



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104284419 B

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201410559965.4

(22)申请日 2014.10.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104284419 A

(43)申请公布日 2015.01.14

(73)专利权人 北京邮电大学
地址 100876 北京市海淀区西土城路10号

(72)发明人 孙岩 栗二峰 罗红

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270
代理人 张颖玲 蒋雅洁

(51)Int.Cl.
H04W 64/00(2009.01)

(56)对比文件

CN 103929807 A,2014.07.16,说明书第96-102段.

CN 1672452 A,2005.09.21,权利要求1,说明书第5页第2至4段.

CN 102333351 A,2012.01.25,全文.

CN 102854491 A,2013.01.02,权利要求1-3.

审查员 贡伟洋

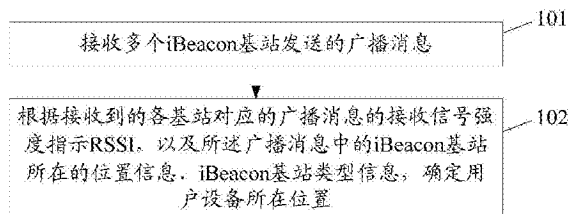
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种基于iBeacon的室内定位及辅助导航方法、装置和系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于iBeacon的室内定位及辅助导航方法,包括:接收多个iBeacon基站发送的广播消息,每个iBeacon基站发送的广播消息中包括自身所在的位置信息以及基站类型信息;根据接收到的各基站对应的广播消息的接收信号强度指示RSSI,以及所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、iBeacon基站类型信息,确定用户设备所在位置。本发明同时还公开了一种基于iBeacon的室内定位及辅助导航装置。



1. 一种基于iBeacon的室内定位及辅助导航方法,其特征在于,所述方法包括:

接收多个iBeacon基站发送的广播消息,每个iBeacon基站发送的广播消息中包括自身所在的位置信息以及iBeacon基站类型信息;其中,所述iBeacon基站类型信息为标识所述iBeacon基站为第一种类型的iBeacon基站或第二种类型的iBeacon基站的信息;所述第一种类型的iBeacon基站以及第二种类型的iBeacon基站根据iBeacon基站的发射功率的大小划分;

根据接收到的各基站对应的广播消息的接收信号强度指示RSSI,以及所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、iBeacon基站类型信息,确定用户设备所在位置;

所述根据接收到的各基站对应的广播消息的接收信号强度指示RSSI、以及所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、iBeacon基站类型信息,确定用户设备所在位置包括:当接收到第一种类型的iBeacon基站发送的广播消息时,根据峰值定位方式确定用户设备所在位置;

当接收到多个第二种类型的基站发送的广播消息、且没有接收到第一种类型的基站发送的广播消息时,判断接收到的每个基站的广播消息的RSSI是否大于对应基站的预设阈值,当接收到基站的广播消息的RSSI大于当前基站的预设阈值时,根据峰值定位方法确定用户设备所在位置;否则,根据加权质心定位方式确定用户设备所在位置。

2. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,在接收多个iBeacon基站发送的广播消息之前,所述方法还包括:根据实际应用环境,在需要定位的室内区域部署多个iBeacon基站,并对各iBeacon基站广播信息进行设置。

3. 根据权利要求1至2任一项所述方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收用户输入的目标位置,根据用户设备当前位置及电子室内地图确定当前位置到目标位置的路径;

在用户设备移动过程中,获取用户设备的移动方向和距离,绘制用户设备移动的路径;

通过所述定位方法实时定位用户设备当前所在位置,结合电子室内地图,对用户设备运动的路径进行校正。

4. 一种基于iBeacon的室内定位及辅助导航装置,其特征在于,所述装置包括接收模块、定位模块,其中,

所述接收模块,用于接收多个iBeacon基站发送的广播消息;其中,每个iBeacon基站发送的广播消息中包括自身所在的位置信息以及iBeacon基站类型信息;其中,所述iBeacon基站类型信息为标识所述iBeacon基站为第一种类型的iBeacon基站或第二种类型的iBeacon基站的信息;所述第一种类型的iBeacon基站以及第二种类型的iBeacon基站根据iBeacon基站的发射功率的大小划分;

所述定位模块,用于根据接收到的各基站对应的广播消息的接收信号强度指示RSSI,以及所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、iBeacon基站类型信息,确定用户设备所在位置;

所述定位模块具体用于:当接收到第一种类型的iBeacon基站发送的广播消息时,根据峰值定位方式确定用户设备所在位置;当接收到多个第二种类型的基站发送的广播消息、且没有接收到第一种类型的基站发送的广播消息时,判断接收到的每个基站的广播消息的RSSI是否大于对应基站的预设阈值,当接收到基站的广播消息的RSSI大于当前基站的预设

阈值时,根据峰值定位方法确定用户设备所在位置;否则,根据加权质心定位方式确定用户设备所在位置。

5.根据权利要求4所述装置,其特征在于,所述装置还包括导航模块,用于:

接收用户输入的目标位置,根据用户设备当前位置及电子室内地图确定当前位置到目标位置的路径;

在用户设备移动的过程中,获取用户设备的移动方向和距离,绘制用户设备移动的路径;

通过所述定位模块实时定位用户设备当前所在位置,结合电子室内地图,对用户设备运动的路径进行校正。

6.一种基于iBeacon的室内定位及辅助导航系统,其特征在于,所述系统包括权利要求4至5任一项所述的基于iBeacon的室内定位及辅助导航装置、以及多个iBeacon基站。

