



(21)申请号 201480035445.1

(22)申请日 2014.06.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105324680 A

(43)申请公布日 2016.02.10

(30)优先权数据
13/928,107 2013.06.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/043933 2014.06.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/210049 EN 2014.12.31

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 拉维·保兰基

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司
责任人 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

G01S 5/02(2006.01)

H04W 64/00(2006.01)

(56)对比文件

WO 2010/059934 A2,2010.05.27,说明书第
[0010]段,第[0041]段,第[0047]段,第[0072]
段,第[0078]段,第[00109]-[00120]段,第
[00137]-[00138]段,附图11.

WO 2009/131506 A1,2009.10.29,

US 2011/0039573 A1,2011.02.17,

CN 103038663 A,2013.04.10,

CN 102257402 A,2011.11.23,

马正华等.基于频率偏差抵消的TDOA无线定
位新方案.《常州大学学报(自然科学版)》.2013,
第25卷(第1期),第51-55页.

李靖等.对一种基于双重到达时间差的无线
定位数据融合方法的探讨.《中国无线电》.2009,
(第9期),第59-61页.

审查员 陈曦

权利要求书3页 说明书14页 附图7页

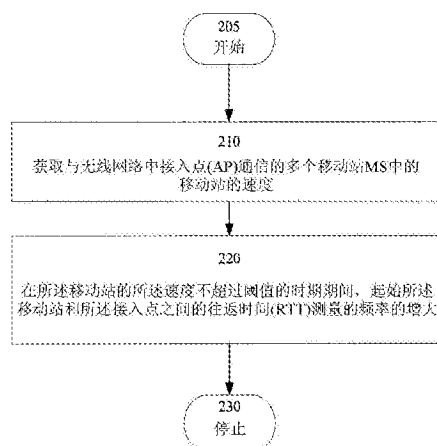
(54)发明名称

利用运动检测估计定位相关度量的可变性

(57)摘要

本文公开的系统、设备和方法利用运动检测来估计定位相关度量的可变性。在一些实施例中,一种方法可包括获取连接到无线网络中AP的一组移动站中的多个移动站的速度。在所述移动站的所述速度不超过阈值的时期期间,增大所述多个移动站中的一个移动站与所述AP之间的往返时间RTT测量的频率。可获取所述AP的RTT测量的可变性的估计。

200



1. 一种处理器实现的方法,其包括:
获取与无线网络中接入点通信的多个移动站中的一个移动站的速度;以及
在所述移动站的所述速度不超过阈值的时期期间且当在所述移动站处测量的与所述接入点相关联的接收信号强度指示符值不低于期望接收信号强度指示符水平时,起始所述移动站和所述接入点之间的往返时间测量的频率的增大。
2. 根据权利要求1所述的处理器实现的方法,其进一步包括:
获取所述移动站和所述接入点之间的往返时间测量集,所述往返时间测量集包括在所述移动站的所述速度不超过所述阈值的所述时期期间的往返时间测量。
3. 根据权利要求2所述的处理器实现的方法,其进一步包括:
确定与所述往返时间测量集关联的往返时间可变性。
4. 根据权利要求3所述的处理器实现的方法,其中所述往返时间可变性计算为以下各者中的至少一者:
所述往返时间测量集的标准偏差,或
所述往返时间测量集的平均绝对偏差,或
所述往返时间测量集的中值绝对偏差。
5. 根据权利要求1所述的处理器实现的方法,其中所述移动站和所述接入点之间的所述往返时间测量的频率的所述增大是相对于所述移动站的所述速度超过所述阈值的时期而言的。
6. 根据权利要求1所述的处理器实现的方法,其中所述阈值是零。
7. 根据权利要求1所述的处理器实现的方法,其中所述移动站的所述速度是基于所述移动站上惯性测量单元的测量而获得的。
8. 根据权利要求1所述的处理器实现的方法,其中所述方法由所述移动站实行。
9. 根据权利要求1所述的处理器实现的方法,其中所述方法由服务器实行。
10. 根据权利要求2所述的处理器实现的方法,其进一步包括:
使所述往返时间测量集归一化,以得到对应的归一化往返时间测量集。
11. 根据权利要求10所述的处理器实现的方法,其进一步包括:
确定与所述归一化往返时间测量集关联的往返时间可变性。
12. 根据权利要求10所述的处理器实现的方法,其进一步包括:
聚合所述归一化往返时间测量集与先前存储的与所述接入点关联的归一化往返时间测量;以及
基于所述聚合的归一化往返时间测量,确定与所述接入点关联的往返时间测量的往返时间可变性。
13. 一种设备,其包括:
存储器,以及
耦合到所述存储器的处理器,其中所述处理器经配置以:
获得与耦合到无线网络的接入点通信的移动站的速度;以及
在所述移动站的所述速度不超过阈值的时期期间且在所述移动站处测量的与所述接入点相关联的接收信号强度指示符值不低于期望接收信号强度指示符水平时,起始所述移动站和所述接入点之间的往返时间测量的频率的增大。

14. 根据权利要求13所述的设备,其中所述处理器进一步经配置以:

获取所述移动站和所述接入点之间的往返时间测量集合,所述往返时间测量集包括从所述移动站的所述速度不超过所述阈值的所述时期进行的往返时间测量。

15. 根据权利要求14所述的设备,其中所述处理器进一步经配置以确定与所述往返时间测量集关联的往返时间可变性。

16. 根据权利要求15所述的设备,其中所述处理器将所述往返时间可变性确定为以下各者中的至少一者:

所述往返时间测量集的标准偏差,或

所述往返时间测量集的平均绝对偏差,或

所述往返时间测量集的中值绝对偏差。

17. 根据权利要求13所述的设备,其中所述移动站和所述接入点之间的所述往返时间测量的频率的所述增大是相对于所述移动站的所述速度超过所述阈值的时期而言的。

18. 根据权利要求13所述的设备,其中所述阈值是零。

19. 根据权利要求13所述的设备,其进一步包括:

耦合到所述处理器的惯性测量单元,其中所述处理器部分基于从所述惯性测量单元接收的输入来获取移动站的所述速度。

20. 根据权利要求14所述的设备,其中所述处理器进一步经配置以:

使所述往返时间测量集归一化,以得到对应的归一化往返时间测量集。

21. 根据权利要求20所述的设备,其中所述处理器进一步经配置以:

确定与所述归一化往返时间测量集关联的往返时间可变性。

22. 根据权利要求20所述的设备,其中:

所述存储器经配置以存储所述接入点的先前的归一化往返时间测量;且

其中所述处理器进一步经配置以:

聚合所述归一化往返时间测量集与存储在所述存储器中的与所述接入点关联的所述先前的归一化往返时间测量;以及

基于所述聚合的归一化往返时间测量,确定与所述接入点关联的往返时间测量的往返时间可变性。

23. 根据权利要求13所述的设备,其进一步包括:

耦合到所述处理器的通信接口,所述通信接口用于接收所述移动站和所述接入点之间的所述往返时间测量集,并且将所述往返时间测量集转发到所述处理器。

24. 根据权利要求13所述的设备,其进一步包括:

耦合到所述处理器的收发器,其中由所述处理器获取的所述往返时间测量基于收发器和所述接入点之间的通信。

25. 一种设备,其包括:

用于获得与耦合到无线网络的接入点通信的移动站的速度的装置;以及

用于在所述移动站的所述速度不超过阈值的时期期间且当在所述移动站处测量的与所述接入点相关联的接收信号强度指示符值不低于期望接收信号强度指示符水平时,起始所述移动站和所述接入点之间的往返时间测量的频率的增大的装置。

26. 根据权利要求25所述的设备,其进一步包括:

用于获取所述移动站和所述接入点之间的往返时间测量集的装置,所述往返时间测量集包括从所述移动站的所述速度不超过所述阈值的所述时期进行的往返时间测量。

27. 根据权利要求26所述的设备,其进一步包括:

用于确定与所述往返时间测量集关联的往返时间可变性的装置。

28. 根据权利要求27所述的设备,其中所述往返时间可变性确定为以下各者中的至少一者:

所述往返时间测量集的标准偏差,或

所述往返时间测量集的平均绝对偏差,或

所述往返时间测量集的中值绝对偏差。

29. 根据权利要求25所述的设备,其中所述移动站和所述接入点之间的所述往返时间测量的频率的所述增大是相对于所述移动站的所述速度超过所述阈值的时期而言的。

30. 根据权利要求25所述的设备,其中所述阈值是零。

31. 根据权利要求25所述的设备,其中用于获取所述移动站的所述速度的装置包括惯性测量单元装置。

32. 根据权利要求26所述的设备,其进一步包括:

用于使所述往返时间测量集归一化以得到对应的归一化往返时间测量集的装置。

33. 根据权利要求32所述的设备,其进一步包括:

用于确定与所述接入点关联的所述归一化往返时间测量的往返时间可变性的装置。

34. 根据权利要求32所述的设备,其进一步包括:

耦合到所述用于归一化的装置的存储装置,所述存储装置用于存储所述接入点的先前的归一化往返时间测量;

用于聚合所述归一化往返时间测量集与存储在所述存储装置中的与所述接入点关联的所述先前的归一化往返时间测量的装置;以及

用于基于所述聚合的归一化往返时间测量来确定与所述接入点关联的往返时间测量的往返时间可变性的装置。

35. 根据权利要求26所述的设备,其中所述用于获取所述移动站和所述接入点之间的所述往返时间测量集的装置进一步包括:

通信接口装置,所述通信接口装置用于接收所述移动站和所述接入点之间的所述往返时间测量集,并且将所述往返时间测量集转发到所述用于获取移动站的速度的装置。

利用运动检测估计定位相关度量的可变性

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明要求于2013年6月26日提交的题为“利用运动检测估计定位相关度量的可变性 (Utilizing Motion Detection in Estimating Variability of Positioning Related Metrics)”的美国专利申请第13/928,107号的利益及优先权,所述美国专利申请转让给本发明受让人,并且以其整体通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本文公开的主题涉及移动站位置的确定。

背景技术

[0004] 在基于网络的定位 (“NBP”) 系统中,可以基于各种度量计算出移动站 (“MS”) 的位置,MS可配备有Wi-Fi和/或卫星定位系统 (“SPS”) 功能。SPS,例如全球定位系统 (GPS) 或全球导航卫星系统 (GNSS),在室外环境中运作良好。然而,GPS经常由于信号丢失而在大楼里或很多城市环境中会效率较低。因此,MS的无线电频率 (“RF”) 通信能力通常用于确定MS在室内环境中的位置。

[0005] 在NBP系统中,可测量与MS的RF通信能力有关的各种度量并将它们用于确定MS的位置。例如,测量的度量可包括信号往返时间 (“RTT”)、接收信号强度指示符 (“RSSI”) 等。在传统NBP系统中,当RTT或其它度量用于确定MS的位置时,度量测量的可变性可导致MS位置估计的不准确或不一致。

