



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106461751 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580024486.5

(22)申请日 2015.04.22

(30)优先权数据

14/284,860 2014.05.22 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.11.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/027024 2015.04.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/179060 EN 2015.11.26

(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 道格拉斯·尼尔·罗威奇

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

G01S 5/02(2010.01)

H04W 4/02(2009.01)

H04W 64/00(2009.01)

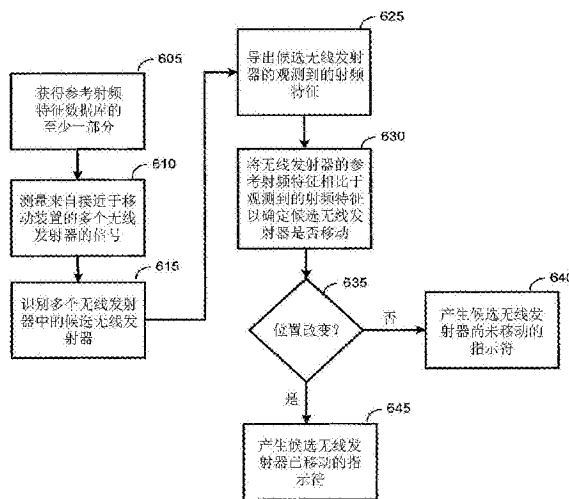
权利要求书4页 说明书19页 附图8页

(54)发明名称

使用RF特征来检测移动的无线发射器

(57)摘要

本发明提供一种用于使用移动装置确定无线发射器是否已移动到新位置的位置无关方法。所述方法包含:获得(605)参考射频RF特征数据库的至少一部分;测量(610)来自接近于所述移动装置的多个无线发射器的信号;识别(615)候选无线发射器;从来自所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器的信号导出(625)所述候选无线发射器的观测到的射频RF特征;通过比较(630)所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的参考RF特征,确定(635)所述候选无线发射器是否已移动到新位置;及响应于所述候选无线发射器已移动而产生(645)所述候选无线发射器已移动的指示符。



识别移动的无线接入点

1. 一种用于使用移动装置识别出无线发射器已移动的方法,所述方法包括:
 - 获得参考射频RF特征数据库的至少一部分;
 - 测量来自接近于所述移动装置的多个无线发射器的信号;
 - 从所述多个无线发射器中识别候选无线发射器;
 - 从来自所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器的信号导出所述候选无线发射器的观测到的射频RF特征;
 - 通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到新位置;及
 - 响应于所述候选无线发射器已移动,产生所述候选无线发射器已移动的指示符。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分进一步包括:
 - 从位置服务器接收所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分进一步包括:
 - 存取所述移动装置的存储器中的所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。
4. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:
 - 将所述候选无线发射器已移动的所述指示符发送到位置服务器。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征而确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置进一步包括:
 - 比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器相关联的至少一个识别符与相关联于所述参考RF特征的至少一个无线发射器的至少一个识别符。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征包括分别比较以下各者中的至少一者
 - (1) 接收信号强度,或
 - (2) 所测量路径损耗与以下各者中的至少一者,前述两者与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的所述至少一个无线发射器相关联
 - (1) 接收信号强度,或
 - (2) 所测量路径损耗前述两者与相关联于所述参考RF特征的至少一个发射器相关联。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征而确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置进一步包括:
 - 比较距产生所述参考RF特征的与所述参考RF特征相关联的所述候选无线发射器的第一距离与距产生所述观测到的RF特征的与所述观测到的RF特征相关联的所述候选无线发射器的第二距离。
8. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

响应于所述候选无线发射器已移动的所述指示符而降低与所述候选无线发射器相关联的权重,所述权重指示与所述候选无线发射器相关联的位置的可靠性。

9. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:响应于所述候选无线发射器已移动的所述指示符,在所述移动装置处确定所述候选无线发射器的新定位。

10. 一种用于使用移动装置识别出无线发射器已移动的设备,所述设备包括:

用于获得参考射频RF特征数据库的至少一部分的装置;

用于测量来自接近于所述移动装置的多个无线发射器的信号的装置;

用于从所述多个无线发射器中识别候选无线发射器的装置;

用于从来自所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器的信号导出所述候选无线发射器的观测到的射频RF特征的装置;

用于通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的参考RF特征而确定所述候选无线发射器是否已移动到新位置的装置;及

用于响应于所述候选无线发射器已移动而产生所述候选无线发射器已移动的指示符的装置。

11. 根据权利要求10所述的设备,其进一步包括:

用于从位置服务器接收所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分的装置。

12. 根据权利要求10所述的设备,其中所述用于获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分的装置进一步包括:

用于存取所述移动装置的存储器中的所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分的装置。

13. 根据权利要求10所述的设备,其进一步包括:

用于将所述候选无线发射器已移动的所述指示符发送到位置服务器的装置。

14. 根据权利要求10所述的设备,其中所述用于通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征而确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的装置进一步包括:

用于比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器相关联的至少一个识别符与相关联于所述参考RF特征的至少一个无线发射器的至少一个识别符的装置。

15. 根据权利要求10所述的设备,其中所述用于通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征而确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的装置进一步包括:

用于比较距产生所述参考RF特征的与所述参考RF特征相关联的所述候选无线发射器的第一距离与距产生所述观测到的RF特征的与所述观测到的RF特征相关联的所述候选无线发射器的第二距离的装置。

16. 根据权利要求10所述的设备,其进一步包括:

用于响应于所述候选无线发射器已移动的所述指示符而降低与所述候选无线发射器相关联的权重的装置,所述权重指示与所述候选无线发射器相关联的位置的可靠性。

17. 根据权利要求10所述的设备,其进一步包括用于响应于所述候选无线发射器已移动的所述指示符而在所述移动装置处确定所述候选无线发射器的新定位的装置。

18. 一种用于识别出无线发射器已移动的移动装置,所述移动装置包括:
有形非暂时性计算机可读存储器;
多个模块,其包括存储于所述存储器中的处理器可执行代码;
处理器,其连接到所述存储器且经配置以存取存储于所述存储器中的所述多个模块;
及
射频RF特征模块,其经配置以
获得参考射频RF特征数据库的至少一部分;
测量来自接近于所述移动装置的多个无线发射器的信号;
从所述多个无线发射器中识别候选无线发射器;
从来自所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器的信号导出所述候选无线发射器的观测到的射频RF特征;
通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到新位置;及
响应于所述候选无线发射器已移动,产生所述候选无线发射器已移动的指示符。
19. 根据权利要求18所述的移动装置,其中所述RF特征模块经配置以从位置服务器接收所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。
20. 根据权利要求18所述的移动装置,其中所述RF特征模块经配置以存取所述移动装置的存储器中的所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。
21. 根据权利要求18所述的移动装置,其中所述RF特征模块进一步经配置以:
将所述候选无线发射器已移动的所述指示符发送到位置服务器。
22. 根据权利要求18所述的移动装置,其中经配置以确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的所述RF特征模块进一步经配置以:
比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器相关联的至少一个识别符与相关联于所述参考RF特征的至少一个无线发射器的至少一个识别符。
23. 根据权利要求18所述的移动装置,其中经配置以比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征的所述RF特征模块经配置以分别比较以下各者中的至少一者
- (1) 接收信号强度,或
 - (2) 所测量路径损耗
- 与以下各者中的至少一者,前述两者与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的所述至少一个无线发射器相关联
- (1) 接收信号强度,或
 - (2) 所测量路径损耗
- 前述两者与相关联于所述参考RF特征的至少一个发射器相关联。
24. 根据权利要求18所述的移动装置,其中经配置以通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征而确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的所述RF特征模块进一步经配置以:
比较距产生所述参考RF特征的与所述参考RF特征相关联的所述候选无线发射器的第

一距离与距产生所述观测到的RF特征的与所述观测到的RF特征相关联的所述候选无线发射器的第二距离。

25. 一种非暂时性计算机可读媒体,其上存储有用于使用移动装置识别出无线发射器已移动的计算机可读指令,所述媒体包括经配置以致使计算机进行以下操作的指令:

获得参考射频RF特征数据库的至少一部分;

测量来自接近于所述移动装置的多个无线发射器的信号;

从所述多个无线发射器中识别候选无线发射器;

从来自所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器的信号导出所述候选无线发射器的观测到的射频RF特征;

通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到新位置;及

响应于所述候选无线发射器已移动,产生所述候选无线发射器已移动的指示符。

26. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读媒体,其中经配置以致使所述计算机获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分的所述指令进一步包括经配置以致使所述计算机进行以下操作的指令:

从位置服务器接收所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。

27. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读媒体,其中经配置以致使所述计算机获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分的所述指令进一步包括经配置以致使所述计算机进行以下操作的指令:

存取所述移动装置的存储器中的所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。

28. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读媒体,其进一步包括经配置以致使所述计算机进行以下操作的指令:

将所述候选无线发射器已移动的所述指示符发送到位置服务器。

29. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读媒体,其中经配置以致使所述计算机通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征而确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的所述指令进一步包括经配置以致使所述计算机进行以下操作的指令:

比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器相关联的至少一个识别符与相关联于所述参考RF特征的至少一个无线发射器的至少一个识别符。

30. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读媒体,其中经配置以致使所述计算机通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征而确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的所述指令进一步包括经配置以致使所述计算机进行以下操作的指令:

比较距产生所述参考RF特征的与所述参考RF特征相关联的所述候选无线发射器的第一距离与距产生所述观测到的RF特征的与所述观测到的RF特征相关联的所述候选无线发射器的第二距离。

使用RF特征来检测移动的无线发射器

背景技术

[0001] 来自无线发射器(例如,提供无线局域网(WLAN)连接性的无线接入点及/或提供无线广域网(WWAN)连接性的无线基站(即,宏小区、微微小区、微小区及毫微微小区)的信号可用于确定移动装置的定位。本文中统称为“无线发射器”的一些装置还可经配置以接收无线信号,例如无线接入点及各种类型的WWAN基站。

[0002] 如果无线发射器是移动的,则使用来自所述无线发射器的信号的定位确定可带来移动装置的不正确定位确定。检测到无线接入点、无线基站或其它无线发射器已移动为依赖于来自这些装置的信号的移动定位技术的重要问题。用于确定无线发射器是否已移动的常规方法是位置相关的。举例来说,在一种方法中,由已知位置处的移动装置从无线发射器接收的信号可用于近似无线发射器的位置。另一常规方法使用位置集群技术以确定无线发射器是否已移动。在位置集群技术方法中,由移动装置接收来自无线发射器群组的信号,并在年历中查询以确定与无线发射器中的每一者相关联的地理区域。如果此群组中的特定无线发射器与不同于其余无线发射器的地理区域相关联,则与不同地理区域相关联的无线发射器最可能已移动。在又一常规方法中,可基于确定无线发射器定位的小区涵盖区域的识别符确定无线发射器的近似位置。如果与小区涵盖区域相关联的地理区域与年历信息中相关联于无线发射器位置的地理区域不一致,则无线发射器很可能已移动。

发明内容

[0003] 一种用于使用移动装置识别出无线发射器已移动的实例方法包含:获得参考射频(RF)特征数据库的至少一部分;测量来自接近于所述移动装置的多个无线发射器的信号;识别来自所述多个无线发射器的候选无线发射器;从来自所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器的信号导出所述候选无线发射器的观测到的射频(RF)特征;通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到新位置;及响应于所述候选无线发射器已移动而产生所述候选无线发射器已移动的指示符。

[0004] 此方法的实施方案可包含以下特征中的一或多者。获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分包含从位置服务器接收所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分包含存取所述移动装置的存储器中的所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。将所述候选无线发射器已移动的所述指示符发送到位置服务器。通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置包含:比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器相关联的至少一个识别符与相关联于所述参考RF特征的至少一个无线发射器的至少一个识别符。通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置包含:比较距产生所述参考RF特征的与所述参考RF特征相关联的所述候选无线发射器的第一距离与距产生所述观测到的