一种基于 iBeacon 的室内定位及辅助导航方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及地理定位技术领域,尤其涉及一种基于 iBeacon 的室内定位及辅助导航方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 随着人民生活的日益多彩化,人们越来越多的光顾各种商场、机场、医院、停车场等公共场所。随着公共场所变得越来越大,属于公共场所的室内环境也变得越来越复杂,因此,人们对于室内精确导航的需求日益强烈。例如,当用户在一个巨型的购物中心购物时寻找某个商品、或者在一个硕大的停车场寻找停车位或停好的爱车、或者在机场等人流熙攘的场所寻找走失的同伴时,都需要室内导航提供定位服务。

[0003] 目前,已经提出的室内定位技术包括红外定位技术、超声波定位技术、蓝牙定位技术、Wi-Fi 定位技术、zigbee 定位技术、磁场定位技术、计算机视觉定位技术等。但由于定位精度低、成本高、定位速度慢、商业运营困难等各种原因,这些室内定位技术并没有被广泛使用。

[0004] 因此,目前的室内定位技术中,不能随时随地准确查询自身位置信息是目前室内定位及导航技术中存在的最主要的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例期望提供一种基于 iBeacon 的室内定位及辅助导航方法、装置和系统,能实现对室内的准确定位及辅助导航,且具有精确度高、成本低、定位速度快、不涉及用户隐私的特点。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 本发明实施例提供了一种基于 iBeacon 的室内定位及辅助导航方法,所述方法包括:

[0008] 接收多个 iBeacon 基站发送的广播消息,每个 iBeacon 基站发送的广播消息中包括自身所在的位置信息以及基站类型信息;

[0009] 根据接收到的各基站对应的广播消息的接收信号强度指示 RSSI,以及所述广播消息中的 iBeacon 基站所在的位置信息、iBeacon 基站类型信息,确定用户设备所在位置。

[0010] 上述方案中,在接收多个 iBeacon 基站发送的广播消息之前,所述方法还包括:根据实际应用环境,在需要定位的室内区域部署多个 iBeacon 基站,并对各 iBeacon 基站广播信息进行设置。

[0011] 上述方案中,所述根据接收到的各基站对应的广播消息的接收信号强度指示 RSSI、以及所述广播消息中的 iBeacon 基站所在的位置信息、iBeacon 基站类型信息,确定用户设备所在位置包括:

[0012] 当接收到第一种类型的 iBeacon 基站发送的广播消息时,根据峰值定位方式确定用户设备所在位置。

[0013] 上述方案中,所述方法还包括:

[0014] 当接收到多个第二种类型的基站发送的广播消息、且没有接收到第一种类型的基站发送的广播消息时,判断接收到的每个基站的广播消息的RSSI是否大于对应基站的预设阈值,当接收到基站的广播消息的RSSI大于当前基站的预设阈值时,根据峰值定位方法确定用户设备所在位置;否则,根据加权质心定位方式确定用户设备所在位置。

[0015] 上述方案中,所述方法还包括:

[0016] 接收用户输入的目标位置,根据用户设备当前位置及电子室内地图确定当前位置到目标位置的路径;

[0017] 在用户设备移动过程中,获取用户设备的移动方向和距离,绘制用户设备移动的路径;

[0018] 通过所述定位方法实时定位用户设备当前所在位置,结合电子室内地图,对用户设备运动的路径进行校正。

[0019] 本发明实施例还提供了一种基于iBeacon的室内定位及辅助导航装置,所述装置包括接收模块、定位模块,其中,

[0020] 所述接收模块,用于接收多个iBeacon基站发送的广播消息;其中,每个iBeacon基站发送的广播消息中包括自身所在的位置信息以及基站类型信息;

[0021] 所述定位模块,用于根据接收到的各基站对应的广播消息的接收信号强度指示RSSI,以及所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、iBeacon基站类型信息,确定用户设备所在位置。

[0022] 上述方案中,所述定位模块具体用于:

[0023] 当接收到第一种类型的iBeacon基站发送的广播消息时,根据峰值定位方式确定用户设备所在位置。

[0024] 上述方案中,所述定位模块还用于:当接收到多个第二种类型的基站发送的广播消息、且没有接收到第一种类型的基站发送的广播消息时,判断接收到的每个基站的广播消息的RSSI是否大于对应基站的预设阈值,当接收到基站的广播消息的RSSI大于当前基站的预设阈值时,根据峰值定位方法确定用户设备所在位置;否则,根据加权质心定位方式确定用户设备所在位置。

[0025] 上述方案中,所述装置还包括导航模块,用于:

[0026] 接收用户输入的目标位置,根据用户设备当前位置及电子室内地图确定当前位置到目标位置的路径;

[0027] 在用户设备移动的过程中,获取用户设备的移动方向和距离,绘制用户设备移动的路径;

[0028] 通过所述定位模块实时定位用户设备当前所在位置,结合电子室内地图,对用户设备运动的路径进行校正。

[0029] 上述方案中,所述系统包括权利要求6至9任一项所述的基于iBeacon的室内定位及辅助导航装置、以及多个iBeacon基站

[0030] 本发明实施例所提供的基于iBeacon的室内定位及辅助导航方法、装置和系统,接收多个iBeacon基站发送的广播消息,每个iBeacon基站发送的广播消息中包括自身所在的位置信息以及基站类型信息;根据所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、

iBeacon基站类型信息、各基站对应的广播消息的接收信号强度指示(RSSI, Received Signal Strength Indication), 确定用户设备所在位置。如此, 能够实现精确地室内定位技术, 相比现有技术中的wifi室内定位等方法, 本发明实施例的定位精度明显提高, 可达到米级甚至更高。

