



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105841701 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610423396.X

(22)申请日 2016.06.15

(71)申请人 北京奇虎科技有限公司
地址 100088 北京市西城区新街口外大街
28号D座112室(德胜园区)
申请人 奇智软件(北京)有限公司

(72)发明人 施锦岸

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所
11330
代理人 王增鑫

(51)Int.Cl.
G01C 21/16(2006.01)
G01C 21/08(2006.01)
G01C 21/34(2006.01)

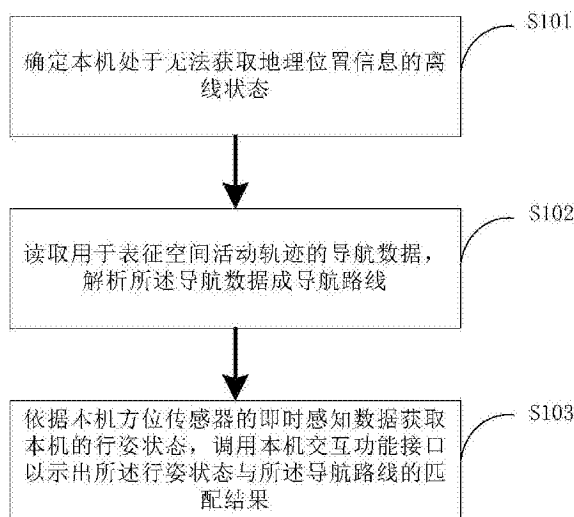
权利要求书1页 说明书14页 附图3页

(54)发明名称

离线导航方法、装置

(57)摘要

本发明公开了一种离线导航方法、装置,该导航方法包括:确定本机处于无法获取地理位置信息的离线状态;读取用于表征空间活动轨迹的导航数据,解析所述导航数据成导航路线;依据本机方位传感器的即时感知数据获取本机的行姿状态,调用本机交互功能接口以示出所述行姿状态与所述导航路线的匹配结果。此外本发明还提供一种智能设备用于执行所述生成方法。本发明提供了一种在离线状态下的导航方案,其在离线状态下可以利用智能设备自身装配的方位传感器判断本机当前的行姿状态,从而判断本机是否按照导航路线行走,继而使得智能设备可以在完全脱离GPS的情况下实现离线导航,而且适用于各种复杂空间环境,从而提高用户体验。



1. 一种离线导航方法,其特征在于,包括:
确定本机处于无法获取地理位置信息的离线状态;
读取用于表征空间活动轨迹的导航数据,解析所述导航数据成导航路线;
依据本机方位传感器的即时感知数据获取本机的行姿状态,调用本机交互功能接口以
示出所述行姿状态与所述导航路线的匹配结果。
2. 根据权利要求1所述的导航方法,其特征在于,所述导航数据为由本机一个或多个方
位传感器在本机移动时感知并存储在本机的运动传感数据。
3. 根据权利要求2所述的导航方法,其特征在于,所述方位传感器包括惯性传感器和方
向传感器,分别用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据和轨迹方向变化数据以作为
所述的运动传感数据。
4. 根据权利要求3所述的导航方法,其特征在于,
所述方位传感器包括多个不同类型的惯性传感器,均用于采集本机运动过程中的轨迹
运动变化数据以作为所述的运动传感数据。
5. 根据权利要求1所述的导航方法,其特征在于,所述导航数据为存储在本机的由本机
在非离线状态下从云端服务器获取的数据。
6. 根据权利要求1所述的导航方法,其特征在于,解析所述导航数据成至少一种导航路
线,所述导航路线包括频率最高路线、时间最短路线、历史习惯路线中的至少一项。
7. 一种离线导航装置,其特征在于,包括:
离线确定单元,确定本机处于无法获取地理位置信息的离线状态;
解析单元,读取用于表征空间活动轨迹的导航数据,解析所述导航数据成导航路线;
导航单元,依据本机方位传感器的即时感知数据获取本机的行姿状态,调用本机交互
功能接口以示出所述行姿状态与所述导航路线的匹配结果。
8. 根据权利要求7所述的导航装置,其特征在于,所述导航数据为由本机一个或多个方
位传感器在本机移动时感知并存储在本机的运动传感数据。
9. 根据权利要求7所述的导航装置,其特征在于,所述方位传感器包括惯性传感器和方
向传感器,分别用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据和轨迹方向变化数据以作为
所述的运动传感数据。
10. 一种智能设备,其特征在于,包括:
触敏显示器,用于感知操作指令并根据该指令显示相应的界面;
存储器,用于存储支持收发装置执行上述离线导航装置的程序;
一个或多个处理器,用于执行所述存储器中存储的程序;
通信接口,用于上述离线导航装置与其他设备或通信网络通信;
一个或多个应用程序,所述一个或多个程序被配置为用于执行实现上述权利要求7至9
任意一项所述的离线导航装置的功能。

离线导航方法、装置

技术领域

[0001] 本发明涉及导航技术领域,更具体地,涉及一种离线导航方法、装置。

背景技术

[0002] 导航已经成为日常生活中不可缺少的部分,无论是驾车还是步行,导航都为我们提供及时有效的服务。导航就是引导某一设备,从指定航线的一点运动到另一点的方法,这需要两点之间具有清晰完整的地图或者路径。最先进的导航技术是全球定位系统GPS,已经普遍应用于车辆防盗、人员定位等领域,其首先对目标进行定位,然后根据已经绘制好的地图进行导航。而导航路线是导航的必要条件,对于一些缺少导航路线支持的空间场景来说是无法导航的。另外更为必要的条件是,设备必须是在有信号的服务区域内,若设备脱离信号服务区域,则无法确定自身的地理位置,本领域内技术人员可以理解,在无法确定设备位置时是无法对设备进行导航的。