RF特征的与所述观测到的RF特征相关联的所述候选无线发射器的第二距离。响应于所述候选无线发射器已移动的所述指示符而降低与所述候选无线发射器相关联的权重,所述权重指示与所述候选无线发射器相关联的位置的可靠性。响应于所述候选无线发射器已移动的所述指示符,在所述移动装置处确定所述候选无线发射器的新定位。比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征包括:分别比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的所述至少一个无线发射器相关联的(1)接收信号强度或(2)所测量路径损耗中的至少一者与相关联于所述参考RF特征的至少一个发射器相关联的(1)接收信号强度或(2)所测量路径损耗中的至少一者。

[0005] 一种用于使用移动装置识别出无线发射器已移动的实例设备包含:用于获得参考射频(RF)特征数据库的至少一部分的装置;用于测量来自接近于所述移动装置的多个无线发射器的信号的装置;用于识别来自所述多个无线发射器的候选无线发射器的装置;用于从来自所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器的信号导出所述候选无线发射器的观测到的射频(RF)特征的装置;用于通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到新位置的装置;及用于响应于所述候选无线发射器已移动而产生所述候选无线发射器已移动的指示符的装置。

[0006] 此设备的实施方案可包含以下特征中的一或多个。装置用于从位置服务器接收所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。用于获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分的装置进一步包括用于存取所述移动装置的存储器中的所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分的装置。装置用于将所述候选无线发射器已移动的所述指示符发送到位置服务器。所述用于通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的装置包含:用于比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器相关联的至少一个识别符与相关联于所述参考RF特征的至少一个无线发射器的至少一个识别符的装置。所述用于通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的装置包含:用于比较距产生所述参考RF特征的与所述参考RF特征相关联的所述候选无线发射器的第一距离与距产生所述观测到的RF特征的与所述观测到的RF特征相关联的所述候选无线发射器的第二距离的装置。装置用于响应于所述候选无线发射器已移动的所述指示符而降低与所述候选无线发射器相关联的权重,所述权重指示与所述候选无线发射器相关联的位置的可靠性。装置用于响应于所述候选无线发射器已移动的所述指示符,在所述移动装置处确定所述候选无线发射器的新定位。

[0007] 一种用于识别出无线发射器已移动的实例移动装置,其包含:有形非暂时性计算机可读存储器;包括存储于所述存储器中的处理器可执行代码的多个模块;连接到所述存储器且经配置以存取存储于所述存储器中的所述多个模块的处理器;及射频(RF)特征模块。所述RF特征模块经配置以:获得参考射频(RF)特征数据库的至少一部分;测量来自接近于所述移动装置的多个无线发射器的信号;识别来自所述多个无线发射器的候选无线发射器;从来自所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器的信号导出所述候选无线发射器的观测到的射频(RF)特征;通过比较所述候选无线发射器的所述

观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到新位置;及响应于所述候选无线发射器已移动而产生所述候选无线发射器已移动的指示符。

[0008] 此移动装置的实施方案可包含以下特征中的一或多个者。所述RF特征模块经配置以从位置服务器接收所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。所述RF特征模块经配置以存取所述移动装置的存储器中的所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分。所述RF特征模块进一步经配置以将所述候选无线发射器已移动的所述指示符发送到位置服务器。经配置以确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的所述RF特征模块进一步经配置以:比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器相关联的至少一个识别符与相关联于所述参考RF特征的至少一个无线发射器的至少一个识别符。经配置以通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的所述RF特征模块进一步经配置以:比较距产生所述参考RF特征的与所述参考RF特征相关联的所述候选无线发射器的第一距离与距产生所述观测到的RF特征的与所述观测到的RF特征相关联的所述候选无线发射器的第二距离。经配置以比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征的所述RF特征模块经配置以:分别比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的所述至少一个无线发射器相关联的(1)接收信号强度或(2)所测量路径损耗中的至少一者与相关联于所述参考RF特征的至少一个发射器相关联的(1)接收信号强度或(2)所测量路径损耗中的至少一者。

[0009] 一种实例非暂时性计算机可读媒体,其上存储有用于使用移动装置识别出无线发射器已移动的计算机可读指令。所述指令包含经配置以致使计算机进行以下操作的指令:获得参考射频(RF)特征数据库的至少一部分;测量来自接近于所述移动装置的多个无线发射器的信号;识别来自所述多个无线发射器的候选无线发射器;从来自所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器的信号导出所述候选无线发射器的观测到的射频(RF)特征;通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到新位置;及响应于所述候选无线发射器已移动而产生所述候选无线发射器已移动的指示符。

[0010] 此非暂时性计算机可读媒体的实施方案可包含以下特征中的一或多个者。经配置以致使所述计算机获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分的所述指令进一步包括经配置以致使所述计算机从位置服务器接收所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分的指令。经配置以致使所述计算机获得所述参考RF特征数据库的至少所述部分的所述指令进一步包括经配置以致使所述计算机存取所述移动装置的存储器中的所述参考RF特征数据库的所述至少所述部分的指令。指令经配置以致使所述计算机将所述候选无线发射器已移动的所述指示符发送到位置服务器。经配置以致使所述计算机通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的所述指令进一步包括:经配置以致使所述计算机比较与所述多个无线发射器中除了所述候选无线发射器的至少一个无线发射器相关联的至少一个识别符与相关联于所述参考RF特征的至少一个无线发射器的至少一个识别符的指令。经配置以致使所述计算机通过比较所述候选无线发射器的所述观测到的RF特征与相关

联于所述候选无线发射器的所述参考RF特征,确定所述候选无线发射器是否已移动到所述新位置的所述指令进一步包括:经配置以致使所述计算机比较距产生所述参考RF特征的与所述参考RF特征相关联的所述候选无线发射器的第一距离与距产生所述观测到的RF特征的与所述观测到的RF特征相关联的所述候选无线发射器的第二距离的指令。

附图说明

- [0011] 图1为可实施本文中所论述技术的实例网络架构的框图。
- [0012] 图2为可用于实施图1中说明的移动装置的移动装置的框图。
- [0013] 图3为说明图2中所展示的存储器的功能模块的图2中所说明的移动装置的功能框图。
- [0014] 图4为可用于实施本文所揭示的技术的计算机系统的实例。
- [0015] 图5为说明图4中所展示的存储器的功能模块的图4中所说明的计算机系统的功能框图。
- [0016] 图6为可用于识别已移动的无线接入点的过程的流程图。
- [0017] 图7为可用于确定无线接入点是否已移动的过程的流程图。
- [0018] 图8为可用于更新与无线接入点相关联的特征的过程的流程图。

具体实施方式

[0019] 本文所揭示的技术提供用于确定无线发射器是否已移动到新位置的位置无关方法。本文中所揭示的位置无关方法可利用接近于候选无线发射器的其它无线发射器的观测到的射频(RF)特征,以通过比较观测到的RF特征与参考RF特征来确定候选无线发射器是否已移动。如果候选无线发射器已移动到新位置,则接近于新位置处的候选无线发射器的其它无线发射器的RF特征应不再匹配在无线发射器的先前位置处所测量的旧RF特征。因此,如果观测到的RF特征不同于与候选无线发射器相关联的参考RF特征,则候选无线发射器很可能已移动。

[0020] 相反于用于确定候选无线发射器是否已移动的常规基于定位的技术,本文所揭示的技术是位置无关的。并不需要已知候选无线发射器的位置以便确定候选无线发射器是否已移动。实际上,接近于候选无线发射器的其它无线发射器的RF特征可用于确定候选无线发射器是否已移动。并不需要已知作出确定所涉及的移动装置的位置及无线发射器的位置。

[0021] 可通过对无线发射器部署的区域执行扫描以产生无线发射器的RF特征来产生参考RF特征数据库。可由经配置以测量RF信号信息并基于从接近于移动装置的无线发射器获得的信号测量产生参考RF特征的专用移动装置排定并执行扫描。在其它实施方案中,可使用众包方法,其中并不专用于执行移动扫描的移动装置可经配置以收集针对存在无线发射器的区域的RF信号测量。移动装置可经配置以产生无线发射器的参考RF特征,及/或将RF信号测量发送到例如位置服务器的网络实体来产生无线发射器的参考RF特征。

[0022] 移动装置可经配置以选择接近于移动装置的候选无线发射器,并从接近于移动装置及候选无线发射器的其它无线发射器收集RF信号测量。RF特征包括接近于候选无线发射器的其它无线发射器的列表。列表中的每一项包括用以识别接近发射器的参数(例如,小区

ID、MAC地址) 及与接近发射器相关联的RF特征参数信息。RF特征可是从与信号相关联的RSSI(接收信号强度指示) 测量导出, 所述信号由接近于正产生RF特征的候选无线发射器的其它无线发射器产生。候选无线发射器的参考RF特征还可从与信号相关联的所测量路径损耗导出, 所述信号由接近于正产生RF特征的候选无线发射器的其它无线发射器产生。候选无线发射器的参考RF特征还可从与接近于候选无线发射器的其它无线发射器相关联的其它类型的测量导出。举例来说, 移动装置可经配置以从接近于候选无线发射器的其它无线发射器获得定时测量, 例如到达时间(TOA)、到达时间观测时间差(OTDOA)、RTT(往返时间)、到达角度(AOA) 及/或多普勒测量。替代或补充上文所论述实例, 移动装置还可经配置以获得其它类型的信号强度测量及/或定时测量。

[0023] 移动装置还可经配置以扫描多个无线技术以收集候选无线发射器的参考RF特征的信息。举例来说, 在一些实施方案中, 移动装置可经配置以扫描来自接近于候选无线发射器的WLAN无线接入点及WWAN基站的信号。移动装置可经配置以扫描来自接近于候选无线发射器的其它类型的无线发射器的RF信号, 所述其它类型的无线发射器经配置以使用以下无线通信技术及/或协议中的一或多个者操作: 蓝牙、无线个人局域网(WPAN)、超宽带(UWB)、射频识别(RFID)、近场通信(NFC) 及例如MediaFLO、综合业务数字地面广播(ISDB-T)、电视手机(DVB-H) 的广播类型及/或其它类型的无线发射技术。

[0024] 可以类似于参考RF特征的方式建立候选无线发射器的观测到的RF特征。移动装置可识别候选无线发射器, 并收集与接近于候选无线发射器的一或多个其它无线发射器相关联的RF信号测量以产生候选无线发射器的观测到的RF特征。观测到的RF特征可包含候选无线发射器的参考RF特征中所收集的所有信息类型或信息类型的子集。包含于RF特征中的测量类型可取决于移动装置收集观测到的RF特征的能力, 且收集观测到的RF特征的移动装置可具有不同于收集参考RF特征信息的装置的配置。举例来说, 在一个特定实施方案中, 收集特定候选无线发射器的参考RF特征的移动装置经配置以使用多个无线通信协议操作, 并从接近于候选无线发射器的使用多个协议操作的无线发射器收集RF特征信息。然而, 收集用于产生观测到的RF特征的RF信号测量的移动装置可不经配置以使用与用于产生参考RF特征的信息测量相关联的所有无线协议操作。然而, 可使用由测量观测到的RF特征的移动装置支持的无线协议进行参考RF特征与观测到的RF特征之间的比较。

[0025] 无线发射器的观测到的及/或参考RF特征可由移动装置俘获并提供到位置服务器或其它网络实体。位置服务器或其它网络实体可收集RF特征并将RF特征编译成无线发射器的RF特征数据库。此外, 移动装置可经配置以确定特定无线发射器是否已移动。移动装置可经配置以从位置服务器或其它网络元件接收辅助数据。辅助数据可包含接近于移动装置的无线发射器的参考RF特征信息。举例来说, 移动装置可经配置以将移动装置的粗略位置指示符提供到位置服务器, 且位置服务器可经配置以为移动装置提供接近于移动装置的粗略位置定位的无线发射器的参考RF特征信息。在一些情况下, 移动装置可提供移动装置的粗略位置及/或指示粗略位置的粗略位置指示符。粗略位置指示符可包括移动装置的近似位置或可用于导出粗略位置的识别符, 例如小区ID或与接近于移动装置的一或多个无线发射器相关联的其它识别符。移动装置可经配置以收集候选无线发射器的观测到的RF特征信息; 比较观测到的RF特征信息与相关联于所述无线发射器的参考RF特征信息; 及基于相关联于候选无线发射器的参考RF特征与观测到的RF特征之间的差异, 确定候选无线发射器是