[0031] 在本发明实施例的实施过程中, 只需要安装一定数量的iBeacon基站, 无需服务器等设备, 也不需要像现有wifi定位方案中, 需提前现场测量、建立信号强度指纹数据库等处理, 定位成本更低; 并且, 本发明实施例避免了与服务器的交互, 定位速度大大加快; 在定位过程中无需网络服务器支持, 所以不涉及到用户隐私问题, 更容易被用户接受。

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例一基于iBeacon的室内定位方法流程示意图;

[0033] 图2为本发明实施例二基于iBeacon的辅助导航方法流程示意图;

[0034] 图3为本发明实施例三基于iBeacon的室内定位及辅助导航方法流程示意图;

[0035] 图4为本发明实施例基于iBeacon的室内定位及辅助导航装置结构示意图;

[0036] 图5为本发明实施例基于iBeacon的室内定位及辅助导航系统结构示意图。

具体实施方式

[0037] 本发明实施例中, 接收多个iBeacon基站发送的广播消息, 每个iBeacon基站发送的广播消息中包括自身所在的位置信息以及基站类型信息; 根据接收到的各基站对应的广播消息的接收信号强度指示RSSI, 以及所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、iBeacon基站类型信息, 确定用户设备所在位置。

[0038] 本发明实施例中, 在接收多个iBeacon基站发送的广播消息之前, 所述方法还包括: 根据实际应用环境, 在需要定位的室内区域部署多个iBeacon基站, 并对各iBeacon基站广播信息的内容进行设置。

[0039] 具体的, 所述iBeacon基站的部署包括位置部署和分类部署;

[0040] 在iBeacon基站的位置部署中, 根据不同的室内环境采用不同的部署方式例如, 对于开阔区域, 如机场、商场的大厅等地, iBeacon基站可以按规律安装在建筑的天花板, 但如果天花板过高, 例如超过了4米, 则为了避免iBeacon基站与用户设备的距离太远影响定位精度, 可以将iBeacon基站安装在周围的立柱或墙壁上, 安装高度要在3米左右; 对于窄小的通道, 例如建筑内走廊, iBeacon基站可以沿走廊隔一定距离安装, 实际安装间隔距离与定位精度和实际环境相关; 而对于一般的房间, 根据房间的大小安装适当数量的iBeacon基站, iBeacon基站的安装位置可以在天花板或者四周墙壁。

[0041] 另外, 在部署iBeacon基站时, 不能安装在墙壁的凹槽处, 以避免iBeacon广播信号被遮挡; 同时部署高度不能过低, 一方面避免人流对iBeacon信号的影响, 另一方面避免人为因素造成iBeacon的损坏或丢失。

[0042] 在iBeacon基站的分类部署中, 可以通过发射功率来控制iBeacon基站信号的覆盖范围, 利用iBeacon基站的这个特点可对iBeacon基站进行分类部署以达到最佳的定位效果。例如, 在开阔区域或房间内部署发射功率较大的iBeacon基站, 如在空旷区域的传输距离可达到20m~30m的大功率iBeacon基站, 一方面可实现定位区域的全覆盖, 另一方面可节

约iBeacon基站的部署数量;在窄小通道区域和影响信号传输的关键位置点,如楼道的拐角、电梯处、房间的房门等处安装发射功率较小的iBeacon基站,如在空旷区域的传输距离为1m~3m的小功率的iBeacon基站,以增加定位准确度,同时在室内辅助导航时提供路径校正。另外,为了保证定位精度,还可以在空旷区域每隔一段距离布置一个发射功率较小的iBeacon基站,以便通过峰值定位方法准确定位用户设备所在位置。

[0043] 本发明实施例中,可根据iBeacon基站的发射功率的大小将iBeacon基站分为第一种类型的iBeacon基站以及第二种类型的iBeacon基站。其中,所述第一种类型的iBeacon基站为发射功率较小的iBeacon基站;所述第二种类型的iBeacon基站为发射功率较大的iBeacon基站。具体的设置方法可根据实际室内环境、iBeacon基站部署策略以及定位精度需求进行设置。例如,iBeacon基站发射功率为-30dbm、-16dbm、-8dbm、0dbm、+4dbm,则设置发射功率为-30dbm的iBeacon基站为第一种类型的iBeacon基站,设置发射功率为-16dbm、-8dbm、0dbm、+4dbm iBeacon基站为第二种类型的iBeacon基站。

[0044] 在对iBeacon基站广播信息的内容进行设置的过程中,首先需要设置广播信息的发送周期,即将Beacon基站设置为按一定周期发送广播信息,通常情况下,广播信息的发送周期要小于1s,例如300ms;广播信息包括iBeacon自身的UUID、Major、Minor和Measured Power四部分,其中,UUID、Major和Minor用来标识iBeacon基站,Measured Power标识离iBeacon基站1m处的信号强度。