[0003] 一般地,最常见的导航方法是利用全球定位系统GPS导航,但如果信号没有覆盖到设备,即设备自身处于离线状态,即使GPS能够查看到道路信息、分辨出地图,也无法提供及时有效的导航服务。

[0004] 由于设备在离线状态下GPS无法提供导航服务,在陌生场所导航时容易导致导航突然中断,导致人员丢失或迷路,导航的效果适得其反。

发明内容

[0005] 鉴于上述问题,本发明提出了一种用于离线导航的方法和相应的装置,其在离线状态下提供了一种离线导航方案,在即使GPS无法导航的场景中也能发挥导航作用。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种离线导航方法,包括如下步骤:

[0007] 确定本机处于无法获取地理位置信息的离线状态;

[0008] 读取用于表征空间活动轨迹的导航数据,解析所述导航数据成导航路线;

[0009] 依据本机方位传感器的即时感知数据获取本机的行姿状态,调用本机交互功能接口以示出所述行姿状态与所述导航路线的匹配结果。

[0010] 本发明在离线状态下,设备依据其存储的导航数据解析成导航路线,并利用该导航路线进行导航,在导航过程中,可依据其装配的方位传感器确定本机的行姿状态,并调用本机交互功能接口示出本机的行姿状态与导航路线的匹配结果,以确保本机沿着导航路线走。本发明利用多个方位传感器采集的运动传感数据拟合出空间活动轨迹,并将该空间活动轨迹应用于实际的离线导航过程中,在离线导航时可以利用智能设备自身装配的方位传感器判断本机当前的行姿状态,从而判断本机是否按照导航路线行走,继而使得智能设备可以在完全脱离GPS的情况下实现离线导航,而且适用于各种复杂空间环境,从而提高用户体验。

[0011] 结合第一方面,所述导航数据为由本机一个或多个方位传感器在本机移动时感知并存储在本机的运动传感数据。在本实施例中,用户持有装配有方位传感器的设备在经过

某一区域时调用了自身的方位传感器生成了运动传感数据并存储起来形成导航数据,当再次经过这一区域时,用户可以从存储空间中找到对应该区域的导航数据,从而根据导航路线导航。在本实施例中,设备完全依靠自身的方位传感器进行导航,其不依靠于外界设备,应用性更强。

[0012] 结合第一方面,在第一方面的一种实施例中,方位传感器包括惯性传感器和方向传感器,分别用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据和轨迹方向变化数据以作为所述的运动传感数据。惯性传感器用于采集轨迹运动变化数据,从而依据轨迹变化数据确定设备移动的空间活动轨迹的变化情况,而方向传感器用于采集轨迹方向变化数据,从而确定空间活动轨迹的绝对地理方向,综合这两种数据作为运动传感数据,为确定空间活动轨迹提供大量的数据支持,从而使得最后生成的空间活动轨迹精确可靠。

[0013] 较佳地,所述方位传感器包括多个不同类型的惯性传感器,均用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据以作为所述的运动传感数据。一般地,由于设备在移动过程中,人的动作幅度较大,测试出来的数据都会有误差,而在本实现方式中,采用多种不同类型的惯性传感器可以互相补偿误差,使得测试的数据更为准确,轨迹更为精准。

[0014] 较佳地,所述惯性传感器包括以下任意一种或任意多种:

[0015] 加速度传感器,用于感知本机移动过程中的加速度变化值作为所述运动传感数据中的一种轨迹运动变化数据;

[0016] 陀螺仪,用于感知本机移动过程中的角速率变化值作为所述运动传感数据中的一种轨迹运动变化数据。

[0017] 本实现方式中,惯性传感器主要是用于采集轨迹运动变化数据。加速度传感器和陀螺仪是最常用的MEMS(Micro Electro Mechanical Systems,微机电系统)惯性传感器,已经成熟应用于各领域,其测量的数据可靠、鲁棒性好,这为后序生成精准的空间活动轨迹提供可靠数据。

[0018] 较佳地,所述方向传感器为磁强计,用于确定本机移动过程中的绝对方向作为所述运动传感数据中的一种轨迹方向变化数据。在依据惯性传感器拟合出设备移动的空间活动轨迹后并不能确定空间活动轨迹的绝对地理方向,在本实现方式中,添加了磁强计用于确定空间活动轨迹的绝对方向,使得测量的空间活动轨迹的方向更为精准。

[0019] 综合上面多种实现方式,较佳地,所述运动传感数据包括至少两种由不同方位传感器获取的变化数据,所述空间活动轨迹与所述变化数据之间存在算法关联关系。空间活动轨迹是由两种变化数据经过一系列的算法处理而得,这些算法关联关系包括微积分算法、坐标变换算法、模式识别算法、数据融合算法中的任意多项,因此更为可靠、精确。

[0020] 结合第一方面,在本发明的一种实现方式中,所述导航数据为存储在本机的由本机在非离线状态下从云端服务器获取的数据,具体地,所述表征空间活动轨迹的导航数据来自于其他设备的一个或多个方位传感器在设备移动时感知并上传到云端的运动传感数据。对于一个持有设备的用户而言,在将要经过一个需要离线导航的区域而需要导航数据时,可以从云端服务器获取其他设备上传的导航数据,此方案参考了其他多个用户的数据,其生成的导航路线更为准确。

[0021] 结合第一方面的第二部分,解析所述导航数据成至少一种导航路线,所述导航路线包括频率最高路线、时间最短路线、历史习惯路线中的至少一项。为满足不同用户导航的