[0006] 因此,存在对于保持服务质量一致性以及提高由NBP定位系统所提供的位置估计的准确性和可靠性的系统和方法的需要。

发明内容

[0007] 在一些实施例中,一种处理器实现的方法可包括获取与无线网络中接入点 (AP) 通信的多个移动站中的移动站 (MS) 的速度;以及在所述MS的所述速度不超过阈值期间,起始在所述MS和所述AP之间的往返时间 (RTT) 测量频率的增大。

[0008] 进一步地,在一些实施例中,一种设备可包括:存储器和耦合到存储器的处理器,其中处理器经配置以:获得与无线网络通信的移动站 (MS) 的速度;以及在所述MS的所述速度不超过阈值期间,起始在所述MS和与所述无线网络通信的AP之间的往返时间 (RTT) 测量频率的增大。

[0009] 在进一步的实施例中,一种设备可包括:用于获得与无线网络通信的移动站 (MS) 的速度的装置;以及用于在所述MS的所述速度不超过阈值期间,起始在所述MS和与耦合到所述无线网络的AP之间的往返时间 (RTT) 测量频率的增大的装置。

[0010] 附加的实施例还涉及一种非暂时性计算机可读媒体,其包括指令,所述指令在由处理器执行时,运行方法中的各步骤,所述步骤包括:获取与无线网络中接入点 (AP) 通信的移动站中的移动站 (MS) 的速度;以及在所述MS的所述速度不超过阈值期间,起始在所述MS

和所述AP之间的往返时间(RTT)测量频率的增大。

[0011] 公开的实施例还涉及设备、系统和体现运行上述方法的指令的计算机可读媒体。

附图说明

[0012] 图1A示出了图示示范性系统的架构,所述示范性系统能够向移动站(MS)提供位置服务,包含功能信息、位置辅助数据和/或位置相关信息的传送。

[0013] 图1B示出了示范性的基于网络的定位(NBP)系统,其能够向一或多个移动站提供位置服务。

[0014] 图2A示出了图示MS的某些示范性特征的示意性框图。

[0015] 图2B示出了图示用于利用运动检测来改变定位相关度量测量的频率的示范性方法中的各步骤的流程图。

[0016] 图3A示出了图示用于估计与接入点相关联的RTT可变性的示范性方法中的各步骤的流程图。

[0017] 图3B示出了图示用于估计与接入点关联的RTT可变性的示范性方法中的各步骤的流程图。

[0018] 图4示出了用于以与公开的实施例一致的方式进行对MS 110-i的位置确定的示范性方法的流程图。

[0019] 图5示出了图示能够以与公开的实施例一致的方式估计与接入点关联的RTT可变性的示范性服务器的示意性框图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图阐述的具体实施方式旨在作为一些非限制性的示范性实施例的描述,且可实践各种其它实施例,且将这些其它实施例设想为本领域技术人员将显而易见。描述的实施例仅作为本发明的实例或例证。具体实施方式包含具体细节,以用于提供对本发明的透彻理解。然而,无需一或多个这些具体细节即可实践本发明,这对在本领域技术人员来说很明显。在某些情况下,众所周知的结构和设备不以框图形式示出,以免使本发明的概念模糊。首字母缩写词和其它描述性术语可仅出于方便和清晰起见,而并非旨在限制本发明的范围。

[0021] 本文描述的技术可与各种无线网络结合实现,包含无线通信网络,例如无线局域网(WLAN)、无线个人局域网(WPAN)、无线广域网(WWAN)等。

[0022] 在谈到使用定位系统来确定MS的位置的过程时,位置估计、地理定位、确定位置和定位等术语经常互换使用。

[0023] 图1A示出了图示示范性系统100的架构,所述示范性系统100能够向移动站(MS)提供位置服务,包含位置辅助数据或位置信息的传送。如图1所示,示范性移动站110可能与卫星运载装置(SV) 180-1和/或180-2(有时统称为SV 180)和无线网络130-1和130-2(有时全体地称为网络130)通信。

[0024] 例如,与在某些情况下可以是无线局域网(WLAN)的无线网络130-2的通信,可通过接入点(AP) 120-1或120-2发生,AP 120-1或120-2可采用各种无线电接入点的形式,例如Wi-Fi接入点、无线电接入终端、IEEE 802.11x标准投诉接入点、WLAN接入点、无线个人域网

(WPAN) 接入点等。进一步地例如,与在某些情况下可采用蜂窝网络130-1形式的无线网络130-1的通信,可通过AP 120-3或120-4发生,AP 120-3或120-4可为节点B、基站收发器站(BTS)、演进节点B(eNode B)、毫微微小区接入点、家庭节点B、家庭基站接入点等。一般情况下,本文使用的术语“接入点”用于指能够直接与MS 110无线通信的任何无线网络实体。AP 120-1、120-2、120-3和120-4有时统称为AP 120。

[0025] 为简便起见,只有一个移动站110在图1示出,但在实践中,通过示范性无线网络130和/或有线网络132,几个移动站可同时与一或多个SV 180和/或各种网络实体通信。一般情况下,系统100可包括有线的网络132和/或无线网络130和多个移动站110的某个组合,所述组合可能能够与耦合到网络的一或多个实体通信。多个移动站110中的每一个可通过其MAC地址和/或例如国际MS设备标识(IMEI) 号码和/或国际/临时移动用户识别(IMS/I-TMSI) 号码的另一MS标识符,在无线网络中唯一地识别。

[0026] 本文使用的术语“移动站”是指例如蜂窝或其它无线通信装置的装置、个人通信系统(PCS) 装置、个人导航装置(PND)、个人信息管理器(PIM)、个人数字助理(PDA)、笔记本电脑或能够接收无线通信和/或导航信号的其它合适的移动装置。术语“移动站”此外旨在包含与个人导航装置(PND) 通信的装置,例如通过短程无线、红外、有线连接或其它连接——无论卫星信号接收、辅助数据接收和/或与位置相关的处理发生在装置处还是PND处。

[0027] 此外,“移动站”旨在包含所有能够与服务器通信的无线通信装置,例如通过互联网、Wi-Fi、蜂窝无线网络、数字用户线(DSL) 网络,数据包有线网络或其它网络,且不论辅助数据接收和/或与位置相关的处理发生在装置处、服务器处还是与网络关联的另一装置处。上述的任何可操作组合也视为“移动站”。MS 110可能能够通过一或多个网络(例如网络130和/或132) 与一或多个服务器(如服务器150-1和150-2) 无线通信。

[0028] MS 110可支持定位和位置服务,定位和位置服务可包含但并不局限于,由称为“开放移动联盟”(OMA) 的机构定义的安全用户平面位置(SUPL) 解决方案和由名为“第三代合作伙伴项目”(3GPP) 的财团定义的控制平面位置解决方案用于长期演进(LTE) 服务网络。例如,位置服务(LCS) 可代表访问位置服务器150-1的示范性LCS客户端160运行,且发出对MS 110位置的请求和从位置服务器150-1接收回对MS 110的位置估计。LCS客户端160也可称为SUPL代理——例如当由位置服务器150-1和MS 110使用的位置解决方案是SUPL时LCS客户端160可称为SUPL代理。MS 110也可包含LCS客户端或SUPL代理(图1中未示出),其可向在MS 110内的某个能够定位的功能发出位置请求,且稍后接收回MS 110的位置估计。服务器150-1可以是SUPL位置平台(SLP)、演进的服务移动位置中心(eSMLC)、服务移动位置中心(SMLC)、网关移动位置中心(GMLC)、位置定位实体(PDE)、独立SMLC(SAS) 和/或类似的。

[0029] 如图1所示,MS 110可通过网络130-1通过与网络130-1关联的AP 120-3和/或120-4与服务器150-1通信。MS 110也可通过网络130-2和AP 120-1和/或120-2与服务器150-2通信。在一些实施例中,服务器150-1和150-2也可通过网络132通信。进一步地,MS110上的应用可利用AP 120-1或120-2、服务器150-2和网络130-2和132来发送发往服务器150-1的信息。在一些实施例中,MS 110和服务器150之间的通信可涉及与MS 110的位置相关的信息和/或可与MS 110位置确定相关的度量。例如,MS 110可在一或多个网络130上接收服务小区的小区标识符、位置信息和/或位置辅助信息。

[0030] MS 110也可测量与由AP 120发射的信号的各项度量,处理测量的度量,和通过网

络130将原始的或处理后的度量信息发送到服务器150之一。例如,MS 110可测量与在MS 110接收的来自AP 120和/或SV 180的信号相关的参数或度量。在一些实施例中,MS 110和/或另一网络实体可将这些度量用于位置确定或提供用于MS 110的位置确定的辅助数据。

[0031] 在一些实施例中,测量的度量可包含但不限于,例如,往返时间(“RTT”)和/或接收信号强度指示符(“RSSI”)。RTT是往返时间持续时间的测量,其从信号发射到实体(例如MS 110)时开始,到发送者从实体(例如从MS 110)接收对发射信号的确认时结束。

[0032] RSSI是接收的无线电信号中存在的电力的测量。MS 110可将RSSI值用于,例如,决定在给定的时间使用哪个AP 120。例如,MS 110可能在给定的时间连接到具有最强RSSI的一或多个AP 120。当前连接到MS 110的AP称为服务AP。如果AP 120-i是蜂窝网络的接入点,则MS 110通过AP 120连接到的小区被称为服务小区。例如,在图1中,MS 110可在第一时间同时连接到AP 120-1(其可与WLAN关联)和AP 120-3(其可与第一小区关联)。如果与AP 120-2关联的信号的测量RSSI值超过与AP 120-1关联的信号的RSSI值,则MS 110可接着在稍后时间从AP 120-1切换到AP 120-2。进一步地,在随后时间,如果与AP 120-4关联的信号的测量RSSI值超过与AP 120-3关联的信号的RSSI值,则MS 110可从AP 120-3切换到AP 120-4(其可与第二小区关联)。

[0033] MS 110和/或服务器150也可通过对来自多个AP 120和/或各种其它合适的方法的RTT/RSSI测量的三边测量术,计算MS 110的位置。在一些实施例中,当RSSI高于某个RSSI强度值时,可测量与接收信号关联的参数。例如,在一个实施例中,RTT测量可在与发射信号的实体关联的RSSI值超过RSSI强度水平时进行。在一些实施例中,可设置RSSI强度水平,以确保准确和/或可靠的度量测量。在一些实施例中,MS 110和/或AP 120可经配置以测量RSSI和/或RTT值和/或向服务器150报告测量的RSSI和/或RTT值。

[0034] 在一些实施例中,AP 120可组成无线通信网络的一部分,无线通信网络可以是无线广域网(WWAN)、无线局域网(WLAN)、无线个人局域网(WPAN)等。在无线通信的上下文中,术语“无线通信网络”和“无线通信系统”经常互换使用。WWAN可以是码分多址(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、长期演进(LTE)网络、无线城域网(WiMax)等。

