



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105074495 B

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201480008864.6

(22)申请日 2014.03.03

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105074495 A

(43)申请公布日 2015.11.18

(30)优先权数据  
13/787,595 2013.03.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.08.14

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/019804 2014.03.03

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/137868 EN 2014.09.12

(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 赛·普拉迪普·文卡特拉曼  
度朱永 高伟华  
阿米尔·A·伊马德扎德  
孙达尔·拉曼 张更生

(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(2006.01)

审查员 卜广东

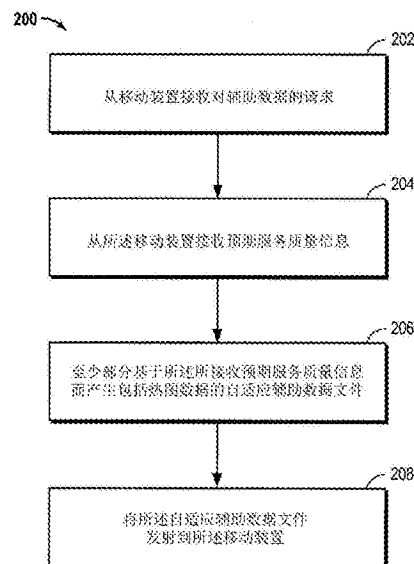
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

### (54)发明名称

用于室内定位中的分层服务及效率的自适应辅助数据

### (57)摘要

本发明涉及一种用于提供分层室内定位服务的方法,其包括:从移动装置接收对辅助数据的请求;从所述移动装置接收预期服务质量信息;至少部分基于所述所接收预期服务质量信息而产生包括热图数据的自适应辅助数据文件;以及将所述自适应辅助数据文件发射到所述移动装置。



1. 一种用于提供分层室内定位服务的方法,其包括:

从移动装置接收对辅助数据的请求;

从所述移动装置接收预期服务质量信息;

至少部分基于所述所接收预期服务质量信息而产生包括热图数据的自适应辅助数据文件,其中所述热图数据包含热图栅格分辨率及合适量化精确度等级;以及

将所述自适应辅助数据文件发射到所述移动装置以供所述移动装置处执行热图签名匹配技术使用该自适应辅助数据文件以获得定位。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述热图栅格分辨率是至少部分地通过室内场所内的子区域的结构特征而确定。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中产生所述自适应辅助数据文件进一步包括包含或排除与一或多个接入点有关的信息的使用。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中与一或多个接入点有关的信息的所述使用是至少部分地通过特定时间而确定。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中产生所述自适应辅助数据文件进一步包括在使用仅与接收信号强度指示符有关的信息、使用仅与往返时间有关的信息或使用与所述接收信号强度指示符及所述往返时间两者均有关的信息之间进行选择。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述预期服务质量信息是至少部分地通过移动应用程序的目标而确定。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述预期服务质量信息是至少部分地通过所述移动装置的存储器容量或处理容量而确定。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述预期服务质量信息包含所请求的定位准确度等级。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中所述预期服务质量信息包含所述自适应辅助数据文件的大小上限。

10. 一种用于提供分层室内定位服务的服务器设备,其包括:

通信接口,其经配置以:

从移动装置接收对辅助数据的请求;

从所述移动装置接收预期服务质量信息;以及

将自适应辅助数据文件发射到所述移动装置以供所述移动装置处执行热图签名匹配技术使用该自适应辅助数据文件以获得定位;

存储器;以及

处理器,其耦合到所述存储器,经配置以:

至少部分基于所述所接收预期服务质量信息而产生包括热图数据的所述自适应辅助数据文件,其中所述热图数据包含热图栅格分辨率及热图值的合适量化精确度等级。

11. 根据权利要求10所述的服务器设备,其中所述热图栅格分辨率是至少部分地通过室内场所内的子区域的结构特征而确定。

12. 根据权利要求10所述的服务器设备,其中经配置以产生所述自适应辅助数据文件的所述处理器进一步经配置以包含或排除与一或多个接入点有关的信息的使用。

13. 根据权利要求12所述的服务器设备,其中与一或多个接入点有关的信息的所述使

用是至少部分地通过特定时间而确定。

14. 根据权利要求10所述的服务器设备,其中经配置以产生所述自适应辅助数据文件的所述处理器进一步经配置以在使用仅与接收信号强度指示符有关的信息、使用仅与往返时间有关的信息或使用与所述接收信号强度指示符及所述往返时间两者均有关的信息之间进行选择。

15. 根据权利要求10所述的服务器设备,其中所述预期服务质量信息是至少部分地通过移动应用程序的目标而确定。

16. 根据权利要求10所述的服务器设备,其中所述预期服务质量信息是至少部分地通过所述移动装置的存储器容量或处理容量而确定。

17. 根据权利要求10所述的服务器设备,其中所述预期服务质量信息包含所请求的定位准确度等级。

18. 根据权利要求10所述的服务器设备,其中所述预期服务质量信息包含所述自适应辅助数据文件的大小上限。

19. 一种用于提供分层室内定位服务的设备,其包括:

用于从移动装置接收对辅助数据的请求的装置;

用于从所述移动装置接收预期服务质量信息的装置;

用于至少部分基于所述所接收预期服务质量信息而产生包括热图数据的自适应辅助数据文件的装置,其中所述热图数据包含热图栅格分辨率及热图值的合适量化精确度等级;以及

用于将所述自适应辅助数据文件发射到所述移动装置以供所述移动装置处执行热图签名匹配技术使用该自适应辅助数据文件以获得定位的装置。

20. 根据权利要求19所述的设备,其中所述热图栅格分辨率是至少部分地通过室内场所内的子区域的结构特征而确定。

21. 根据权利要求19所述的设备,其中用于产生所述自适应辅助数据文件的所述装置进一步包括用于包含或排除与一或多个接入点有关的信息的使用的装置。

22. 根据权利要求21所述的设备,其中与一或多个接入点有关的信息的所述使用是至少部分地通过特定时间而确定。

23. 根据权利要求19所述的设备,其中用于产生所述自适应辅助数据文件的所述装置进一步包括用于在使用仅与接收信号强度指示符有关的信息、使用仅与往返时间有关的信息或使用与所述接收信号强度指示符及所述往返时间两者均有关的信息之间进行选择的装置。