否已移动。在此比较中,差异可包括观测到的发射器识别符与参考特征发射器识别符之间的大量差别,或当发射器识别符一致时,差异可包括观测到的RF特征参数信息与参考RF特征参数信息之间的大量差别。

[0026] 本文所揭示的技术还可在为有线接入点及移动无线接入点的无线发射器之间区分。可安装于家庭或局所中的典型有线接入点通常经配置以提供对一或多个移动装置、计算机、平板计算机及/或经配置以用于无线通信的其它装置的无线网络存取,且经配置以连接到充当回程的有线宽带连接。相反地,移动无线接入点(其可为移动电话或其它无线装置,例如个人WiFi热点)可经配置以经由第一无线连接提供到一或多个移动装置、计算机、平板计算机及/或经配置以用于无线通信的其它装置的无线连接性。通常经由第二无线连接提供移动无线接入点的回程。举例来说,个人移动WiFi热点通常经配置以提供到一或多个支持WiFi装置的WiFi连接性且通常经配置以使用WWAN连接作为回程。随着移动无线接入点移动到新位置,此类移动接入点的RF特征可相当频繁地改变。因此,可从参考RF特征数据库排除此类移动无线接入点以防止此类装置被标记为已移动。可用于识别移动无线接入点的一种技术为出于本文所揭示的技术的目的与任何其它无线发射器相同地处理移动无线接入点,且如果与无线发射器相关联的RF特征超过某一阈值次数地发生改变,则无线发射器可被标记为移动无线接入点并免于未来确定无线发射器是否已移动。在一些实施方案中,如果确定无线发射器已移动某一预定次数,则可将无线发射器标记为移动无线接入点。在一些实施方案中,如果无线发射器已在预定时间段内移动超过预定次数,则可将无线发射器标记为移动无线接入点。还可提供允许网管工程师及/或用户提交请求以将已标记为移动无线接入点的无线发射器的状态改变回到将再次允许跟踪无线发射器的非移动状态的接口。在又其它实施方案中,无线发射器可与指示无线发射器为移动无线接入点的媒体存取控制(MAC)地址(在本文中也称作为“MAC ID”)相关联,及/或无线发射器可发射指示无线接入点为移动无线接入点的信令消息。出于本文中所描述的确定无线发射器是否已移动到新位置的目的,其它技术也可用于对移动无线接入点进行分类。

[0027] 本文所揭示的技术也可适用于无线基站小区塔,其通常并不改变位置但有时可改变由塔所发射的唯一识别符。如果接近于发射特定唯一识别符的塔定位的发射器的RF特征已改变,则很可能唯一识别符由不同基站小区塔发射。因此,可需要确定发射唯一识别符的基站小区塔的新位置并相应地更新位置服务器的年历信息。此外,可需要确定新位置处的基站小区塔及旧位置处的基站小区塔(如果一者仍存在)两者的新参考RF特征。

[0028] 基站的小区塔可实际上移动的一些情况可能发生,且此处所揭示的技术可用于识别已移动的小区塔。举例来说,一些网络运营商可利用被称作“轮上小区(cell on wheel)”或“COW”的可部署到特定位置以提供暂时无线网络涵盖及/或负载的移动基站。此外,毫微微小区、微微小区、微小区及小型小区也可被称作“基站”且可在某些情况下从一个位置移动到另一位置。

[0029] 实例网络环境

[0030] 图1为可适于实施本文中所论述技术的实例网络架构的框图。本文中所说明的特定配置仅为可使用本文所揭示的技术的一个网络配置的实例。此外,此网络架构的实施方案可包含本文未说明且为清楚起见而已省略的额外元件。

[0031] 移动装置120也可被称作用户设备(UE)、移动台、终端、接入终端、订户单元、台站

等。移动装置120可为智能电话、平板计算机、膝上型计算机或包含无线发射器的其它装置,所述无线发射器经配置以使用一或多个无线通信协议通信,包含(但不限于)长期演进(LTE)、WiFi及WiMAX无线通信协议。移动装置120还可经配置以支持其它类型的无线通信协议且可经配置以支持多个不同无线通信协议。移动装置120的无线发射器可经配置以将数据发送到其它移动装置120、无线发射器115及/或无线基站140,及/或从前述装置接收数据。

[0032] 移动装置120可经配置以包含GNSS接收器,所述GNSS接收器经配置以接收且测量来自一或多个卫星170的信号并获得卫星170的伪距离测量。卫星170可为全球导航卫星系统(GNSS)的部分,所述GNSS可为美国全球定位系统(GPS)、欧洲伽利略系统、俄罗斯GLONASS系统或一些其它GNSS。GNSS接收器还可经配置以检测且接收来自属于多个GNSS系统的卫星170的信号。举例来说,卫星170a可属于GPS系统,而卫星170b可属于伽利略系统。虽然本文所说明的实例网络架构仅说明两个卫星170,但其它实施方案可具有或多或少的可用卫星,且移动装置120可见的卫星数目可取决于移动装置的当前地理位置及卫星170的轨道。

[0033] 移动装置120还可测量来自一或多个无线基站或无线接入点(例如收发器115及宏小区基站140)的信号,并获得无线基站的定时测量(例如,用于到达时间(TOA)或到达时间观测时间差(OTDOA))、信号强度测量(例如,接收信号强度指示(RSSI))及/或信号质量测量。移动装置120还可经配置以确定与来自一或多个无线基站或无线接入点的信号相关联的路径损耗。伪距离测量、定时测量、信号强度测量及/或信号质量测量可用于导出移动装置120的位置估计。位置估计也可被称作定位估计、定位固定等。此实例中说明三个地面无线发射器:115a、115b及115c。然而,在其它实施方案中,可包含或多或少个无线发射器115。移动装置120还可经配置以使用来自卫星170、宏小区基站140及/或无线发射器140中的一或多者的信号的组合以确定移动装置120的定位。

[0034] 无线发射器115中的每一者可包括WLAN无线接入点,且在一些实施方案中可包括毫微微小区、微微小区、微小区或其它类型的地面收发器115。一些网络环境可包含多种类型的无线发射器115。地面收发器115可经由提供到网络110的宽带连接的回程连接而连接到网络110。网络110可为因特网及/或一或多个网络的组合。举例来说,取决于用于所述特定实施方案的宽带服务类型,地面收发器115可连接到DSL调制解调器或电缆调制解调器。无线发射器115可与移动通信网络提供商相关联,且可经配置以经由网络110与移动通信网络提供商的网络(未图示)通信。无线发射器115的涵盖区域可与一或多个宏小区基站(例如宏小区基站140)或一或多个其它地面收发器的涵盖区域重叠。

[0035] 无线发射器115可在一些情况下移动到新位置。当移动装置120使用从无线发射器115接收的信号但与移动的无线发射器115相关联的位置信息尚未更新时,将无线发射器115移动到新位置可带来问题。举例来说,移动装置120可依赖于由提供一或多个无线发射器115及/或无线基站140的定位信息的位置服务器180提供的年历信息或其它信息。如果无线发射器重新定位或在一些情况下指派有新识别符,则由位置服务器180维持的与无线发射器115相关联的位置信息可未相应地更新。如果位置服务器180或移动装置120依赖于过时位置信息以确定移动装置120的定位,则使用来自移动的无线发射器115的信号确定移动装置的定位在定位解决方案中引入大量误差。

[0036] 无线基站140可经配置以提供到多个移动装置120的无线网络连接性。无线基站

140可包括宏小区基站,或相比无线发射器115不大可能重新定位或重新配置有新网络识别符的其它类型的基站。无线基站140可具有比地面收发器115大得多的涵盖区域,或可为提供具有类似于由地面收发器115提供的涵盖区域的大小或小于由地面收发器115提供的涵盖区域的大小的涵盖区域的地面收发器。无线基站140可经配置以使用一或多个无线通信协议通信。虽然图1中说明的实例包含单个无线基站140,但在其它实施方案中网络环境很可能包含具有可至少部分重叠的涵盖区域的多个无线基站140。

[0037] 位置服务器180可经配置以为移动装置120提供位置服务。举例来说,位置服务器180可经配置以提供移动装置120可使用以确定移动装置120的定位的年历信息及/或其它信息。位置服务器180还可经配置以辅助移动装置120确定移动装置120的定位。举例来说,位置服务器180可经配置以接收在移动装置120处从无线发射器115及/或无线基站140所接收的信号的信号测量,并基于那些信号确定移动装置120的定位。位置服务器180可经配置以将移动装置120可使用以确定接近于移动装置115的一或多个候选无线发射器115是否已移动的参考RF信号信息提供到移动装置120。在移动装置120已确定接近于移动装置115的候选无线发射器115中的一或多个者已移动情况下,位置服务器180还可经配置以从移动装置120接收经更新参考RF特征信息。位置服务器180可经配置以基于从移动装置120接收的经更新RF特征信息,更新与无线发射器115相关联的RF特征信息的数据库。在一些实施方案中,位置服务器180还可经配置以接收在移动装置120处从无线发射器115及/或无线基站140所接收的信号的信号测量,并产生一或多个候选无线发射器115的观测到的RF特征。

[0038] 图1中所说明的实例网络配置仅为可实施本文中所揭示的技术的一个可能配置的网络的实例。其它网络配置可包含图1中未说明的额外元件,且各种组件可以不同于图1中所展示的配置互连。

[0039] 实例硬件

[0040] 图2为可用于实施图1中说明的移动装置120的移动装置的框图。移动装置120可用于至少部分实施图6到9中所说明的过程。

[0041] 移动装置120包括计算机系统,其包含由总线201彼此连接的通用处理器210、数字信号处理器(DSP)220、无线接口225、外围接口235、GNSS接口265及非暂时性存储器260。移动装置120的其它实施方案可包含图2的实例实施方案中未说明的额外元件,及/或可不包含图2中所说明的实例实施例中说明的所有元件。举例来说,移动装置120的一些实施方案可不包含GNSS接口265。

[0042] 无线接口225可包含无线接收器、发射器、收发器及/或使得移动装置120能够使用WWAN、WLAN及/或其它无线通信协议发送及/或接收数据的其它元件。举例来说,移动装置120的无线接口225可经配置以使用以下无线通信技术及/或协议中的一或多个者发送及/或接收RF信号:蓝牙、无线个人局域网(WPAN)、超宽带(UWB)、射频识别(RFID)、近场通信(NFC)及例如MediaFLO、综合业务数字地面广播(ISDB-T)、电视手机(DVB-H)的广播类型及/或其它类型的无线发射技术。

[0043] 无线接口225可包括能够使用多个无线通信标准发射及接收无线信号的一或多个多模式调制解调器。无线接口225由线路232连接到天线234以用于发送通信到无线发射器115、无线基站140及/或经配置以使用无线通信协议通信的其它无线装置并从前述装置接收通信。虽然图2中所说明的移动装置120包括单个无线接口225及单个天线234,但移动装

置120的其它实施方案可包含多个无线接口225及/或多个天线234。

[0044] GNSS接口265可包含无线接收器及/或使得移动装置120能够从与一或多个GNSS系统相关联的发射器接收信号的其它元件。GNSS接口265由线路272连接到天线274以用于从GNSS发射器(例如图1中所说明的卫星170)接收信号。移动装置120可经配置以使用从与GNSS系统相关联的卫星及其它发射器相关联的卫星接收的信号,以确定移动装置120的定位。移动装置120还可经配置以使用从与GNSS系统相关联的卫星及其它发射器接收的信号结合从无线发射器115及/或无线基站140接收的信号,以确定移动装置120的定位。

[0045] DSP 220可经配置以处理从无线接口225及/或GNSS接口265接收的信号,且可经配置以针对实施为存储在存储器260中的处理器可读、处理器可执行软件代码的一或多个模块或与其结合来处理信号,及/或可经配置以结合处理器210来处理信号。