[0045] 具体的,由于UUID可以表示为32位的十六进制数,因此,可以在UUID中包含建筑信息、楼层信息、位置特征和iBeacon基站类型信息等,其中,所述位置特征包括楼道、楼梯、开阔区域、一般房间等信息;所述iBeacon基站类型信息即为标识所述iBeacon基站为第一种类型的iBeacon基站或第二种类型的iBeacon基站的信息;Major和Minor分别写入iBeacon基站放置位置的坐标信息,包括一个小数位;Measured Power为距离iBeacon基站1m时的RSSI。

[0046] 本发明实施例中,仅仅是以上述信息设置方法为例,在实施的过程中,并不限定于上述设置方法,本领域技术人员根据本申请公开的内容对技术方案进行其他形式上的变化都在本发明的保护范围内。

[0047] 下面结合附图及具体实施例,对本发明实施例的技术方案实现作进一步的详细描述。

[0048] 图1为本发明实施例一基于iBeacon的室内定位方法流程示意图,如图1所示,本发明实施例基于iBeacon的室内定位及辅助导航方法包括以下步骤:

[0049] 步骤101:接收多个iBeacon基站发送的广播消息;

[0050] 其中,每个iBeacon基站发送的广播消息中包括自身所在的位置信息以及基站类型信息;

[0051] 本发明实施例中,首先需要获取需要定位区域的平面图信息,并根据所述平面图信息生成室内地图。

[0052] 步骤102:根据接收到的各基站对应的广播消息的RSSI,以及所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、iBeacon基站类型信息,确定用户设备所在位置;

[0053] 本步骤具体包括:当接收到第一种类型的iBeacon基站发送的广播消息时,根据峰值定位方式确定用户设备所在位置。这里,所述第一种类型的iBeacon基站为发射功率较小

的iBeacon基站;对应的,第二种类型的iBeacon基站为发射功率较大的iBeacon基站。

[0054] 其中,所述峰值定位为:当接收到第一种类型即发射功率较小的iBeacon基站发送的广播信息时,即认为用户设备离这个iBeacon基站足够近,可以认为iBeacon基站的位置即为用户设备的当前位置。

[0055] 这里,当接收到第一种类型的iBeacon基站发送的广播信息时,采用峰值定位的方式确定用户设备当前所在位置。例如,iBeacon基站发射功率为-30dbm、-16dbm、-8dbm、0dbm、+4dbm,则在iBeacon基站部署过程中设置发射功率为-30dbm的iBeacon基站为第一种类型的iBeacon基站,在接收到所述iBeacon基站发送的广播信息时,采用峰值定位的方式确定用户设备当前所在位置。

[0056] 当接收到多个第二种类型的基站发送的广播消息、且没有接收到第一种类型的基站发送的广播消息时,判断接收到的每个iBeacon基站的广播消息的RSSI是否大于对应iBeacon基站的预设阈值,当接收到iBeacon基站的广播消息的RSSI大于当前iBeacon基站的预设阈值时,根据峰值定位方法确定用户设备所在位置;否则,根据加权质心定位方式确定用户设备所在位置。这里,所述第二种类型的iBeacon基站为发射功率较大的iBeacon基站。仍然以iBeacon基站发射功率为-30dbm、-16dbm、-8dbm、0dbm、+4dbm为例,则在iBeacon基站部署过程中设置发射功率为-16dbm、-8dbm、0dbm、+4dbm的iBeacon基站为第二种类型的iBeacon基站。

[0057] 具体的,由于无线信号在传输过程中发生衰减,当用户设备离发射端越远时,接受到的信号强度越小,以至于用户设备在不同距离处接受到信号的RSSI值不同,因此,对于第二种类型的iBeacon基站,首先需要根据实际应用环境中测试的结果设置一个RSSI阈值,当通过计算得到接收到的iBeacon基站发送的广播信息的RSSI值大于预设RSSI阈值,则认为目前所在位置距离这个iBeacon基站距离很近,此时也采取峰值定位方式确定用户设备所在位置。

[0058] 如果接收到的第二种类型的iBeacon基站发送的广播信息的RSSI值低于RSSI阈值,则认为目前所在位置距离所述iBeacon基站的距离并不是足够近,在位置确认时,采用加权质心定位的方式,通过接收到的多个iBeacon基站发送的广播信息的RSSI来计算用户设备的位置。

[0059] 具体的,所述加权质心算法如下:

[0060] 先基于RSSI计算距离每个iBeacon基站的距离:

$$[0061] \quad Dis = \begin{cases} (RSSI / TxPower)^{10} \\ 0.89976 * (RSSI / TxPower)^{7.7095} + 0.111 \end{cases}$$

[0062] 其中,所述Dis为距离某个iBeacon基站的距离,TxPower为距离iBeacon 1m时的RSSI,即iBeacon广播信息中的Measured Power。

[0063] 本发明实施例中,在确定用户设备距离各iBeacon基站的距离后,用户设备还可以根据RSSI确定距离自身位置最近的iBeacon基站,并根据所述iBeacon基站的位置过滤掉离的比较远的iBeacon基站;在后续的定位计算中,不使用所述距离较远iBeacon基站的位置信息,以降低计算误差。例如,用户设备基于RSSI确定离自身位置最近的iBeacon基站,但是该iBeacon基站与读取到的另外一个iBeacon距离有20m以上,则在确定位置的算法中不使

