



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104488304 B

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201380033303.7

(22)申请日 2013.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104488304 A

(43)申请公布日 2015.04.01

(30)优先权数据

2287/MUM/2012 2012.08.09 IN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IN2013/000372 2013.06.17

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2014/024209 EN 2014.02.13

(73)专利权人 塔塔咨询服务有限公司

地址 印度马哈拉施特拉邦

(72)发明人 阿维克·高斯

阿尼班·杜塔·乔杜里

集拉布拉塔·包米克

阿尔潘·帕尔

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 杨生平 钟锦舜

(51)Int.Cl.

H04W 24/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2009/0210141 A1, 2009.08.20, 摘要、说明书第[0018]-[0050]段.

US 2010/0331017 A1, 2010.12.30, 全文.

US 2012/0046068 A1, 2012.02.23, 全文.

CN 102473253 A, 2012.05.23, 全文.

US 2007/0142065 A1, 2007.06.21, 说明书第[0019]-[0050]段.

审查员 刘红芹

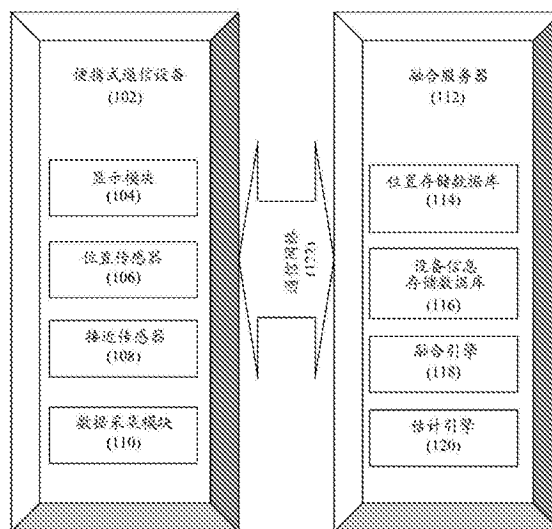
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

测量某一地方的人口的拥挤度的系统和方法

(57)摘要

一种使用具有接近传感器的第一便携式通信设备确定某一位置处的拥挤度的方法、系统和设备,其中,确定使用具有安装在第一便携式通信设备的存储器模块中应用的第一便携式通信设备确定第一用户的位置,其中,该应用配置为连接至嵌入在第一便携式通信设备中的位置传感器。该方法和系统进一步包括感测和识别第一用户附近的第二便携式通信设备,接下来传输所识别的第二便携式通信设备的媒体访问控制地址(MAC地址)至远程融合服务器。进一步地使用融合算法基于由远程融合服务器接收的MAC地址去除与所识别第二便携式通信设备相关的冗余,以确定所确定位置处的拥挤度。



1. 一种使用具有至少一个接近传感器的第一便携式通信设备确定某一位置处的拥挤度的方法,所述方法包括:

使用具有安装在第一便携式通信设备的存储器模块中的应用的所述第一便携式通信设备确定第一用户的位置,其中,所述应用配置为连接至嵌入所述第一便携式通信设备中的多个位置传感器和加速计;

识别确定出的所述第一用户的位置是公共位置还是闭环环境,其中,由所述应用通过以下来确定所述公共位置:

以预定时间间隔访问所述位置传感器;

使用嵌入在所述便携式通信设备中的加速计外推路由;以及

通过所外推路由与位置传感器映射以确定所述位置;

使用所述第一便携式通信设备的至少一个接近传感器感测和识别在所述位置处的所述第一用户附近的至少一个第二便携式通信设备;

使用所述第一便携式通信设备的通信装置传输所识别的至少一个第二便携式通信设备的媒体访问控制地址(MAC地址)至远程融合服务器;并且

使用融合算法基于由所述远程融合服务器接收的所述MAC地址去除与所识别至少一个第二便携式通信设备相关的冗余,以确定附近检测到的设备的总数量;以及

使用概率计数近似基于所述位置中检测到的设备的总数量来估计所述位置处的拥挤度。

2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括从与所确定位置对应的多个预定来源中获取多个其它用户的地理标记信息,并且与第一用户映射。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过取得出现在所述位置处的设备的数量的值与被认为出现在所述位置处的设备的数量的经验值之间的比率,确定用于补偿所检测第二设备的不确定性的第一常数。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述融合算法进一步包括将所确定设备计数与所述第一常数相乘并且将乘积加上第二常数,其中,所述第二常数由在限定时间周期内通过在闭环环境中多次迭代运行所述应用而收集的历史数据确定。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述公共位置包括火车站或者巴士站或者出租车停靠站或者商场。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,使用包括以下步骤的方法确定火车或者巴士或者闭环环境中的所述位置,该方法包括:

从所述远程融合服务器中获取所述第一用户的最后位置;

使用嵌入所述第一便携式通信设备中的加速计获取所述第一用户的速率,或者从信标获取超声波数据;

将所获取速率或者超声波数据传输至所述远程融合服务器;以及

通过将所获取最后位置与所传输所获取速率或超声波数据映射,以确定所述位置。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中确定所述第一用户的位置进一步包括访问选自可用Wi-Fi网络或者全球定位系统(GPS)或者位置服务器或者其组合的位置传感器。

8. 一种用于确定某一位置处的拥挤度的系统,所述系统包括:

融合服务器,其包括数据接收模块和数据处理单元以得出概率计数近似;

至少一个第一便携式通信设备,其具有嵌入其中的应用以导致使用至少一个通信装置将位置确定、设备信息聚合和所述信息的传输与远程融合服务器可通信地耦合;

至少一个接近传感器,其安装在所述第一便携式通信设备上并且可操作地与所述应用耦合,其中,所述至少一个接近传感器适配为感测和识别其附近的至少一个第二便携式通信设备的媒体地址控制 (MAC) 地址;