不同习惯,可将导航数据解析成多种导航路线,如频率最高路线、时间最短路线和历史习惯路线供用户选择。

[0022] 结合第一方面,所述导航路线为三维立体导航路线。一般常用的导航地图均为平面地图,在本发明中,导航路线为三维立体活动轨迹,除了平面上的轨迹外,还包括不同层级中间的连接路线以及层级排布,因此三维的导航路线更为具体,适用于信号差的地下停车场、地下商场等。

[0023] 在本发明的一个实施例中,所述导航路线以二维和/或三维的方式显示。在设备自身具有显示器的情况下,利用显示器可以以二维、三维或者二维三维方式结合的方法显示导航路线,在显示过程中具有直观的效果,提高用户体验。

[0024] 在一种实现方式中,在本机偏离所述导航路线时调用所述交互功能接口提供提醒功能。较佳地,所述提醒功能包括震动提醒、音频提醒、图文提醒中的任意多项。在导航过程中利用本机自身装配的传感器确定自身行姿状态,如果存在导航偏离,则立即报警通知用户,以保证导航的顺利进行。

[0025] 第二方面,本发明实施例提供了一种离线导航装置,该导航装置具有实现上述第一方面中离线导航方法的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块,具体包括:

[0026] 离线确定单元,确定本机处于无法获取地理位置信息的离线状态;

[0027] 解析单元,读取用于表征空间活动轨迹的导航数据,解析所述导航数据成导航路线;

[0028] 导航单元,依据本机方位传感器的即时感知数据获取本机的行姿状态,调用本机交互功能接口以显示出所述行姿状态与所述导航路线的匹配结果。

[0029] 结合第二方面,所述导航数据为由本机一个或多个方位传感器在本机移动时感知并存储在本机的运动传感数据。

[0030] 结合第二方面,所述方位传感器包括惯性传感器和方向传感器,分别用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据和轨迹方向变化数据以作为所述的运动传感数据。

[0031] 结合第二方面,所述方位传感器包括多个不同类型的惯性传感器,均用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据以作为所述的运动传感数据。

[0032] 结合第二方面,所述惯性传感器包括以下任意一种或任意多种:

[0033] 加速度传感器,用于感知本机移动过程中的加速度变化值作为所述运动传感数据中的一种轨迹运动变化数据;

[0034] 陀螺仪,用于感知本机移动过程中的角速率变化值作为所述运动传感数据中的一种轨迹运动变化数据。

[0035] 结合第二方面,所述方向传感器为磁强计,用于确定本机移动过程中的绝对方向作为所述运动传感数据中的一种轨迹方向变化数据。

[0036] 结合第二方面,所述运动传感数据包括至少两种由不同方位传感器获取的变化数据,所述空间活动轨迹与所述变化数据之间存在算法关联关系。所述算法关联关系包括微积分算法、坐标变换算法、模式识别算法、数据融合算法中的任意多项。

[0037] 结合第二方面,所述导航数据为存储在本机的由本机在非离线状态下从云端服务器获取的数据。

[0038] 在第二方面的一个实施例中,所述表征空间活动轨迹的导航数据来自于其他终端中一个或多个方位传感器在终端移动时感知并上传到云端的运动传感数据。

[0039] 结合第二方面,在第二方面的一个实施例中,解析所述导航数据成至少一种导航路线,所述导航路线包括频率最高路线、时间最短路线、历史习惯路线中的至少一项。

[0040] 结合第二方面,较佳地,所述导航路线为三维立体导航路线

[0041] 较佳地,所述导航路线以二维和/或三维的方式显示。

[0042] 结合第二方面,在第二方面的一个实施例中,在本机偏离所述导航路线时调用所述交互功能接口提供提醒功能,所述提醒功能包括震动提醒、音频提醒、图文提醒中的任意多项。

[0043] 在一个可能的设计中,离线导航装置的结构中包括处理器和存储器,所述存储器用于存储支持收发装置执行上述离线导航方法的程序,所述处理器被配置为用于执行所述存储器中存储的程序。所述离线导航装置还可以包括通信接口,用于与其他设备或通信网络通信。

[0044] 第三方面,本发明实施例中提供了一种智能设备,包括:

[0045] 触敏显示器,用于感知操作指令并根据该指令显示相应的界面;

[0046] 存储器,用于存储支持收发装置执行上述离线导航装置的程序;

[0047] 一个或多个处理器,用于执行所述存储器中存储的程序;

[0048] 通信接口,用于上述离线导航装置与其他设备或通信网络通信;

[0049] 一个或多个应用程序,所述一个或多个程序被配置为用于执行实现上述第二方面中离线导航装置的功能。

[0050] 第四方面,本发明实施例提供了一种计算机存储介质,用于储存为上述第二方面中离线导航装置所用的计算机软件指令,其包含用于执行上述方面为离线导航装置所设计的程序。

[0051] 本发明提供了一种在离线状态下的导航方案,其在离线状态下可以利用智能设备自身装配的方位传感器判断本机当前的行姿状态,从而判断本机是否按照导航路线行走,继而使得智能设备可以在完全脱离GPS的情况下实现离线导航,而且适用于各种复杂空间环境,从而提高用户体验。相对于现有技术,本发明提供的方案,用户可以使用装配有方位传感器的智能设备等在离线状态下利用自身装配的多个传感器确认自身是否按照导航路线行走,此种导航方法能够完全摆脱GPS信号限制,适用于任何场景。

[0052] 本发明的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

[0053] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0054] 图1示出了根据本发明一个实施例的用于离线导航的系统架构图。

[0055] 图2示出了根据本发明一个实施例的用于离线导航的设备结构框图。

[0056] 图3示出了根据本发明一个实施例的用于离线导航方法的流程图。

[0057] 图4示出了根据本发明一个实施例的用于离线导航装置的框图。

[0058] 图5示出了根据本发明一个实施例的一种智能设备框图。

具体实施方式

[0059] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0060] 在本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的描述的一些流程中,包含了按照特定顺序出现的多个操作,但是应该清楚了解,这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行,操作的序号如101、102等,仅仅是用于区分开各个不同的操作,序号本身不代表任何的执行顺序。另外,这些流程可以包括更多或更少的操作,并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。需要说明的是,本文中的“第一”、“第二”等描述,是用于区分不同的消息、设备、模块等,不代表先后顺序,也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