用较远的iBeacon基站的相关信息,而是只利用几个比较近的iBeacon基站来确定自身位置。

[0064] 根据用户设备到每个iBeacon基站的距离,确定用户设备当前所在位置:

$$[0065] \quad x = \frac{x_1/d_1 + x_2/d_2 + \dots + x_m/d_m}{1/d_1 + 1/d_2 + \dots + 1/d_m}$$

$$[0066] \quad y = \frac{y_1/d_1 + y_2/d_2 + \dots + y_m/d_m}{1/d_1 + 1/d_2 + \dots + 1/d_m}$$

[0067] 其中,x和y表示用户设备当前位置的坐标信息, $x_1, x_2, \dots, y_1, y_2, \dots$ 表示iBeacon基站的坐标信息, d_1, d_2, \dots 表示通过RSSI计算取得的用户设备到各个iBeacon基站的距离。

[0068] 这里,在计算接收到的iBeacon基站发送的广播信息的RSSI值时,采用多次读取、时间平滑的方式提高读取的精度,从而保证定位的精度。

[0069] 本发明实施例中,在确定用户设备所在位置后,所述方法还包括:将用户设备当前所在位置呈现在电子室内地图上,供用户查看。

[0070] 本发明实施例中,在对用户设备进行定位后,所述方法还包括:接收用户输入的目标位置,根据当前位置及电子室内地图确定当前位置到目标位置的路径;在用户设备移动的过程中,获取用户设备移动方向和距离,绘制用户设备运动的路径;实时定位用户设备当前所在位置,结合电子室内地图,对用户设备运动的路径进行校正。

[0071] 图2为本发明实施例二基于iBeacon的辅助导航方法流程示意图,如图2所示,本发明实施例所述辅助导航方法包括以下步骤:

[0072] 步骤201:通过室内定位方法确定用户设备的初始位置;

[0073] 这里,所述室内定位方法为图1所述的基于iBeacon的室内定位方法;

[0074] 步骤202:接收用户输入的目标位置,根据用户设备的当前位置及电子室内地图确定当前位置到目标位置的路径;

[0075] 步骤203:在用户设备移动的过程中,利用用户设备的传感器获取用户设备的前进方向和前进距离;

[0076] 例如,可以利用用户设备上的电子罗盘获取用户设备的移动方向,利用加速度传感器计算用户设备的移动距离。

[0077] 步骤204:绘制用户设备的运动路径;

[0078] 步骤205:通过室内定位方法快速确定用户设备的当前位置,通过当前位置校正错误的路径;

[0079] 在步骤204的绘制过程中,由于只利用用户设备的传感器容易造成路径绘制误差,所以需要不断对路径进行校正,例如,在步骤205中通过前述室内定位方法快速确定用户设备的当前位置,通过当前位置校正错误的路径,并结合电子室内地图本身的特性约束,如墙壁不能穿越等性质,避免路径绘制的明显错误,绘制准确的用户设备移动路径。

[0080] 步骤205:确定准确的移动路径。

[0081] 图3为本发明实施例三基于iBeacon的室内定位及辅助导航方法流程示意图,如图3所示,本发明实施例基于iBeacon的室内定位及辅助导航方法包括以下步骤:

[0082] 步骤301:获取待定位区域室内地图信息;

[0083] 本步骤中,可以以地图中的某一点为平面坐标原点,确定地图上其他点的平面坐标信息;

[0084] 步骤302:根据具体的室内环境,部署iBeacon基站,并记录每个iBeacon基站的位置信息;

[0085] 本步骤中,iBeacon基站可根据前述的位置部署和分类部署进行;

[0086] 步骤303:将所述iBeacon基站的位置信息及类型信息写入每个iBeacon基站的广播消息中;

[0087] 这里,可依据前述对iBeacon基站广播信息的内容进行设置的过程,将述iBeacon基站的位置信息及类型信息写入每个iBeacon基站的广播消息中。所述iBeacon基站的广播信息中的位置信息包括但不限于建筑信息、楼层信息、位置特征信息、室内平面图中的坐标信息;

[0088] 步骤304:用户设备获取定位区域的平面图信息,取平面图信息生成电子室内地图;

[0089] 步骤305:用户携带安装有室内定位及辅助导航功能的用户设备进入所述需要定位的区域,需要定位时,接收周围的iBeacon基站发送的广播信息,根据接收到的各基站对应的广播消息的接收信号强度指示RSSI、以及所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、iBeacon基站类型信息,确定用户设备所在位置,并标注在地图上;

[0090] 步骤306:当用户需要导航时,用户设备接收用户输入的目标位置,根据当前位置及电子室内地图确定当前位置到目标位置的路径;

[0091] 步骤307:在用户设备移动的过程中,对路径进行校正;

[0092] 本发明实施例中,在用户设备移动的过程中,可以同时电子地图上显示用户设备的移动方向并绘制运动轨迹,并通过室内定位方法快速确定用户设备的当前位置,通过当前位置校正错误的路径;用户可以根据地图上的运动方向和运动轨迹结合之前地图上标注的最佳路径前进,到达目标位置。

[0093] 本发明实施例还提供了一种基于iBeacon的室内定位及辅助导航装置,所述装置位于用户设备,如图4所示,所述装置包括:接收模块41、定位模块42,其中,

[0094] 所述接收模块41,用于接收多个iBeacon基站发送的广播消息;

[0095] 其中,每个iBeacon基站发送的广播消息中包括自身所在的位置信息以及基站类型信息;

[0096] 本发明实施例中,所述装置还包括地图模块43,用于需要获取需要定位区域的平面图信息,并根据所述平面图信息生成室内地图;