24. 根据权利要求19所述的设备,其中所述预期服务质量信息是至少部分地通过移动应用程序的目标而确定。

25. 根据权利要求19所述的设备,其中所述预期服务质量信息是至少部分地通过所述移动装置的存储器容量或处理容量而确定。

26. 根据权利要求19所述的设备,其中所述预期服务质量信息包含所请求的定位准确度等级。

27. 根据权利要求19所述的设备,其中所述预期服务质量信息包含所述自适应辅助数据文件的大小上限。

## 用于室内定位中的分层服务及效率的自适应辅助数据

### 背景技术

[0001] 例如地点感知移动装置、蜂窝式电话、智能电话、平板计算机或其类似者等某些移动装置可通过提供从各种系统获得或搜集的合适或所要导航或定位信息来辅助用户估计其地理地点。一个此类系统可包含例如卫星定位系统 (SPS)，例如全球定位系统 (GPS) 或其它，如包括能够将无线信号发射到一或多个合适无线接收器 (地面或以其它) 且从一或多个合适无线发射器 (地面或以其它) 接收此类信号的数个绕地卫星或宇宙飞船 (SV) 的全球导航卫星系统 (GNSS)。

[0002] 在室内环境中，移动装置可能不能够可靠地接收或获取必需的无线信号以促进或支持一或多个位置估计技术以便例如实现地点或导航服务。举例来说，在某些场所中，来自 SV 或其它无线发射器的信号可能衰减或因其它原因而以某种方式受到影响 (例如，不充分、弱、断片，等)，这可能会使得其不可用于给定位置估计技术中。

[0003] 因此，在室内或相似环境中，可例如使用不同技术以实现导航或地点服务。举例来说，可使用例如电气电子工程师学会 (IEEE) 无线区域接入网络 (WLAN) 标准 802.11 热图签名匹配技术来估计移动通信装置的位置，其中将在移动装置处接收的 802.11 WLAN 无线信号或信号签名的特性与在数据库中存储为热图值的此类特性的预期签名进行比较，其中存储在数据库中的个别信号签名与特定地点相关联。热图可包括点栅格，所述点栅格可与本地或全球坐标系相关联且可以实质上均一的间距放在或映射到场所的平面布局图 (floor plan) 上。可例如通过关于每一可检测到的 802.11 WLAN 接入点的一或多个实值 (例如接收信号强度指示符 (RSSI) 或往返时间 (RTT)，等) 来表达所接收的 802.11 WLAN 无线信号的观测特性。通过在数据库中找到最接近匹配在移动装置处接收的 802.11 WLAN 无线信号所展现的特性的签名，与匹配签名相关联的地点可用作移动装置的估计地点。应了解，有时还利用其它定位技术，包含例如颗粒滤波器 (Particle filter) 等依序滤波方法、扩展卡尔曼滤波器 (extended Kalman filter) 及无损卡尔曼滤波器 (unscented Kalman filter) 等。

[0004] 在一个实施方案中，移动装置从服务器下载呈辅助数据 (AD) 形式的数据库或其部分，且在本地执行热图签名匹配以获得估计地点。

### 发明内容

[0005] 揭示例如用以提供分层室内定位服务的方法、设备及系统。实例方法可包含：从移动装置接收对辅助数据的请求；从所述移动装置接收预期服务质量信息；至少部分基于所述所接收预期服务质量信息而产生包括热图数据的自适应辅助数据文件；以及将所述自适应辅助数据文件发射到所述移动装置。

[0006] 一实施例包含一种用于提供分层室内定位服务的方法，其包括：从移动装置接收对辅助数据的请求；从所述移动装置接收预期服务质量信息；至少部分基于所述所接收预期服务质量信息而产生包括热图数据的自适应辅助数据文件；以及将所述自适应辅助数据文件发射到所述移动装置。

[0007] 另一实施例包含一种用于提供分层室内定位服务的服务器设备，其包括：通信接

口,其经配置以:从移动装置接收对辅助数据的请求;从所述移动装置接收预期服务质量信息;以及将自适应辅助数据文件发射到所述移动装置;存储器;以及处理器,其耦合到所述存储器,经配置以:至少部分基于所述所接收预期服务质量信息而产生包括热图数据的所述自适应辅助数据文件。

[0008] 另一实施例包含一种包含代码的计算机可读媒体,所述代码在由处理器执行时致使所述处理器:从移动装置接收对辅助数据的请求;从所述移动装置接收预期服务质量信息;至少部分基于所述所接收预期服务质量信息而产生包括热图数据的自适应辅助数据文件;以及将所述自适应辅助数据文件发射到所述移动装置。

[0009] 另一实施例包含一种用于提供分层室内定位服务的设备,其包括:用于从移动装置接收对辅助数据的请求的装置;用于从所述移动装置接收预期服务质量信息的装置;用于至少部分基于所述所接收预期服务质量信息而产生包括热图数据的自适应辅助数据文件的装置;以及用于将所述自适应辅助数据文件发射到所述移动装置的装置。

## 附图说明

[0010] 图1是说明根据一实施方案的与实例操作环境相关联的特定特征的示意图。

[0011] 图2是说明用于执行与在室内场所中利用自适应辅助数据提供分层定位服务有关的一或多个过程或操作的实例过程的实施方案的流程图。

[0012] 图3是说明能够实施与在室内场所中基于自适应辅助数据提供分层定位服务有关的过程的实例装置的实施方案的示意图。

[0013] 图4是进一步说明额外操作的流程图。

## 具体实施方式

[0014] 在以下详细描述中,陈述众多特定细节以提供对所主张标的物的彻底理解。然而,可在没有这些特定细节的情况下实践所主张的标的物。在一些情况下,未详细地描述所属领域的技术人员所已知的方法、设备或系统以便不混淆所主张的标的物。

[0015] 本文中揭示可用以促进或支持与在室内场所中利用自适应辅助数据提供分层定位服务有关的一或多个过程或操作的一些实例方法、设备或制品。如本文所使用,“室内场所”可指与室内环境相关联的各种部分地或实质上封闭的区域(例如,建筑物、建筑物内的通用区域,等)。举例来说但非限制,室内场所可包括例如办公楼、会议中心、礼堂、办公楼、仓库、教学楼、电影院、超市、大型购物广场、运动场(sports arena)、体育场、交通车站码头(transit station terminal)、图书馆等(仅举几个实例)。

[0016] 如所指示,可完全或部分地实施本文中呈现的实例方法、设备或制品以供用于具有例如定位或导航能力特征的移动通信装置中或配合所述移动通信装置而使用。如本文所使用,“移动装置”、“移动通信装置”、“手持式装置”、“平板计算机”等或多种形式的此类术语可互换地使用,且可指可经由根据一或多个通信协议经由合适通信网络无线地发射或接收信息而进行通信且可能不时地具有改变的位置或地点的任何种类的专用计算平台或装置。作为说明,专用移动通信装置可包含例如蜂窝式电话、卫星电话、智能电话、热图或信号强度分布图产生工具或装置、所观测信号参数产生工具或装置、个人数字助理(PDA)、膝上型计算机、个人娱乐系统、电子书阅读器、平板个人计算机(PC)、个人音频或视频装置、个人