[0046] 处理器210可为智能装置,例如个人计算机中央处理单元(CPU)(例如由Intel®公司或AMD®制造的那些)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等。存储器260为可包含随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)或其组合的非暂时性存储装置。存储器260可存储含有用于控制处理器210以执行本文中所描述功能的指令的处理器可读、处理器可执行软件代码(尽管说明书中可读出软件执行功能)。可通过经由网络连接下载、从磁盘上传等将软件载入到存储器260上。另外,软件可并非可直接执行的(例如,要求在执行之前进行编译)。

[0047] 存储器260中的软件经配置以使得处理器210能够执行各种动作,包含实施将数据发送到无线发射器115、无线基站120、其它移动装置120及/或经配置以用于无线通信的其它装置及/或从前述装置接收数据。

[0048] 外围接口235可经配置以允许移动装置120连接到一或多个外围装置,例如键盘或其它外部输入装置、外部数据存储装置或用于充电移动装置120的电池的电力供应器。外围接口235可经配置以在移动装置120与一或多个外围装置之间提供有线及/或无线连接性。举例来说,外围接口235可经配置以使用一或多个其它无线协议(例如蓝牙、近场通信(NFC)及/或其它无线通信协议)将数据无线地发送到一或多个外围装置及/或从外围装置接收数据。外围接口235可经配置以使用一或多个其它无线协议经由有线连接(例如通用串行总线(USB)连接、火线连接及/或其它有线通信协议)将数据发送到一或多个外围装置及/或从外围装置接收数据。

[0049] 图3为说明图2中所展示的存储器260的功能模块的图2中所说明的移动装置120的功能框图。举例来说,移动装置120可包含定位确定模块362及RF特征模块364。移动装置120还可包含将其它功能性提供到移动装置120的一或多个额外功能模块。图2及3中所说明的移动装置120可用于实施与图6到9中所说明的过程相关联的移动装置120。

[0050] 定位确定模块362可经配置以确定移动装置120及/或一或多个无线发射器115的定位。举例来说,定位确定模块362可经配置以从GNSS接口265接收伪距数据,并使用伪距数据以确定移动装置120的定位。定位确定模块362还可经配置以从例如位置服务器180的网络实体请求并接收辅助数据。定位确定模块362还可经配置以使用从无线基站140及/或无线发射器115接收的信号的测量以确定移动装置120的定位。定位确定模块362还可经配置以使用来自GNSS接口265的伪距信息及从无线基站140及/或无线发射器115接收的信号的测量,以确定移动装置120的定位。定位确定模块362可经配置以响应于来自执行于移动装置上的应用程序的请求、响应于请求移动装置的定位的外部实体(例如位置服务器)或响应

于来自移动装置的另一模块的请求确定移动装置的定位。

[0051] RF特征模块364可经配置以从位置服务器180及/或另一网络实体请求及/或接收参考RF特征数据。RF特征模块364还可经配置以经由数据存取模块366存取存储于存储器260及/或与移动装置相关联的其它数据存储装置中的参考RF特征数据。RF特征模块可经配置以存取所存储参考RF特征;比较候选无线发射器115的观测到的RF特征与相关联于候选无线发射器115的参考RF特征;及确定候选无线发射器115是否已移动。当比较候选无线发射器115的观测到的RF特征与相关联于候选无线发射器115的参考RF特征时,RF特征模块364可经配置以分别比较与多个无线发射器中除了候选无线发射器115的至少一个无线发射器相关联的(1)接收信号强度,或(2)所测量路径损耗中的至少一者与相关联于参考RF特征的至少一个发射器相关联的(1)接收信号强度,或(2)所测量路径损耗中的至少一者。RF特征模块364还可经配置以比较其它类型的观测到的信号测量(包含但不限于)RTT及TOA测量)与参考RF特征信息,以确定候选无线发射器115是否已移动。

[0052] RF特征模块364还可经配置以响应于RF特征模块364确定候选无线发射器115已移动,将经更新RF特征信息提供到位置服务器180或另一网络实体。举例来说,RF特征模块364可经配置以在RF特征信息中设定指示候选无线发射器115已移动的旗标或其它指示符。定位确定模块362可经配置以使用此指示符以:(a)从定位计算排除候选发射器,(b)尝试确定发射器的经更新定位及/或(c)尝试从位置服务器请求发射器的经更新定位。定位确定模块362还可经配置以响应于接收到候选无线发射器115已移动的指示符,调整与候选无线发射器115相关联的权重,且当使用来自候选无线发射器115的信号以确定移动装置120的定位时,定位确定模块362可经配置以将权重用作候选无线发射器115的位置的可靠性的指示符。在一些实施方案中,RF特征模块364可经配置以将候选无线发射器115已移动的指示符直接提供到位置服务器,且位置服务器180可经配置以使用此信息来更新由位置服务器180维持的RF特征信息。一旦已确定候选无线发射器115已移动,可使用各种方法来确定候选无线发射器115的经更新定位,例如沿街扫描、众包、现场勘测及/或其它技术。

[0053] RF特征模块364可经配置以按需求扫描接近于移动装置120的无线发射器115,并确定无线发射器115是否已移动。举例来说,RF特征模块364可经配置以响应于来自位置服务器180或另一网络实体的请求、响应于来自执行在移动装置120上的应用程序的请求、响应于来自定位模块362的请求或响应于用户请求而执行此扫描及确定。RF特征模块364还可经配置以响应于满足触发条件或出现预定事件而执行此扫描及确定。举例来说,当移动装置120进入预定区域(例如机场、大型购物广场、火车站、机场,或包含可用于由移动装置120进行定位确定及/或由移动装置120进行无线通信的多个无线发射器115的其它位置)时,RF特征模块364可经配置以执行扫描。在一些实施方案中,RF特征模块364还可经配置以响应于定位模块362产生异常定位结果而执行扫描及确定。举例来说,如果定位模块362依赖于从已移动的一或多个无线发射器115接收,但仍为表示一或多个无线发射器115的先前位置的相关联位置信息的信号的测量,则由移动装置120确定的定位可不正确。

[0054] 数据存取模块366可经配置以将数据存储于存储器260及/或与移动装置120相关联的其它数据存储装置中。数据存取模块366还可经配置以存取存储器260及/或与移动装置120相关联的其它数据存储装置中的数据。数据存取模块366可经配置以从移动装置120的其它模块及/或组件接收请求,并将数据存储于存储器260及/或与移动装置120相关联的

其它数据存储装置中及/或存取前述装置中的数据。

[0055] 图4为可用于至少部分实施与位置服务器相关联的图10及11中所说明的过程的位置服务器180的框图。

[0056] 位置服务器180包括由总线401彼此连接的通用处理器410、无线接口425、外围接口435及非暂时性存储器460。网络接口425为位置服务器180提供允许位置服务器180经由一或多个网络连接发送及/或接收数据的有线及/或无线网络接口。

[0057] 外围接口435经配置以允许位置服务器180连接到一或多个外围装置。外围接口435可在位置服务器180与外围装置(例如键盘、显示器、输入输出装置及/或外部数据存储装置)之间提供有线及/或无线连接性。举例来说,外围接口可经配置以使用一或多个其它无线协议(例如蓝牙、近场通信(NFC)及/或其它无线通信协议)将数据无线地发送到一或多个外围装置及/或从外围装置接收数据。外围接口可经配置以使用一或多个其它无线协议经由有线连接(例如通用串行总线(USB)连接、火线连接及/或其它有线通信协议)将数据发送到一或多个外围装置及/或从外围装置接收数据。

[0058] 处理器410可为智能装置,例如个人计算机中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等。存储器460为可包含随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)或其组合的非暂时性存储装置。存储器460可存储含有用于控制处理器410以执行本文中所描述功能的指令的处理器可读、处理器可执行软件代码(尽管说明书中可读出软件执行功能)。可通过经由网络连接下载、从磁盘上传等将软件载入于存储器460上。另外,软件可并非可直接执行的(例如,要求在执行之前进行编译)。

[0059] 存储器460中的软件经配置以使得处理器410能够执行各种动作,包含确定移动装置120的定位;通过比较无线发射器115的观测到的RF特征与无线发射器115的参考RF特征,确定无线发射器115是否已移动;及确定已移动的无线发射器115的定位。

[0060] 图5为说明图42中所展示的存储器460的功能模块的图4中所说明的位置服务器180的功能框图。举例来说,位置服务器180可包含定位确定模块362、RF特征模块564及数据存取模块566。位置服务器180还可包含将其它功能性提供到位置服务器180的一或多个额外功能模块。图4及5中所说明的位置服务器180可用于实施与图10及11中所说明的过程相关联的位置服务器。

[0061] 定位确定模块562可经配置以确定移动装置120及/或一或多个无线发射器115的定位。举例来说,定位确定模块562可经配置以接收来自一或多个无线基站140及/或无线发射器115的由移动装置120所接收的伪距数据及/或由移动装置120所收集的信号测量,并基于从移动装置120接收的数据确定移动装置120的定位。定位确定模块562还可经配置以基于从一或多个移动装置120所收集的信号信息,确定已移动的无线发射器115的定位。举例来说,定位确定模块562可经配置以基于由已知位置处的一或多个移动装置120进行的信号测量,三角测量移动无线发射器115的定位。定位确定模块562可使用由一或多个移动装置120所获得的各种类型的信号测量(例如RSSI、TOA及RTD测量),以确定移动的无线发射器115的新定位。定位确定模块562还可使用由一或多个移动装置120所获得的所测量路径损耗测量,以确定移动的无线发射器115的新定位。定位确定模块115可经配置以更新年历信息及/或其它辅助数据及/或提供到移动装置120使得移动装置120可在确定移动装置120的定位时使用,位置服务器180可使用所述信息及/或数据以确定移动装置120的定位。定位确

定模块可经配置以响应于来自移动装置120、另一移动装置120或一些其它网络实体的请求而确定移动装置120的定位。

[0062] RF特征模块564可经配置以将参考RF特征数据提供到移动装置120。RF特征数据可包括多个经识别无线发射器115中的每一者的特征,所述特征可用于基于接近于候选无线发射器的其它无线发射器115的存在确定候选无线发射器115是否已移动。RF特征数据包括从接近于候选无线发射器115的无线发射器115所收集的信号的参考信号测量,所述参考信号测量可接着与观测到的测量进行比较以确定候选无线发射器115是否已移动。RF特征数据是位置无关的,且可用于在无需候选无线发射器115或接近于候选无线发射器115定位的无线发射器的位置信息的情况下确定候选无线发射器115是否已移动。RF特征模块564可经配置以响应于来自移动装置的请求,将参考RF特征数据提供到移动装置120。RF特征模块564还可经配置以将参考RF特征数据推送到移动装置120。RF特征模块564可经配置以基于移动装置的大致位置,将RF特征数据推送到移动装置120。举例来说,RF特征模块564可经配置以响应于移动装置120起始与位置服务器120的定位会话,将参考特征信息推送到移动装置120。RF特征模块564可经配置以响应于移动装置120进入预定地理位置(例如大型购物广场),将参考特征信息推送到移动装置120,所述地理位置包含移动装置120可使用来自其的信号测量以用于确定移动装置120的定位的多个无线发射器115。

[0063] RF特征模块564还可经配置以经由数据存取模块566存取存储于存储器460及/或与位置服务器180相关联的其它数据存储装置中的参考RF特征数据。RF特征模块566可经配置以基于从移动装置120接收的信号测量,存取候选无线发射器115的所存储RF特征;比较候选无线发射器115的观测到的RF特征与相关联于候选无线发射器115的参考RF特征;及确定候选无线发射器115是否已移动。