[0061] 本发明的发明人注意到在终端接收不到信号的区域GPS无法提供有效的导航服务,而且对于地下室、大商场、火车站等路线较多,而又层数较多的内部空间而言,GPS无法提供有效的空间导航定位。本发明人注意到移动终端已经日益遍及,而大部分终端器件都会配备MEMS传感器,这些微小的传感器不但造价低,而且功能强大,可以计算出终端的移动速度和移动轨迹。发明人想到将这些终端测试出来的移动轨迹全部整合到云端服务器,从而衍生出一种新的离线导航方案,这种离线导航方案就是以移动终端在某一场景感知的运动轨迹为支撑,从而根据运动轨迹的行走频度、行走时间等因素确定出在该场景中的导航路线。同时在导航过程中,通过终端自身装配的方位传感器可以确定自身的状态,从而可以确定终端是否是沿着导航路线所确定的路线行走,故此形成一种新的离线导航方案。

[0062] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0063] 对于本发明中用到的专有名词解释如下:

[0064] 离线状态,本发明中,在设备完全接收不到外界信号的情况下为离线状态,具体是指接收不到WiFi信号、互联网信号和GPS信号等。

[0065] 空间活动轨迹,在本发明中,空间活动轨迹是设备移动的立体三维轨迹,在确定了空间的X轴、Y轴、Z三轴后,可用X轴、Y轴、Z轴分别代表空间活动轨迹的绝对东西、南北、上下方向,也就是说,在生成的活动轨迹的每一个点都有X轴、Y轴、Z轴三个方向的数据。

[0066] 方位传感器,方位传感器是用来确定设备的方位的一系列传感器。

[0067] 惯性传感器,惯性传感器是检测和测量加速度、倾斜、冲击、振动、旋转和多自由度运动的传感器,是解决导航、定向和运动载体控制的重要部件。

[0068] 陀螺仪,陀螺仪是惯性传感器的一种,可以测量设备的角速度。

[0069] 加速度传感器,加速度传感器是惯性传感器的一种,可以用来测量设备的加速度。

[0070] 运动传感数据,在本发明中,运动传感数据是指由方位传感器生成的用于拟合生成空间活动轨迹和行姿状态的数据。

[0071] 行姿状态,表示人的动作、行为、姿态等,例如拐弯、跑步、步行、上下楼梯、坐车等,

由运动传感数据可以判断出来。

[0072] 在本发明的一种实施例中,装配有方位传感器的设备能够记录下自身在某一场景下的运动传感数据,并拟合成空间活动轨迹以导航数据的形式记录在本机中,这是一种不依靠外界服务设备的实施例;对于在本发明的另一个实施例,用于离线导航的系统架构如图1所示,包括云端服务器1000,装配有方位传感器的设备,例如手机1001、智能手表1002等电子产品,以智能手表1002为例,多个智能手表1002以无线发送的方式将表征空间活动轨迹的运动传感数据发送到云端服务器1000,云端服务器1000对运动传感数据进行处理,拟合成空间活动轨迹并存储为导航数据,本领域内技术人员可以理解的是拟合生成的空间活动轨迹亦可发回给智能手表1002,并在智能手表1002上的人机界面显示出来;本领域技术人员可以理解的是,将运动传感数据拟合成空间活动轨迹的步骤也可由本机完成。本领域内技术人员可以理解,导航数据是表示空间活动轨迹的数据,是用来生成导航路线的数据;本领域内技术人员可以理解,在云端服务器1000对数据进行处理时,GPS全球定位系统的定位数据亦可作为参考,例如可以利用GPS数据删除掉一些偏差较大的采集数据。

[0073] 在本发明的一个实施例中,用于离线导航的设备结构框图如图2所示,本领域内技术人员可以理解,为便于理解,本框图只示出了较为关键的器件,允许在本框图的基础上添加不影响关键部分发挥作用的器件。整体结构包括处理器、方位传感器模块、信号接收模块、无线发送模块、人机界面等。以智能手表1002为例,处理器在信号接收模块无法收取信号时确定自身处于离线状态,此时在本机内寻找已经存储好的导航数据并经此导航数据解析成导航路线,启动本机自带的方位传感器,并接收方位传感器模块发送的运动传感数据,根据该运动传感数据判断自身当前的行姿状态,继而根据自身当前的行姿状态判断本机是否沿着导航路线在走,若没有沿着导航路线走,则提供提醒功能。而在本实施例中,用于生成导航路线的导航数据既可以是本机生成的,又可以是其他设备上传到云端服务器而本机下载下来的。参考图2的结构框图,本领域内技术人员可以理解,信号接收模块包括WiFi信号接收模块、卫星信号接收模块、基站信号接收模块等,而当智能手表1002无法从WiFi信号接收模块、卫星信号接收模块和基站信号接收模块中的任意一个模块获取任何数据时被认为智能手表1002处于离线状态,而本机恢复至接入外网状态是指至少从WiFi信号接收模块、卫星信号接收模块和基站信号接收模块中的其中一个模块中接收到数据。本领域内技术人员可以理解的是,导航路线可以在智能手表1002的人机界面上显示出来。

