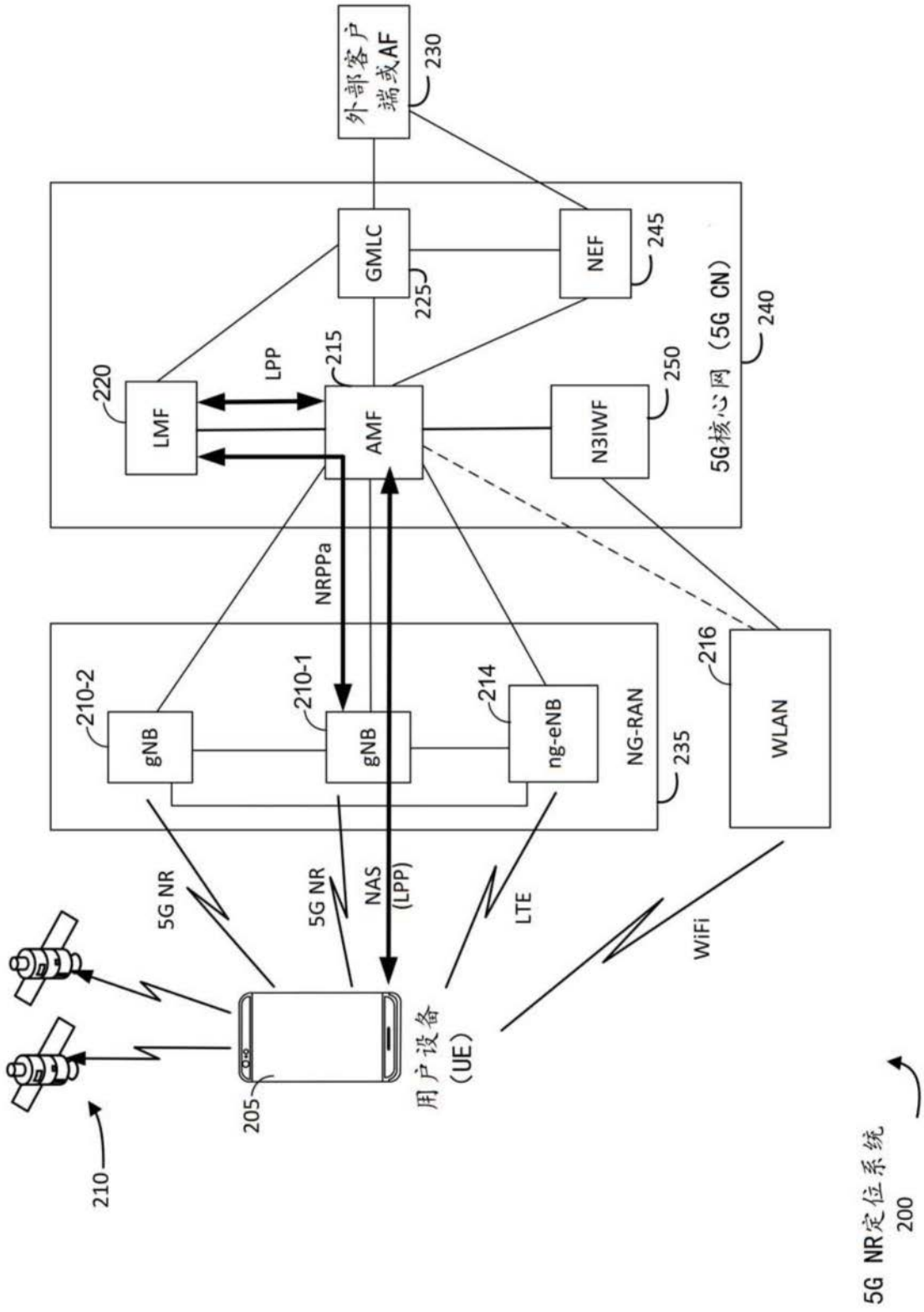

外部客户端或AF
230
GMLC
225
NEF
245
5G核心网（5G CN）
240
LPP
215
220
LMF
AMF
N3IWF
250
NRPPa
210-2
gNB
210-1
gNB
214
ng-eNB
NG-RAN
235
216
WLAN
5G NR
5G NR
NAS (LPP)
LTE
WiFi
用户设备 (UE)
205
210
5G NR定位系统 200