嵌入在允许位置确定的所述第一便携式通信设备中的多个位置传感器,其中使用嵌入在所述第一便携式通信设备中的加速计外推路由并且将所外推路由与多个位置传感器映射来识别公共位置;以及

所述远程融合服务器包括数据接收模块和数据处理模块,其被配置为以下:

通过去除与所识别第二便携式通信设备相关的冗余基于由所述数据接收模块接收到的MAC地址来识别出现在所述位置中的设备的总数量;以及

使用概率计数近似基于在附近识别出的设备的总数量来估计所述位置处的拥挤度。

9. 根据权利要求8所述的用于确定某一位置处的拥挤度的系统,其中,所述至少一个接近传感器选自蓝牙或者自组Wi-Fi或者其组合。

10. 根据权利要求8所述的用于确定某一位置处的拥挤度的系统,其中,所述多个位置传感器选自全球定位系统 (GPS) 或者超声波信标或者Wi-Fi网络或者其组合。

11. 根据权利要求8所述的用于确定某一位置处的拥挤度的系统,进一步包括安装在远程服务器上的融合算法,其能够分析与所述至少一个第二便携式通信设备相关的获取数据。

12. 一种用于估计某一位置处的拥挤度的设备,所述设备包括以下元件:

嵌入在便携式通信设备的存储器模块上的应用,其导致所述设备同步地插接至其附近的多个设备;

至少一个接近传感器,其安装在所述便携式通信设备上并且可操作地耦合至所述应用;

至少一个位置传感器和加速计,其安装在所述便携式通信设备上以使得位置信息能够检测所述便携式通信设备的空间位置并且可通信地接收来自外部来源的位置信息,其中使用嵌入在所述便携式通信设备中的加速计外推路由并且将所外推路由与位置传感器映射来识别公共位置;

位于所述便携式通信设备中的至少一个计算引擎,其去除预定义时间帧中在附近所感测设备及其累积条目中的冗余;通信装置设备,其配置为传输所述累积所感测设备的媒体访问控制地址 (MAC地址) 地址;以及

远程计算设备,其被配置为接收所感测设备的MAC地址以用于估计所述位置的拥挤度,其中所述远程计算设备使用概率计数近似技术来估计所述位置的拥挤度。

13. 根据权利要求12所述的用于估计某一位置处的拥挤度的设备,其中,至少一个计算引擎是融合引擎 (118)。

14. 根据权利要求12所述的用于估计某一位置处的拥挤度的设备,进一步包括所述便携式通信设备中的通信接口,其用于在所述便携式通信设备和至少一个服务器之间建立用于传输所感测设备的所累积MAC地址的通信装置。

15. 根据权利要求8所述的用于确定某一位置处的拥挤度的系统,其中所述公共位置包

括火车站或者巴士站或者出租车停靠站或者商场。

16. 根据权利要求12所述的用于估计某一位置处的拥挤度的设备, 其中所述公共位置包括火车站或者巴士站或者出租车停靠站或者商场。

测量某一地方的人口拥挤度的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及人群的估计。更具体地，本发明涉及用于使用便携式通信设备在希望区域中确定人的拥挤度的系统和设备。

背景技术

[0002] 城市规划在城市的发展和可持续性中起了十分重要的作用。影响城市规划的关键因素是人口密度和其分布。由公众接近的基础设施或者场所的人群管理需要被优化，以使得在紧急情况下或者其它情况中能够进行人群控制。例如火车站或者巴士站的场所处的人群或者人口密度的估计有助于检测峰值周期，进而有助于优化火车时刻表和巴士时刻表以方便人口的分散。我们已知的一些现有的方法和系统如下：

[0003] Raymond等的EP2000962公开了一种用于使用移动电话设备估计在某一位置的人口的方法和系统。该估计人数的方法包括使用机械装置对在第一位位置处的第一组人进行计数以得到第一数字；同时在在第一位位置处对第一组人中蓝牙使能的移动通信设备的数量进行计数从而得到第二数字。确定第一数字和第二数字的比率，进一步在第二位位置处对于蓝牙使能的通信设备的数量进行计数以得到第三数字并且使用这个比率估计第二位位置处的人数。该公开还教导了为了保持参加的移动通信设备的用户隐私，不获取识别数据或者不将识别数据传输至中央服务器。

[0004] William D.Goodman的US7742769公开了一种基于活动无线设备计数来提供地理区域中的人或者设备的数量、分布的方法和系统。无线中心报告由无线通信中心进行服务的地理区域中活动设备的数量和类型并且指示在所服务的区域中的设备的数量。获取与目标地理区域相关效的活动无线设备信息。从对于目标地理区域的设备信息外推人口计数。基于一个区域内活动设备的信息，从在一段时间内设备计数或者人口估计中的改变生成业务流量信息。该公开教导使用通常是六边形的蜂窝网络以检测设备的位置。

[0005] Weppner等在“采用移动电话估计协作人群密度 (Collaborative Crowd Density Estimation with Mobile Phones)”中公开一种一定位置处使用蓝牙的人群估计方法。然而，该公开教导了仅使用蓝牙用于接近检测并且本是基于每个人将仅具有一个设备的假设的。该文章对于其位置检测方法缄口不言。

[0006] 由以上所引用的参考，长期以来需要一种估计使用开环和闭环便携式通信设备检测的位置处的人数的系统和设备。人群估计的现有公开限制至在例如巴士或者火车的闭环中工作或者在例如巴士站或者商场的开环中工作。该限制降低了它们的多功能性。以上所引用的多个系统和方法仅使用蓝牙以检测拥挤度或者使用与蓝牙结合的其它机械装置，其中，机械装置是固定的，进而限制可用性。