[0035] CDMA网络可实现一或多个无线电接入技术(RAT),例如cdma2000、宽带CDMA(W-CDMA)等。Cdma2000包含IS-95、IS-2000和IS-856标准。TDMA网络可实现全球移动通信系统(GSM)、数字先进移动电话系统(D-AMPS)或一些其它RAT。GSM、W-CDMA和LTE在3GPP的文档里进行了描述。Cdma2000在可从名为“第三代合作伙伴项目2”(3GPP2)的财团可得的文档中进行了描述。3GPP和3GPP2文档公开可用。WLAN可以是IEEE 802.11x网络,且WPAN可以是蓝牙网络、IEEE 802.15x或一些其它类型的网络。这些技术也可结合与WWAN、WLAN和/或WPAN的任意组合来实现。例如,AP 120和网络130可构成以下各者的一部分,例如,演进UMTS陆地无线电接入网(E-UTRAN)、LTE网络、W-CDMA UTRAN网络、GSM/EDGE无线电接入网(GERAN)、1xRTT网络、演进数据优化(EvDO)网络、WiMax网络、WPAN和/或WLAN。

[0036] MS 110也可接收来自一或多个环地卫星运载装置(SV) 180-1或180-2(有时统称为SV180)的信号,SV 180-1或180-2可以是卫星定位系统(SPS)的一部分。例如,SV 180可在例如美国全球定位系统(GPS)、欧洲的伽利略系统、俄罗斯的Glonass系统或中国北斗系统等的全球导航卫星系统(GNSS)的星座中。按照某些方面,对于SPS,本文呈现的技术并不限于

全球系统(例如,GNSS)。例如,本文提供的技术可应用于或否则以其它方式能够用在各种区域系统中,例如,覆盖日本的准天顶卫星系统(QZSS)、覆盖印度的印度区域导航卫星系统(IRNSS)和/或各种增强系统(例如,基于卫星的增强系统(SBAS)),这些区域系统可与一或多个全球和/或区域导航卫星系统关联或以其它方式能够与之一起使用。通过举例但并非限制的方式,SBAS可包含提供完整性信息、微分纠正等的增强系统。例如,广域增强系统(WAAS)、欧洲地球同步导航服务(EGNOS)、多功能卫星增强系统(MSAS)、GPS辅助地理增强导航或GPS和地理增强导航系统(GAGAN)和/或类似的。因此,如本文所用,SPS可包含一或多个全球和/或区域导航卫星系统和/或增强系统的组合,且SPS信号可包含SPS、类似SPS和/或与此一或多个SPS关联的其它信号。

[0037] MS 110可测量来自与网络130关联的SV 180和/或AP 120的信号,且可获取卫星的伪距测量和来自AP 120的RTT相关测量。伪距测量和/或RTT相关测量可用于得到MS 110的方位估计。服务器150可用于给MS 110提供位置相关信息,例如辅助数据,所述信息可用于协助取得和测量来自SV 180和/或AP 120的信号,且从此些测量得到方位估计。

[0038] 此外,移动终端110可给服务器150提供位置和/或信号相关信息,例如估计速度、MS速度是否超过速度阈值或阈值的指示、估计方位或位置测量(例如,来自一或多个GNSS的卫星测量)或者网络测量(例如来自一或多个AP 120的RTT测量)等。本文使用的术语“速度”指的是MS 110的不考虑运动方向的速度。在一些实施例中,连接到AP的移动站RTT测量可在连接到所述AP的移动站的速度不超过某个(速度)阈值期间进行,且收集的RTT测量可用于估计与所述AP关联的RTT可变性。在一些实施例中,可同时收集几个AP和移动站之间的符合阈值情况的RTT测量。

[0039] 连接到网络130的MS 110的位置可基于来自MS 110(MS起始的)的请求或应另一网络实体(网络起始的)的请求而确定。例如,服务器150-2可通过请求AP 120的某个子集进行与MS 110相关的一或多个度量的测量和/或向MS 110报告所述测量,而起始定位过程来确定MS 110的位置。

[0040] 在一些实施例中,AP 120可利用无线LAN控制器(WLC) 134来进行管理。在一些实施例中,服务器150-2和/或WLC 134上的程序或协议可用来管理、配置和控制AP 120。例如,WLC 130可实施与服务质量(QoS)、流量整形和/或带宽管理相关的策略。再如,服务器150-2和/或WLC 134上的一或多个程序或应用可请求AP 120或MS 110进行度量测量和/或从移动站110获取测量的度量数据。在一些实施例中,WLC 134可包含蜂窝网络接口(例如WWAN卡)和/或有线网络接口(例如以太网转换器)。

[0041] 例如,在当MS 110以超过某个阈值的速度移动时进行和使用RTT测量的情况下,可导致根据这些RTT测量计算出的MS 110的位置估计不准确。由于AP 120的芯片组特性的不同还可导致进一步的可变性。

[0042] 在一些实施例中,与本文公开的实施例一致的系统和方法通过当MS 110固定时或当MS 110以不超过某个阈值(所述阈值在某些情况下可预先裁定)的速度移动时增大进行的RTT测量的数量,某种程度上增大了由NBP系统提供的对MS 110的位置估计的可靠性和准确性。进一步地,当移动站个别的速度不超过阈值时,RTT测量可利用连接到网络的数个不同的移动站来进行。在一些实施例中,统计技术可应用到从一或多个移动站收集的度量,来确定和/或补偿RTT值的变化,所述变化可在某种程度上由于AP 120的芯片组的特征而出

现。使用其它(例如非RTT)度量,也可应用公开的技术。例如,作为一个应用,可减少AP芯片组特性对由NBP系统提供的位置估计的性能、准确性和可靠性的影响。

[0043] 图1B示出示范性的基于网络的定位(NBP)系统200,其能够向一或多个移动站110-1至110-n(有时统称为移动站110)提供位置服务,且促进功能信息、位置辅助数据和/或位置相关信息的交换。在一些实施例中,NBP系统200可使用移动站运动检测来获取一或多个AP 120的定位相关度量的可变性估计。在一些实施例中,系统200可包含服务器150-3、无线LAN控制器(“WLC”)134,接入点(AP)120-1至120-m的网络(有时统称为AP 120)。例如,NBP系统200可在室内环境中部署。

[0044] 可使用WLC 134管理AP 120。每个AP 120可作为WLAN或WPAN的无线网络无线电信号的发射器与接收器。例如,网络管理员或网络运营中心可使用WLC 134与服务器150-3结合来在网络中自动配置AP 120。在一些实施例中,WLC 134可用于发现、规定和认证系统200中的AP 120,来设定网络策略和/或用于网络监控。例如,基于IEEE802.11x标准系列的各种协议(例如接入点的控制和配置(CAPWAP))和/或其它协议(例如轻量级接入点协议(LWAPP))可安装在服务器150-3上和与WLC 130一起使用来控制 and 配置系统200中的多个AP 120。

[0045] 在一些实施例中,例如,当使用基于IEEE 802.11的协议时,发送者和接收者的媒体接入控制(MAC)地址、协议版本以及涉及MS 110-i的其它信息可呈现在MS 110-i ($1 \leq i \leq n$)中和/或从MS 110-i ($1 \leq i \leq n$)获取,和/或呈现在MS 110-i和AP 120之间传输的包/帧中。在IEEE 802.11x协议系列的中定义的帧类型包含数据帧、控制帧和管理帧。例如,在一些实施例中,AP 120可使用管理帧或控制帧来获取涉及MS 110-i当前配置的信息。

[0046] 每个MS 110可以通过其媒体接入控制(MAC)地址唯一地标识。连接到网络的MS110-i ($1 \leq i \leq n$)的位置可基于MS 110-i的请求(MS起始的)或应例如服务器150-3、WLC134和/或AP 120-j ($1 \leq j \leq m$)等的另一网络实体的请求(网络起始的)来确定。例如,MS110-i可通过进行对涉及AP 120-1到120-m的某个子集的一或多个度量的测量,起始定位过程来确定其位置。例如,由MS 110-i测量的度量可包含而不限于例如一或多个AP120-j的RTT/RSSI值。在一些实施例中,MS 110-i、服务器150-3和/或另一网络实体也可通过对多个AP 120的RTT测量的三边测量术和/或各种其它合适的方法来计算MS110-i的方位。

[0047] 通常情况下,常规NBP系统可使用由各种供应商生产的各种AP 120-j。因此,由NBP系统200服务的AP 120-j可有不同的Wi-Fi芯片组,不同的Wi-Fi芯片组可表现出不同的特性,尽管事实上接受服务的移动站110-i和AP 120-j可符合IEEE 802.11或另一相关标准。在传统的NBP系统中,芯片组和其它MS特性中的这些差异可影响测量的度量和基于这些度量的NBP移动站位置估计的准确性和/或可靠性。

[0048] 在一些实施例中,与本文公开的实施例一致的系统和方法通过当MS 110固定时或当MS 110以不超过某个阈值的速度移动时增大进行的RTT测量的数量,某种程度上增大了由NBP系统200提供的对MS 110的位置估计的可靠性和准确性。在一些实施例中,系统和方法可进一步估计在示范性NBP系统200中的一或多个AP 120-j定位相关度量的可变性。例如,AP 120-j的测量的往返时间(RTT)参数值可变性可根据MS 110-i的测量确定。在一些实施例中,例如,在某种程度上,估计的可变性可用于纠正与一或多个AP 120-j关联的测量的度量值,从而提高MS 110位置估计的可靠性和准确性。在一些实施例中,利用运动检测来估

计一或多个AP 120-j的定位相关的度量的可变性可实时实行,并使用标准IEEE 802.11x帧交换实行。因此,在一个应用中,示范性NBP系统200可能通过使用运动检测来估计一或多个AP 120-j的定位相关的度量的可变性,实现和保持位置估计的性能、准确性和可靠性的水平。本文中公开的系统和方法能减少个别AP 120-j装置的特性对由NBP系统200提供的位置估计的性能、准确度和可靠性的影响。

[0049] 图2A示出图示MS 110的某些示范性特征的示意性框图。例如,MS 110可包含各种功能单元,例如一或多个处理单元50、惯性测量单元(IMU) 80、存储器30、收发器10(例如无线网络接口)、发射器12、接收器14和(如适用的话)SPS接收器40,以及非暂时性计算机可读媒体60,非暂时性计算机可读媒体60可包括可装卸媒体驱动器(未示出)中的可装卸媒体。移动装置110中的功能单元可通过一或多个连接20操作性地耦合(例如,总线、电线、光纤、链路等)。在某些实例实施方案中,全部或部分的MS 110可采取芯片组和/或类似物的形式。

[0050] 在一些实施例中,收发器10(包括发射器12和接收器14)和(如适用的话)SPS接收器40可体现在通信接口45内或形成通信接口45的一部分。在一些实施例中,通信接口45、收发器10和/或SPS接收器40可包括芯片组或可能进行诸如但不限于RTT和/或RSSI的信号参数测量的功能单元。在一些实施例中,功能单元可能进行微秒级的RTT测量。