[0074] 本发明在离线状态下,设备依据其存储的导航数据解析成导航路线,并利用该导航路线进行导航,在导航过程中,可依据其装配的方位传感器确定本机的行姿状态,并调用本机交互功能接口示出本机的行姿状态与导航路线的匹配结果,以确保本机沿着导航路线走。本发明利用多个方位传感器采集的运动传感数据拟合出空间活动轨迹,并将该空间活动轨迹应用于实际的离线导航过程中,在离线导航时可以利用智能设备自身装配的方位传感器判断本机当前的行姿状态,从而判断本机是否按照导航路线行走,继而使得智能设备可以在完全脱离GPS的情况下实现离线导航,而且适用于各种复杂空间环境,从而提高用户体验。

[0075] 第一方面,本发明提供了一种离线导航方法,如图3所示,包括如下步骤:

[0076] S101:确定本机处于无法获取地理位置信息的离线状态。

[0077] 当本机无法获取地理位置信息的状态为离线状态,即无法通过外部网络信号确定

自身的地理位置,而一般地理位置信息都是由互联网、GPS、WiFi网络等网络信号确定的,所以,在本发明的一个实施例中,当本机无法接收到互联网信号、GPS信号、WiFi信号时认为是在离线状态。以智能手表1002为例,如图2的结构框图所示,当其无法从WiFi信号接收模块、卫星信号接收模块和基站信号接收模块中的任意一个模块中获取数据时,则认为智能手表1002是处于离线状态,在本发明的一个实施例中,确定当前状态是离线状态的步骤如下:先判断基站信号接收模块是否有信号,需要2s左右,若基站信号接收模块无反馈再判断GPS信号接收模块,需要5s左右,若GPS信号接收模块无反馈再判断WiFi,大约需要1s,若WiFi信号无反馈则认为没有网络服务,此时就认为是在离线状态;此时智能手表1002处于离线状态,无法确定自身的地理位置,继而启动智能手表1002的过个方位传感器以记录下人的空间活动轨迹。

[0078] S102:读取用于表征空间活动轨迹的导航数据,解析所述导航数据成导航路线。

[0079] 当本机确定自身处于离线状态时,而用户又有导航请求时,读取用于表征空间活动轨迹的导航数据,在读取导航数据后将其解析成导航路线。在导航数据来源于本机的方位传感器的情况下,本机从本机的存储器中读取导航数据,由该导航数据再生成导航路线;在导航数据来源于云端服务器的情况下,本领域内技术人员可以理解,云端服务器接收来自多个设备发送的用于表征空间活动轨迹的运动传感数据,并将运动传感数据拟合空间活动轨迹,存储所述空间活动轨迹成导航数据备用,当有用户有获取导航数据的请求时,发送导航数据到用户的设备上,设备再将导航数据解析成导航路线,由本实施例可知,导航路线来源于空间活动轨迹,但并不等同于空间活动轨迹。

[0080] 在本发明的一个实施例中,所述导航数据为由本机一个或多个方位传感器在本机移动时感知并存储在本机的运动传感数据。在本实施例中,所述导航数据均是由本机自动生成,包括收集本机的运动传感数据、将运动传感数据拟合空间活动轨迹、存储所述空间活动轨迹成导航数据等,在本实施例中,设备不依赖外部服务设备。

[0081] 具体地,方位传感器包括惯性传感器和方向传感器,分别用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据和轨迹方向变化数据以作为所述的运动传感数据。运动传感数据是由两类数据构成的,包括轨迹运动变化数据和轨迹方向变化数据,两类数据分别用于确定空间活动轨迹的方向和形状,在一个可能的实施例中,首先综合轨迹运动变化数据计算出空间活动轨迹,然后根据轨迹方向变化数据确定空间活动轨迹的绝对方向,由此确定最终的空间活动轨迹,在本实施例中,轨迹运动变化数据是用于确定出轨迹的大致形状,包括映射在X轴、Y轴、Z轴三个方向上的数据,在轨迹上的每一个点都对应有三个坐标轴上的坐标,而轨迹方向变化数据是用于校准和确定这个空间活动轨迹的绝对方向。综合这两种数据作为运动传感数据,为确定空间活动轨迹提供大量的数据支持,从而使得最后生成的空间活动轨迹精确可靠。

[0082] 进一步地,方位传感器包括多个不同类型的惯性传感器,均用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据以作为所述的运动传感数据。一般地,设备在移动过程中,由于人的动作幅度相对较大,测试出来的数据都会有误差,在本实现方式中,采用多种不同类型的惯性传感器,可以用来互相补偿误差和漂移,使得测试的数据更为准确,轨迹更为精准。

[0083] 具体地,所述惯性传感器包括以下任意一种或任意多种:加速度传感器,用于感知本机移动过程中的加速度变化值作为所述运动传感数据中的一种轨迹运动变化数据;陀螺

仪,用于感知本机移动过程中的角速率变化值作为所述运动传感数据中的一种轨迹运动变化数据。在本实施例中,例如采用陀螺仪和加速度传感器两种惯性传感器,加速度传感器是用来测量设备的加速度,陀螺仪是用来测量设备的角速度,两种传感器可以用来互相补偿误差,使得测试的数据更为准确,轨迹更为精准。优选地,加速度传感器优选为三轴加速度传感器,陀螺仪优选为三轴陀螺仪,三个轴的运动传感数据用来为生成三维的空间活动轨迹做支撑,使得生成的空间活动轨迹更为准确。本实现方式中,惯性传感器主要是用于采集轨迹运动变化数据。加速度传感器和陀螺仪是最常用的MEMS惯性传感器,已经成熟应用于各领域,其测量的数据可靠、鲁棒性好,这为后序生成精准的空间活动轨迹提供可靠数据。