[0097] 所述定位模块42,用于根据接收到的各基站对应的广播消息的RSSI,以及所述广播消息中的iBeacon基站所在的位置信息、iBeacon基站类型信息,确定用户设备所在位置。

[0098] 本发明实施例中,所述定位模块42具体用于:

[0099] 当接收到第一种类型的iBeacon基站发送的广播消息时,根据峰值定位方式确定用户设备所在位置;这里,所述第一种类型的iBeacon基站为发射较小的iBeacon基站;对应的,第二种类型的iBeacon基站为发射功率较大的iBeacon基站。

[0100] 当接收到多个第二种类型的基站发送的广播消息、且没有接收到第一种类型的基站发送的广播消息时,判断接收到的每个iBeacon基站的广播消息的RSSI是否大于对应

iBeacon 基站的预设阈值,当接收到 iBeacon 基站的广播消息的 RSSI 大于当前 iBeacon 基站的预设阈值时,根据峰值定位方法确定用户设备所在位置;否则,根据加权质心定位方式确定用户设备所在位置。

[0101] 其中,所述峰值定位为:当接收到第一种类型即发射功率较小的 iBeacon 基站发送的广播信息时,即认为用户设备离这个 iBeacon 基站足够近,可以认为 iBeacon 基站的位置即为用户设备的当前位置。

[0102] 本发明实施例中,所述定位模块 42 对于第二种类型的 iBeacon 基站,首先需要根据实际环境中测试的结果设置一个 RSSI 阈值,当通过计算得到接收到的到 iBeacon 基站发送的广播信息的 RSSI 值大于预设 RSSI 阈值,则认为目前所在位置距离这个 iBeacon 基站距离很近,此时也采取峰值定位方式确定用户设备所在位置。如果接收到第二种类型的 iBeacon 基站发送的广播信息的 RSSI 值低于 RSSI 阈值,则认为目前所在位置距离所述 iBeacon 基站的距离并不是足够近,在位置确认时,采用加权质心定位的方式,通过接收到的多个 iBeacon 基站发送的广播信息的 RSSI 来计算用户设备的位置。

[0103] 本发明实施例中,所述定位模块 42 在计算接收到的到 iBeacon 基站发送的广播信息的 RSSI 值时,采用多次读取、时间平滑的方式提高读取的精度,从而保证定位的精度。

[0104] 在确定用户设备所在位置后,所述地图模块 43 还用于:将当前用户设备所在位置呈现在电子室内地图上,供用户查看。

[0105] 所述装置还包括导航模块 44,包括用户交互子模块 441、路径子模块 442、方向传感子模块 443、速度传感子模块 444,其中,

[0106] 所述用户交互子模块 441,用于接收用户输入的目标位置;

[0107] 路径子模块 442,用于根据当前位置及电子室内地图确定当前位置到目标位置的路径;

[0108] 所述方向传感子模块 443,用于在用户设备移动的过程中,获取用户设备移动的方向;

[0109] 本发明实施例中,所述方向传感子模块 443 的功能可通过智能终端中的电子罗盘实现;

[0110] 所述速度传感子模块 444,用于在用户设备移动的过程中,获取用户设备移动的距离;

[0111] 本发明实施例中,所述速度传感子模块 444 的功能可通过智能终端中的加速度传感器实现;

[0112] 所述路径子模块 442 还用于绘制用户设备移动的路径;根据定位模块 42 实时定位用户设备当前所在位置,结合电子室内地图,对用户设备运动的路径进行校正。

[0113] 本发明实施例还提供了一种基于 iBeacon 的室内定位及辅助导航系统,如图 5 所示,所述系统包括图 4 所示基于 iBeacon 的室内定位及辅助导航装置 51 以及多个 iBeacon 基站 52。

[0114] 图 4 中所示的基于 iBeacon 的室内定位及辅助导航装置中的各处理单元的实现功能,可参照前述基于 iBeacon 的室内定位及辅助导航方法的相关描述而理解。本领域技术人员应当理解,图 4 所示的基于 iBeacon 的室内定位及辅助导航装置中各处理单元的功能可通过运行于各种类型的处理器上的程序而实现;所述存储单元也可以由各种存储器、或存储

介质实现。

[0115] 在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的方法和装置,可以通过其他的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的通信连接可以通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是有线的、无线的或其他形式的。

[0116] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,也可以分布到多个网络单元上;可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0117] 另外,在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中;上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0118] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:移动存储设备、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0119] 或者,本发明实施例上述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:移动存储设备、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0120] 本发明是实例中记载的基于iBeacon的室内定位及辅助导航方法、装置和系统只以上述实施例为例,但不仅限于此,只要涉及到该室内定位的方法和装置均在本发明的保护范围。