[0007] 发明目的

[0008] 本发明的主要目的是提供使用便携式通信设备确定某一位置处人口拥挤度的方法、系统和设备。

[0009] 本发明的另一个目的是提供使用便携式通信设备计算某一位置处人口数量的方

法、系统和设备。

[0010] 本发明的又一个目的是提供以预定时间间隔使用接近传感器估计某一位置处的拥挤度并且将所获取的拥挤度传输至远程融合服务器的方法、系统和设备。

[0011] 本发明的再另一个目的是提供用于融合从便携式通信设备中得到的关于拥挤度结果或者数据或者信息以估计和外推该位置处的人口的方法、系统和设备。

发明内容

[0012] 在描述本设备、方法和系统之前,可以理解的是用于估计某一位置处的拥挤度的本公开并不限制于所描述的设备、系统和方法,因为本公开可以存在没有明确说明的多个实施例。还应该理解的是描述中使用的术语是用于描述实施例的目的并且不意图限制本公开的范围,本公开的范围仅由文中附上的权利要求书限制。

[0013] 在本公开的一个方面中,提供允许使用移动通信设备估计某一位置或者感兴趣点处的拥挤度的方法、系统和设备。嵌入在移动通信设备中的应用使用安装在便携式通信设备上的各种传感器获取与拥挤度估计相关的数据。

[0014] 在本公开的另一个方面中,多个非静止接近传感器用于检测附近的其它设备并且然后计算所检测设备的数量以确定拥挤度。

[0015] 在本公开的另一个方面中,结合接近传感器使用安装在便携式通信设备中的各种传感器例如加速计、回转仪或者GPS。

[0016] 在本公开的另一个方面中,定位或者位置传感器用于确定使用便携式通信设备的用户的位置。当所检测的位置与存储在应用中的预定位置匹配时,获取与人群估计相关的数据并且将其传输至远程融合服务器。

[0017] 在本公开的又一个方面中,公开使用具有接近传感器的第一便携式通信设备确定某一位置处的拥挤度的方法。其中方法包括使用具有安装在第一便携式通信设备的存储器模块上的应用的第一便携式通信设备确定第一用户的位置,其中应用配置为连接至嵌入所述第一便携式通信设备中的多个位置传感器;在所述位置处使用第一便携式通信设备的接近传感器感测和识别第一用户附近的第二便携式通信设备。该方法进一步包括使用所述第一便携式通信设备的通信装置将所识别第二便携式通信设备的媒体访问控制地址(MAC地址)传输至远程融合服务器,以及用融合算法基于由所述远程融合服务器接收的所述MAC地址去除与所识别第二便携式通信设备相关的冗余以确定所确定位置处的拥挤度。

[0018] 在本公开的又一个方面中,公开一种用于确定某一位置处的拥挤度的系统,所述系统包括:融合服务器,其包括数据接收模块和数据处理单元以得出概率计数近似;至少一个第一便携式通信设备,其具有嵌入其中的应用以导致使用至少一个通信装置将位置确定、设备信息聚合和所述信息的传输与所述远程融合服务器可通信地耦合。该系统进一步包括:接近传感器,其安装在所述第一便携式通信设备上并且可操作地与所述应用耦合,其中,接近传感器适配为感测和识别其附近的至少一个第二便携式通信设备的MAC地址;以及嵌入在允许位置确定的所述第一便携式通信设备中的位置传感器。

附图说明

[0019] 当结合附图阅读时,可以更好地理解前述的发明内容以及优选实施例的接下来的

详细描述。文中所描述的附图和说明旨在把重点放在理解本公开的根本原理上。呈现附图的方式不以任何方式限制本公开的范围并且由本发明的实施例可以得到具有优点的一个。

[0020] 图1示出了根据示例性实施例的一种用于测量某一位置处的人的密度的系统。

[0021] 图2示出了根据一个实施例的用于估计和显示人的计数的流程图。

[0022] 图3示出了根据一个实施例的显示融合引擎的工作的流程图。

[0023] 图4示出了根据一个实施例的用于确定用户位置的流程图。

[0024] 图5示出了根据用于检测位置的另一个示例性实施例的流程图。

具体实施方式

[0025] 现在将讨论说明其特征的本发明的一些实施例。

[0026] 还应当注意的是：文中和附上的权利要求中所使用的，“一”、“一个”和“该”包括复数的引用，除非上下文清楚地规定其它情况。尽管类似于或者等同于文中这些所描述的任何系统、方法、设备和装备可以在实践或者本发明的实施例的测试中使用，现在描述优选的系统 and 部件。

[0027] 所公开的实施例仅是本发明的示例，其可以体现为各种形式。

[0028] 本公开允许闭环系统或者开环系统中使用便携式通信设备进行人群估计。闭环系统的实例是巴士或者火车，其中该系统中的元素即人在一个时间周期的范围不进入或者退出系统，而开环系统可以由巴士站示出，其中该系统中的元素即人是更动态的，也就是它们经常退出和进入系统。本公开中的便携式通信设备被配置为使用嵌入在存储器模块中的应用获取用户和设备的位置。

[0029] 嵌入式应用允许用户手动地或者自动地控制到便携式通信设备上的各种传感器的通路。该应用还允许位置检测，并且当检测位置与存储在应用中或者嵌入在应用的GIS中的预定位置匹配时，该应用使用通信装置并且传输所获取的数据至远程融合服务器。使得该应用允许优化便携式通信设备的电池使用和数据使用。因为应用预处理获取的数据并且仅传输聚合数据，因此应用还降低远程融合服务器上的负载和数据转储。

[0030] 使用包括全球定位系统 (GPS)、加速度计、旋转仪、蓝牙和Wi-Fi技术的各种传感器获取与确定位置处的拥挤度的估计相关的获取数据。由并且对于“使能的设备”获取数据。“使能的设备”是指能够传输通信信号例如识别信号的设备，并且这样的设备在待机模式下或者在某些情况下甚至被关闭时可以是活动的。