导航单元,或其类似者。然而,应了解,这些仅为与可用以促进或支持与在室内场所中利用自适应辅助数据提供分层定位服务有关的一或多个过程或操作的移动装置有关的说明性实例。

[0017] 论述关于用于移动通信装置的室内导航及/或定位系统的技术。举例来说,论述用于利用自适应辅助数据提供分层室内定位服务的装置。

[0018] 图1是说明与实例操作环境100相关联的特定特征、功能等的示意图,所述操作环境可以通信方式启用以促进或支持与在室内场所中利用自适应辅助数据提供分层定位服务有关的一或多个过程或操作。应了解,操作环境100在本文中是作为非限制性实例而描述,且可完全或部分地在各种通信网络或网络组合的上下文中实施与在室内场所中利用自适应辅助数据提供分层定位服务相关联的一或多个过程或操作。此类网络可包含例如公共网络(例如,因特网、万维网)、专用网络(例如,内联网)、无线局域网(WLAN),或其类似者。

[0019] 如所说明,操作环境100可包括例如以操作方式布置在所关注的实例场所或相似区域104内的一或多个WLAN接入点102a、102b及102c。即使仅说明某一数目的接入点,但可实施任何数目的接入点以促进或以其它方式支持与操作环境100相关联的一种或多种技术或过程。而且,应了解,所展示的配置仅为所主张的标的物不限于的实例配置。如所见,在此实例实施方案中,可例如通过场所或其一部分的内部来界定场所104,其可具有一或多个通路、走廊、隔间、墙壁、间隔物、楼梯、门、房间、电梯或其类似者。

[0020] 接入点102a、102b及102c不仅可发射无线信号,而且还可接收无线信号。如大体由短划线106所指示,接入点可以操作方式耦合到网络108,所述网络可例如表示能够提供与操作环境100有关的合适或所要信息(例如辅助数据,包含热图信息、接入点的身份、地图或场所信息,或其类似者)的一或多个有线或无线通信或计算网络。地图或场所信息可包括例如与所关注的场所或区域有关的室内或相似环境或或此类环境的一部分相关联的电子数字地图信息(例如,平面布局图,等)。此处,作为非限制性实例,地图信息可包括例如与场所104有关的一或多个计算机辅助设计(CAD)信息交换文件的全部或部分。作为说明,地图或场所信息可识别例如场所104的一或多个结构特征,例如墙壁、房间、门、通道、电梯、楼梯、梯子、地板、天花板或其类似者。当然,所主张的标的物不限于这些方面。

[0021] 在某些实例实施方案中,网络108可包含例如能够经由一或多个802.11WLAN链路(例如链接110)及/或经由接入点102将合适或所要信息提供到一或多个移动装置的因特网或其它相似计算或通信资源。此类信息可包含例如呈热图信息等形式的辅助数据,如先前所提及。或者,网络108可经由蜂窝式数据链路(未展示)将合适或所要信息提供到一或多个移动装置。

[0022] 如大体上由数个闪电形符号所说明,移动装置112a、112b及112c可经由接入点102或蜂窝式数据链路(未展示)与网络108通信。再次,即使仅说明某一数目的移动装置,但应了解,可实施任何数目的移动装置以促进或以其它方式支持与操作环境100相关联的一种或多种技术或过程。如所指示,可提供无线信号以供至少一个移动装置112用以例如促进或支持基于热图签名匹配技术的导航或地点服务。而且,可将无线信号提供到至少一个移动装置112以用于一或多个其它目的。举例来说,可针对信息牵引或推送通信技术或其它相似信息通信过程而启用一或多个移动装置112以获得场所或地图信息、接入点信息等,如先前所提及。

[0023] 如所指示,在某些实施方案中,可将辅助信息提供到至少一个移动装置112以促进或支持基于热图的定位。此处,辅助数据可包括例如使用由操作环境100促进或支持的一或多个模拟产生的用于场所104的合适或所要热图信息。如下文所描述,此类热图信息可包括与特定栅格点相关联的一或多个热图值。所产生的热图信息可随后存储于与网络108或其类似者相关联的合适服务器114上,且转发到至少一个移动装置112以允许充分准确的定位(例如,经由热图签名匹配,等),如上文所提及。当然,此些细节仅为实例,且所主张的标的物不限于此。

[0024] 操作环境100可包含包括点栅格的热图,所述点栅格可与本地或全球坐标系相关联且以实质上均一的间距(例如,邻近栅格点分开两英尺)放在或映射到场所104的平面布局图上。因此,对于每一接入点102,热图可使栅格点与热图信息相关联,所述热图信息包含例如在接入点102与相关联栅格点之间发射的信号的平均RSSI、RSSI的标准偏差、平均RTT、RTT的标准偏差,或相似值(仅举几个实例)。当然,与热图有关的此些细节仅为实例,且所主张的标的物在此方面不受限制。此些类型的热图在此项技术中是熟知的。

[0025] 对于具有大量接入点102及小热图栅格点间距的大室内场所104,整个场所104的完整数据库可能变得非常大。因此,具有受限数据计划的移动用户下载包括完整数据库的辅助数据文件可能变得成本过高。此外,移动装置112可能不具有可用以处置包括所述完整数据库的辅助数据文件的足够资源(例如,存储器、处理容量,等)。砖块化(tiling)或细分场所104并不完全解决所述问题,因为所得辅助数据文件可能仍然过大。因此,通过在室内定位系统中利用自适应辅助数据提供分层服务来进一步减小辅助数据文件大小是合乎需要的。

[0026] 图2是说明用于执行与在室内场所104中利用自适应辅助数据提供分层定位服务有关的一或多个过程或操作的实例过程200的实施方案的流程图。应了解,即使关于某一序列说明或描述一或多个操作,但还可使用包含例如同时操作的其它序列。此外,尽管以下描述参考某些其它图(例如,图3,等)中所说明的特定方面或特征,但可利用其它方面或特征执行一或多个操作。

[0027] 实例过程200可在操作202处开始,其中服务器设备114从移动装置112接收对辅助数据的请求。在下一操作204处,服务器设备114从同一移动装置112接收预期服务质量信息。可以例如X英尺的定位准确度等级或Y兆字节的辅助数据文件大小限制或两者的组合的形式来表示预期服务质量。如果服务器设备114确定不可能满足呈定位准确度等级与辅助数据文件大小限制的组合形式的预期服务质量,则其可将指示所述不可能性的消息发射到移动装置112,且移动装置112可放宽所述要求中的至少一者且将新的预期服务质量发射到服务器设备114。可通过多种因素确定预期服务质量,例如在移动装置112上运行的应用程序的目标。举例来说,导航应用程序可能需要比优惠券或广告应用程序更准确的定位。而且,移动装置112可能存在硬件资源限制。举例来说,移动装置112可能需要限制辅助数据文件的大小,因为其具有的存储器及/或处理容量不够。而且,移动装置112的用户可指定特定要求。举例来说,用户可选择小辅助数据文件以节省数据使用。