[0064] RF特征模块564还可经配置以将候选无线发射器115已移动的指示符提供到定位确定模块562及/或位置服务器180。如果已确定候选无线发射器115已移动,则位置服务器180可经配置以再初始化候选无线发射器115的参考RF特征,并收集新数据以建立候选无线发射器115的新RF特征。位置服务器180可经配置以从一或多个移动装置120及/或位置服务器180可使用的检测装置收集信息,以产生已移动的候选无线发射器115的新参考RF特征。RF特征模块564还可经配置以更新候选无线发射器115的RF特征信息,即使确定候选无线发射器115尚未移动也如此。举例来说,RF特征模块564可经配置以基于候选无线发射器115的现存RF特征信息及由移动装置120所收集的观测到的特征信息,更新候选无线发射器115的参考RF特征信息。可由RF特征模块564应用例如滤波、平滑、平均、加权平均的各种技术以组合现存RF特征信息与观测到的特征信息。

[0065] RF特征模块564可经配置以从一或多个移动装置120及/或经配置以从无线发射器115获得信号测量的一或多个调查装置接收信号测量,并将信号测量发送到位置服务器180。移动装置120及/或调查装置可经配置以产生无线发射器115的RF特征,并将所述RF特征发送到位置服务器180。RF特征模块可使用从一或多个移动装置120及/或一或多个调查装置获得的信息,以更新所述无线发射器115的参考RF特征。

[0066] RF特征模块564可经配置以指示移动装置120扫描接近于移动装置120的无线发射器115,并收集接近于移动装置的无线发射器115的观测到的RF特征。RF特征模块564可经配置以从移动装置120接收观测到的RF特征,并作出确定与观测到的RF特征相关联的无线发

射器115中的一或多者是否已移动。移动装置120还可经配置以作出确定与观测到的RF特征相关联的无线发射器115中的一或多者是否已移动,且如果无线发射器115中的一或多者已移动,则通知RF特征模块564。举例来说,RF特征模块564可经配置以响应于来自移动装置120或另一网络实体的请求、响应于来自定位模块562的请求或响应于用户请求而指示移动装置120执行扫描。RF特征模块564还可经配置以响应于满足触发条件或出现预定事件而指示移动装置120执行此扫描。举例来说,当移动装置120进入预定区域(例如机场、大型购物广场、火车站、机场,或包含来自其的信号测量可用于确定移动装置120的定位的多个无线发射器115的其它位置)时,RF特征模块564可经配置以指示移动装置120执行扫描。在一些实施方案中,RF特征模块564还可经配置以响应于定位模块562产生异常定位结果而指示移动装置120执行扫描。举例来说,如果定位模块562依赖于从已移动的一或多个无线发射器115接收,但仍为表示一或多个无线发射器115的先前位置的相关联位置信息的信号的测量,则由定位模块562确定的移动装置120的定位可不正确。

[0067] RF特征模块564可经配置以使用理论模型来产生一或多个无线发射器115的RF特征。在此实施方案中,位置服务器180可经配置以使用地形图、建造图及/或其它信息结合理论信号传播模型来产生一或多个无线发射器115的参考RF特征。位置服务器180可经配置以使用从一或多个移动装置120及/或一或多个调查装置接收的RF特征信息来更新参考RF特征。

[0068] 数据存取模块566可经配置以将数据存储于存储器460及/或与位置服务器180相关联的其它数据存储装置中。数据存取模块566还可经配置以存取存储器460及/或与位置服务器180相关联的其它数据存储装置中的数据。数据存取模块566可经配置以从位置服务器180的其它模块及/或组件接收请求,并将数据存储于存储器460及/或与位置服务器180相关联的其它数据存储装置中及/或存取前述装置中的数据。

[0069] 实例实施方案

[0070] 图6为可用于识别移动的无线发射器的过程的流程图。图6中所说明的过程可实施于移动装置120中。图6的阶段可由移动装置120的RF特征模块364结合定位确定模块362及/或移动装置120的其它模块及组件的帮助实施。

[0071] 所述过程可以获得与多个无线发射器相关联的参考RF特征数据库的至少一部分(阶段605)开始。参考RF特征数据库(在本文中也称作为参考RF特征信息)可为在移动装置120处从位置服务器180或从另一网络实体接收。在一些实施方案中,可由移动装置120的RF特征模块364请求参考RF特征数据库,且位置服务器180或其它网络实体可经配置以将参考RF特征数据库发送到移动装置120。在一些实施方案中,参考RF特征数据库可被推送到移动装置120或由移动装置120下载为移动装置120上的数据及/或其它内容的周期性更新的部分。如上文所论述,参考RF特征信息可包含信号测量,例如与接近于候选无线发射器定位的一或多个无线发射器相关联的信号信号强度及/或定时测量。信号测量可与经配置以使用多种类型的无线通信协议操作的无线发射器相关联。移动装置120处所接收的参考RF特征信息还可包含与多个无线发射器相关联的RF特征数据。参考RF特征数据可包含与移动装置120定位的特定地理区域相关联的数据。举例来说,参考RF特征数据库可包含大型购物广场、机场或其中部署无线发射器且移动装置120可使用来自所述无线发射器的信号测量进行定位确定的位置的参考RF特征。参考RF特征数据还可包括划分成涵盖指定地理区的正方

形及/或其它形状的参考RF特征数据的基于网格的地区性划分,且可将与移动装置120定位的特定地理区域相关联的RF特征数据的一或多个部分的集合提供到移动装置120。在一些实施方案中,参考RF特征数据库或所述数据库的至少一部分可存储于移动装置120的存储器中,且RF特征模块364可从存储器存取参考RF特征数据库或其部分。

[0072] 可由移动装置120测量来自接近于移动装置120的多个无线发射器的信号(阶段610)。移动装置120可经配置以执行对来自接近于移动装置120的多个无线发射器的信号的信号强度测量(例如RSSI)及/或定时测量(例如TOA、OTDAO及RTT测量)。移动装置120还可经配置以执行其它类型的信号强度测量。移动装置120可经配置以测量与从接近于移动装置120的多个无线发射器接收的信号相关联的路径损耗。

[0073] 移动装置120可接着识别多个无线发射器中的候选无线发射器(阶段615)。可使用各种方法从多个无线发射器选择候选无线发射器。举例来说,RF特征模块364可经配置以使用识别符及/或由多个无线发射器所发射的其它信息识别阶段610中从其接收信号的多个无线发射器中的每一者。RF特征模块364可经配置以识别将产生观测到的RF特征并确定候选无线发射器是否已移动的候选无线发射器。在一些实施方案中,RF特征模块364可经配置以通过信号强度定序接近于移动装置120的所识别无线发射器,并选择具有最强信号强度的候选无线发射器。在其它实施方案中,RF特征模块364可经配置以通过距移动装置120的距离定序接近于移动装置120的所识别无线发射器。举例来说,可基于从多个无线发射器接收的信号的定时测量,或基于移动装置的已知定位及识别无线发射器的位置的年历信息(如果一或多个无线发射器已移动,则可过时)确定距移动装置120的距离。RF特征模块364还可经配置以使用轮循调度方法或其它类似方法以用于选择候选无线发射器。如果存在接近于移动装置的多个候选无线发射器,则图6中所说明的过程可从阶段615向前重复,使得RF特征模块364可确定无线发射器中的每一者是否已移动。

[0074] RF特征模块364可经配置以选择包含于阶段605中接收的参考RF特征信息中的候选无线发射器。RF特征模块364还可任选地经配置以识别与阶段610中收集的信号测量相关联的任何无线发射器,并产生那些无线发射器中的每一者的参考RF特征。新参考RF特征可发射到位置服务器180或另一网络实体及/或存储于移动装置120的存储器260中。

[0075] RF特征模块364可经配置以区分为有线接入点及移动无线接入点的无线发射器,且并不将移动无线接入点选择为候选无线发射器,这是因为移动无线接入点可频繁移动且定位确定模块362将通常经配置以不使用来自移动无线接入点的信号以用于定位确定。如上文所论述,可使用各种技术以确定无线发射器是否为移动无线接入点,包含:(1)比较与无线接入点相关联的MAC地址或其它唯一识别符与已知无线接入点的MAC地址,(2)识别由无线发射器所发射的指示无线发射器为移动无线接入点的信号,(3)确定无线发射器已移动超过预定次数,及/或(4)确定无线发射器已历时预定时间段移动超过预定次数。当产生特定候选无线发射器的参考RF特征时,RF特征模块364还可经配置以不使用来自移动无线发射器(例如移动WAN热点)的信号,这是由于移动无线发射器很可能移动,此情况可导致候选无线发射器已移动的错误确定。

[0076] 可接着从由移动装置120测量的信号导出候选无线发射器的观测到的RF特征(阶段625)。RF特征模块364可经配置以产生候选无线发射器的观测到的RF特征。可由RF特征模块364通过排除与候选无线发射器相关联的信号测量来使用阶段610中所收集的信号测量

产生候选者的观测到的RF特征。在一些实施方案中,RF特征模块364可经配置以仅使用来自无线发射器或与候选无线发射器相关联的包含于参考RF特征模块364中的发射器的阶段610中所收集的信号测量。在一些实施方案中,RF特征模块364可经配置以使用包含于RF特征中的阶段610中所收集的信号测量,以及未包含在候选无线发射器的RF特征中的已从自收集信号的其它无线发射器或收发器中的一些或全部的信号测量。

[0077] 可接着将候选无线发射器的参考RF特征相比于候选无线发射器的观测到的RF特征(阶段630)。可由RF特征模块364存取候选无线发射器的参考RF特征。参考RF特征信息可存储于移动装置120的存储器260中,且RF特征模块364可经配置以经由数据存取模块366请求数据存取模块366从存储器260检索RF特征信息。RF特征模块364可接着比较候选无线发射器的参考RF特征与阶段625中导出的候选无线发射器的观测到的RF特征。RF特征可是从与信号相关联的RSSI(接收信号强度指示)测量导出,所述信号由接近于正产生RF特征的候选无线发射器的其它无线发射器产生。候选无线发射器的参考RF特征还可从与信号相关联的所测量路径损耗导出,所述信号由接近于正产生RF特征的候选无线发射器的其它无线发射器产生。在一些实施方案中,参考RF特征信息可包括可用于在产生参考RF特征时确定候选无线发射器到一或多个其它无线发射器的接近性的RSSI、路径损耗及/或例如RTT信息的其它信息的组合。

[0078] 可确定候选无线发射器是否已改变位置(阶段635)。图7中说明用于确定候选无线发射器是否改变位置的实例过程。移动装置120的RF特征模块364可经配置以在确定候选无线发射器是否已改变位置时考虑以下因素中的一或多个者:(1)是否存在不同无线发射器或接近于候选无线发射器的发射器;(2)超过阈值数目或百分比的无线发射器或接近于候选无线发射器的发射器已改变;(3)无线发射器或包含于参考RF特征及观测到的RF特征中的发射器的信号测量已改变;及(4)与观测到的及参考RF特征相关联的信号测量之间的改变已超出预定阈值。这些为RF特征模块364可在确定候选无线发射器的位置是否已改变时考虑的因素中的一些的实例。也可考虑补充或替代上文所论述的那些因素的其它因素。

[0079] 在一些实施方案中,参考RF特征信息可包括一系列RSSI值,且如果观测到的RF特征信息属于所述范围外部,则很可能候选无线发射器115已移动。在用以说明此概念的实例中,候选无线发射器115的RF特征信息包含第二无线发射器115。候选无线发射器115的涵盖区域的至少一部分与第二无线发射器115的涵盖区域的至少一部分可重叠,使得移动装置120在定位于涵盖区域的重叠部分内时可检测到来自候选无线发射器115及第二无线发射器115两者的信号。移动装置120可定位于此重叠部分内的任何位置,且因此,移动装置120与第二无线发射器115之间的距离也可改变。因此,RSSI值可属于一系列值。举例来说,在此实例中的第二无线接入点的RSSI范围可为-80dBm到-98dBm。所述范围的RSSI值也可表达为参考RSSI值加上或减去阈值。举例来说,用于之前实例中的第二无线发射器115的RSSI值可表达为-89dBm的参考RSSI值加上或减去9dBm的阈值。用于此实例中的特定RSSI范围值、RSSI参考值及阈值量意图说明本文中所论述的概念。RSSI范围值、RSSI参考值及阈值可变化,并至少部分取决于候选无线发射器115如何接近于包含于参考RF特征信息中的其它无线发射器。如上文所描述,在一些实施方案中,参考RF特征信息可包括替代或补充RSSI信息的路径损耗信息或可用于确定候选无线发射器是否已移动的其他信号信息。