[0031] 本公开中的便携式通信设备是指移动（“蜂窝”）电话设备例如GSM或者UMTS电话，具有（无线）通信设施的便携式消费设备、PDA（个人数字助理）、便携式计算机例如膝上型电脑或者笔记本电脑或者平板电脑。

[0032] 本公开中的拥挤度是指人的密度。

[0033] 图1示出了在某一位置测量人口密度或者拥挤度的系统，根据一个示例性实施例，系统 (100) 包括便携式通信设备 (102) 并且远程融合服务器 (112)。

[0034] 便携式通信设备 (102) 包括显示模块 (104)，其被配置为提供聚合设备信息和由嵌入在便携式通信设备 (102) 中的数据采集模块 (110) 上的应用从远程融合服务器 (112) 中获取到的多个数据。至少某一位置传感器 (106) 被适配为获取并且传输与用户当前位置相关的信息。由位置传感器 (106) 获取的信息存储在数据采集模块 (110) 中并且与比较预定感兴

趣点列表映射和比较。根据一个实施例,预定感兴趣点列表存储在数据采集模块(110)中可以实时或者如所期望地更新。当获取的当前位置信息与预定感兴趣点列表匹配时,信息传输至远程融合服务器(112)。至少一个接近传感器(108)适配为感测和识别在所述便携式通信设备(102)的附近的其它便携式通信设备。

[0035] 便携式通信设备(102)使用通信网络(122)由通信装置通信地连接至远程融合服务器(112)。通信网络(122)可以是有线通信网络或者是使用无线电波来通信的无线通信网络。

[0036] 远程融合服务器(112)包括位置存储数据库(114),其适配为存储由具有应用的用户传输的位置信息并且还存储从各个网站中获取的多个其它用户的地理标记信息,其与来自预定感兴趣点列表中的至少某一位置匹配。根据一个实施例,预定感兴趣点列表可以存储在位置存储数据库(114)并且可以实时或者如所期望地更新。设备信息存储数据库(116)适配为存储与由便携式通信设备(102)的接近传感器(108)获取的所识别设备信息相关的传输信息。在示例性实施例中,在特定位置可以存在具有嵌入式应用的多个的设备,进而为了获取这些多个信息并且聚合它们,使用设备信息存储数据库(116)。融合引擎(118)被配置为获取存储在位置存储数据库(114)和设备信息存储数据库(116)中的数据。获取的数据彼此映射,并且基于在附近感测和识别的另一个设备的MAC ID消除冗余数。融合引擎(118)的映射数据由估计引擎(120)进一步处理以便拥挤度的概率计数近似。估计引擎(120)将设备计数数据的数字转换成对应的人口拥挤度数据。

[0037] 根据一个实施例,融合引擎(118)适配为获取与预定位置处的脚步相关的数据并且构建在概率统计近似中有助于估计引擎(120)的统计模型。根据另一个示例性实施例,估计引擎(120)被配置为获取于预定位置处的脚步相关的数据并且基于所获取的数据构建统计模型。

[0038] 在一个示例性实施例中,位置传感器(106)被配置为以预定时间间隔获取用户的当前位置信息。位置信息可以以下至少两种方式获取:使用GPS/辅助GPS(A-GPS)以获取空间位置,或者可通信地接收来自外部来源例如电信提供商的位置API或来自RTLS的Wi-Fi或者超声波信标或者其组合的位置信息。

[0039] 在示例性实施例中,数据采集模块(110)被配置为存储由接近传感器(108)感测到的所有设备的信息。在该模块中采集的数据可以存储便携式设备的信息如机器访问控制识别(MAC ID)或者机器发信人便携式设备号或者名称以及类似物。

[0040] 在示例性实施例中,位置存储数据库(114)适配为存储与所识别位置或所获取位置相关的所有信息。该信息可以包括位置名称、位置坐标或者位置附近的特定地标的名称和/或其组合。

[0041] 在示例性实施例中,设备信息存储数据库(116)适配为存储用户的便携式通信设备(102)附近的感测到的所有便携式设备的所有信息。该信息可以包括在附近检测到的设备的总数,它们的机器访问控制识别(MAC ID)或者机器发信人或者便携式设备号。

[0042] 在示例性实施例中,融合引擎(118)适配为以消除数据重复的方式融合存储在位置存储数据库(114)和设备信息存储数据库(116)中的所有数据,以提供无重复数据库条目。融合引擎的数据库条目可以包括在附近检测到的设备的总数,它们的机器访问控制识别(MAC ID)或者机器地址或者便携式设备号,二没有任何数据重复。

[0043] 图2示出了根据一个实施例用于估计和显示人口(200)的计数的流程图。

[0044] 流程图(200)利用用于估计和显示人口的计数的系统(100)。过程在步骤202处开始,其中嵌入在便携式通信设备(102)中的应用通过开始或者加载应用启动。应用可以基于由便携式通信设备(102)的用户所选择或设定的偏好手动地或者自动地开始。在步骤204处,使用位置传感器(106)检测用户的当前位置并且然后确定所检测的位置是否与存储在数据采集模块(110)或者应用的GIS中的预定感兴趣点匹配。在步骤206,在位置确定后,便携式设备(102)感测并且识别用户附近的其它便携式通信设备。感测和识别步骤206使用便携式通信设备(102)的多个接近传感器(106)。在步骤208处,将所识别的唯一性的便携式通信设备的数量传输至远程融合服务器(112)。在步骤210,在远程融合服务器(112)处使用融合引擎(118)估计在所述位置处人群中的人数。融合引擎(118)和估计引擎(120)一起将设备数据转换能够拥挤度估计的等价物。过程在步骤212处结束,其中在感兴趣用户的显示设备上提供确定的拥挤度。