图2

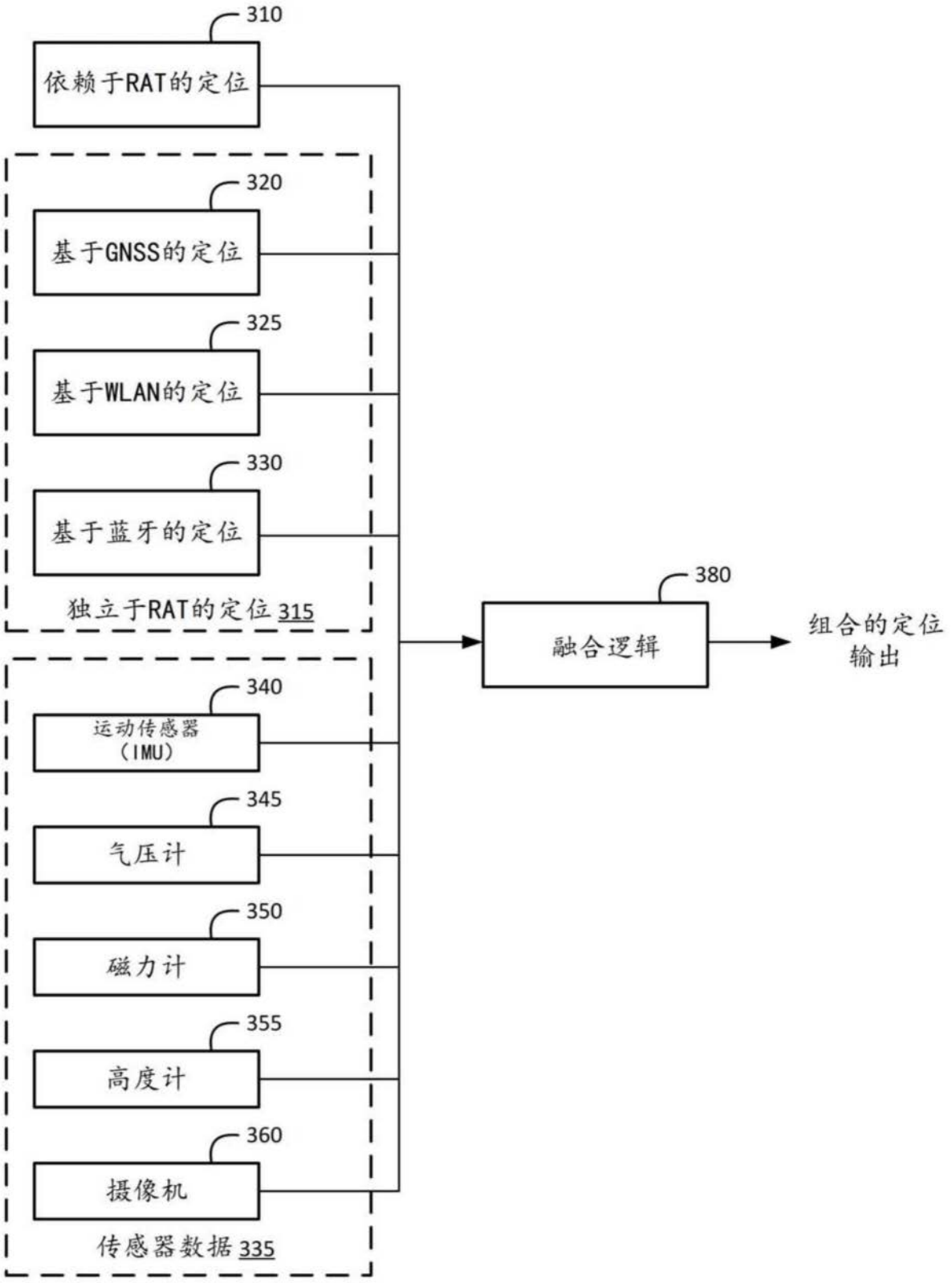

310
依赖于RAT的定位
320
基于GNSS的定位
325
基于WLAN的定位
330
基于蓝牙的定位
独立于RAT的定位 315
380
融合逻辑
组合的定位
输出
340
运动传感器
(IMU)
345
气压计
350
磁力计
355
高度计
360
摄像机
传感器数据 335