[0080] 如果候选无线发射器的位置已改变,则可产生候选无线发射器已移动的指示符

(阶段645)。RF特征模块364可经配置以产生候选无线发射器已移动的指示符。RF特征模块364可经配置以将指示符提供到移动装置120的一或多个模块(例如定位确定模块362),及/或经配置以将候选无线发射器已移动的指示符发送到位置服务器180及/或其它网络元件。移动装置120的RF特征模块364可经配置以更新存储器260中的RF特征信息,以指示候选无线发射器115已移动。举例来说,RF特征模块364可经配置以将指示候选无线发射器115已移动的指示符添加到与候选无线发射器115相关联的RF特征数据。定位模块362可经配置以在作出定位确定之前存取RF特征数据,且可经配置以排除已移动且尚未由位置服务器180确定新定位的任何无线发射器115。RF特征模块364还可经配置以将指示移动装置120已确定候选无线发射器115已移动的消息发送到位置服务器180及/或另一网络实体。移动装置的RF特征模块364还可经配置以将经更新RF特征信息发送到位置服务器及/或另一网络实体,所述服务器及/或网络实体可经配置以将经更新RF特征信息提供到其它移动装置120。

[0081] 如果候选无线发射器的位置尚未改变,则可产生候选无线发射器尚未移动的指示符(阶段640)。RF特征模块364可经配置以产生候选无线发射器已移动的指示符。

[0082] 可更新候选无线发射器的RF特征信息以指示无线发射器尚未移动。举例来说,RF特征模块364可经配置以更新指示候选无线发射器尚未移动的存储器260中的RF特征信息及/或存储器260中的无线发射器位置信息上的时戳。定位模块260可经配置以在确定移动装置120的定位时使用时戳信息,以允许定位模块从最近已验证其定位的无线发射器收集信号测量。RF特征模块364还可将时戳信息发送到位置服务器及/或其它网络实体,使得由位置服务器180及/或其它网络实体维持的无线发射器位置信息可经更新以指示已验证候选无线发射器的位置。

[0083] 图7为可用于确定候选无线发射器是否已移动的过程的流程图。图7中所说明的过程可用于实施图6中所说明的过程的阶段635。图7中所说明的过程可由移动装置120的RF特征模块364实施。图7中所说明的过程还可由位置服务器180的RF特征模块564实施,以基于由移动装置120所收集且发射到位置服务器180的RF信号测量确定候选无线发射器是否已移动。

[0084] 可将与包含于观测到的RF特征数据中的至少一个无线发射器相关联的至少一个识别符相比于与包含于与候选无线发射器相关联的参考RF特征数据中的无线发射器相关联的至少一个识别符(阶段705),且可确定观测到的RF特征及参考RF特征是否包含不同无线发射器(阶段710)。如果候选无线发射器已移动,则接近于候选无线发射器的无线发射器很可能改变,且与包含于参考RF特征及观测到的RF特征中的无线发射器相关联的识别符很可能不同。如果与参考RF特征及观测到的RF特征相关联的无线发射器并非不同,则过程可继续阶段750。

[0085] 如果与观测到的及参考RF特征识别相关联的无线发射器不同,则可确定不同于包含于参考RF特征中的数目的观测到的无线发射器115(及/或无线基站140)的数目是否超出阈值量(阶段715)。阈值可经定义以使得网络环境的微小改变(例如相邻无线发射器正移动、离线或重新配置有新识别符)将并不致使将候选无线接入点标记为已移动。举例来说,阈值可定义为可在观测到的RF特征与参考RF特征之间不同的与参考RF特征相关联的无线发射器的数目或无线发射器的百分比,而不致使将候选无线发射器标记为已移动。

[0086] 如果已超出观测到的RF特征与参考RF特征之间的阈值差异数目,则可将候选发射

器标记为已移动(阶段720)。如果图7中所说明的过程实施于移动装置120中,则移动装置120的RF特征模块364可更新与候选无线发射器相关联的RF特征信息以指示候选无线发射器已移动。如果图7中所说明的过程实施于移动装置120中,则位置服务器180的RF特征模块564可更新与候选无线发射器相关联的RF特征信息以指示候选无线发射器已移动。如果尚未超出观测到的RF特征与参考RF特征之间的阈值差异数目,则过程可继续阶段750。

[0087] 可将候选无线发射器115的观测到的RF特征相比于参考RF特征(阶段750),且可确定观测到的RF特征与参考RF特征是否不同(阶段755)。移动装置120的RF特征模块364(或在过程由位置服务器180实施的情况下为位置服务器180的RF特征模块564)可经配置以比较观测到的信号测量(其可包含信号强度测量,例如RSSI及/或定时测量,例如RTT及TOA)与包含于参考RF特征中的测量,以确定候选无线发射器115是否已移动。RF特征模块364还可经配置以比较路径损耗信息以确定候选无线发射器115是否已移动。移动装置120的RF特征模块364或位置服务器180的RF特征模块564可经配置以比较观测到的RF测量与参考RF测量,且如果与观测到的RF特征相关联的RF测量中的一或多者与相关联于参考RF特征的RF测量不同达阈值量,则确定候选无线发射器115已移动。

[0088] 如果观测到的RF特征与参考RF特征不同,则过程可继续阶段720。否则,过程可继续阶段730,其中可将候选无线发射器识别为尚未移动。可以指示已基于RF特征验证候选无线发射器的位置的时戳更新参考RF特征信息。移动装置120的定位确定模块362及位置服务器180的定位确定模块562可经配置以在选择来自哪些无线发射器的信号可在确定移动装置120的定位时使用使用时戳信息。

[0089] 图8为可用于更新与无线接入点相关联的参考RF特征的过程的流程图。图8中所说明的过程可由位置服务器180实施。位置服务器180的RF特征模块564可经配置以实施图8的过程。图8中所说明的过程可由位置服务器180使用以采取众包方法来更新由位置服务器180维持的RF特征模型。移动装置120可在移动装置确定无线发射器115已移动时报告与无线发射器115相关联的参考RF特征改变,且位置服务器180可经配置以基于由移动装置120所提供的信息更新参考RF特征数据的数据库。

[0090] 图8中所说明的方法提供可用于更新参考RF特征信息的一种技术的实例。在一些实施方案中,位置服务器180可经配置以从一或多个调查装置接收与无线发射器115相关联的参考RF特征改变,所述调查装置移动通过所关注区域,且收集可用于确定一或多个无线发射器的RF特征的数据并将RF特征信息提供到位置服务器180。此外,在一些实施方案中,移动装置120及一或多个调查装置可经配置以为位置服务器180提供经更新RF特征信息。在一些实施方案中,位置服务器180可经配置以使用理论模型来产生一或多个无线发射器115的RF特征。在此实施方案中,位置服务器180可经配置以使用地形图、建造图及/或其它信息结合理论信号传播模型来产生一或多个无线发射器115的参考RF特征。位置服务器180可经配置以使用从一或多个移动装置120及/或一或多个调查装置接收的RF特征信息来更新参考RF特征。

[0091] 位置服务器180可从移动装置120接收候选无线发射器115的RF特征信息(阶段1105)。移动装置120可经配置以确定新识别无线发射器115的参考RF特征,并将RF特征发送到位置服务器180。移动装置120还可经配置以确定已移动的无线发射器115的经更新参考RF特征,且可将经更新RF特征发送到位置服务器180。

[0092] 可用所接收RF特征信息更新RF特征数据库(阶段1110)。位置服务器180的RF特征模块564可经配置以确定由位置服务器180维持的参考RF特征信息的数据库是否包含候选无线发射器115的参考RF特征。如果RF特征模块564确定数据库并不包含候选无线发射器115的RF特征,则RF特征模块564可将参考RF特征添加到参考RF特征数据库。如果RF特征模块564确定数据库包含候选无线发射器115的参考RF特征,则RF特征模块564可更新现存记录。在一些实施方案中,如果阈值数目的移动装置120报告与无线发射器115相关联的RF特征已改变,则RF特征模块564可经配置以仅更新与特定无线发射器115相关联的参考RF特征。在一些实施方案中,RF特征模块564可经配置以识别接近于候选无线发射器115定位的一或多个移动装置120,并发送请求到那些移动装置120以收集候选无线发射器115的观测到的RF特征。定位确定模块562可经配置以提供接近于候选无线接入点115的最后已知位置的移动装置的身份。RF特征模块564可经配置以比较候选无线接入点的观测到的RF特征,以确定候选无线发射器115的RF特征是否已改变。然而,如果候选无线发射器115已移动到远离候选无线发射器115的最后已知位置的新位置,则位置服务器180可不接收从所述请求返回的任何结果,此情况可指示候选无线发射器115的定位已明显改变。

[0093] 接着可任选地将经更新参考RF特征信息提供到一或多个移动装置120(阶段1115)。RF特征模块564可经配置以将与候选无线发射器115相关联的经更新RF特征信息发送到一或多个移动装置120。RF特征模块564可经配置以将数据推送出到确定为接近于候选无线发射器115的新或旧位置且可能受益于一或多个移动装置120的RF特征信息。RF特征模块565还可经配置以响应于来自移动装置120的对RF特征信息的请求,并将RF特征信息提供到请求移动装置120。

[0094] 取决于应用,可由各种装置实施本文中所描述的方法。举例来说,这些方法可在硬件、固件、软件或其任何组合中实施。对于硬件实施方案,处理单元可实施于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)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置、经设计以执行本文中所描述的功能的其它电子单元,或其组合内。

[0095] 对于固件及/或软件实施方案,可用执行本文中所描述功能的模块(例如,程序、功能等等)实施方法。任何有形地体现指令的机器可读媒体可用于实施本文中所描述的方法。举例来说,软件代码可存储在存储器中并由处理器单元来执行。存储器可实施在处理器单元内或处理器单元外部。如本文中所使用,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,且并不限于任何特定类型的存储器或特定数目的存储器或特定类型的媒体。有形媒体包含机器可读媒体的一或多个物理物品,例如随机存取存储器、磁性存储装置、光学存储媒体等等。

[0096] 如果在固件及/或软件中实施,则可将所述功能作为一或多个指令或代码存储在计算机可读媒体上。实例包含编码有数据结构的计算机可读媒体及编码有计算机程序的计算机可读媒体。计算机可读媒体包含物理计算机存储媒体。存储媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。作为实例而非限制,此类计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置,磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或任何其它可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机存取的媒体;如本文中所使用,磁盘及光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD),软性磁盘及蓝光光盘,其

中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘用激光以光学方式再现数据。上文的组合应包含于计算机可读媒体的范围内。此类媒体也提供可为机器可读的非暂时性媒体的实例,且其中计算机为可从此类非暂时性媒体读取的机器的实例。