[0121] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

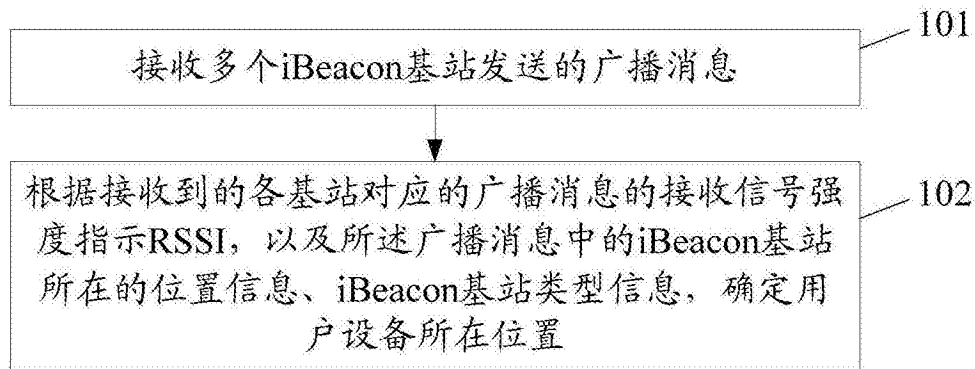


图1

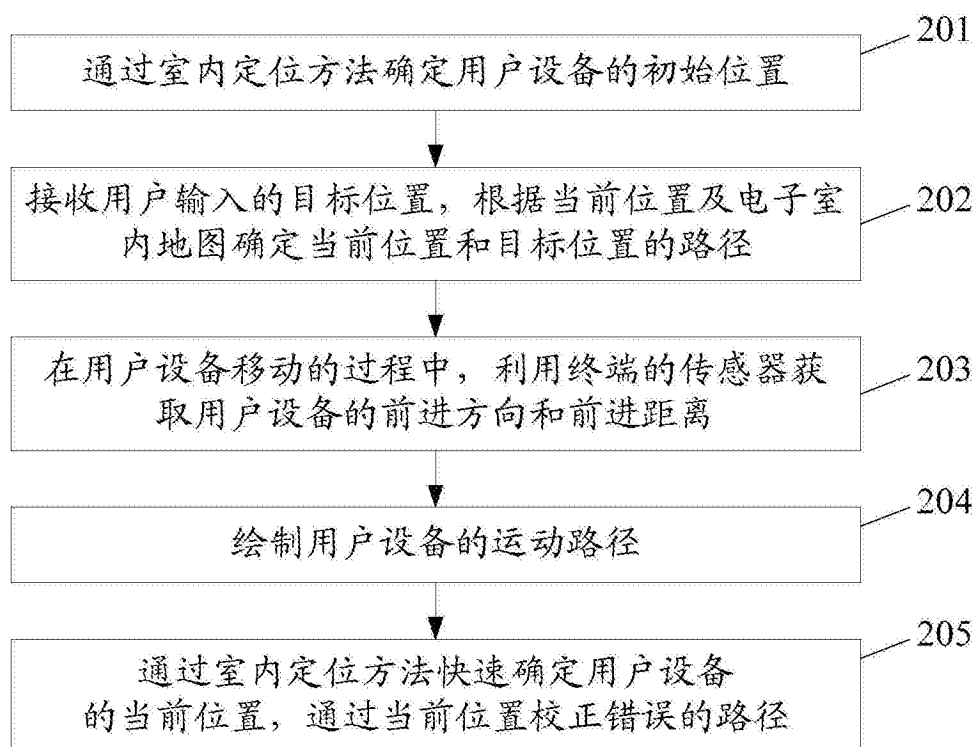