图3

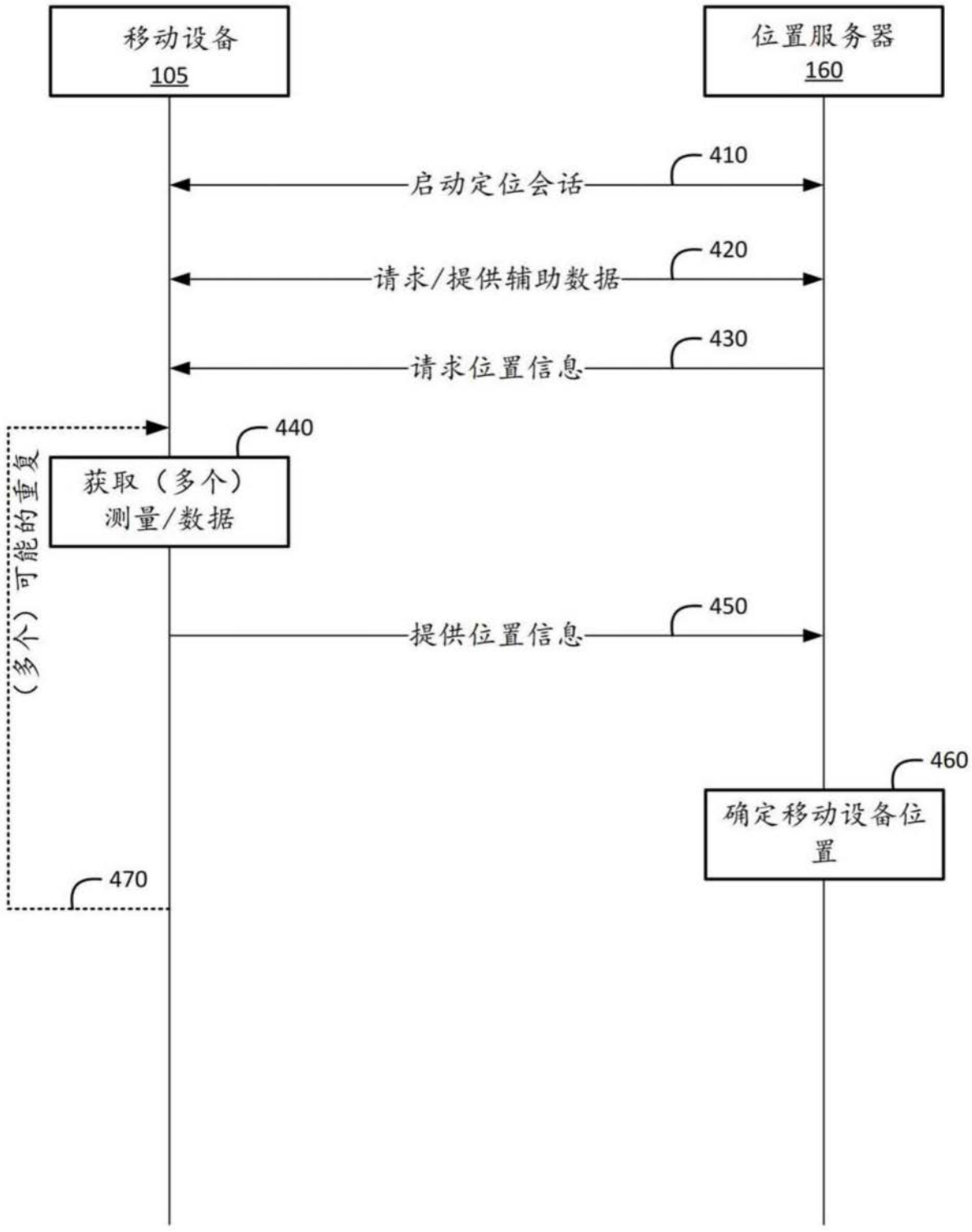

移动设备
105
位置服务器
160
410
启动定位会话
420
请求/提供辅助数据
430
请求位置信息
440
获取（多个）
测量/数据
（多个）可能的重复
450
提供位置信息
460
确定移动设备位
置
470