[0028] 实例过程200继续进行到下一操作206。在操作206处,可由服务器设备114至少部分基于操作204处所接收的预期服务质量而产生包含热图数据的自适应辅助数据文件。将参考图4进一步详细地描述操作206。在下一操作208处,将辅助数据文件经由网络108从服

服务器设备114发射到已在操作202及204处请求辅助数据的移动装置112,在所述移动装置处,执行热图签名匹配技术以获得定位。尽管本文中使用的热图签名匹配技术作为一实例,但所主张的标的物不限于此。应了解,还可利用其它定位技术,包括但不限于例如颗粒滤波器等依序滤波方法、扩展卡尔曼滤波器及无损卡尔曼滤波器,等。

[0029] 图3是说明能够部分地或实质上实施与在室内场所104中基于自适应辅助数据提供分层定位服务有关的一或多个过程或操作的实例服务器设备114的实施方案的示意图。在一实施方案中,服务器设备114可包括例如具有可配置以经由任何合适通信网络交换数据或信息的至少一个处理器及存储器的任何电子装置。举例来说,服务器设备114可包含与例如膝上型计算机、桌上型计算机、平板PC、蜂窝式电话、接入点、收发器芯片、电子书阅读器、工作站、服务器装置、数据存储单元或其类似者相关联的一或多个计算装置或平台。在其它实例实施方案中,服务器设备114可呈可以操作方式启用以供用于另一装置中的一或多个集成电路、电路板或其类似者的形式。应了解,结合实例服务器设备114所示的各种组件的全部或部分及本文所描的过程或操作可使用硬件、固件或其连同软件的任何组合来实施或以其它方式包含硬件、固件或其连同软件的任何组合。还应注意,实例服务器设备114可包含较多、较少或与所说明者不同的组件。

[0030] 如所说明,实例服务器设备114可包含至少一个处理单元302、存储器304、通信接口306、电源308及大体在310处指示的一或多个其它组件以便例如促进或支持与在室内场所104中基于自适应辅助数据提供分层定位服务有关的一或多个过程或操作。处理单元302可以硬件或硬件与软件的组合来加以实施。处理单元302可表示可配置以执行信息计算技术或过程的至少一部分的一或多个电路。举例来说但非限制,处理单元302可包含一或多个处理器、控制器、微处理器、微控制器、专用集成电路、数字信号处理器、可编程逻辑装置、现场可编程门阵列及其类似者,或其任何组合。

[0031] 存储器304可存储、含有或可以其它方式存取可由处理单元302执行的计算机可读指令(例如,程序、应用程序等或其部分;操作数据或信息结构;处理器可执行指令;代码;其某一组合;等等)。处理单元302对此类指令的执行可将实例服务器设备114变换为专用计算装置、设备、平台、其某一组合,等。存储器304可表示任何信息存储媒体。如所见,存储器304可包括场所信息、热图签名信息或促进或支持与在室内场所104中基于自适应辅助数据提供分层定位服务有关的一或多个过程或操作的其它合适或所要信息。尽管在此实例中说明为与处理单元302分开,但应了解,存储器304的全部或部分可提供于处理单元302内或以其它方式与处理单元302共置/耦合。

[0032] 作为一实例,可由例如处理单元302存取计算机可读媒体316及/或存储器304。由此,在某些实例实施方案中,方法或设备可完全或部分地采用可包含其上存储的计算机可实施指令的计算机可读媒体的形式,所述指令如果由至少一个处理单元或其它相似电路执行则可使处理单元302或其它相似电路能够执行位置确定过程、基于热图签名的过程或用以促进或以其它方式支持在室内场所104中基于自适应辅助数据提供分层定位服务的任何过程的全部或部分。在某些实例实施方案中,处理单元302可能执行或支持例如与图1的操作环境100相关联的其它功能,例如通信、路由等。

[0033] 实例服务器设备114可进一步包含通信接口306(例如,无线收发器、调制解调器、天线,等)以允许经由一或多个有线或无线通信链路与一或多个其它装置或系统进行通信。



通信接口306可在服务器设备114与其它装置之间提供一或多个接口。通信接口306可能请求、接收或提供合适或所要地点、导航、辅助或相似信息。辅助信息可包含促进或支持利用例如基于热图定位的操作或技术(如先前所提及)的位置估计的任何合适信息。此外,在某些实施方案中,辅助信息可包含例如路线图信息、场所信息、连接图信息、地点信息以及相关关联的注释信息,或其类似者。如所指示,通信接口306可包含无线收发器(例如,发射器及接收器)、无线电、天线、有线接口连接器或其它此类设备、其某一组合等以经由相应无线或有线通信链路传达无线或有线信号。

[0034] 实例服务器设备114还可包含电源308以将电力提供到实例服务器设备114的一些或所有组件或电路。电源308可为例如电池等便携式电源,或可包括固定电源,例如插座(例如,在房屋、充电站、汽车等中)。应了解,电源308可集成到(例如,内置等)到实例服务器设备114中或以其它方式由实例服务器设备114支持(例如,单独,等)。电源308还可为可运输电源,例如基于太阳能或碳燃料的发电机。尽管未展示,但应注意,实例服务器设备114的组件或电路可包含用于数字化输出信号的模/数转换器(ADC),但所主张的标的物不限于此。

[0035] 实例服务器设备114还可包含一或多个连接312(例如,总线、线、导体、光纤,等)以便以操作方式将例如一或多个其它组件310等各种电路或组件耦合在一起,且任选地或替代地,可包含用户接口314(例如,显示器、触摸屏、小键盘、按钮、旋钮、麦克风、扬声器、轨迹球、数据端口,等)以接收必需输入或将合适信息提供给用户。其它组件310(如果存在)可包括一或多个其它各种传感器、特征或其类似者。

[0036] 现转到图4,其为进一步说明图2的操作的流程图。应了解,即使关于某一序列说明或描述一或多个操作,但还可使用包含例如同时操作的其它序列。实例过程400的目标为在预期服务质量以定位准确度等级表示时产生满足所述准确度期望的最小可能辅助数据文件,或在预期服务质量以辅助数据文件大小限制表示时产生使得能够在所述大小限制内进行最准确定位的辅助数据文件。实例过程400通过改变热图的一或多个方面而产生具有不同大小及/或准确度等级的辅助数据文件,如下文所描述。如何通过改变热图的一或多个方面而产生在给定预期服务质量的限制内的辅助数据文件在此项技术中是熟知的。