[0051] 在一些实施例中,在移动站110中的卫星定位系统(SPS)接收器40可能接收与一或多个SPS资源关联的信号。在一些实施例中,可基于SPS接收器40从一或多个SPS系统接收的信息来确定MS 110的速度。

[0052] 在一些实施例中,例如,收发器10可包含发射器12和接收器14,发射器12能够通过一或多种类型的无线通信网络发射一或多个信号,接收器14接收通过一或多种类型的无线通信网络发射的一或多个信号。例如,发射器12和接收器14可能能够与无线网络通信,所述无线网络包含WLAN、WPAN、WWAN/蜂窝网络、毫微微小区和各种其它类型的无线通信网络。

[0053] 在一些实施例中,MS 110还可包括一或多个天线80,天线80可在内部或外部。天线80可用于发射和/或接收由收发器10和/或SPS接收器40处理的信号。在一些实施例中,天线80可耦合到收发器10和SPS接收器40。在一些实施例中,可在天线80和收发器10的连接点处运行由MS 110接收(传输)的信号的测量。例如,接收的(传输的)RF信号测量的测量基准点可以是接收器14(发射器12)的输入(输出)终端以及天线80的输出(输入)终端。在使用多个天线或天线阵列80的系统中,天线连接器可视为代表多个天线80的聚合输出(输入)的虚拟点。

[0054] 处理单元50可使用硬件、固件和软件的组合来实现。处理单元50可能接收来自接收器14的指令/数据和/或检索来自存储器30的指令/数据,且可响应指示和/或使用发射器12发送数据/结果。例如,接收和/或检索到的指令可涉及进行和/或报告与一或多个AP 120关联的测量的信号度量的过程的一部分。处理单元50也可能直接或结合图1所示的一或多个其它功能框来处理其它各种接收到的信息。

[0055] 处理单元50可使用硬件、固件和软件的组合来实现。处理单元50可代表一或多个电路,一或多个电路可配置为运行与定位度量可变性估计有关的计算程序或过程的一部分,且可从存储器30检索指令和/或数据。处理单元50可在一或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器、嵌入式的处理器内核、电子装置、设计为运行本文

描述的功能的其它电子单元、或其组合内实现。对于固件和/或软件的实施方案,方法可用与运行本文描述的功能的模块(例如,程序、函数等)来实现。

[0056] 在一些实施例中,处理单元50还可接收来自IMU 80的输入。在一些实施例中,IMU80可包括三轴加速度计、三轴陀螺和/或磁强计。IMU 80可向处理单元50提供速度、方向和/或其它位置相关的信息。在一些实施例中,IMU 80的输出可由运动检测(MD)模块90处理。例如,在MS 110静止不动时,MD模块90可向处理单元50提供指示。在一些实施例中,不论何时MS 110的速度不超过阈值,MD模块90可向处理单元50或在处理单元50上运行的应用提供“低速”的指示。速度阈值或阈值可以是基于诸如NBP200等的无线网络的系统参数可配置的和/或预定的。因此,如果将阈值设置为0,则MD模块90可在MS 110静止不动时提供指示。

[0057] 在一些实施例中,MD模块90可以按周期间隔提供低速度指示。在另一实施例中,低速度指示符可根据MS 110的速度状态相对于阈值的改变进行更新。在一些实施例中,可基于IMU 80和/或MS 110上其它传感器的输出的MS 110的速度估计,可与低速度指示一起提供。在另一实施例中,MD模块90可将基于IMU 80输出的MS 110的速度分类成几个类之一,并基于MS 110的当前估计速度提供速度类指示。在一些实施例中,度量测量的频率可基于MS 110的当前速度类分类而改变。

[0058] 在一些实施例中,无论何时MD模块90指示小于或等于阈值的MS速度,处理单元50和/或处理单元50上运行的应用可经配置以向一或多个服务器150发送消息。发送到服务器150的消息可包括低速度指示符的值(例如“0”或“1”)和/或MS 110的估计速度。在一些实施例中,发送到服务器150的消息可包含MS 110的估计速度(基于IMU80的输出),且服务器150可确定报告的速度是否超过阈值速度。在一些实施例中,估计速度和/或低速度指示符的可访问性可作为MS 110的能力信息的一部分指示给服务器150。在一些实施例中,可结合请求位置辅助信息的信息和/或响应于来自一或多个服务器150的请求,将估计速度和/或低速度指示符发送到服务器150。例如,对于单个速度类,低速度指示符可消息中的一位提供给服务器,“1”指示MS 110的速度不大于阈值;“0”指示MS 110的速度大于阈值。

[0059] 存储器30可在处理单元50内部和/或处理单元50外部实现。本文使用的术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其它存储器,且不限于任何特定类型的存储器或任何特定数量的存储器,或者贮存存储器的任何特定类型的物理媒体。在一些实施例中,存储器30保持代码,以促进移动装置110的操作和由处理单元50运行的其它任务。例如,存储器30可保持数据、保存的移动装置状态、当前速度信息和代码,以向服务器150报告速度指示符、当前速度和/或给速度状态改变。存储器30也可包含关于一或多个操作模式的信息、MS 110的当前配置、配置历史记录、程序结果等信息。

[0060] 一般来说,存储器可代表任何数据存储机制。例如,存储器30可包含主存储器和/或辅助存储器。例如,主存储器可包含随机存取存储器、只读存储器等。虽然图2中图示主存储器与处理单元50分开,但应当理解的是主存储器的全部或部分可提供在处理单元50内部或以其它方式与处理单元50共定位和/或耦合到处理单元50。

[0061] 图2B示出图示利用运动检测来改变度量测量的频率的示范性方法200中的各步骤的流程图。在一些实施例中,方法200可由MS 110或例如服务器150-3等的服务器运行。

[0062] 在一些实施例中,方法200可从步骤205开始。接着在步骤210中,可获得与无线网络中AP 120通信的多个移动通信站中的MS 110的速度。

[0063] 在步骤220中,在MS的速度不超过阈值时的期间,可起始MS 110和AP 120之间的往返时间(RTT)测量的频率的增大。在一些实施例中,MS和AP之间的RTT测量的增大频率可相对于MS的速度超过阈值的一或多个期间。在一些实施例中,阈值可以是0。在一些实施例中,可基于由MS上IMU 80进行的测量和/或SPS提供的信息来获得MS的速度。此外,在一些实施例中,如果与AP 120相关且在MS 110测量的接收信号强度指示符(RSSI)值不小于期望的水平,则起始MS 110和AP 120之间的RTT测量的增大频率。方法可在步骤230结束。

[0064] 图3A示出图示用于估计与AP 120-j关联的RTT可变性的示范性方法300中的各步骤的流程图。在一些实施例中,可使用MS 110、服务器150和/或系统100中的其它网络实体上的程序代码来实现方法300的各部分。例如,运行在服务器150和/或另一网络实体上的过程可指示一或多个MS 110-i运行方法300中的一或多个步骤。在另一实施例中,服务器150可通过获得和处理一或多个AP 120的RTT测量集来运行方法300。在一些实施例中,可用与公开的实施例一致的方式组合/和或省略方法300中的一或多个步骤。

[0065] 在一些实施例中,当一或多个移动站连接到网络中的AP(例如示范性AP 120-j, $1 \leq j \leq m$)时,可在步骤305中启动方法300。在一些实施例中,当AP 120-j添加到网络和连接到AP 120-j的移动站时,可对新AP 120-j运行方法300。在一些实施例中,可基于服务器对任何正在服务于一或多个移动站110的AP 120-j的请求而调用方法300。在一些实施例中,可同时对网络中的多个AP执行方法300。在一些实施例中,当MS 110连接或重新连接到AP 120-j时,可起始方法300。

[0066] 在步骤310中,可从包括连接到示范性AP 120-j的n个移动站的子集中选择移动站MS 110-i, $1 \leq i \leq n$ 。

[0067] 在步骤320中,由示范性MS 110-i所连接到服务AP 120-j确定和/或向其报告的RSSI,与标记为RSSI_{level}的期望的RSSI水平进行比较。在一些实施例中,期望的RSSI水平RSSI_{level}可设定为保证后续测量精确性的值。如果测量的RSSI水平低于期望的RSSI水平RSSI_{level}(步骤320中的“否”),则方法可前进到步骤350,其中可确定子集中的其它移动站的可用性。在一些实施例中,如果与AP 120-j相关联的测量RSSI水平低于RSSI_{level},则使用MS 110-i的RTT测量可以延迟到后面的时间。例如,可针对RSSI_{level}监测并周期性地检查MS 110-i的RSSI水平,以确定方法300是否可重启。在一些实施例中,可选择RSSI_{level}以保证对MS 110-i的可靠RTT估计。如果由示范性MS 110-i所连接到的服务AP 120-j确定和/或报告给服务AP 120-j的测量RSSI水平,不小于RSSI_{level}(步骤320中的“是”),则方法前进到步骤330。在一些实施例中,可省略步骤320且方法可直接前进到步骤330。

[0068] 在步骤330中,可获得MS 110-i的速度并与阈值 $v_{threshold}$ 相比较。如果MS 110-i速度大于 $v_{threshold}$ (步骤330中的“否”),则方法可前进到步骤350,其中可确定子集中的其它移动站的可用性。在一些实施例中,如果MS 110-i的速度超过 $v_{threshold}$,则使用MS 110-i的RTT测量频率的增大可延迟到后面的时间。例如,可针对阈值速度水平监测并定期地检查MS 110-i的速度,以确定测量的频率是否可在稍后的时间点增大。例如,可请求MS 110-i按周期间隔向服务AP 120-j报告测量的速度,且当MS 110-i的测量速度不大于 $v_{threshold}$ 时,度量测量的频率增大。在一些实施例中,可选择速度阈值水平来保证对示范性MS 110-i的精确和/或可靠RTT估计。例如,如果期望固定的MS 110-i,则可将 $v_{threshold}$ 设置成零。在一些实施例中,IMU 80和/或MS 110-i的其它传感器可用于确定MS 110-i的速度。在一些实施例中,

可由MS模块90确定和/或报告MS 110-i的速度。

[0069] 在步骤340中,可起始MS 110-i的RTT测量频率的增大并获得对应的RTT测量。在一些实施例中,在步骤340中收集的测量数量可相对其它测量时期增大。在一些实施例中,收集的测量数量可高于通常在示范性MS 110-i的实际定位期间收集和/或使用的数量。在一些实施例中,收集的RTT测量可存储在服务器150中的一者上并与元组关联,所述元组包括RTT测量集的标识符(例如时间戳)、AP 120-j的标识符(例如MAC地址)、MS 110-i的标识符(例如MAC地址和/或IMEI/IMSI/TMSI数量)和/或与RTT测量相关联的RTT估计距离。在一些实施例中,由AP 120-j对MS 110-i在步骤340中进行的RTT测量集可使用所述集合或另一标识符的共同时间戳来关联。在一些实施例中,只要MS110-i的速度不超过 $v_{threshold}$,RTT测量的增大频率就可由AP 120-j从MS 110-i收集。在一些实施例中,只要MS 110-i的速度不超过 $v_{threshold}$,在步骤340中可在一些特定时期上对MS 110-i进行某一预定的更高数量的RTT测量。在一些实施例中,当MS 110-i的速度增大时,MS 110-i和/或AP 120-j可降低RTT测量的频率。在一些实施例中,当MS110-i的速度超过 $v_{threshold}$ 时,可停止RTT测量或RTT测量的频率可进一步降低。