图4

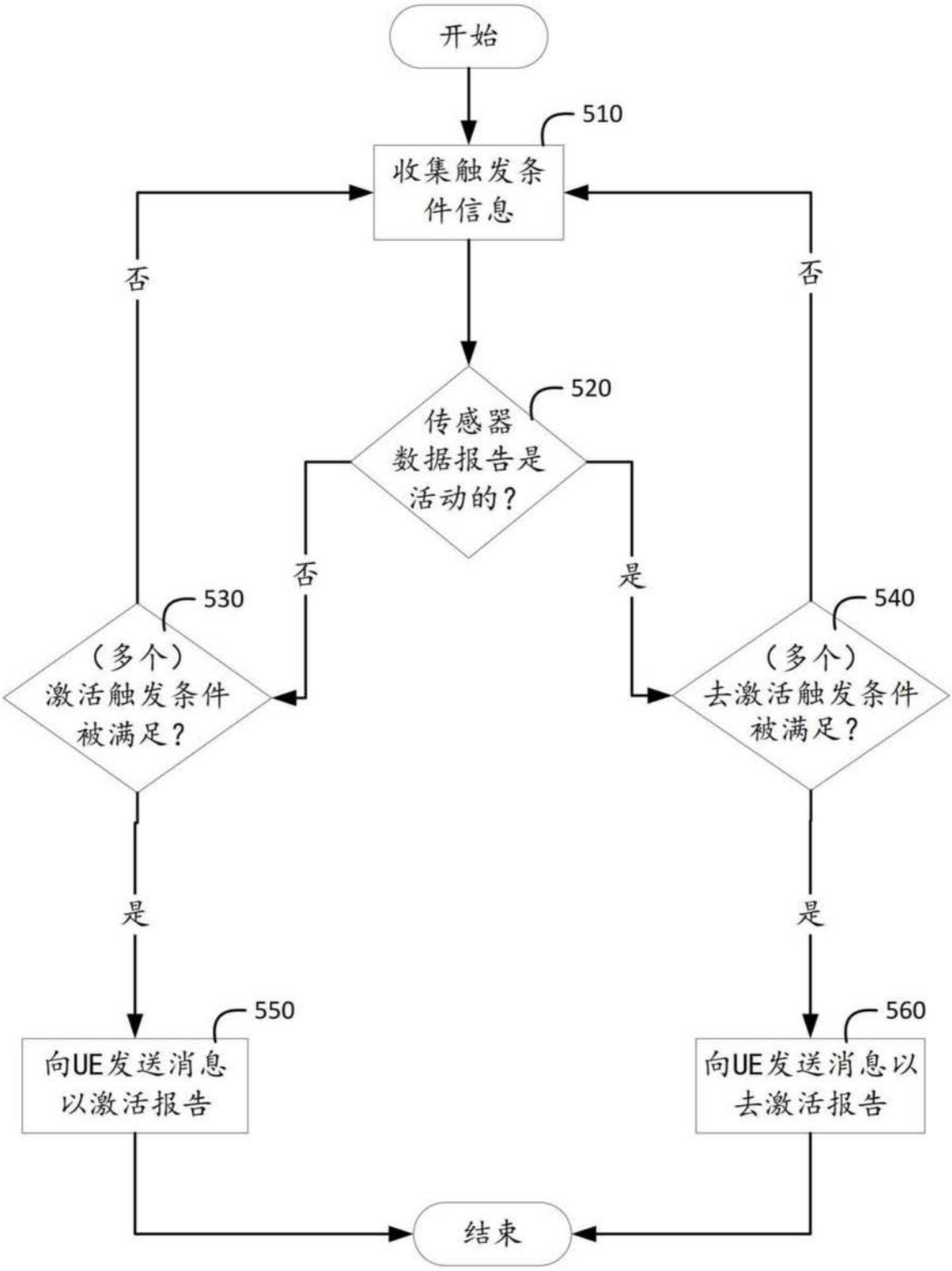

开始
510
收集触发条件信息
否
否
520
传感器数据报告是活动的？
否
是
530
（多个）激活触发条件被满足？
540
（多个）去激活触发条件被满足？
是
是
550
向UE发送消息以激活报告
560
向UE发送消息以去激活报告
结束