[0037] 在操作402处,可由服务器设备114确定热图栅格的分辨率(即,邻近栅格点之间的间距)。热图栅格的分辨率越高,邻近栅格点之间的间距就越小,辅助数据文件就越大,且辅助数据文件可实现的定位准确度等级就越高,且反之亦然。作为一实例,可以两种方式改变热图栅格的分辨率。在一个实施例中,由服务器设备114产生具有不同分辨率的热图的两个或两个以上版本且将其存储于存储器中的数据库中。在操作402处选择更为适合当前预期服务质量的版本。在替代实施例中,仅产生可满足最高可能预期服务质量的具有足够高分辨率的一个热图且将其存储于数据库中。当请求较低预期服务质量时,由服务器设备114在操作402处通过从存储于数据库中的高分辨率热图移除一或多个栅格点而动态地产生具有较低分辨率的特用热图。

[0038] 还有可能使服务器设备114在于操作402处确定栅格点分辨率时考虑到请求辅助数据的移动装置112所位于的子区域的结构特征。举例来说,如果移动装置112在具有许多由窄走道隔开的隔间或办公室的办公楼层上,则可使用具有1到2英尺栅格点间距的高分辨率热图;当移动装置112处于不具有例如会议室或中庭等特征的大开放区域中时,可使用具有4到6英尺栅格点间距的低分辨率热图。举例来说但非限制,子区域的结构特征的复杂度

可人为地分类、译码且输入到数据库中。或者,可与服务器设备114一起利用计算机程序来自动地分析楼层地图且确定并分类子区域的结构特征的复杂度。应了解,以上文在此段中描述的方式改变栅格分辨率可减小辅助数据文件大小而不损害效用。

[0039] 在下一操作404处,由服务器设备114确定包含在辅助数据文件中的接入点102的身份。应了解,当存在足够大数目的接入点102时,有可能在不使用与所有可检测到的接入点102有关的信息的情况下而进行定位。但存在的包含其信息的接入点102越多,定位准确度等级就越高,且辅助数据文件就较大,且反之亦然。因此,应了解,可通过包含或排除与一或多个接入点102有关的信息的使用而实现改变定位准确度等级及/或辅助数据文件的大小。举例来说,在一个实施例中,当请求高定位准确度等级时,与大多数(如果不是全部)接入点102有关的信息由服务器设备114包含在辅助数据文件中。另一方面,当低定位准确度等级即足够时或当辅助数据文件大小为主要关注点时,仅与接入点102的较小子组有关的信息由服务器设备114包含在辅助数据文件中。

[0040] 应了解,当仅将包含接入点102的子组时,可利用数个方法来优化待包含在辅助数据文件中的接入点102的选择。举例来说,在一种方法中,选择接入点102的子组,使得由那些所选接入点102的凸包(convex hull)所涵盖的区域最大化。此等效于选择较接近于场所104的外围的接入点102。在另一方法中,接入点102的所选子组包含已知在RSSI及RTT测量中具有较小测量噪声的那些接入点102。在又一方法中,接入点102的所选子组包含随时间推移具有较为均一的发射功率的那些接入点102。在又一方法中,接入点102的所选子组包含在产生辅助数据文件时正在操作的那些接入点102。应了解,接入点控制器模块可配合服务器设备114而实施为软件例程,其使得服务器设备114能够经由网络108与接入点102通信以收集关于接入点102的实时状态信息。或者,可以与服务器设备104分开且与网络108耦合的软件或硬件形式来实施接入点控制器模块,其中接入点控制器模组收集关于接入点102的实时状态信息且应请求而经由网络108将相同信息提供到服务器设备114。

[0041] 还有可能使服务器设备114在操作404处在确定与待包含在辅助数据文件中的接入点102有关的信息时考虑到辅助数据文件请求的特定时间。因为一些接入点102位于企业内部,因此在企业于营业时间之后打烊时,所述接入点可能变得不可从外部接入。在类似于此的情况下,需要从辅助数据排除与不可接入的接入点102有关的信息以改善定位准确度且减少辅助数据文件大小。在一个实施例中,如果接入点102在一天的某一时间或一周的某些天不可接入,则将此信息记录在数据库中。当在此时间周期内接收到辅助数据请求时,服务器设备114从辅助数据文件排除与暂时不可接入的接入点102有关的信息。

[0042] 在下一操作406处,由服务器设备114确定待包含在辅助数据文件中的热图信息的种类。如上文所描述,数个不同种类的热图信息可用于热图签名匹配技术中。热图信息可包含例如平均RSSI、RSSI的标准偏差、平均RTT、RTT的标准偏差,或相似值。所使用的热图信息的种类越多,定位准确度等级就越高,且辅助数据文件大小就越大,且反之亦然。因此,举例来说,在一个实施例中,当请求高定位准确度等级时,RSSI信息(例如,平均RSSI及RSSI的标准偏差)及RTT信息(例如,平均RTT及RTT的标准偏差)两者由服务器设备114包含在辅助数据文件中;当低定位准确度等级即足够时或当辅助数据文件大小为主要关注点时,RSSI信息及RTT信息中的仅一者而非两者由服务器设备114包含在辅助数据文件中。

[0043] 在下一操作408处,确定热图值的量化精确度等级。如上文所描述,热图值可包含

例如平均RSSI、RSSI的标准偏差、平均RTT、RTT的标准偏差,或相似值。这些值在热图经产生且存储于数据库中时首次经量化。这些经量化值可通过在辅助数据文件产生期间由服务器设备114截断或舍入一或多个最低有效位而进一步量化到较低精确度等级以减小辅助数据文件大小。量化精确度等级越高,用以表示热图值的位就越多,定位准确度等级就越高,且辅助数据文件大小就越大,且反之亦然。因此,举例来说,在一个实施例中,正整数 $l$ 、 $m$ 、 $n$ 为已知的且满足以下关系: $l \geq m > n$ ,且热图值在存储于数据库中时经量化到 $l$ 位。当请求高定位准确度等级时,通过服务器设备114在辅助数据文件中将热图值量化到 $m$ 位;当低定位准确度等级即足够时或当辅助数据文件大小为主要关注点时,通过服务器设备114在辅助数据文件中将热图值量化到 $n$ 位。

[0044] 在下一操作410处,由服务器设备114基于在操作402到408中进行的确定产生辅助数据文件。

[0045] 本文所述的方法可根据特定特征或实例取决于应用而通过各种装置来实施。举例来说,此些方法可用硬件、固件、软件、离散/固定逻辑电路、其任何组合等等来实施。举例来说,在硬件或逻辑电路实施方案中,处理单元可以实施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)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置、经设计以执行本文所述的功能的其它装置或单元或其组合(仅举几个实例)内。