[0070] 在步骤350中,方法可确定子集中是否还有未进行RTT测量的附加移动站。如果子集中有还未进行测量的移动站(步骤350中的“是”),则方法前进到步骤360,在步骤360中选择下一个/新的移动站。然后方法返回步骤320并开始另一迭代。

[0071] 如果子集中没有进一步的移动站来由AP进行测量(步骤350中的“否”),则方法前进到步骤370,其中可使用统计技术来计算在步骤340中获得的MS 110-i和AP 120-j之间的RTT测量的可变性测量。例如,在步骤340中获得的RTT测量的标准偏差、平均绝对偏差、中值绝对偏差和/或方差可获得并且它们与AP 120-j相关联。

[0072] 在一些实施例中,在步骤340中获得的RTT测量可基于MS 110-i和AP 120-j之间的RTT估计距离来归类。每个距离类别的RTT测量接着可用于与所述距离类别之前的RTT测量结合,来获得距离类别中的AP 120-j的所有测量的整体标准偏差(跨移动站)。

[0073] 在一些实施例中,AP 120-j的RTT测量可基于RTT估计距离归一化,且可使用归一化的RTT值获得与AP 120-j相关联的整体标准偏差或另外的统计测量。由于移动站可位于离AP不同距离的位置,可进行RTT值的归一化以获得由移动站的不同组所测量的RTT值间的可变性的共同测量。如本文使用的那样,归一化是指在与理论上共同距离不同的距离测量的RTT值的调整。相应地,测量的RTT值可用于估计MS和AP之间的距离,且RTT值可放大或缩小以获得基于归一化的距离的归一化RTT值。例如,如果在距离 D_{ij} 获得MS 110-i和/或AP 120-j之间的特定RTT测量 RTT_{ij} ,且 D_N 是归一化的距离,则归一化的值 RTT_{Nij} 可如下地计算:

$$[0074] \quad RTT_{Nij} = RTT_{ij} * \frac{D_N}{D_{ij}} \quad (1)$$

[0075] 在一些实施例中,通过使用AP 120-j的一组归一化RTT值,可对AP 120-j计算例如方差、标准偏差、平均绝对偏差和/或中位数绝对偏差的可变性测量。

[0076] 在一些实施例中,获得的RTT测量可能会过时,且可抛弃旧RTT测量以支持更新的测量,且可更新与AP 120-j相关的RTT可变性测量。在一些实施例中,可对部署在网络中的其它AP 120重复方法300。方法可在步骤380中停止。

[0077] 图3B示出表示用于估计与接入点关联的RTT可变性的示例性方法380的步骤的流

程图。在一个实施例中,连接到接入点的一或多个移动站可各自都执行方法380。在一些实施例中,可通过移动站和/或服务器执行方法380。例如,在一个实施例中,与接入点连接的一或多个移动站可测量RTT值,并可将测量的RTT值和关联的信息报告给服务器,例如众包服务器,所述服务器可合计所述测量并对测量的值应用统计技术。在一些实施例中,可由不同的同时连接的移动站对多个AP同时执行方法300。在一些实施例中,连接到AP的移动站可同时执行方法300,且所述过程可通过由连接到网络中的其它AP的其它移动站的方法300执行来同时发生。在一些实施例中,方法300中的一或多个步骤可以用与公开的实施例一致的方式组合和/或省略。用相同的识别符标记的步骤可执行方法300和方法380中的类似功能。

[0078] 例如,可要求MS 110-i按周期间隔报告服务AP 120-j的测量的RSSI水平,且当测量的RSSI水平不少于 $RSSI_{threshold}$ 时可重启所述方法。

[0079] 在一些实施例中,在步骤305中当移动站MS 110-i初始连接到无线网络时,方法380可启动。在步骤382中,移动站MS 110-i ($1 \leq i \leq n$) 可从包括连接到和/或对MS 110-i可见的m个接入点的子集中选择第一个或下一个AP 120-j, $1 \leq j \leq m$ 。例如,MS 110-i可选择连接的AP的其中一个,或可连接到可见AP之一。

[0080] 接下来,在步骤310中,示范性MS 110-i所连接到的服务AP 120-j的测量的RSSI可与标记为 $RSSI_{level}$ 的期望RSSI水平进行比较。如果测量的RSSI低于 $RSSI_{level}$ (步骤320中的“否”),则在步骤385中,MS 110-i的RTT测量可潜在地延迟到稍后的时间点。例如,MS 110-i上的应用可针对 $RSSI_{level}$ 监测并周期性地检查服务AP 120-j的测量的RSSI以确定是否可重启方法380。在一些实施例中,如果AP 120-j的测量的RSSI水平不低于期望的RSSI水平 $RSSI_{level}$ (步骤320中的“是”),则方法可前进到步骤330。

[0081] 在步骤330中,将MS 110-i的速度与阈值 $v_{threshold}$ 相比。如果MS 110-i的速度大于 $v_{threshold}$ (步骤330中的“否”),则在步骤385中,通过MS 110-i增大RTT测量的频率可潜在地延迟到稍后的时间点。例如,可针对阈值速度水平监测并周期性地检查MS 110-i的速度以确定是否可增大RTT测量的频率。例如,可请求MS 110-i按周期间隔将测量的速度报告给服务AP 120-j,且当MS 110-i的测量速度不大于 $v_{threshold}$ 时,增大RTT测量的频率。在一些实施例中,MS 110-i上的IMU 80和/或其它的传感器可用来确定MS 110-i的速度。在一些实施例中,可由MD模块90来确定和/或报告MS 110-i的速度。

[0082] 在步骤330中,如果MS 110-i的速度不超过 $v_{threshold}$ (步骤330中的“是”),则在步骤384中,可增大AP 120-j的RTT测量的频率。在一些实施例中,在步骤384中,可相对于在其它期间获得的RTT测量的频率增大收集的测量频率。在一些实施例中,在步骤384中获得的RTT测量的数量可高于通常在示范性MS 110-i的实际定位期间收集和/或使用的数量。在一些实施例中,收集的RTT测量可存储在MS 110-i并与元组关联,所述元组包括RTT测量集(例如时间戳)的识别符、AP 120-j(例如MAC地址)的识别符、MS 110-i的识别符(例如MAC地址和/或IMEI/IMSI/TMSI号码),和/或与RTT测量关联的RTT估计距离。

[0083] 在一些实施例中,在步骤384中由AP 120-j在测量期间对MS 110-i进行的RTT测量集可使用共同索引(可以是时间戳)或另一识别符来关联。在一些实施例中,只要MS 110-i的速度不超过 $v_{threshold}$,则可维持MS 110-i和AP 120-j之间的RTT测量的增大频率。在一些实施例中,只要MS 110-i的速度不超过 $v_{threshold}$,则可在一些周期上进行预定数量的RTT测量。在一些实施例中,如果MS 110-i的速度超过 $v_{threshold}$,则MS 110-i可降低测量频率和/或停

止进行测量。

[0084] 接下来,在步骤370中,可使用统计技术来计算在步骤384中获得的MS 110-i和AP 120-j之间的RTT测量的可变性测量。例如,基于在步骤340中获得的RTT测量的归一化RTT值(如以上使用等式1所获得的那样)的标准偏差、平均绝对偏差、中位数绝对偏差和/或方差的可变性测量可计算并与AP 120-j关联。在一些实施例中,由不同的移动站收集的测量可发送给服务器,例如众包服务器,所述服务器可合计并执行测量值的统计分析以确定与和AP 120-j关联的测量关联的可变性的测量。

[0085] 在步骤387中,如果子集中有额外的AP,则所述过程可以返回到步骤382以从AP集中选择下一个AP 120-j,并开始另一迭代。

[0086] 图4示出一种用于与公开实施例一致的方式对MS 110-i进行位置确定的示范性方法的流程图。在一些实施例中,当MS 110-i、AP 120-j、服务器150、LCS客户端和/或另一网络实体起始位置确定过程时,方法400可在步骤410中启动。在一些实施例中,与可用于位置确定的AP 120-j关联的MAC地址或另一识别符可用于获得相应的存储的RTT可变性信息。

[0087] 在步骤420中,位置确定方案或AP可根据相应的存储RTT可变性信息选择。例如,如果RTT可变性信息表明特定AP 120-j的RTT可变性高,则所述AP 120-j可不被选择用于位置确定,如果另一AP可用。在一些实施例中,可用/可见于MS 110-i的具有最低RTT可变性的AP 120-j可被选择用于位置确定。在另一实施例中,另一(非RTT)方案可在RTT可变性高的情况下使用。在进一步的实施例中,所进行的用于AP 120-j的RTT测量数量可部分基于与AP 120-j关联的RTT可变性信息。例如,如果AP 120-j的RTT可变性低,则会进行较低数量的RTT测量,如果AP 120-j的RTT可变性高,则会进行较高数量的RTT测量。

[0088] 在步骤430中,位置确定可基于步骤430中选择的方案来执行。在步骤435中,所述方法可确定RTT测量是否用来确定MS 110-i的位置。如果一种基于RTT的位置确定方案用于步骤430(步骤435中的“是”),则在步骤440中,可提供与基于RTT的位置估计关联的误差范围或置信测度。误差范围和/或置信测度可部分基于与在步骤430中用于位置确定的AP 120-j关联的相应RTT可变性测量。如果另一(非基于RTT)的方案在步骤430中用于位置确定(在步骤435的“否”),则所述方法可在步骤445中终止。

[0089] 图5示出了图示示范性服务器150的示意性框图,所述服务器可以以与公开实施例一致的方式估计与接入点关联的RTT可变性。在一些实施例中,服务器150可包括,例如,一或多个处理单元552、存储器554、存储装置560以及(如果适用)通信接口590(例如,有线和/或无线网络接口)。以上所列的功能单元以及其它功能单元可以可操作地耦合一或多个连接556(例如,总线、线路、光纤、链路等)。在某些实例实施方案中,服务器150的一些部分可采用芯片组的形式和/或类似的形式。