图5

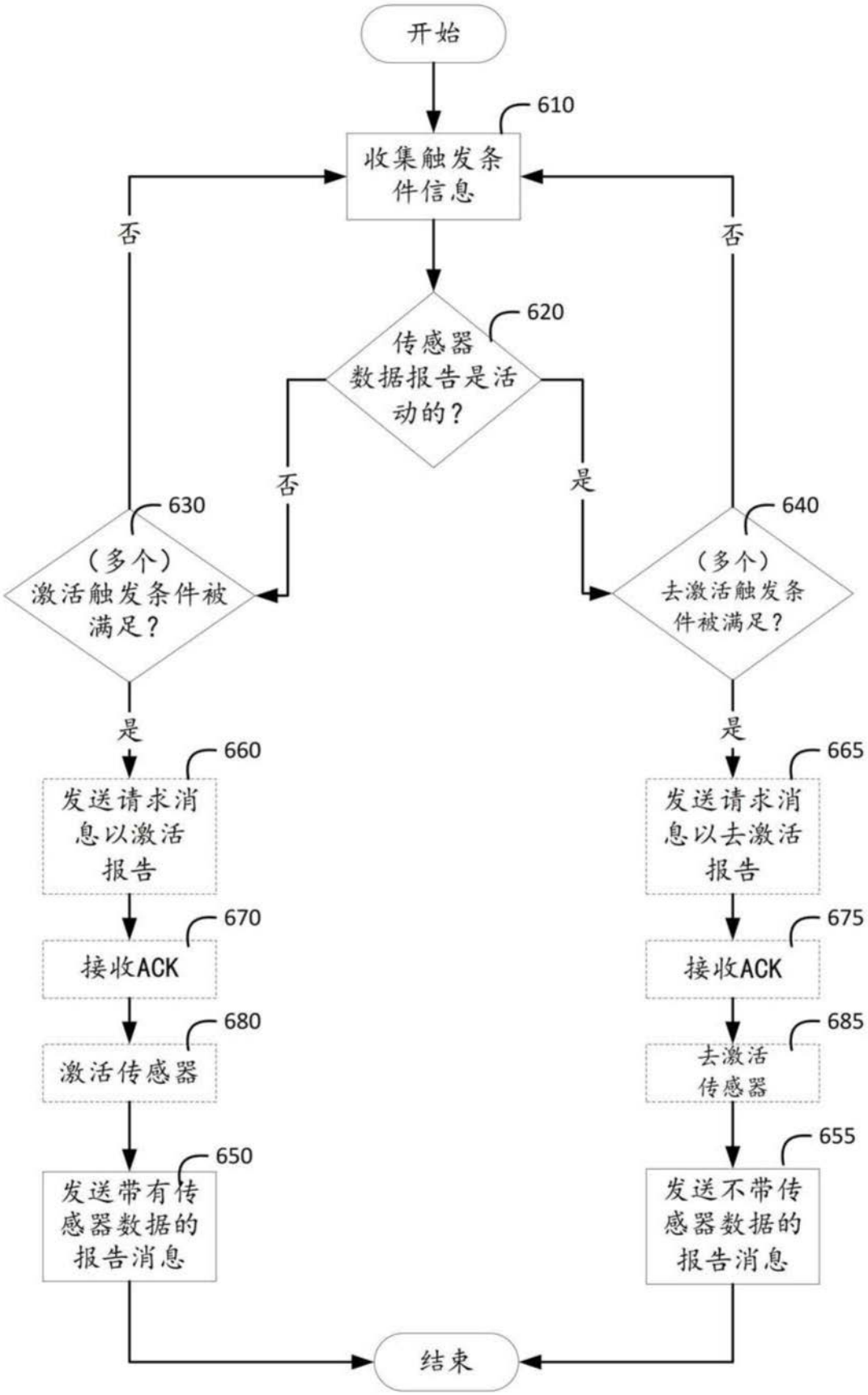

开始
610
收集触发条件信息
否
否
620
传感器数据报告是活动的？
否
是
630
（多个）激活触发条件被满足？
640
（多个）去激活触发条件被满足？
是
是
660
发送请求消息以激活报告
665
发送请求消息以去激活报告
670
接收ACK
675
接收ACK
680
激活传感器
685
去激活传感器
650
发送带有传感器数据的报告消息
655
发送不带传感器数据的报告消息
结束