[0084] 进一步地,方向传感器为磁强计,用于确定本机移动过程中的绝对方向作为所述运动传感数据中的一种轨迹方向变化数据。本领域内技术人员可以理解,磁感应强度是矢量,具有大小和方向特征,磁强计能够测量特定方向磁场大小,在使用惯性传感器的运动传感数据拟合出空间活动轨迹后,用磁强计的数据纠正轨迹的绝对方向,以便于用于后序应用于导航、寻址等。在依据惯性传感器拟合出空间活动轨迹后并不能确定空间活动轨迹的绝对地理方向,在本实现方式中,添加了磁强计用于确定空间活动轨迹的绝对方向,使得测量的空间活动轨迹的方向更为精准。

[0085] 本领域内技术人员可以理解,运动传感数据是由方位传感器生成的用于表征空间活动轨迹的数据,优选地,包括至少两种由不同方位传感器获取的变化数据,所述空间活动轨迹与所述变化数据之间存在算法关联关系,该算法关联关系包括微积分算法、坐标变换算法、模式识别算法、数据融合算法中的任意多项。本领域内技术人员可以理解,空间活动轨迹是由运动传感数据经过一系列的算法而获得的,包括微积分算法、坐标变换算法、模式识别算法、数据融合算法中的任意多项。例如,在智能手表1002上装配有加速度传感器,采用三轴加速度传感器测出智能手表1002在x、y、z三个轴上的加速度为 a_x, a_y, a_z ,三个轴的初始速度为 v_{x0}, v_{y0}, v_{z0} ,则根据微积分算法 $ds = vdt$,在t时刻智能手表1002在三个轴的速度 v_x, v_y, v_z 为:

$$[0086] \quad v_x = v_{x0} + a_x t$$

$$[0087] \quad v_y = v_{y0} + a_y t$$

$$[0088] \quad v_z = v_{z0} + a_z t$$

[0089] 继而,根据 $s = \int_0^t v dt$ 可以得出,在t时刻智能手表1002在三个轴的位移为 s_x, s_y, s_z 为:

$$[0090] \quad s_x = v_{x0}t + 1/2a_x t^2$$

$$[0091] \quad s_y = v_{y0}t + 1/2a_y t^2$$

$$[0092] \quad s_z = v_{z0}t + 1/2a_z t^2$$

[0093] 以上根据微积分算法求出了对应三个轴的加速度、速度和位移,本领域内技术人员可以理解,根据这些数据可以求出每个点的位移和大致方向、继而可以确定空间活动轨迹的形状特征。但完成一个空间活动轨迹还需要轨迹方向变化数据,空间活动轨迹与所述运动传感数据的两种变化数据均存在算法关联关系,如上所述,经过惯性传感器的轨迹运动变化数据可以得到轨迹的行姿特征,而采用磁强计可以检测出绝对的地理方向而作为确定所述空间活动轨迹的轨迹方向变化数据,综合这两种变化数据就可以生成一个完整的空

间活动轨迹。

[0094] 由于在实际智能手表1002运动过程中,加速度传感器并没有处于一个稳定的平台上,故单独靠微积分算法不能得到准确的空间活动轨迹,可以采用多种算法结合算出空间活动轨迹,在不影响准确度的情况下,还可以参考GPS等外界数据来得到准确的空间活动轨迹。

[0095] 本领域内的技术人员可以理解,在本机拟合生成的空间活动轨迹能够上传到云端服务器,从而便于后序其他设备的导航服务,或者当本机存储的轨迹丢失时,还可以从云端服务器获取本机的数据。

[0096] 在本发明的另一个实施例中,所述导航数据为存储在本机的由本机在非离线状态下从云端服务器获取的数据。所述表征空间活动轨迹的导航数据来自于其他设备的一个或多个方位传感器在设备移动时感知并上传到云端的运动传感数据。在本实施例中,导航数据来源于其他设备上传到云端服务器的数据,本领域内技术人员可以理解,在本机处于离线状态时是无法从云端服务器获取数据的,本实施例的前提条件是在本机处于离线状态之前已经获取了导航数据。

[0097] 解析所述导航数据成至少一种导航路线,所述导航路线包括频率最高路线、时间最短路线、历史习惯路线中的至少一项。以智能手表1002为例,频度最高路线为在同一个空间中,走的最多的路线;时间最短路线是指从固定起点到固定终点之间用时最短的路线;历史习惯路线是指对应智能手表1002身份信息的习惯路线,本领域技术人员可以理解,当穿戴智能手表1002的某人A在空间场所B中行走时记录下运动传感数据并上传到云端服务器1000,云端服务器1000识别了A的身份后生成了空间活动轨迹C并存储于云端的存储器,当A再次到B场所时,想要找到导航路线,于是A向云端服务器1000发送请求,云端服务器1000识别了A的身份后提供A曾走过的空间活动轨迹C作为历史习惯路线,同时提供从多条路线中生成的其他类型的路线。

[0098] 较佳地,所述导航路线为三维立体导航路线。本领域内技术人员可以理解,由于采用的方位传感器均优选为三轴传感器,所以能够得到三个轴上的数据,因此不难理解,空间活动轨迹为本机三维立体活动轨迹。在确定了空间的X轴、Y轴、Z三轴后,可用X轴、Y轴、Z轴分别代表空间活动轨迹的绝对东西、南北、上下方向,也就是说,在生成的活动轨迹的每一个点都有X轴、Y轴、Z轴三个方向的数据。一般常用的导航地图均为平面地图,在本发明中,选用三轴方位传感器的情况下,拟合出来的目标可穿戴设备的空间移动轨迹为三维立体活动轨迹,除了平面上的轨迹外,还包括不同层级中间的连接路线以及层级排布,因此三维的导航路线更为具体,适用于信号差的地下停车场、地下商场等。