[0090] 通信接口590可包括多种支持有线传送和/或接收的有线和/或无线连接,如果需要,可额外地或可替换地支持通过一种或多种类型无线通信网络的一或多个信号的发送和接收。通信接口590还可包括用于与各种其它计算机和外围设备通信的接口。例如,在一个实施例中,通信接口590可包括网络接口卡、输入-输出卡、芯片和/或实现一或多个由服务器150执行的通信功能的ASIC。在一些实施例中,通信接口590还可与WLC134或另一网络实体连接以获得各种网络配置关联的信息,例如连接的设备、设备配置信息、连接设备的MAC地址等。在一些实施例中,服务器150也可使用通信接口590指示WLC 134来配置AP 120以执

行方法中的部分,用于估计与接入点关联的RTT可变性,或以执行网络策略。进一步地,服务器150可接收MS的关联信息,包括通过通信接口590来自WLC 134的测量参数值。在一般情况下,通信接口590可用于接收和将与NBP系统200关联的数据、控制、管理和配置信息发送到各种网络实体。

[0091] 处理单元552可通过使用硬件、固件和软件的组合来实现。在一些实施例中,处理单元552还可以可选地包括AP表征模块、位置确定模块和/或位置辅助模块(未示出)以促进与一或多个接入点120关联的RTT可变性的估计,确定MS 110的位置,和/或提供相应的位置辅助信息。例如,如果位置确定正由另一网络实体执行,服务器140可提供与一或多个接入点120关联的RTT可变性信息作为位置辅助信息。在一个实施例中,服务器150可使用处理单元552以实现方法300和400。在一些实施例中,示范性方法300和400的功能可组合到单个模块中。处理单元552也可直接或与图5所示一或多个其它功能块结合处理各种其它类型网络关联、位置关联和/或AP表征关联的信息。

[0092] 本文流程图和消息流中所描述的方法可通过依赖于应用的各种手段来实现。例如,这些方法体系可通过硬件、固件、软件或它们的任意组合来实现。对于硬件实施方案,处理单元552可通过一或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子器件、设计成执行本文描述的功能的其它电子单元,或它们的任意组合来实现。

[0093] 对于固件和/或软件实施方案,这些方法可与执行本文所描述功能的模块(例如,程序、函数等等)来实现。任何有形地体现机器可读媒体的指令可在实现本文所描述的方法中使用。例如,软件可存储在媒体驱动器570中,其可支持使用包括可移动媒体的非暂时性计算机可读媒体。程序代码可驻留在非暂时性计算机可读媒体或存储器554中,并且可由处理器单元552读取和执行。存储器可在处理单元552内部或处理单元552外部实现。本文所用的术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其它存储器,并且不限于任何特定存储器类型或存储器数量,或存储器被存储的媒体类型。

[0094] 如果用固件和/或软件实现,则功能可在非暂时性计算机可读媒体和/或存储器554中存储为一或多个指令或代码。实例包括编码有数据结构的计算机可读媒体以及编码有计算机程序的计算机可读媒体。例如,包括存储在其上的程序代码的非暂时性计算机可读媒体包括以与公开实施例相一致的方式支持运动检测、AP表征、MS 110位置确定和/或位置辅助的程序代码。

[0095] 非暂时性计算机可读媒体包括各种物理计算机存储媒体。存储媒体可以是可由计算机访问的任何可用媒体。举例而言,且非限制性的,这样的非暂时性计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储装置,或可以是任何其它以指令或数据结构形式用于存储期望的程序代码,且可由计算机访问的媒体。磁盘和光盘,如本文中所使用的,包括压缩光盘(CD)、激光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光盘,其中磁盘通常磁性地再现数据,而光盘用激光光学地再现数据。非暂时性计算机可读媒体的其它实施例包括闪存驱动器、USB驱动器、固态驱动器、存储卡等。上述组合也包括在计算机可读媒体的范围之内。

[0096] 除了计算机可读媒体上的存储,指令和/或数据可被提供作为为到通信接口590上

的传输媒体上的信号,通信接口590可存储存储器554、存储装置560中的指令/数据,和/或传送指令/数据到处理单元552执行。例如,通信接口590可接收指示指令和数据的无线或网络信号。所述指令和数据可导致一或多个处理单元552配置为实现权利要求中所概述的一或多个功能。即,通信设备包括具有指示执行公开的功能的信息的信号的传输媒体。

[0097] 存储器554可代表任何数据存储装置。存储器554可包括,例如,主存储器和/或辅助存储器。主存储器可包括,例如,随机存取存储器、只读存储器、非易失性RAM等。虽然本实施例中示为与处理单元552分离,但是应当理解的是,主存储器的全部或部分可在处理单元552内部或以其它与处理单元552共址/耦接的方式被提供。辅助存储器可包括,例如,与主存储器和/或存储装置560相同或相似类型的存储器,例如一或多个数据存储装置或系统560,包括,例如,硬盘驱动器、光盘驱动器、磁带驱动器、固态存储驱动器等。在一些实施例中,存储装置560和/或存储器554可包括可保持关于NBP系统200中各种实体信息的一或多个数据库。例如,存储装置560和/或存储器554可包括数据库,具有例如NBP系统200中的AP 120的记录AP表征数据库。

[0098] 在一些实施例中,AP表征数据库可通过其MAC地址识别AP 120,并且保持每个MAC地址的AP表征记录。AP 120-j的AP表征记录可包括AP 120-j的MAC地址以及与AP 120-j关联的RTT可变性信息,AP 120-j的分类组,其中分类基于RTT可变性作出。例如,在一个实施例中,AP可基于RTT的测量分类为一致、适度变化或不可靠。此外,表征记录可包括RTT的可变性测量、各个RTT测量记录以及其它信息。在一些实施例中,数据库的信息可通过处理单元552在各种计算期间读取、使用和/或更新。

[0099] 在某些实施方案中,辅助存储器可以可操作地接收或以其它方式配置成耦接到在媒体驱动器570中的非暂时性计算机可读媒体。如此,在某些实例实施方案中,本文中呈现的方法和/或设备可以采取媒体驱动器570整体或部分的形式,媒体驱动器570可包括具有存储于其上的计算机可实现指令的非暂时性计算机可读媒体,如果所述指令由至少一个处理单元352执行,则可以可操作地执行本文所述的全部或部分实例操作。

[0100] 本文所描述的方法可通过依赖于应用的各种手段来实现。例如,这些方法可通过硬件、固件、软件或它们的任意组合来实现。各种改变和修改可在不脱离保护范围的情况下作出。因此,所附权利要求书的精神和范围不应限于前面的描述。