图6

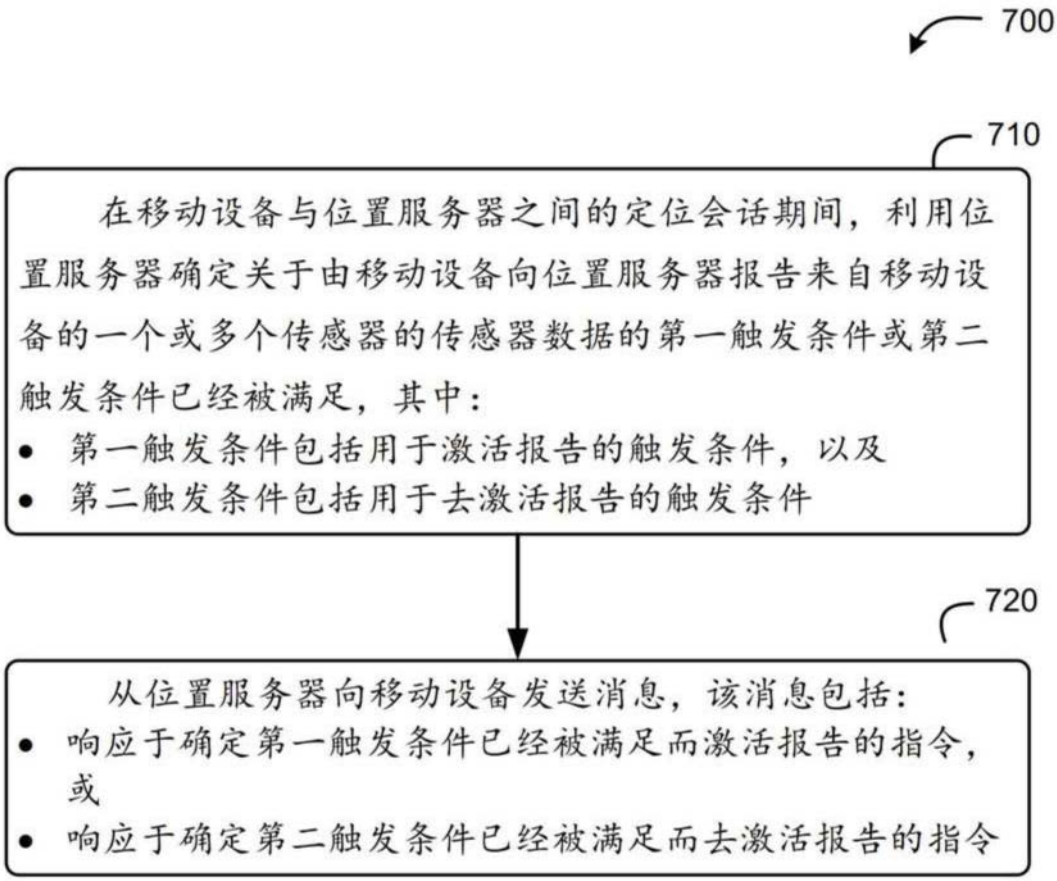

700
710
在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，利用位置服务器确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：
• 第一触发条件包括用于激活报告的触发条件，以及
• 第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件
720
从位置服务器向移动设备发送消息，该消息包括：
• 响应于确定第一触发条件已经被满足而激活报告的指令，或
• 响应于确定第二触发条件已经被满足而去激活报告的指令