图2

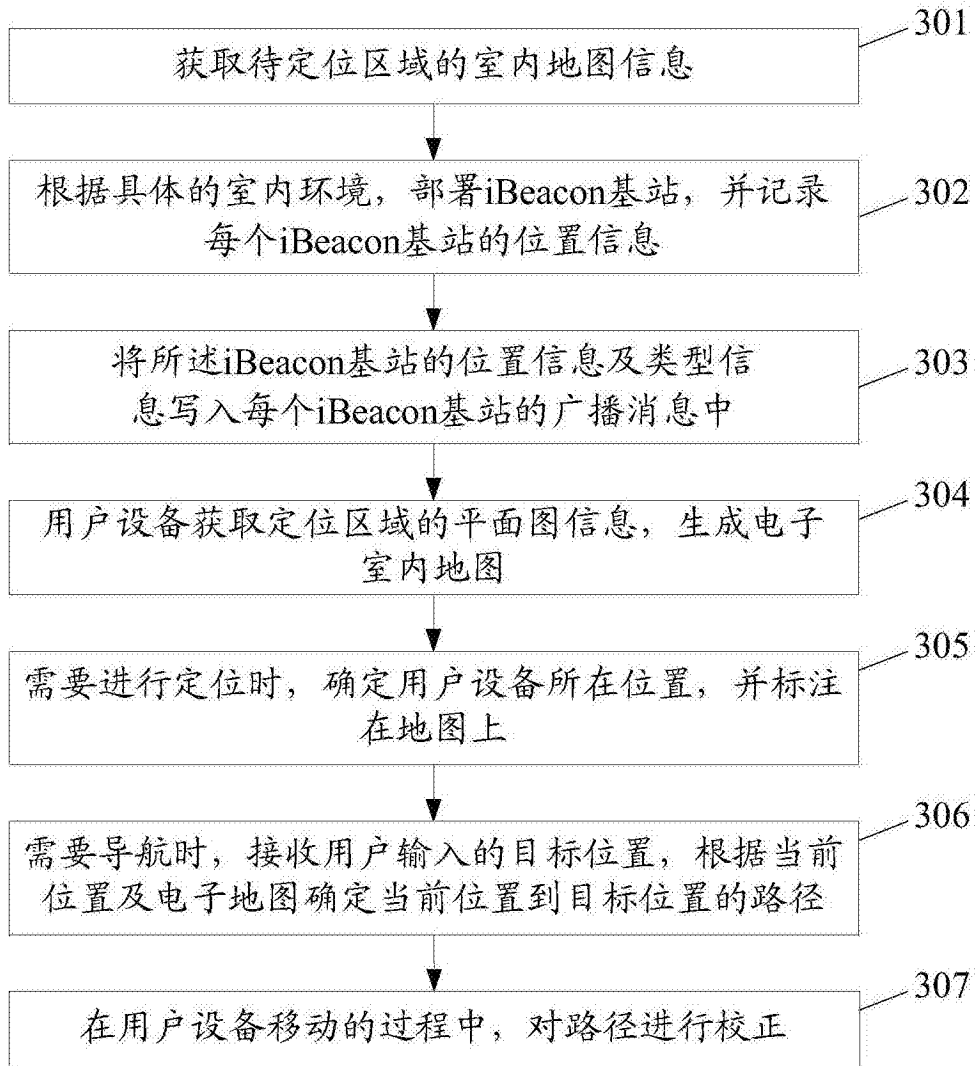


图3

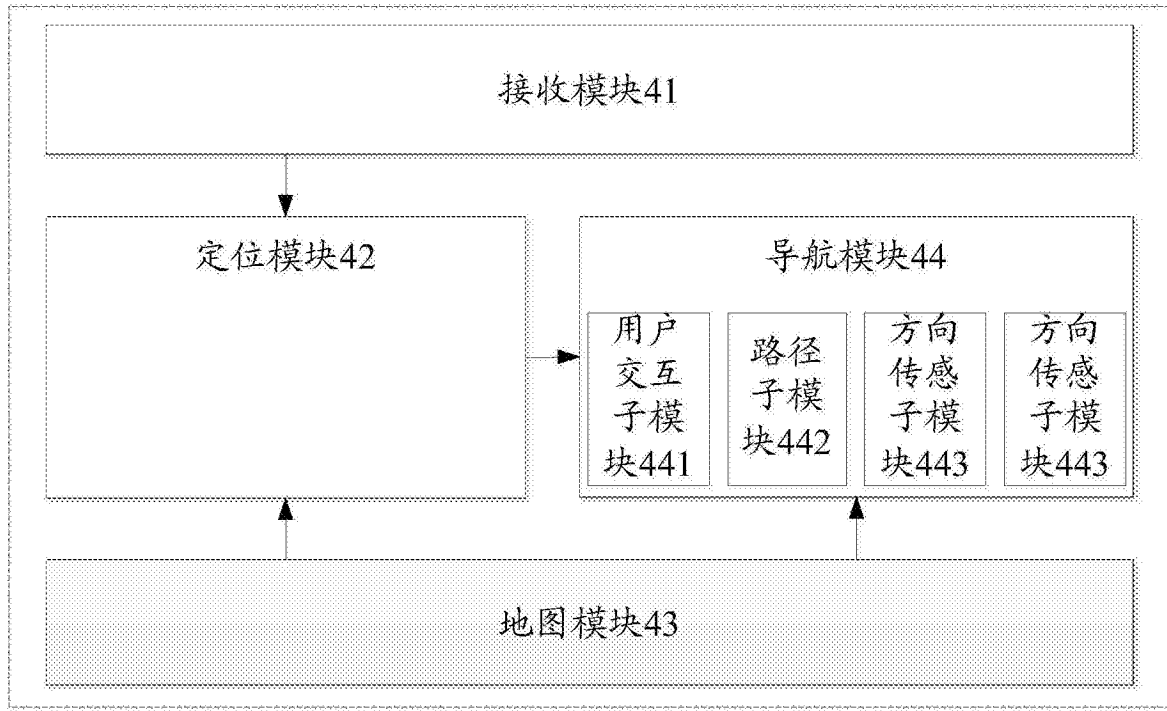


图4

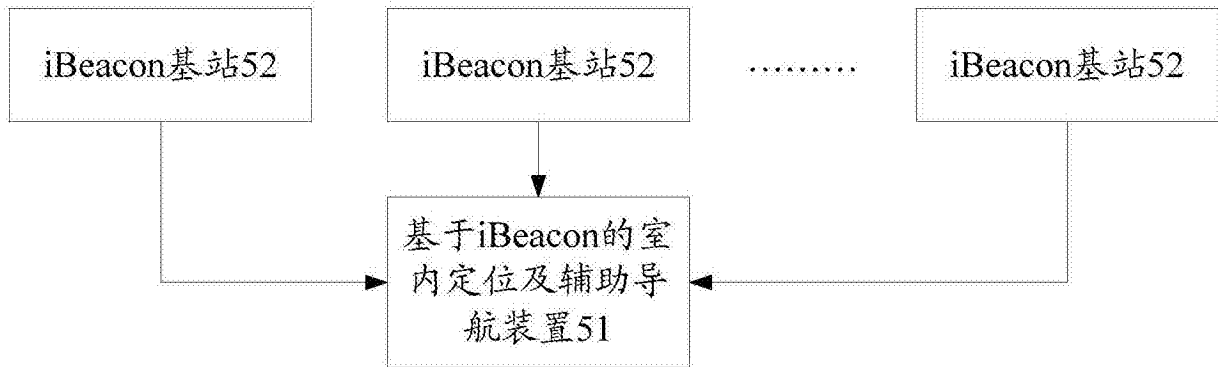


图5