100

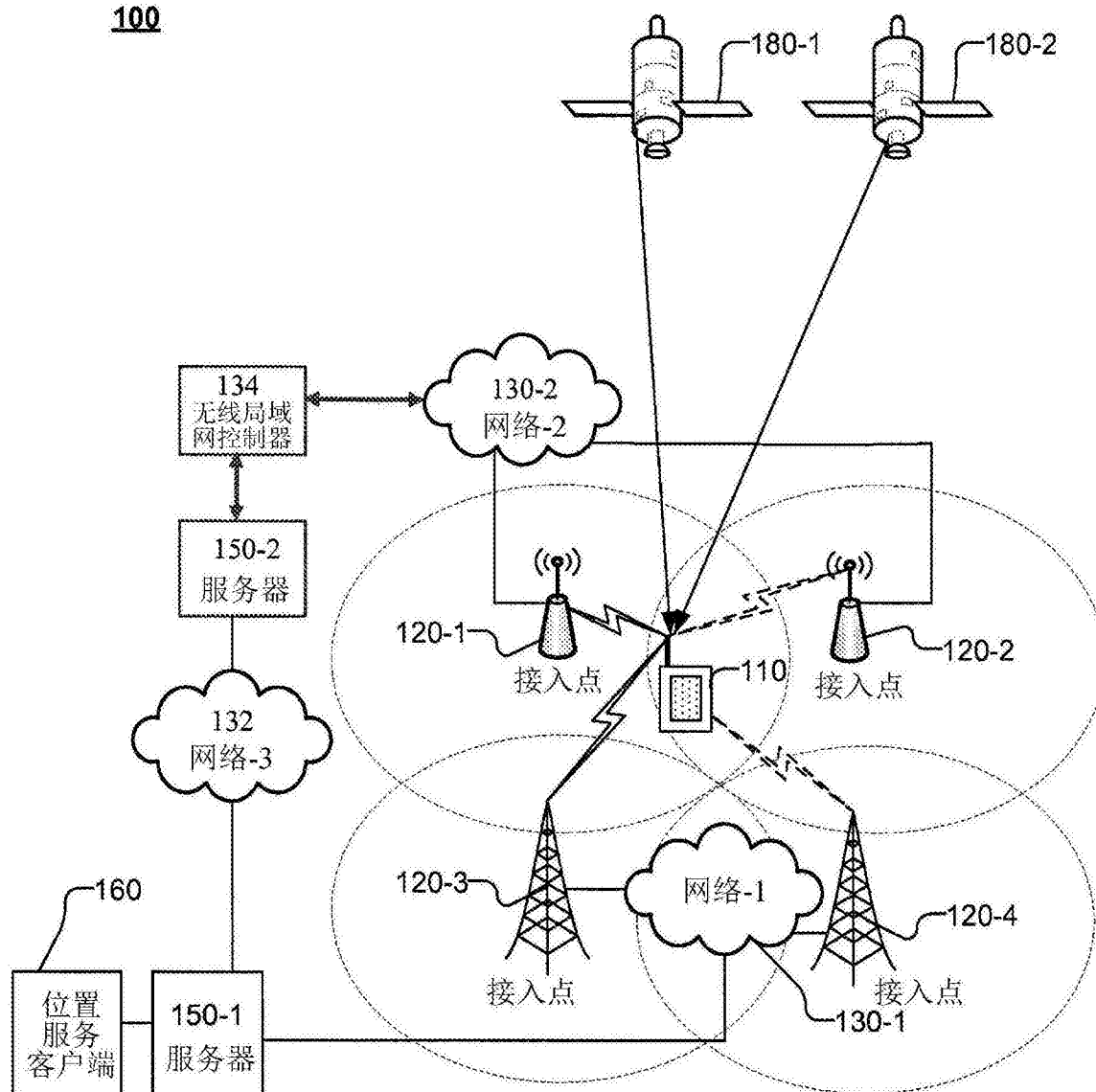


图 1A

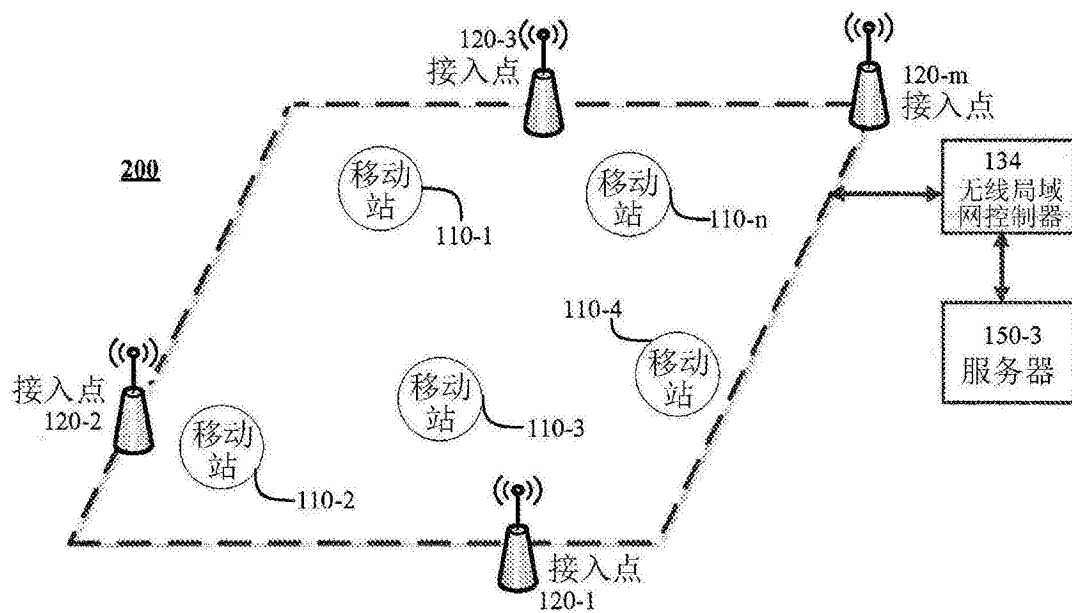


图1B

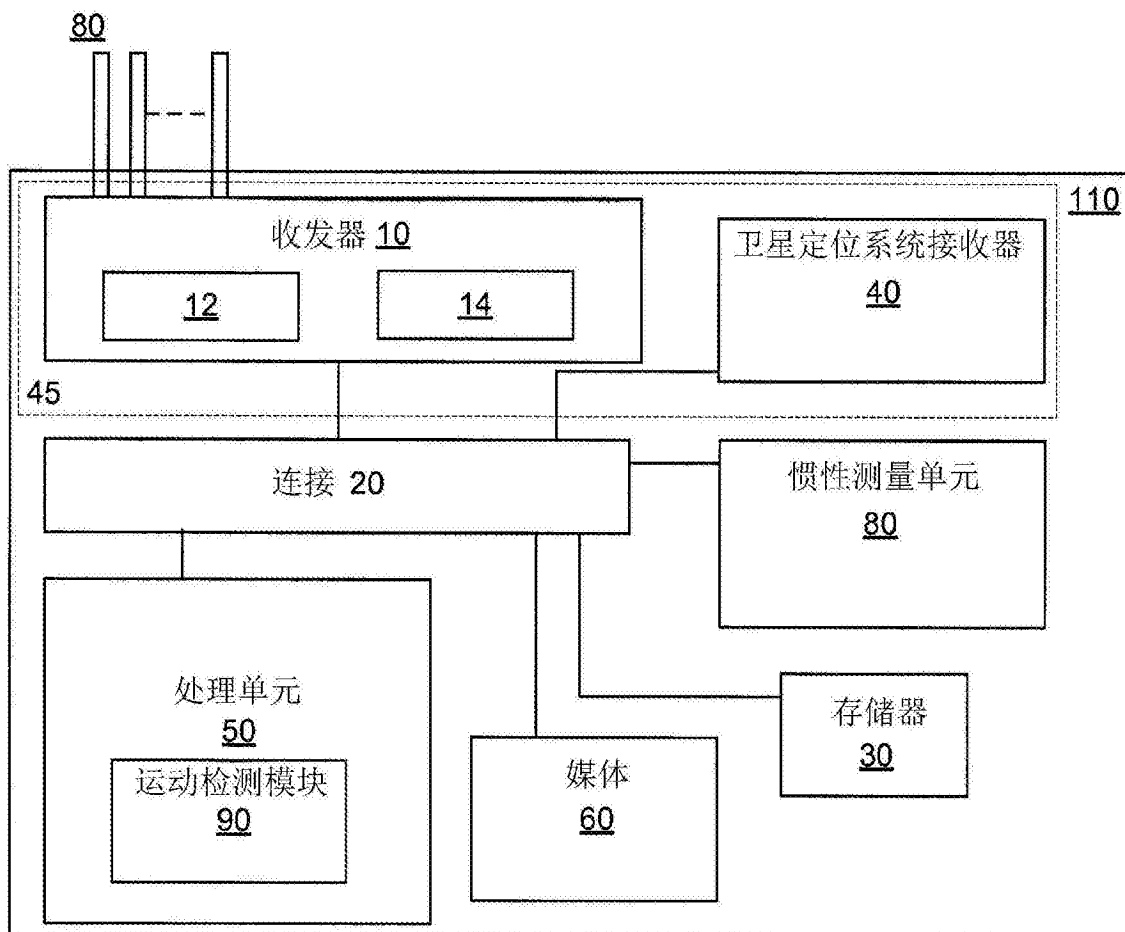


图2A

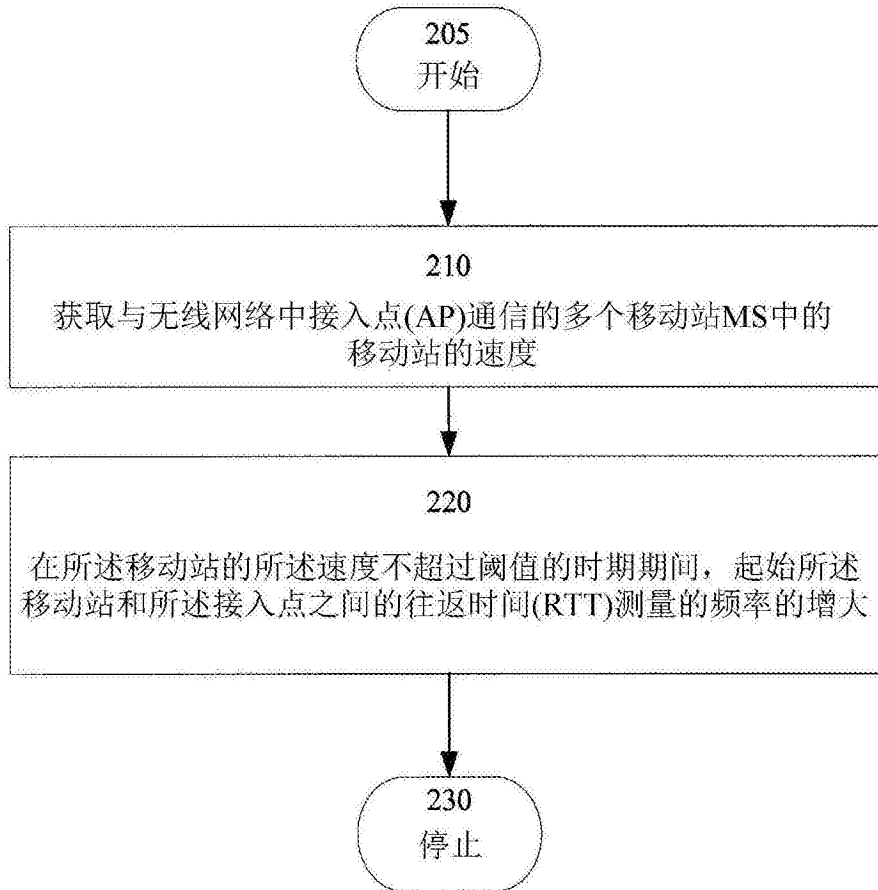
200