[0045] 图3示出了根据一个实施例的融合引擎(300)的工作的流程图。

[0046] 过程在步骤302处开始,其中,远程融合服务器以预定的时间间隔接收来自图2的步骤208的与便携式通信设备的用户的当前或者目前位置相关的信息传输。在步骤304,由服务器接收如图2的步骤206中所说明的使用多个接近传感器在便携式设备附近感测到的其它便携式设备的信息。在步骤306,将在步骤302和304处接收的所有信息在融合引擎中融合,并且基于机器访问控制识别(MAC ID)将便携式通信设备的获取信息中的冗余去除。在步骤308,估计在具体位置处人口的最后计数。通过如图2的步骤212中所说明的,在感兴趣用户的设备上显示具体位置处人口的最后计数,过程在步骤310处结束。

[0047] 图4示出了根据一个实施例的用于确定用户位置的流程图。

[0048] 根据示例性实施例,系统(100)用于确定火车站。使用便携式通信设备(102)用于确定火车站400的过程通过使用位置传感器(106)获取当前位置开始。使用位置传感器(106),如以预定时间间隔周期地获取位置数据的全球定位系统(GPS)402或者周期地扫描可用Wi-Fi网络以检测位置的Wi-Fi传感器414。周期性的请求基于通信网络(122)从便携式通信设备发送至通信服务器,并且还可以用于确定当前位置。如果获取的当前位置数据与火车站匹配404、416和420,那么该应用开始获取并且存储数据在便携式通信设备(102)的数据采集模块(110)中。步骤402或者414或者418还可以同时实施以便更好的精度和效率。

[0049] 如果在执行步骤402或者414或者418之后接收到负反馈,那么过程重新路由以再次启动,连续迭代直至接收正反馈为止。

[0050] 在步骤404的情况中,如果所接收的反馈是正的,那么过程流动至下一个步骤406,其中使用便携式通信设备(102)中安装的加速计传感器分析用户的路由。并且对于步骤416、422,过程流动至步骤410。基于从加速计中获取的数据和存储在与当前位置相关的数据采集模块(110)中的数据,位置被重新验证为火车站并且过程被引导至下一个步骤410。

[0051] 在步骤410中,数据采集模块(110)使用接近传感器(108)获取附近的其它使能的便携式通信设备的MAC ID。接近传感器如蓝牙感测并且识别附近的其它使能的设备。该应用允许接近传感器(108)同步地插接(receptacle)至其它使能的设备。数据采集模块(110)去除冗余设备条目并且经过便携式通信设备(102)的通信网络(122)传输唯一性的设备的数据至远程放置的融合服务器(112)412。融合服务器(112)使用融合引擎(118)顺应

(comply) 来自位置存储数据库 (114) 和设备信息存储数据库 (116) 的数据。估计引擎使用顺应的数据以测量火车站的拥挤度。

[0052] 用于确定火车站的以上所公开的示例性实施例也是最适应开环系统如巴士站或者商场。

[0053] 图5示出了根据用于检测位置的另一个示例性实施例的流程图。

[0054] 根据示例性实施例,系统 (100) 用于确定类似巴士的位置。使用便携式通信设备 (102) 用于确定巴士位置500的过程通过使用位置传感器 (106) 获取当前位置来开始。使用位置传感器 (106), 如周期地获取以预定时间间隔周期性地获取位置数据的全球定位系统 (GPS) 508, 或者从使用实时定位系统 (RTLS) 的信标中获取的信号502。进一步基于用于确定当前位置的方法, 使用安装在便携式通信设备 (102) 中的加速计获取用户的速率, 或者获取来自信标的信号, 其包括嵌入信号的位置数据。当来自该信号的位置数据与巴士匹配时, 数据传输至远程融合服务器 (112) 406。

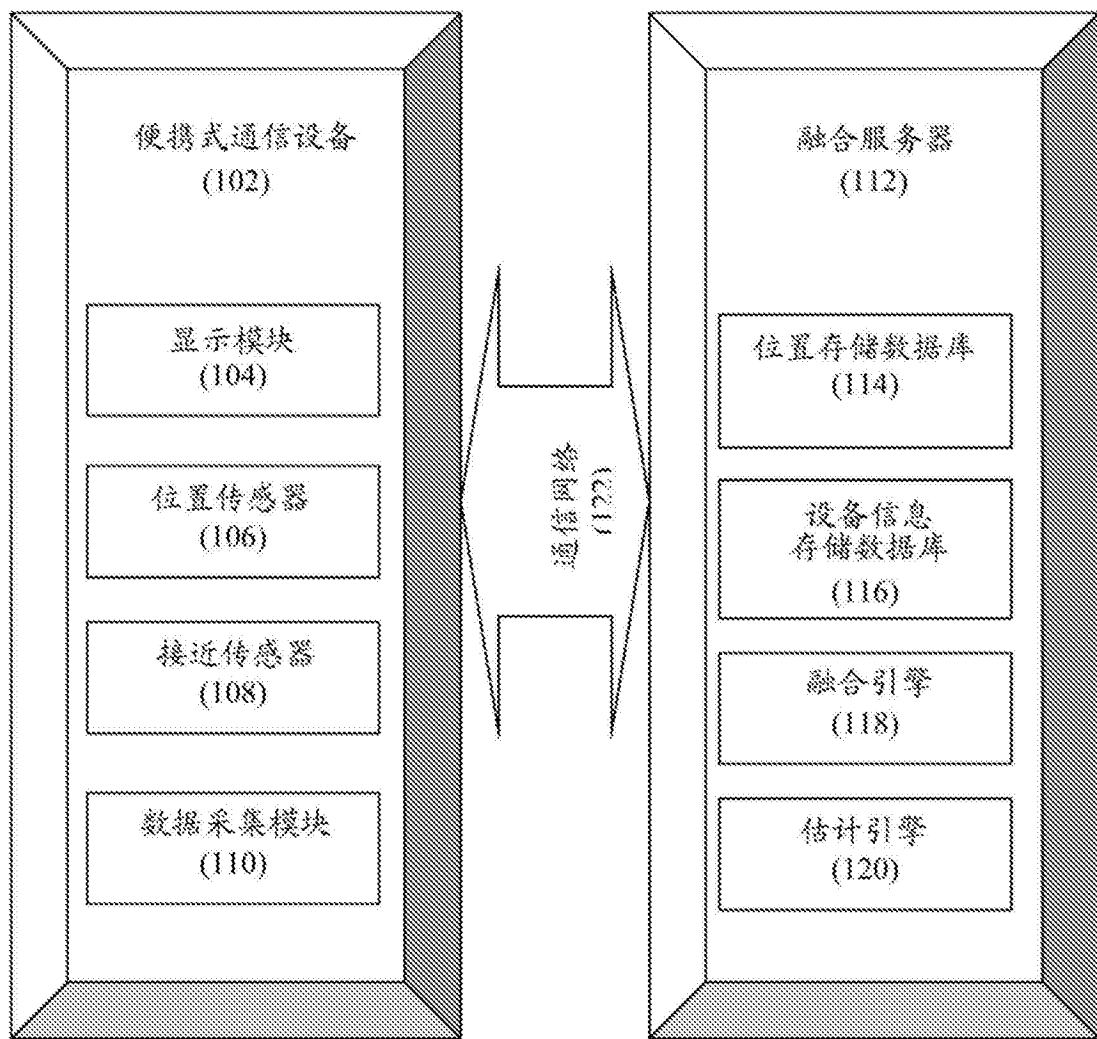
[0055] 进一步检测到用户的速率较高, 从数据采集模块 (110) 或者从位置存储数据库 (114) 中获取用户的上一个当前位置。当上一个当前位置与巴士站匹配并且获取的速率较高时, 该应用将信息传输至远程融合服务器 (112) 514。