[0097] 在不脱离本发明或权利要求的精神或范围的情况下,本文中所论述的一般原理可应用于其它实施方案。

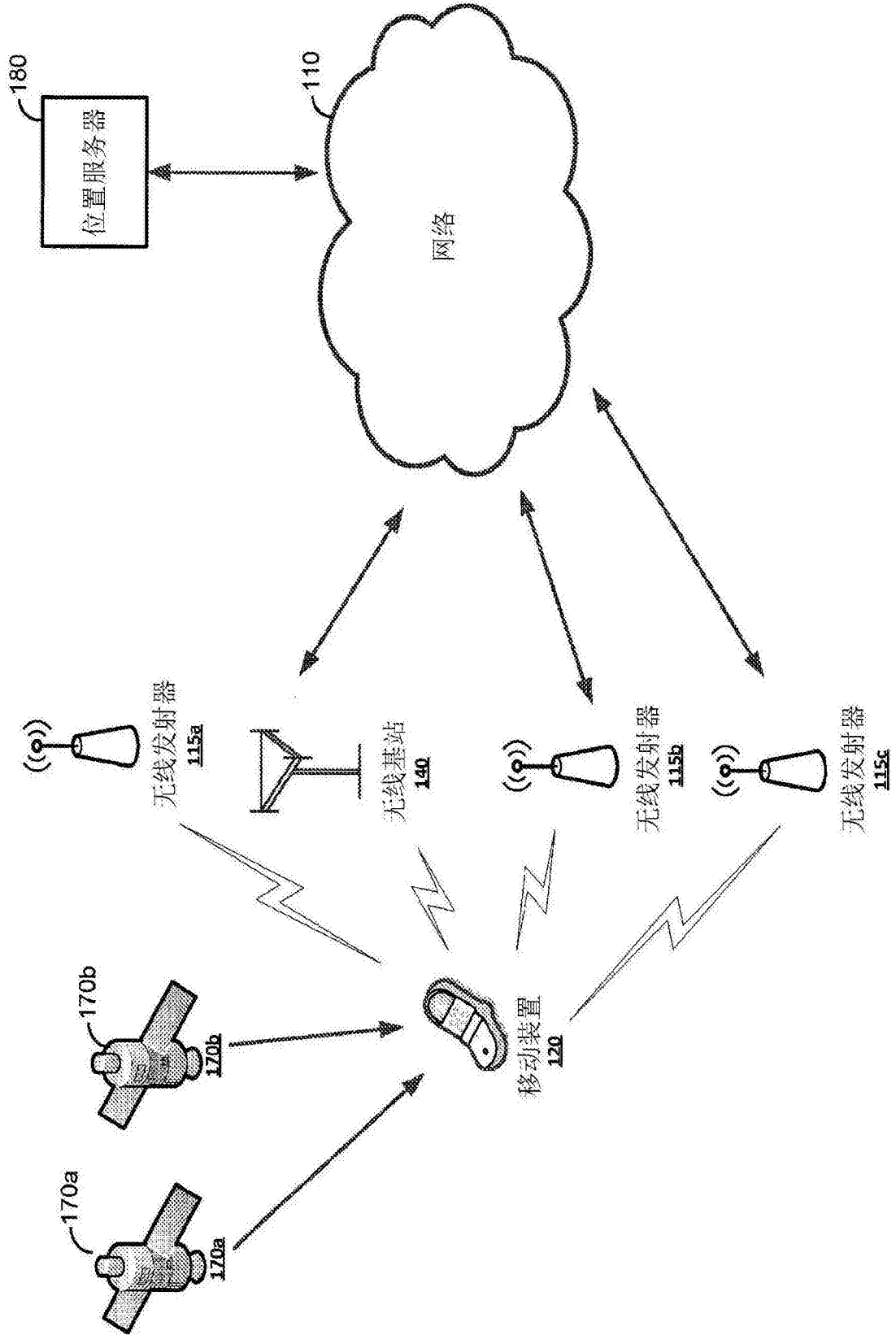


图1

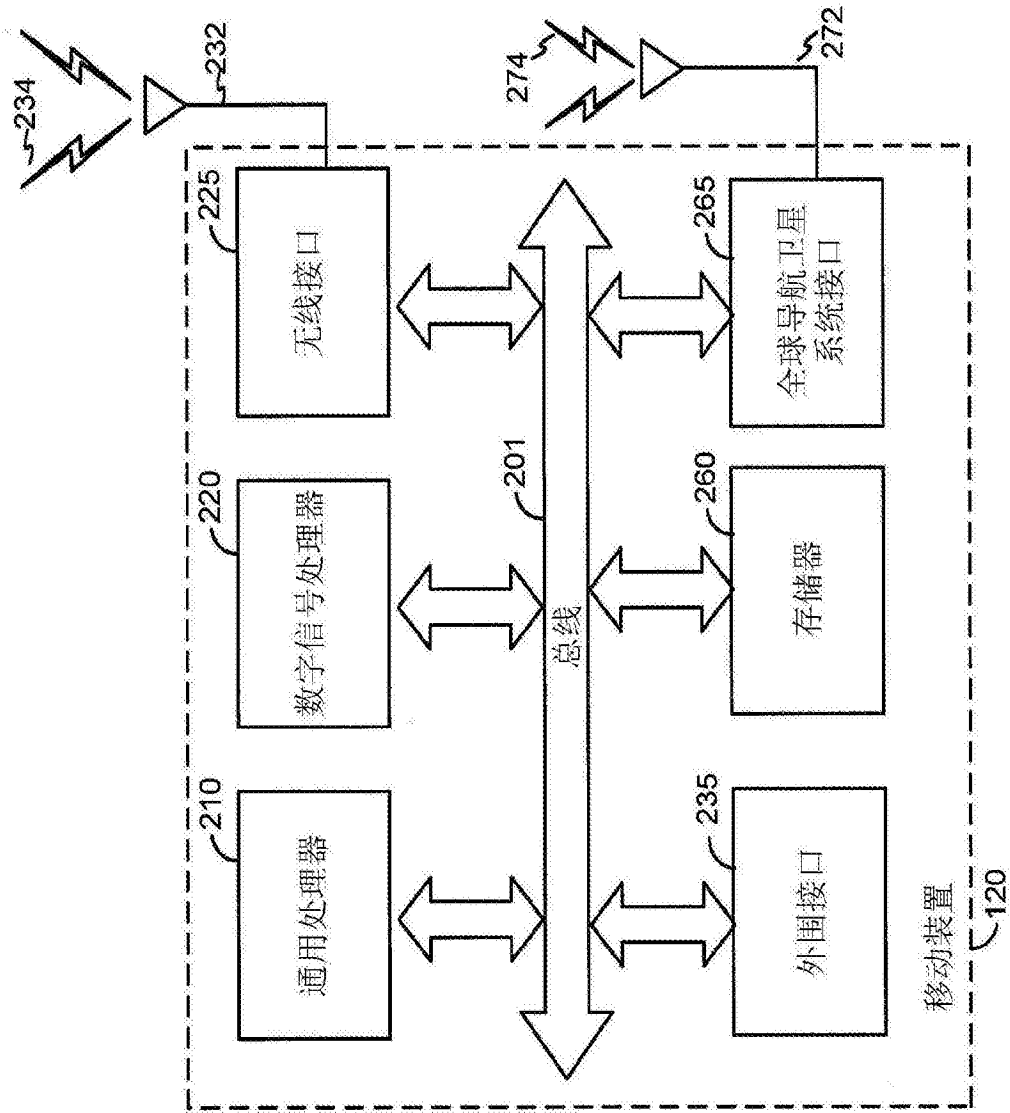
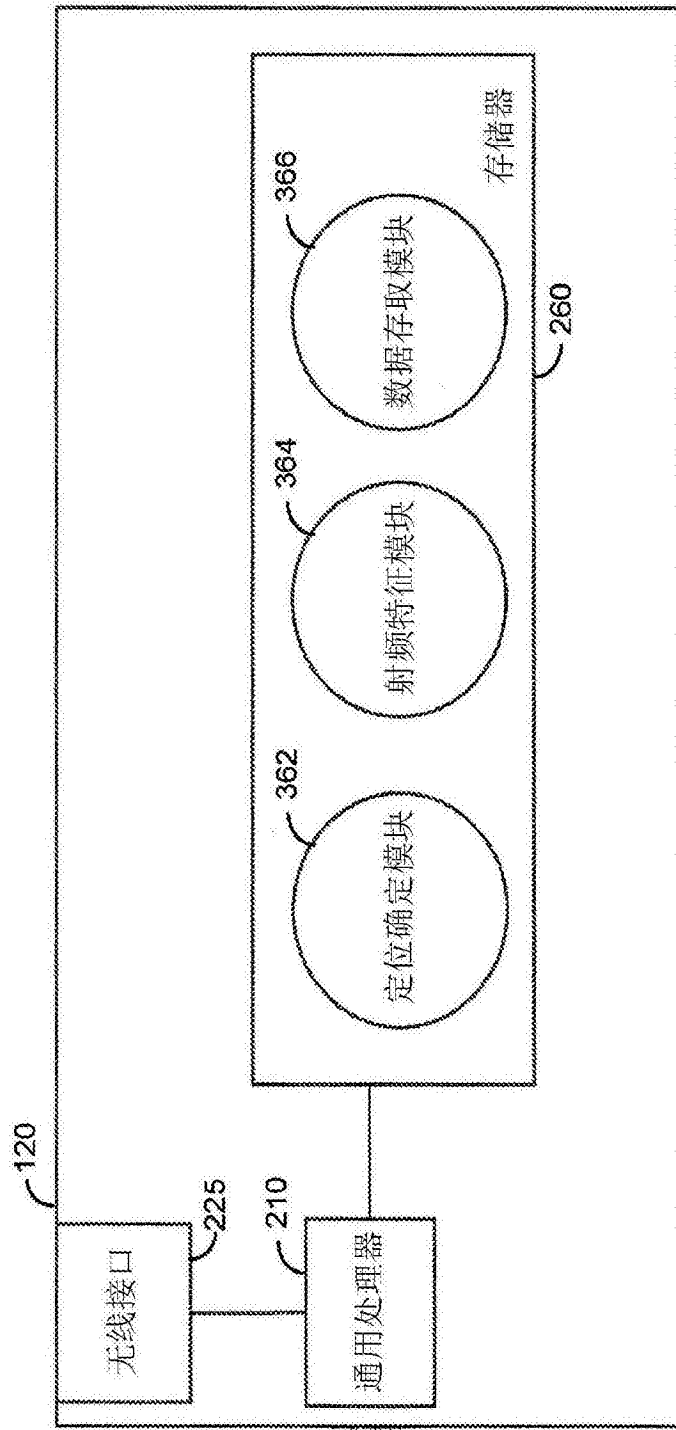