图7

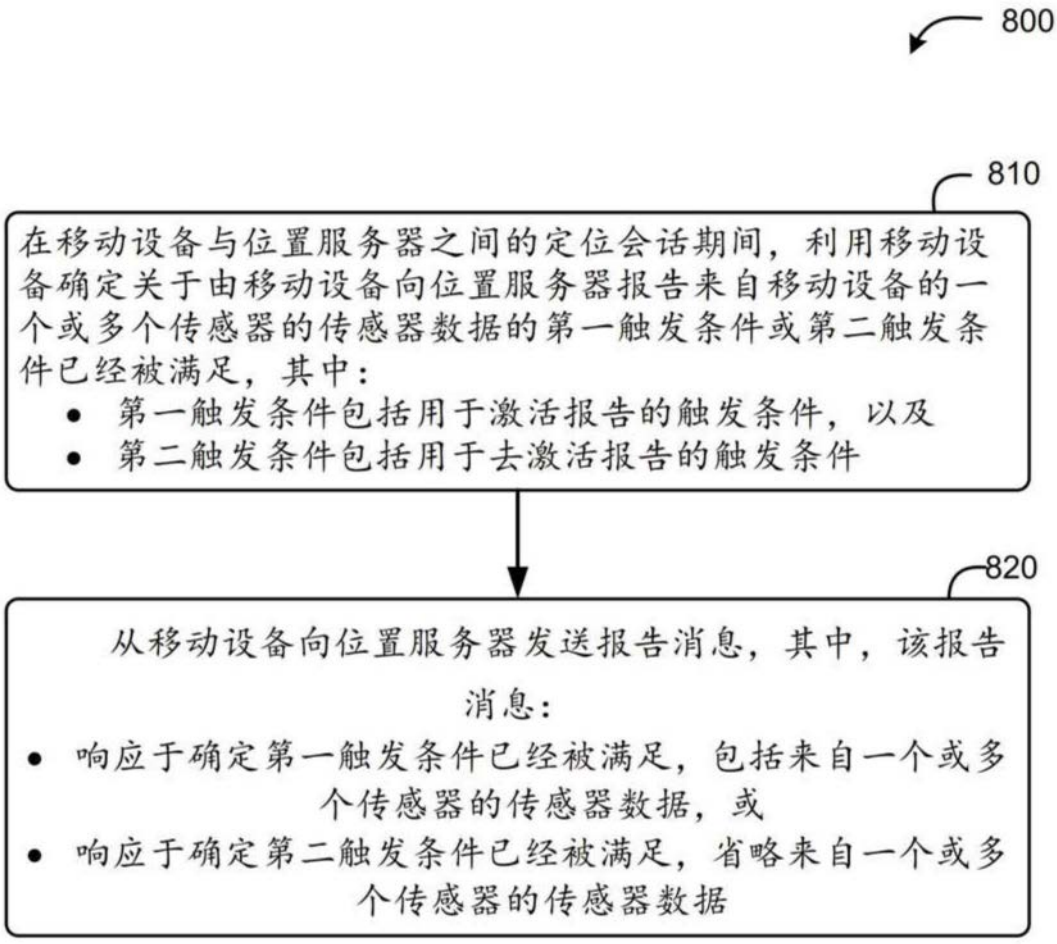

800
810
在移动设备与位置服务器之间的定位会话期间，利用移动设备确定关于由移动设备向位置服务器报告来自移动设备的一个或多个传感器的传感器数据的第一触发条件或第二触发条件已经被满足，其中：
• 第一触发条件包括用于激活报告的触发条件，以及
• 第二触发条件包括用于去激活报告的触发条件
820
从移动设备向位置服务器发送报告消息，其中，该报告消息：
• 响应于确定第一触发条件已经被满足，包括来自一个或多个传感器的传感器数据，或
• 响应于确定第二触发条件已经被满足，省略来自一个或多个传感器的传感器数据

图8

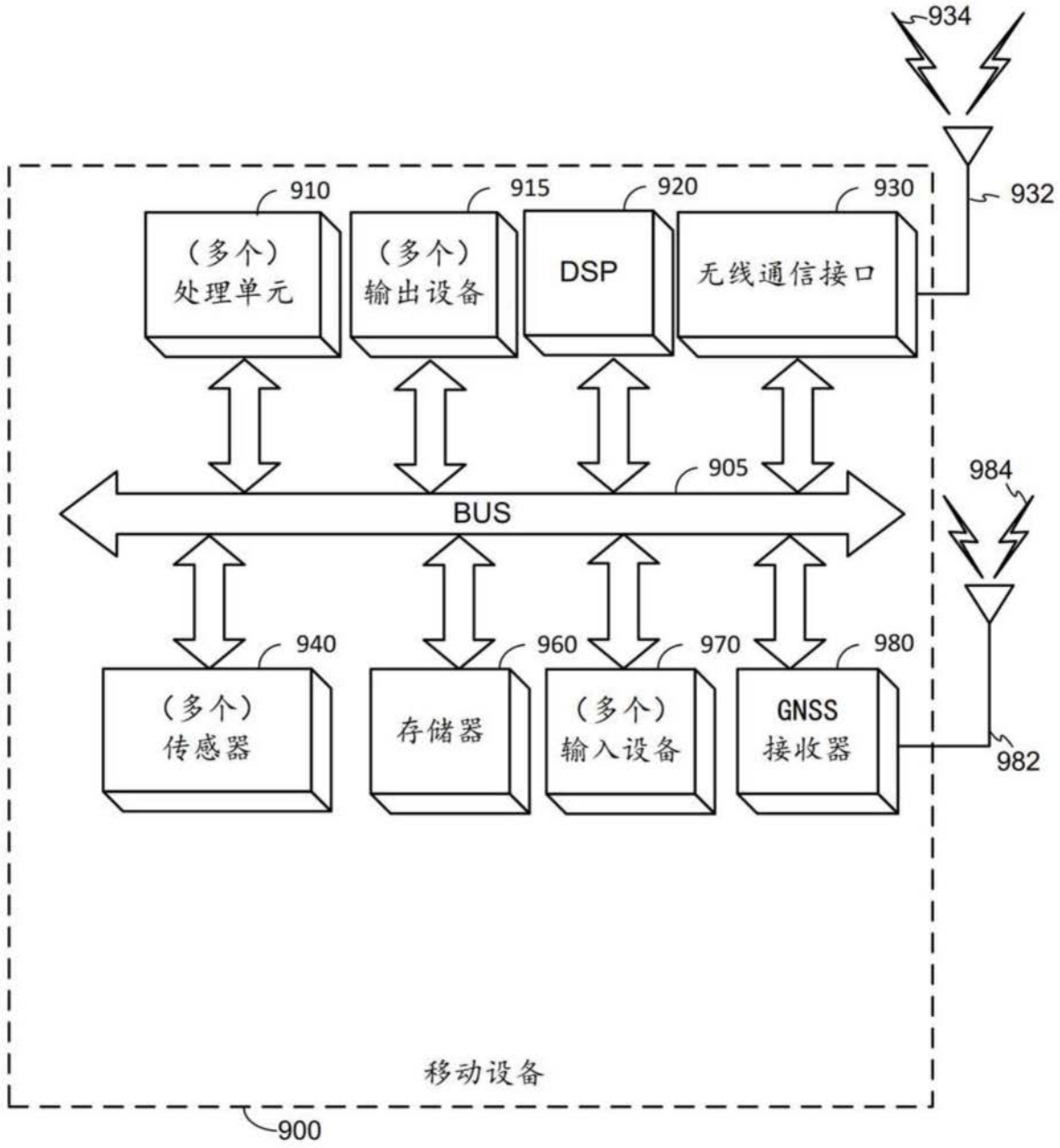

934
932
910
915
920
930
（多个）
处理单元
（多个）
输出设备
DSP
无线通信接口
905
BUS
984
940
960
970
980
（多个）
传感器
存储器
（多个）
输入设备
GNSS
接收器
982
移动设备
900