[0046] 对于固件或软件实施方案,所述方法可以用具有执行本文所述的功能的指令的模块(例如,程序、函数等)来实施。任何有形地体现指令的机器可读媒体可用于实施本文所描述的方法。举例来说,软件代码可存储在存储器中,且由处理器来执行。存储器可实施于处理器内或在处理器外部。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,且不应限于任何特定类型的存储器,或任何特定数目个存储器,或存储存储器的媒体的类型。在至少一些实施方案中,本文中描述的存储媒体的一或多个部分可以存储信号,所述信号表示通过存储媒体的特定状态表达的数据或信息。举例来说,表示数据或信息的电子信号可“存储”在存储媒体(例如,存储器)的一部分中,方法是通过影响或改变存储媒体的此些部分的状态以将数据或信息表示成二进制信息(例如,一及零)。由此,在特定实施方案中,存储媒体的所述部分的状态的用以存储表示数据或信息的信号的此改变构成存储媒体到不同状态或内容的变换。

[0047] 如所指示,在一或多个实例实施方案中,所描述的功能可在硬件、软件、固件、离散/固定逻辑电路、其某种组合等等中实施。如果以软件实施,则可将所述功能作为一或多个指令或代码存储在物理计算机可读媒体上。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的物理媒体。以实例方式(且并非限制),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或其处理器存取的任何其它媒体。如本文中所使用,磁盘及光盘包含紧密光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软磁盘及蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地再现数据,而光盘使用激光光学地再现数据。

[0048] 本文所描述的无线通信技术可使用各种无线通信网络来加以实施,所述无线通信网络例如无线广域网(WWAN)、无线局域网(WLAN)、无线个域网(WPAN)等等。在本文中,可互

换地使用术语“网络”与“系统”。WWAN可为码分多址(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)网络等。CDMA网络可实施一或多个无线电接入技术(RAT),例如CDMA2000、宽带CDMA(W-CDMA)、频分同步码分多址(TD-SCDMA),仅举一些无线电技术。此处,cdma2000可包含根据IS-95、IS-2000及IS-856标准实施的技术。TDMA网络可实施全球移动通信系统(GSM)、数字高级移动电话系统(D-AMPS)或某一其它RAT。GSM及W-CDMA描述于来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的协会的文献中。Cdma2000描述于来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的协会的文献中。3GPP及3GPP2文献是公众可获得的。举例来说,WLAN可包含IEEE 802.11x网络,且WPAN可包含蓝牙网络、IEEE 802.15x。无线通信网络可包含所谓的下一代技术(例如,“4G”),例如长期演进(LTE)、高级LTE、WiMAX、超移动宽带(UMB),或其类似者。

[0049] 而且,计算机指令/代码/数据可经由信号在物理传输媒体上从发射器传输到接收器(例如,经由电数字信号)。举例来说,可使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电和微波等无线技术的物理组件从网站、服务器或其它远程源发射软件。以上各项的组合也可包含在物理传输媒体的范围内。这些计算机指令或数据可以分成多个部分(例如,第一及第二部分)在不同时间(例如,在第一及第二时间)发射。在对特定设备或专用计算装置或平台的存储器内存储二进制数字信号的算法或运算的符号表示方面呈现此具体实施方式的一些部分。在此特定说明书的上下文中,术语特定设备等包含通用计算机(一旦其经编程以依据来自程序软件的指令执行特定功能)。算法描述或符号表示是信号处理或有关技术的技术人员用来向所属领域的其他技术人员传达其工作的实质内容的技术的实例。算法在此处大体上被视为产生期望结果的操作或类似信号处理的自一致序列。在此上下文中,操作或处理涉及对物理量的物理操纵。通常但不必,此些量可采用能够被存储、传送、组合、比较或以其它方式操纵的电或磁性信号的形式。

[0050] 主要出于共同使用的目的,已证明将这些信号称为位、数据、值、元件、符号、字符、变量、术语、数目、数字或其类似者有时是方便的。然而,应理解,所有这些或类似术语应与适当的物理量相关联,且只是方便的标签而已。除非确切地陈述是其它情况,否则从以上论述可以清楚得知,应了解,在本说明书的论述各处利用例如“处理”、“运算”、“计算”、“确定”、“确认”、“识别”、“关联”、“测量”、“执行”等等是指特定设备(例如专用计算机或类似的专用电子计算装置)的动作或过程。因此,在本说明书的上下文中,专用计算机或类似专用电子计算装置能够操纵或变换信号,所述信号通常表示为物理电子器件,存储器、寄存器或其它信息存储装置内的电或磁性量,发射装置,或专用计算机或类似专用电子计算装置的显示装置。

[0051] 如本文所使用,术语“及”以及“或”可包含多种含义,这些含义预期至少部分取决于使用此些术语的上下文。通常,“或”如果用于相关联列表(例如A、B或C),则其打算意味A、B及C,此处是在包含性意义上使用,以及A、B或C,此处是在排他性意义上使用。另外,如本文所使用的术语“一或多个”可用于以单数形式描述任何特征、结构或特性,或可用于描述特征、结构或特性的某种组合。但是,应注意,此仅为说明性实例,且所主张的标的物不限于此实例。

[0052] 尽管已在本文中各种方法或系统描述且展示某些实例技术,但可进行各种其它修改,且可代之以等效物而不脱离所主张的标的物。另外,在不脱离本文中所描述的中心

概念的情况下,可作出许多修改以使一特定情形适合所主张的标的物的教示。因此,希望所主张的标的物不限于所揭示的特定实例,而是此些所主张的标的物还可包含属于所附权利要求书及其等效物的范围内的所有实施方案。