图2



移动装置

图3

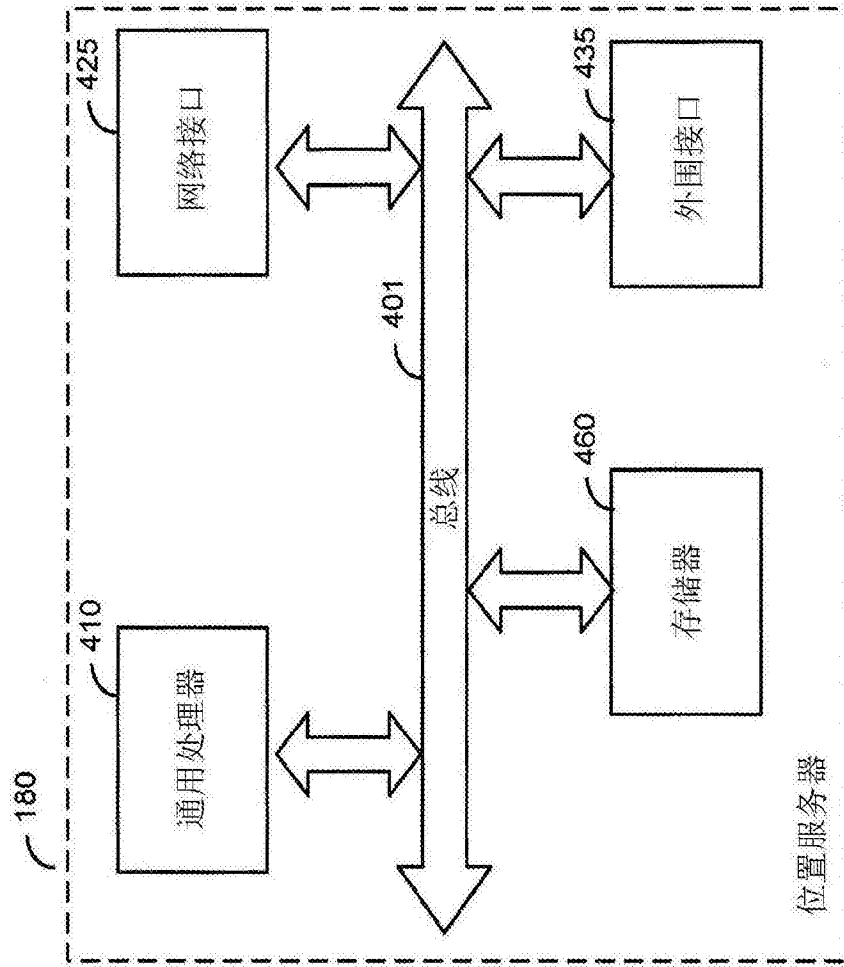
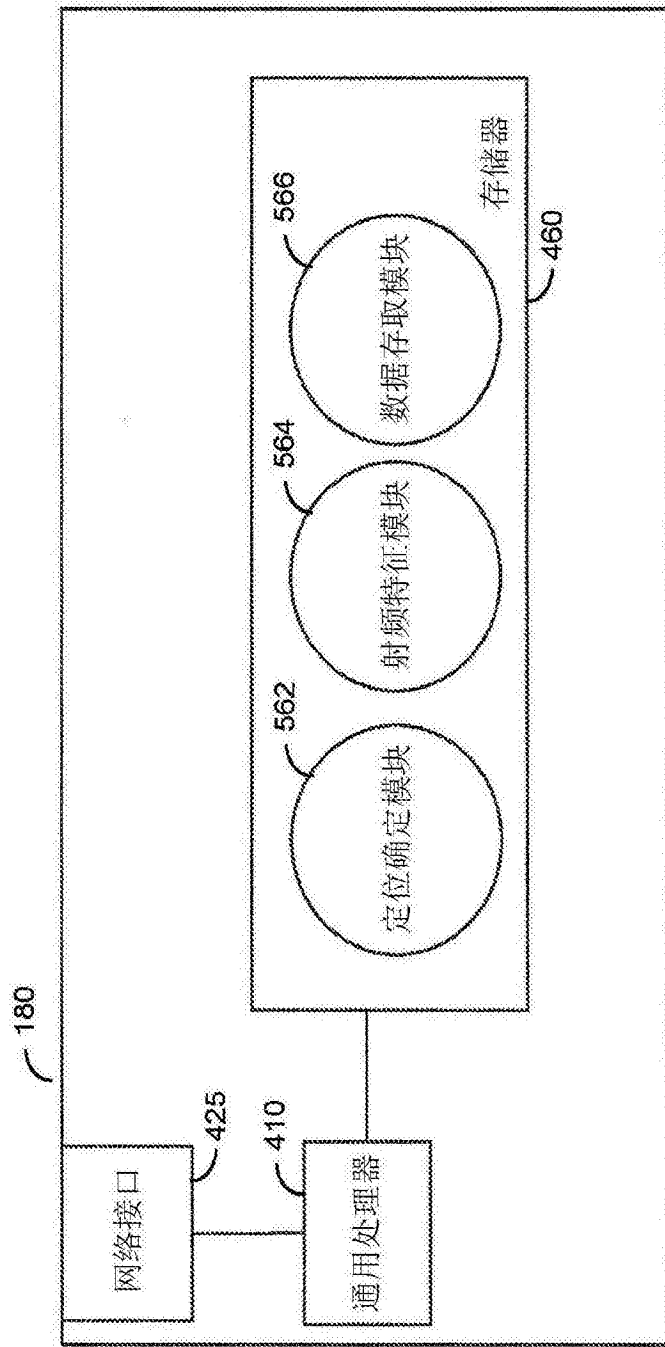
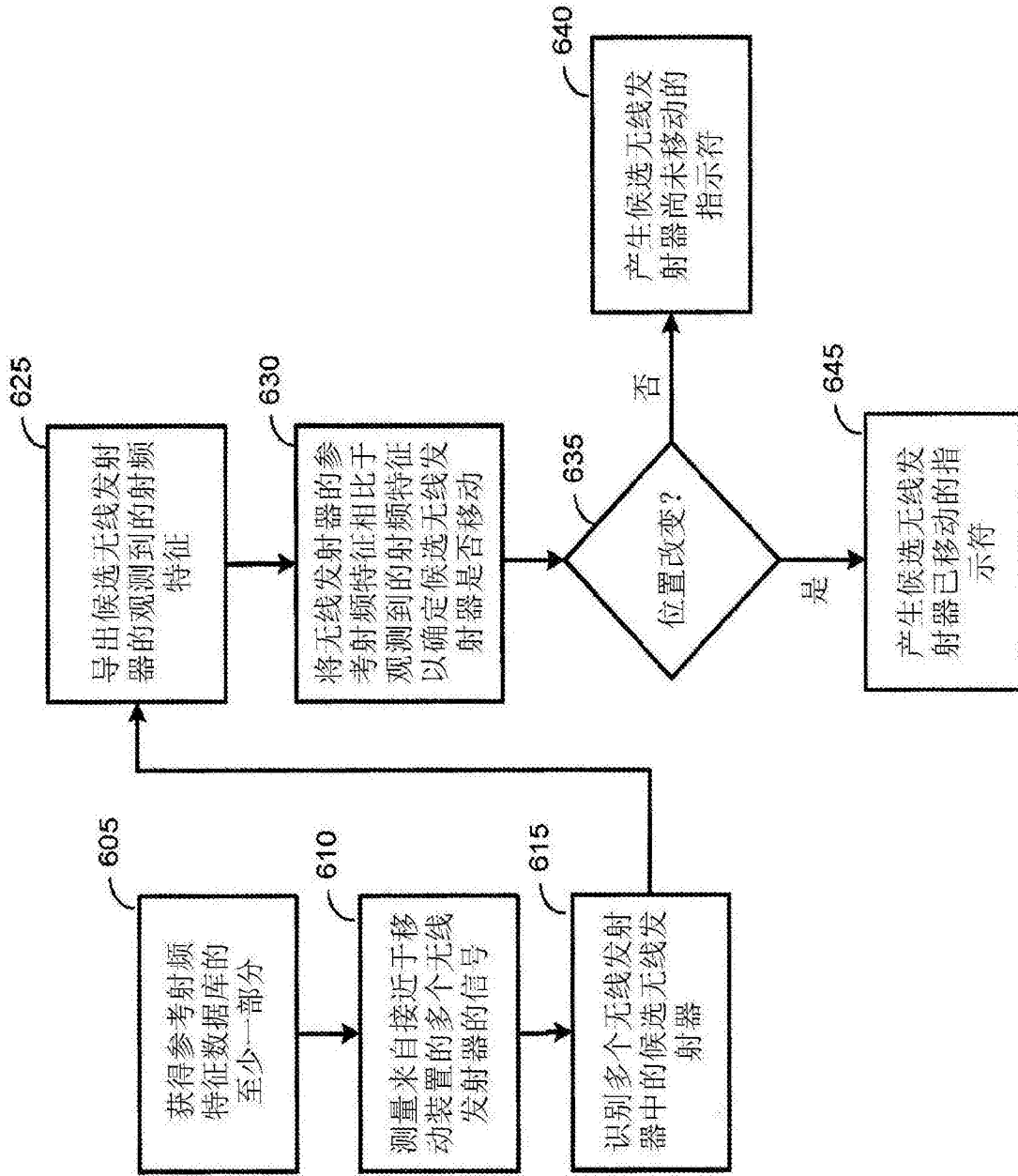


图4



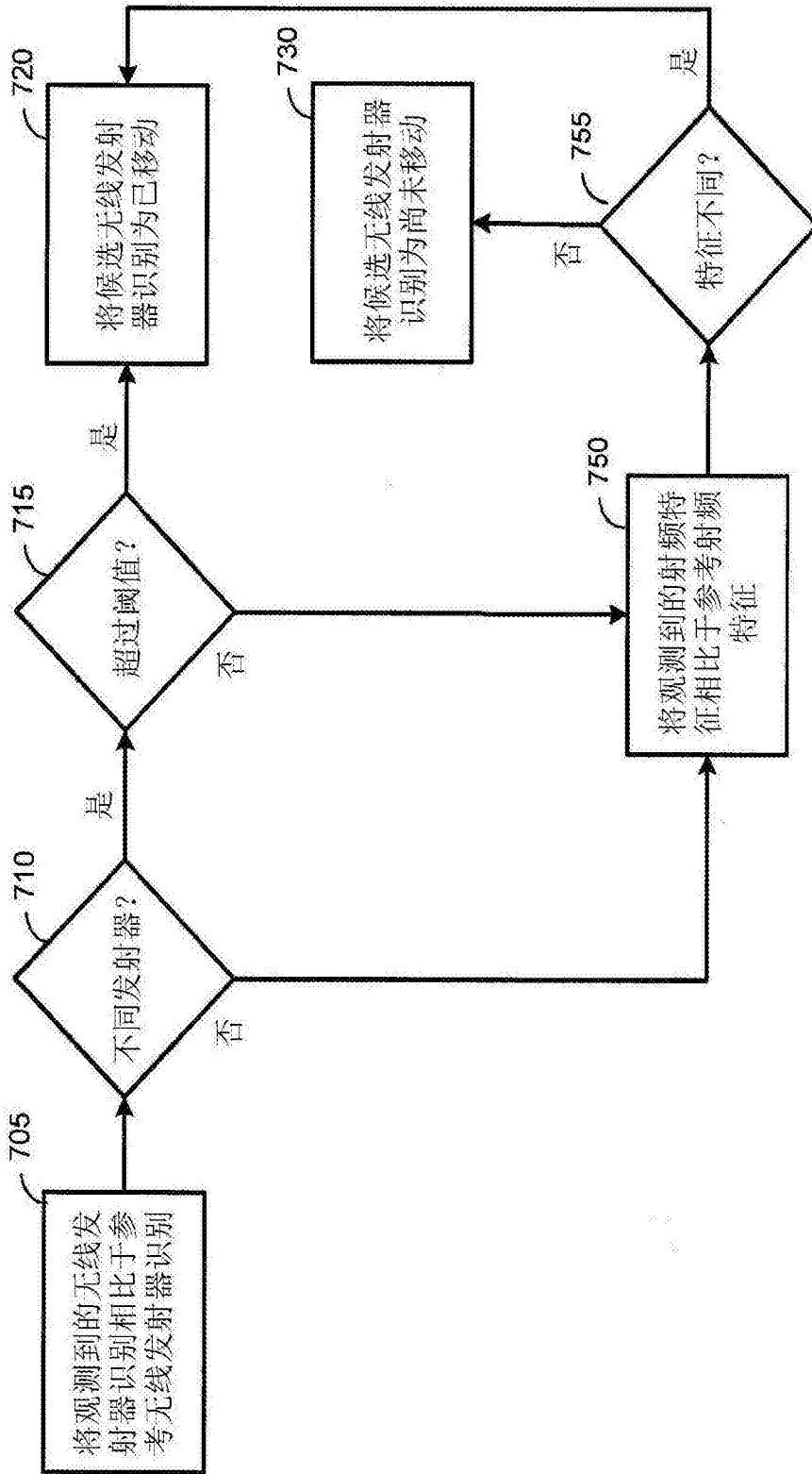
位置服务器

图5



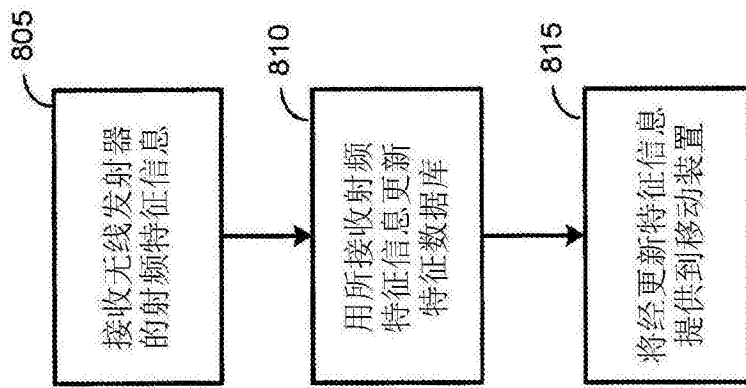
识别移动的无线接入点

图6



确定特征是否不同(在移动装置处)

图7



更新接入点的射频特征(在位置服务器处)

图8