图9

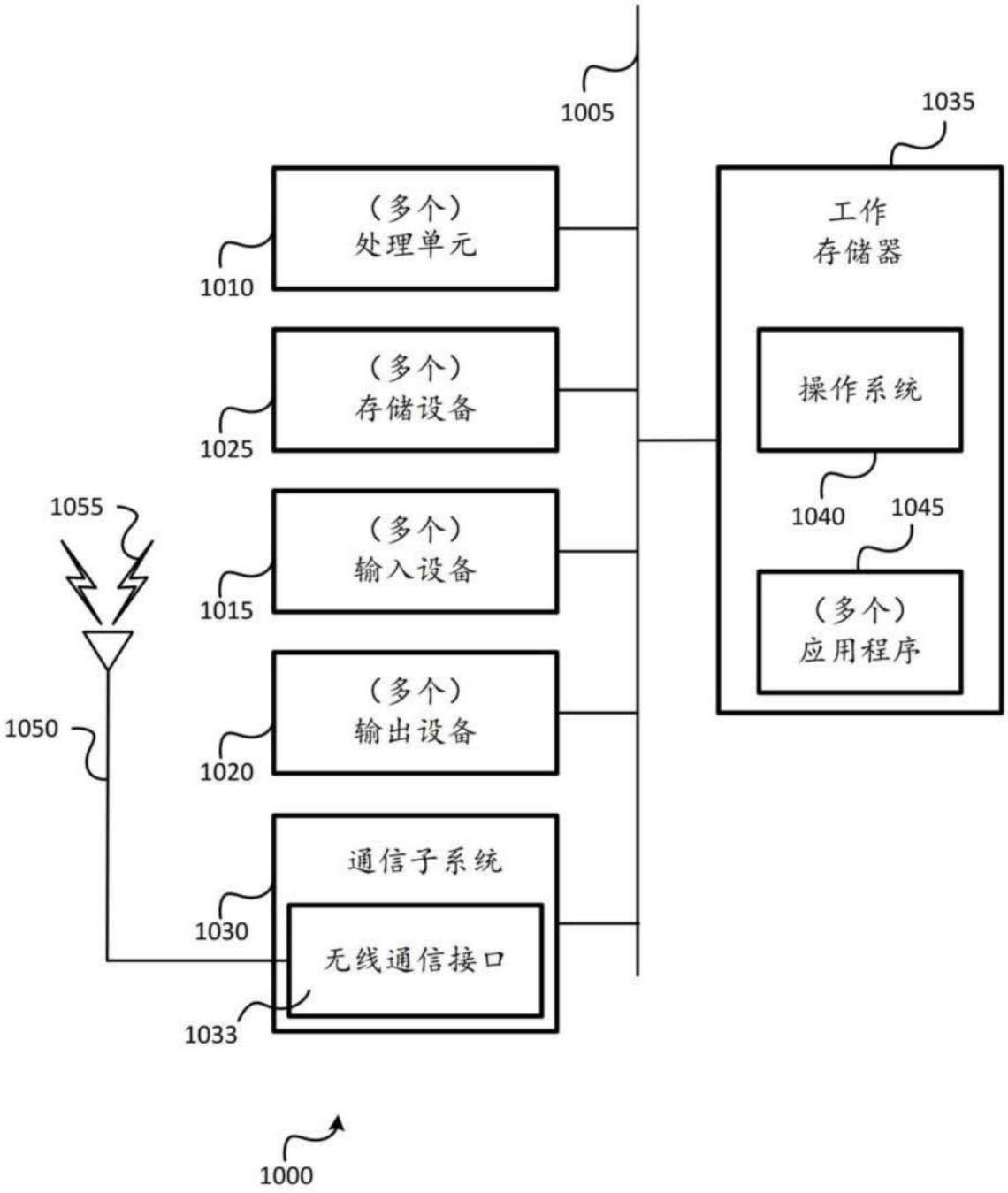

1005
1035
（多个）
处理单元
1010
工作
存储器
（多个）
存储设备
1025
操作系统
1040
1045
1055
（多个）
输入设备
1015
（多个）
应用程序
1050
（多个）
输出设备
1020
通信子系统
1030
无线通信接口
1033
1000

图10