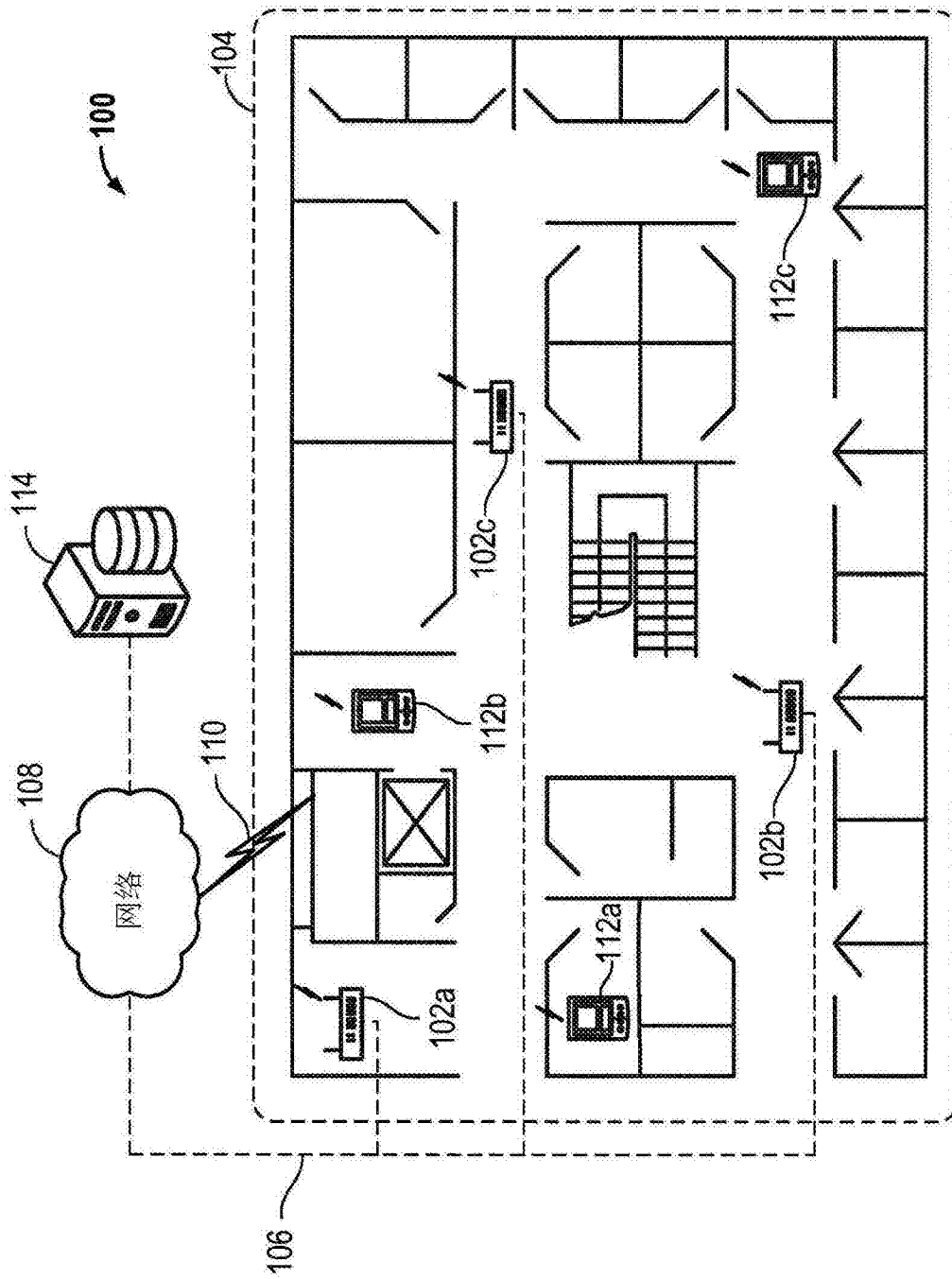


图1

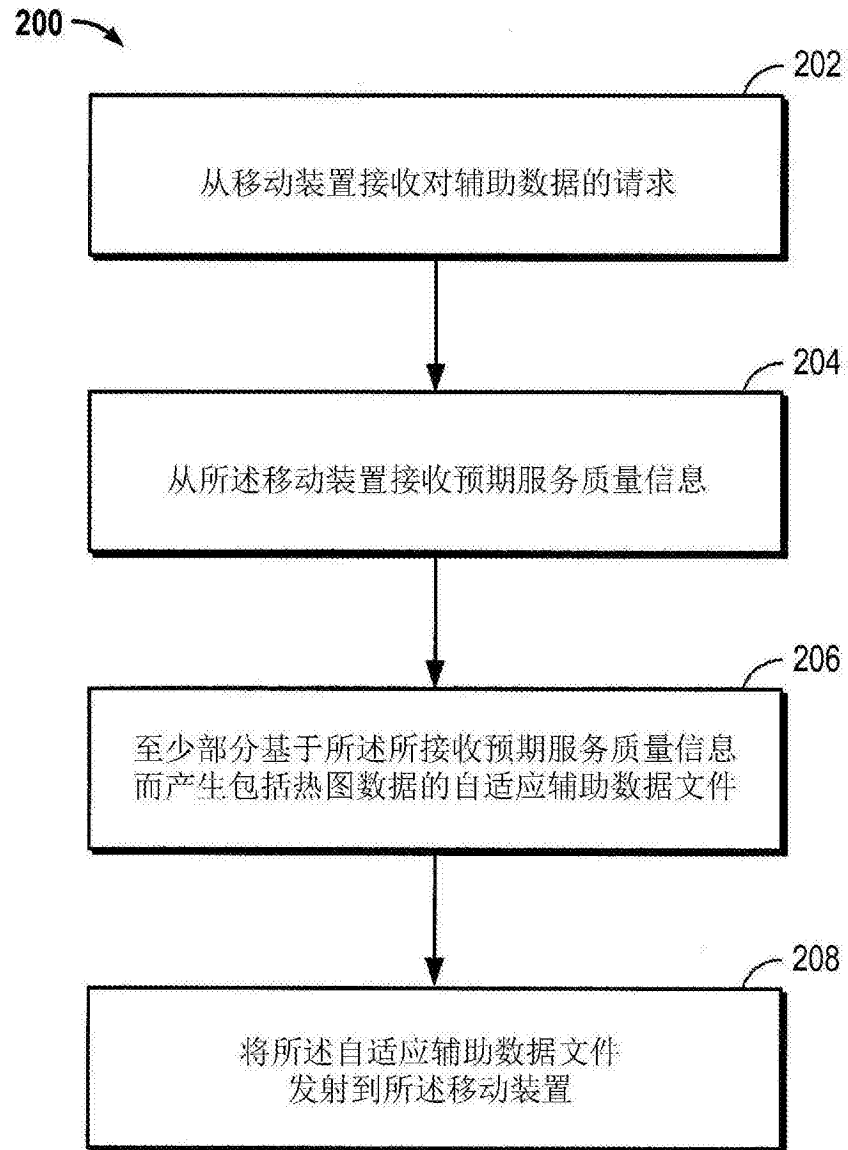


图2