[0056] 在步骤516中, 数据采集模块 (110) 使用接近传感器 (108) 获取附近的其它使能的便携式通信设备的MAC ID。接近传感器如蓝牙感测并且识别附近的其它使能的设备。数据采集模块 (110) 去除冗余设备条目并且基于便携式通信设备 (102) 的通信网络 (122) 将唯一性的设备的数据传输至融合服务器 (112) 518。融合服务器 (112) 使用融合引擎 (118) 顺应来自位置存储数据库 (114) 和设备信息存储数据库 (116) 的数据。估计引擎使用顺应的数据以测量巴士中的拥挤度。

[0057] 用于确定巴士的以上公开的示例性实施例还最适应闭环系统如火车或出租车。

[0058] 优点

[0059] 本公开有助于使用便携式通信设备的现有设备估计任何位置处的人口的拥挤度, 进而降低基础设施的成本。该系统可以按比例增大或者按比例降低以估计某一位置的拥挤度, 无须实质地重新投资基础设施。主导现有传感器的使用降低了系统的启动和工作成本。本公开允许在闭环系统和开环系统中使用该方法和系统, 闭环系统中该系统中的元素在较长周期内保持稳定, 开环系统中存在元素的动态改变。



100

图1

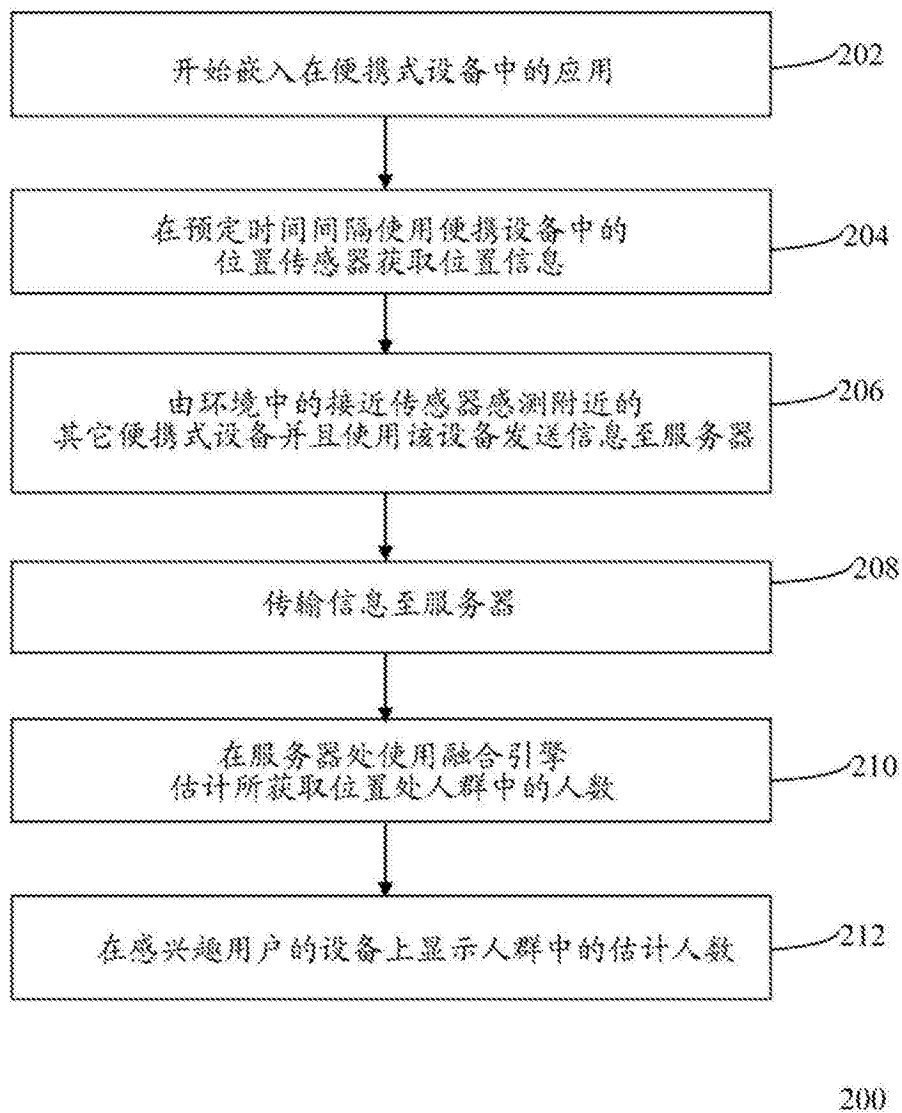


图2

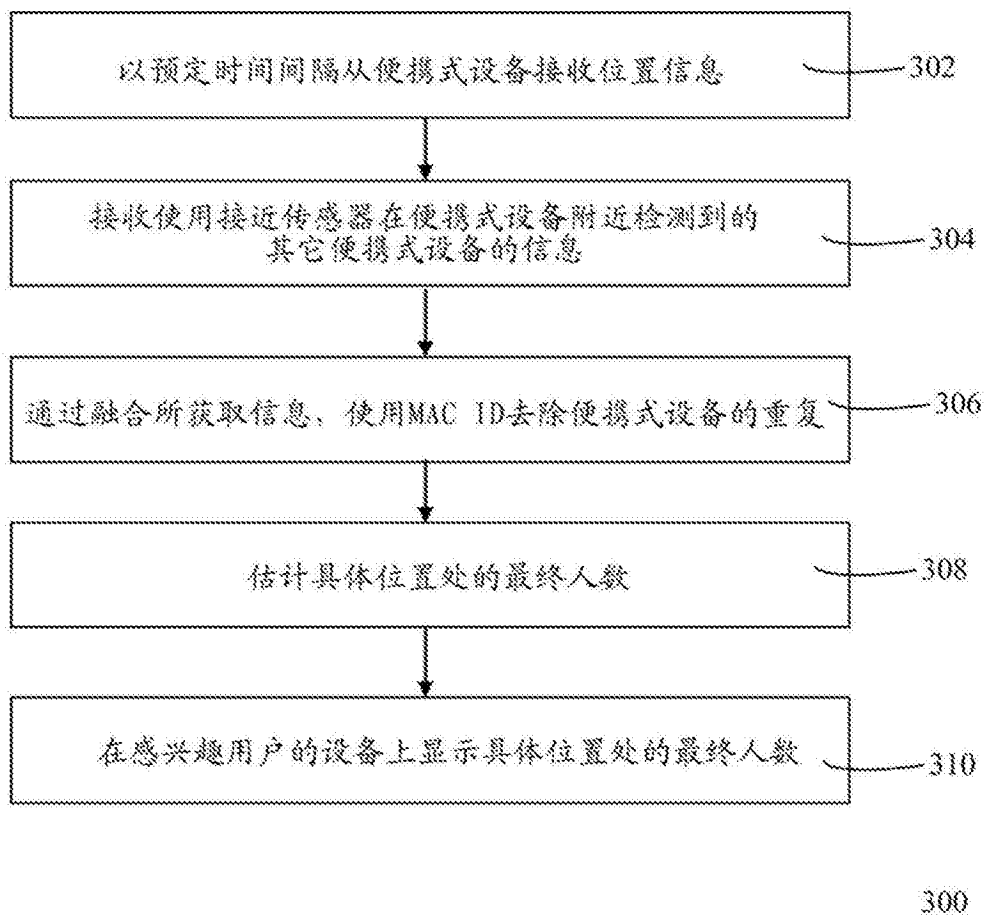


图3

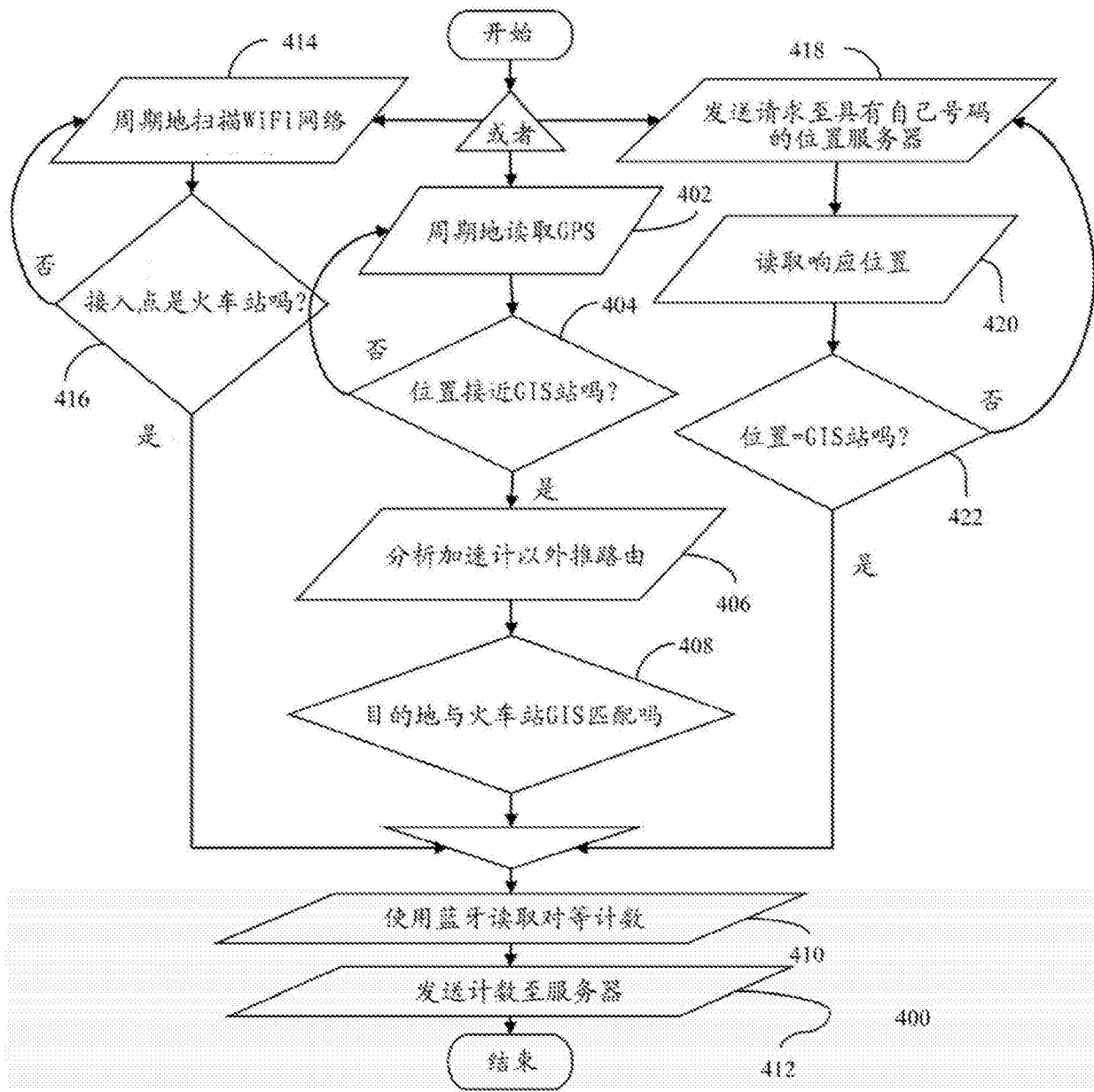


图4

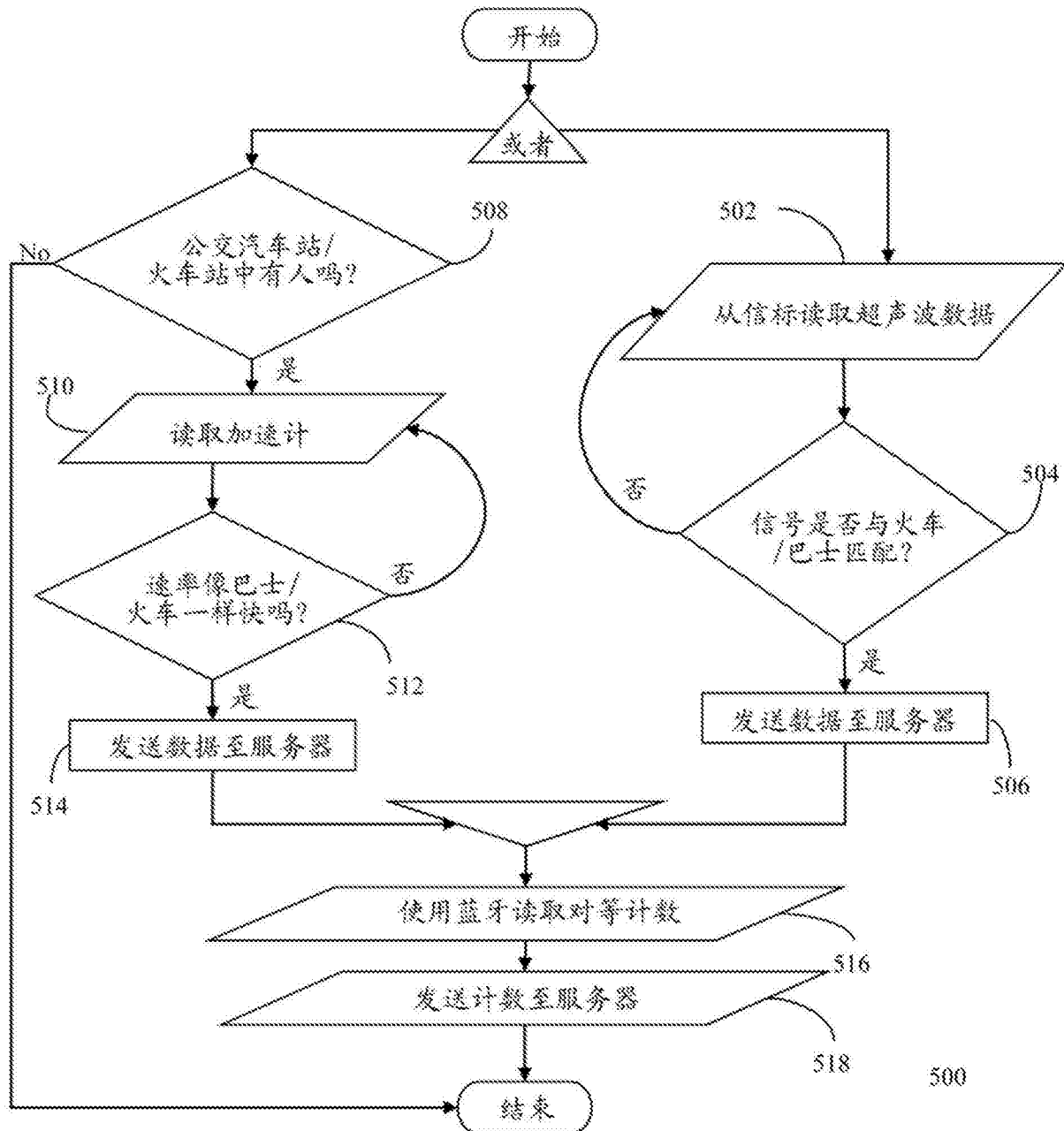


图5