[0099] 具体地,所述导航路线以二维和/或三维的方式显示。本领域内技术人员可以理解,导航路线可以以二维平面或以三维方式显示,三维导航路线在某一个二维平面上的投影就是对应三维导航路线的二维平面图。不同的设备显示方式不同,例如通常手法都是标注上坐标轴,如显示三维导航路线,标注上X,Y,Z三个轴,则显示时,可根据导航路线上每个点的坐标将坐标点对应到三维空间中,再将坐标点以先后顺序连接。

[0100] S103:依据本机方位传感器的即时感知数据获取本机的行姿状态,调用本机交互功能接口以显示出所述行姿状态与所述导航路线的匹配结果。

[0101] 装配在本机的方位传感器的即时感知数据可以用于检测出本机的行姿状态,行姿

状态能够表示人的动作、行为、姿态等,例如拐弯、跑步、步行、上下楼梯、坐车等。例如用户在使用设备离线导航时,从本机的方位传感器的即时感知数据得知本机在左拐弯,而实际上导航路线的正确方向是右拐弯,则用户走的路线是错误的,此时设备就会通过交互功能接口来提醒用户走正确的路线,一些交互功能接口包括喇叭、显示器、震动马达等。

[0102] 本领域内技术人员可以理解,设备可以在在本机偏离所述导航路线时调用所述交互功能接口提供提醒功能。所述提醒功能包括震动提醒、音频提醒、图文提醒中的任意多项。交互功能接口具有提醒功能,当发现用户走了错误的路线时,就调用这些交互接口的一种或多种提醒用户,从而保证用户能够走正确的路线。例如在离线导航过程中,在本该向东走的地方,用户却在向西走,此时方位传感器的数据会发生变化,根据方位传感器数据,尤其是采集方向数据的磁强计数据就会发现用户走错了路,此时调用本机的音频接口,提示用户“行走错误,您应该向东走,您目前行走方向是向东走”,与此同时,在本机显示画面上也会出现重要提示。提示内容既可以是画面,也可以是文字。

[0103] 第二方面,本发明提供了一种用于实现第一方面离线导航方法的装置,该生成装置具有实现上述第三方面中生成空间活动轨迹行为的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。如图4所示,包括:

[0104] 离线确定单元101,确定本机处于无法获取地理位置信息的离线状态。

[0105] 离线确定单元101主要是用于确定本机是否能够自身的获取地理位置信息,参考图2所示结构框图,以智能手表1002为例,本领域内技术人员可以理解,信号接收模块包括WiFi信号接收模块、卫星信号接收模块、基站信号接收模块等,而当智能手表1002无法从WiFi信号接收模块、卫星信号接收模块和基站信号接收模块中的任意一个模块获取任何数据被认为智能手表1002处于离线状态,而本机恢复至接入外网状态是指至少从WiFi信号接收模块、卫星信号接收模块和基站信号接收模块中的其中一个模块中接收到数据。尽管为示出,本领域内技术人员可以理解,在确定本机为离线状态时,处理器会自动开启本机的方位传感器,以从方位传感器中获取数据。

[0106] 解析单元102,读取用于表征空间活动轨迹的导航数据,解析所述导航数据成导航路线。

[0107] 解析单元主要用户将导航数据解析成导航路线,由于导航数据是用来表征空间活动轨迹的,对于设备而言,如果导航数据来自于自身,那么导航数据表示本机行走过的空间活动轨迹,这样的空间活动轨迹可直接调用做导航路线;如果导航数据来源于云端服务器,则导航数据对应很多条空间活动轨迹,可以从多条空间活动轨迹中确定出频度最高路线、时间最短路线、历史习惯路线。以智能手表1002为例,频度最高路线为在同一个空间中,走的最多的路线;时间最短路线是指从固定起点到固定终点之间用时最短的路线;历史习惯路线是指对应智能手表1002身份信息的习惯路线,本领域技术人员可以理解,当穿戴智能手表1002的某人甲在空间场所B中行走时记录下运动传感数据并上传到云端服务器1000,云端服务器1000识别了甲的身份后生成了空间活动轨迹C并存储于云端的存储器,当甲再次到B场所时,想要找到导航路线,于是甲向云端服务器1000发送请求,云端服务器1000识别了甲的身份后提供甲曾走过的空间活动轨迹C作为历史习惯路线,同时提供从多条路线中生成的其他类型的路线。

[0108] 导航单元103,依据本机方位传感器的即时感知数据获取本机的行姿状态,调用本机交互功能接口以显示出所述行姿状态与所述导航路线的匹配结果。

[0109] 导航单元103用于保证本机沿着导航路线行走,装配在本机的方位传感器的即时感知数据可以用于检测出本机的行姿状态,行姿状态能够表示人的动作、行为、姿态等,例如拐弯、跑步、步行、上下楼梯、坐车等。例如用户在用设备在离线导航时,从本机的方位传感器的即时感知数据得知本机在左拐弯,而实际上导航路线的正确方向是右拐弯,则用户走的路线是错误的,此时设备就会通过交互功能接口来提醒用户走正确的路线,一些交互功能接口包括喇叭、显示器、震动马达等。本领域内技术人员可以理解,设备可以在在本机偏离所述导航路线时调用所述交互功能接口提供提醒功能。所述提醒功能包括震动提醒、音频提醒、图文提醒中的任意多项。交互功能接口具有提醒功能,当发现用户走了错误的路线时,就调用这些交互接口的一种或多种提醒用户,从而保证用户能够走正确的路线。

[0110] 在一个实施例中,所述导航数据为由本机一个或多个方位传感器在本机移动时感知并存储在本机的运动传感数据。

[0111] 具体地,所述方位传感器包括惯性传感器和方向传感器,分别用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据和轨迹方向变化数据以作为所述的运动传感数据。