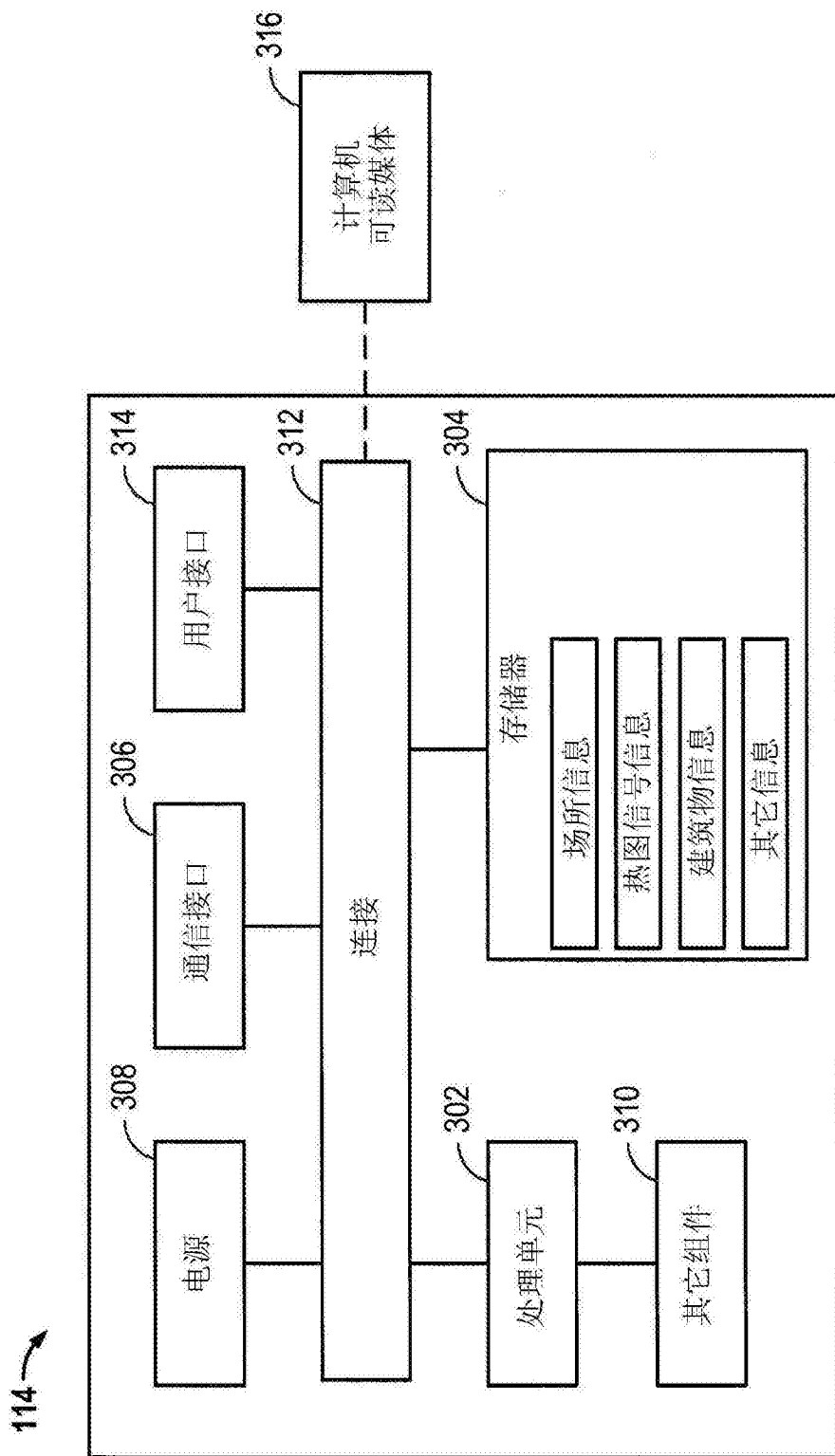


图3



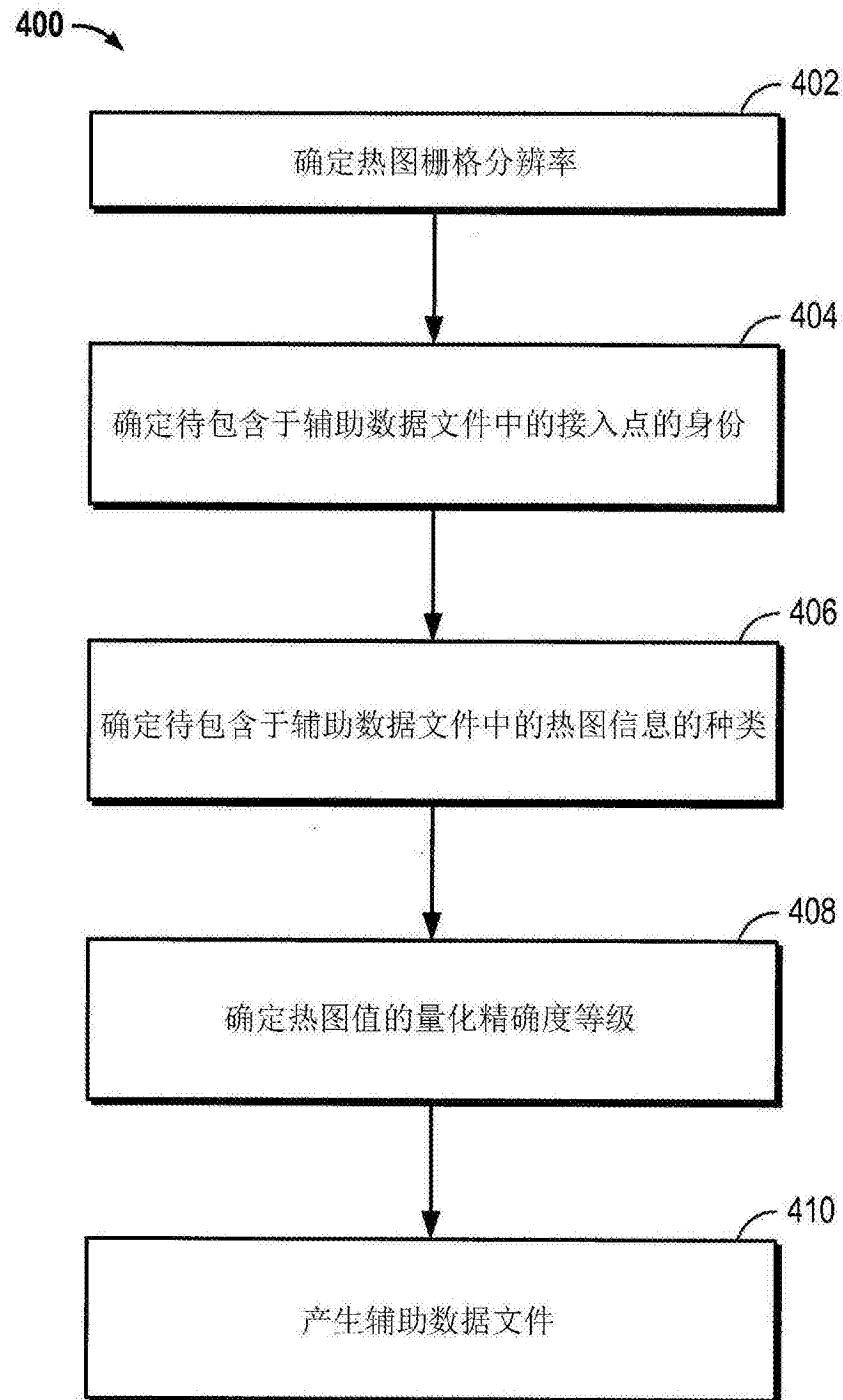


图4