图2B

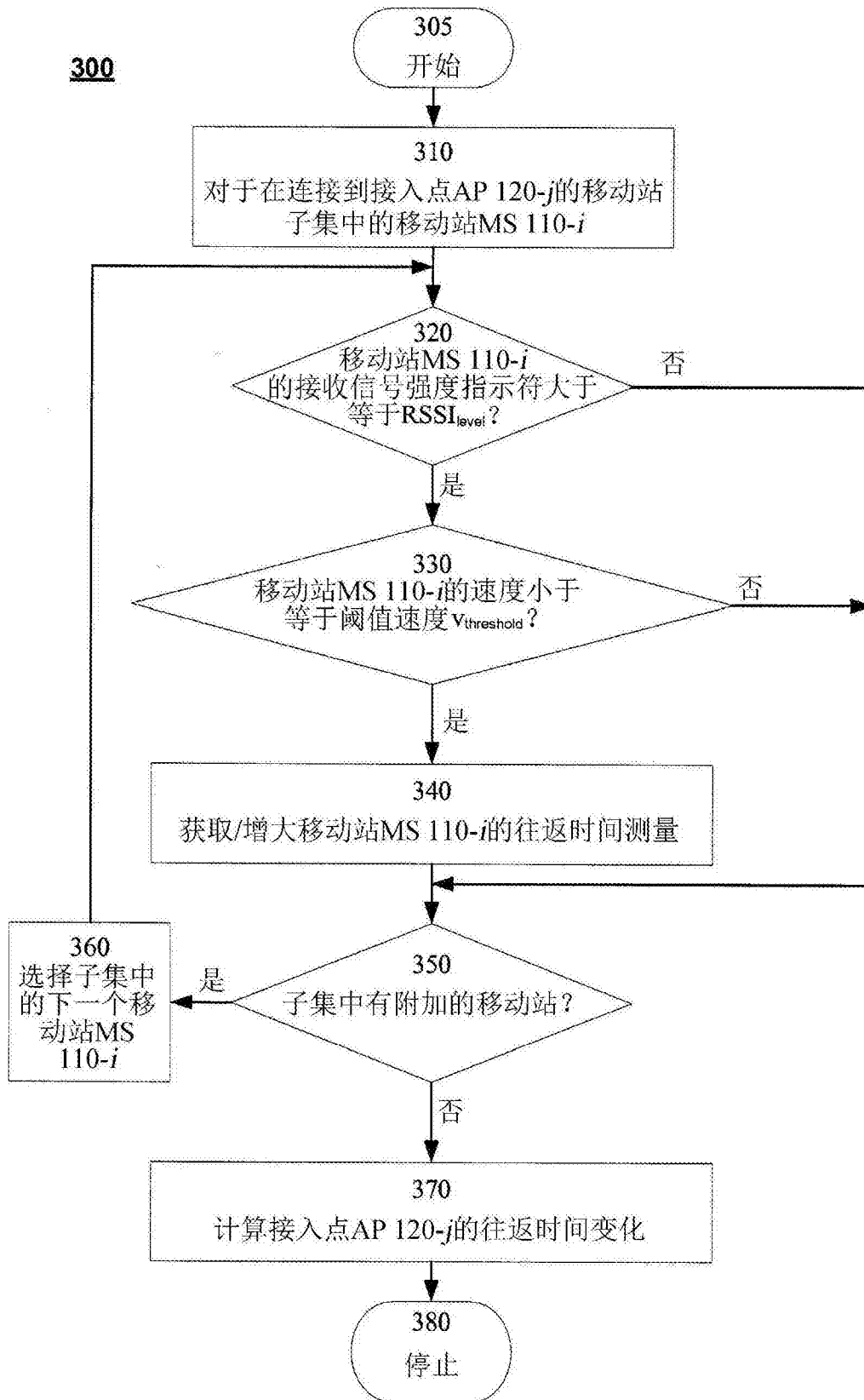


图3A

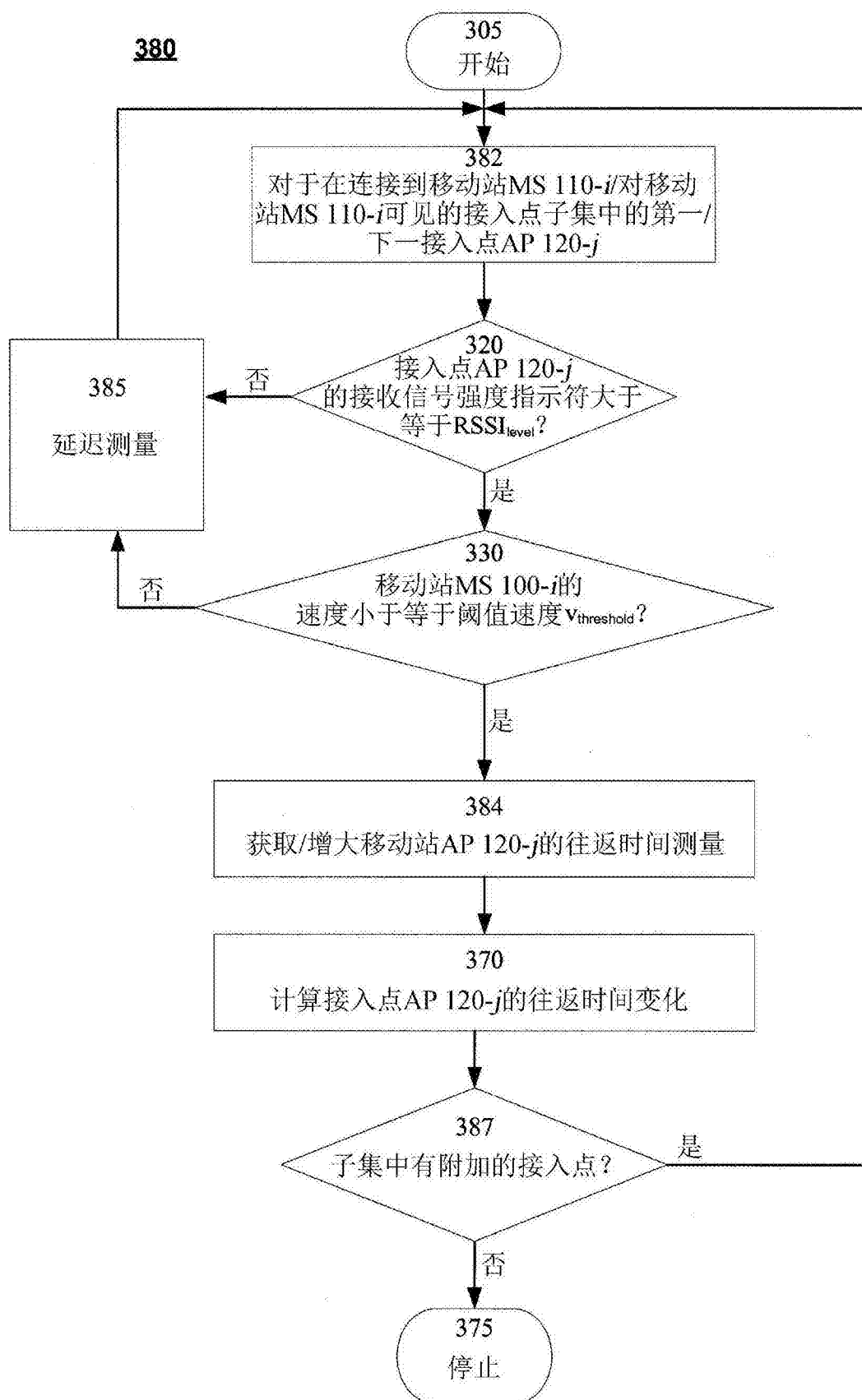


图3B

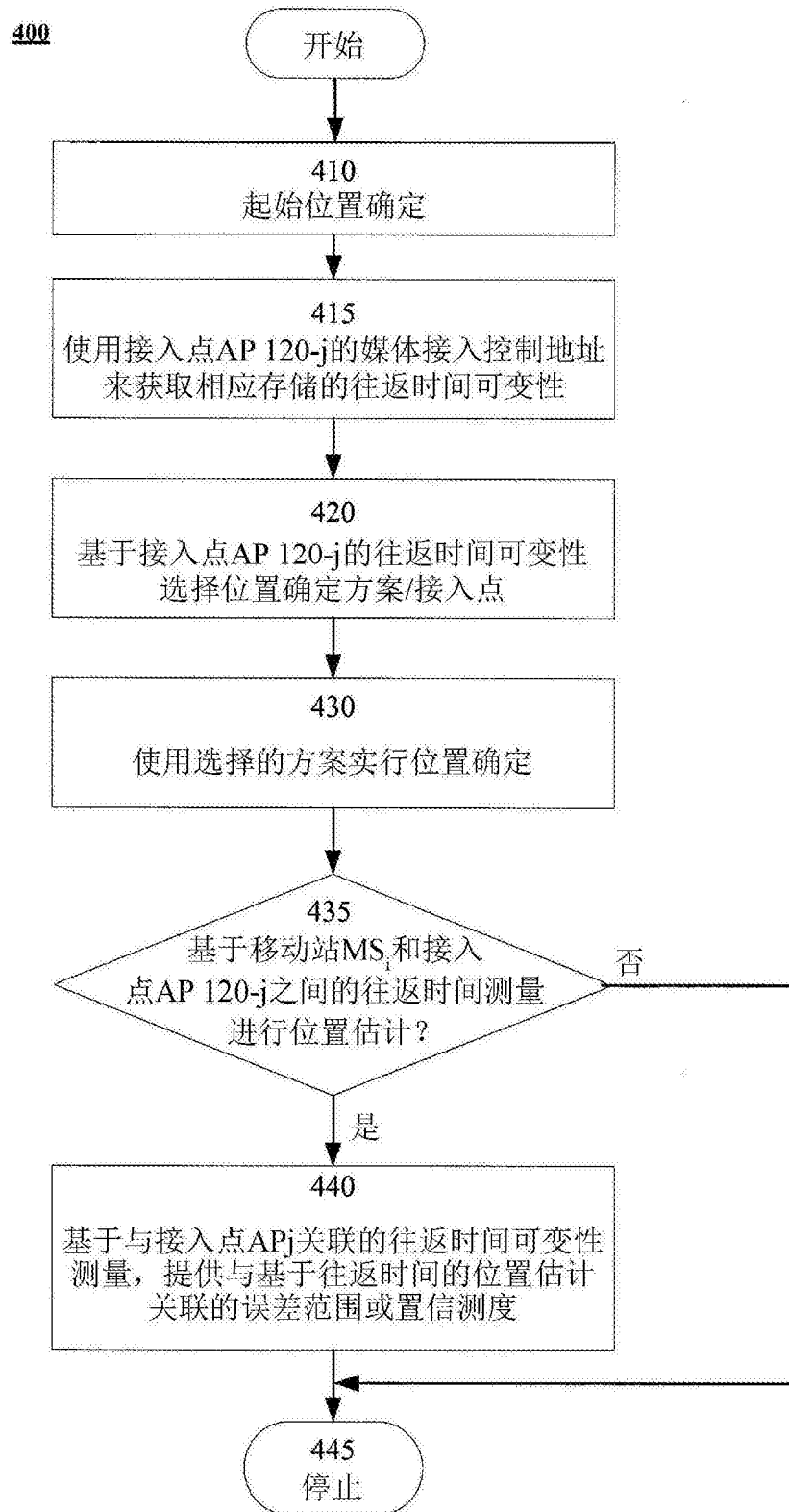


图4

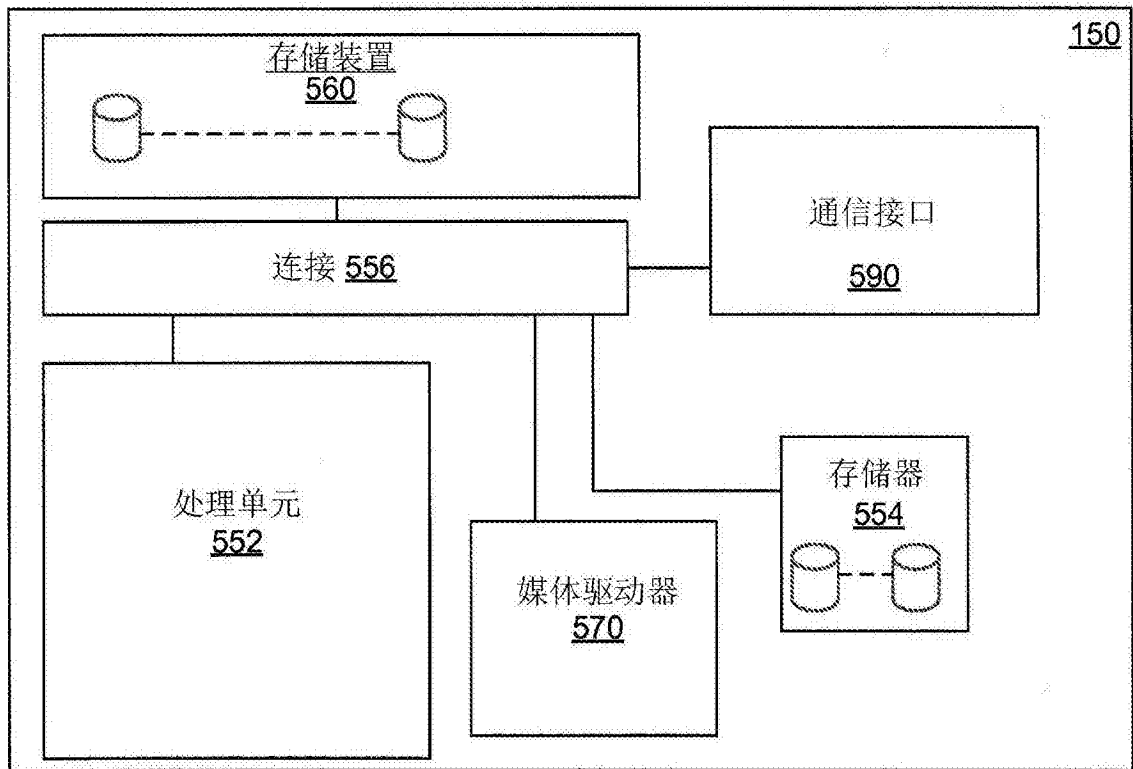


图5