[0112] 具体地,所述方位传感器包括多个不同类型的惯性传感器,均用于采集本机运动过程中的轨迹运动变化数据以作为所述的运动传感数据。

[0113] 具体地,所述惯性传感器包括以下任意一种或任意多种:

[0114] 加速度传感器,用于感知本机移动过程中的加速度变化值作为所述运动传感数据中的一种轨迹运动变化数据;

[0115] 陀螺仪,用于感知本机移动过程中的角速率变化值作为所述运动传感数据中的一种轨迹运动变化数据。

[0116] 进一步,所述方向传感器为磁强计,用于确定本机移动过程中的绝对方向作为所述运动传感数据中的一种轨迹方向变化数据。

[0117] 进一步,所述运动传感数据包括至少两种由不同方位传感器获取的变化数据,所述空间活动轨迹与所述变化数据之间存在算法关联关系。所述算法关联关系包括微积分算法、坐标变换算法、模式识别算法、数据融合算法中的任意多项。

[0118] 进一步,所述导航数据为存储在本机的由本机在非离线状态下从云端服务器获取的数据。

[0119] 进一步,所述表征空间活动轨迹的导航数据来自于其他终端中一个或多个方位传感器在终端移动时感知并上传到云端的运动传感数据。

[0120] 较佳地,解析所述导航数据成至少一种导航路线,所述导航路线包括频率最高路线、时间最短路线、历史习惯路线中的至少一项。

[0121] 较佳地,所述导航路线为三维立体导航路线。

[0122] 具体地,需要说明的是,所述导航路线以二维和/或三维的方式显示。

[0123] 较佳地,在本机偏离所述导航路线时调用所述交互功能接口提供提醒功能。所述提醒功能包括震动提醒、音频提醒、图文提醒中的任意多项。

[0124] 本发明实施例还提供了一种智能设备,如图5所示,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,具体技术细节未揭示的,请参照本发明实施例方法部分。该终端可

以为包括智能手表、手机、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、POS(Point of Sales,销售终端)、车载电脑等任意终端设备,其包括:

[0125] 触敏显示器,用于感知操作指令并根据该指令显示相应的界面;

[0126] 存储器,用于存储支持收发装置执行上述离线导航装置的程序;

[0127] 一个或多个处理器,用于执行所述存储器中存储的程序;

[0128] 通信接口,用于上述离线导航装置与其他设备或通信网络通信;

[0129] 一个或多个应用程序,所述一个或多个程序被配置为用于执行实现上述第二方面中离线导航装置的功能。

[0130] 以终端为智能手表为例,图5示出的是与本发明实施例提供的终端相关的智能手表的部分结构的框图。参考图5,智能手表包括:触敏显示器701、存储器702、通信接口703、一个或多个处理器704、一个或多个应用程序705、以及电源706等部件。本领域技术人员可以理解,图5中示出的智能手表结构并不构成对智能手表的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0131] 下面结合图5对智能手表的各个构成部件进行具体的介绍:

[0132] 触敏显示器701为触摸屏和显示屏合二为一的整体,触摸屏和显示屏各占一层;触摸屏包括触摸面板,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板上或在触控面板附近的操作),并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的,触控面板可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器704,并能接收处理器704发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板。除了触控面板,显示屏可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及智能手表的各种菜单。显示屏包括显示面板,可选的,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板。进一步的,触控面板可覆盖显示面板,当触控面板检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器704以确定触摸事件的类型,随后处理器704根据触摸事件的类型在显示面板上提供相应的视觉输出。虽然在图5中,触控面板与显示面板是作为两个独立的部件来实现智能手表的输入和输入功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板与显示面板集成而实现智能手表的输入和输出功能。

[0133] 存储器702可用于存储软件程序以及模块,处理器704通过运行存储在存储器702的软件程序以及模块,从而执行智能手表的各种功能应用以及数据处理。存储器702可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序705(比如声音播放功能、图像播放功能等)等;存储数据区可存储根据智能手表的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外,存储器702可以包括高速随机存取存储区702,还可以包括非易失性存储区702,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0134] 通信接口703,用于上述离线导航装置与其他设备或通信网络通信。通信接口703是处理器704与其他设备进行通信的接口,用于处理器704与其他设备之间信息的传输,同时通信接口也是处理器与云端服务器进行通信的主要媒介。

[0135] 处理器704是智能手表的控制中心,利用各种通信接口703和线路连接整个智能手表的各个部分,通过运行或执行存储在存储区702内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储区702内的数据,执行智能手表的各种功能和处理数据,从而对智能手表进行整体监控。可选的,处理器704可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器704可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序705等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器704中。

[0136] 一个或多个应用程序705,优选地,这些应用程序705都被存储在所述存储区702中并被配置为由所述一个或多个处理器704执行,所述一个或多个应用程序705被配置为用于执行所述空间活动轨迹生成方法的任何实施例。

[0137] 智能手表还包括给各个部件供电的电源706(比如电池),优选的,电源706可以通过电源管理系统与处理器704逻辑相连,从而通过电源706管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0138] 尽管未示出,智能手表还可以包括摄像头、蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0139] 在本发明实施例中,该便携式多功能终端所包括的处理器704还具有以下功能:

[0140] 确定本机处于无法获取地理位置信息的离线状态;

[0141] 读取用于表征空间活动轨迹的导航数据,解析所述导航数据成导航路线;

[0142] 依据本机方位传感器的即时感知数据获取本机的行姿状态,调用本机交互功能接口以示出所述行姿状态与所述导航路线的匹配结果。

[0143] 本发明实施例中还提供了一种计算机存储介质,用于储存为上述通话过程中拨号键盘输入控制装置所用的计算机软件指令,其包含用于执行上述第二方面为通话过程中拨号键盘输入控制装置所设计的程序。

[0144] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0145] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,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,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0146] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者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者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0147] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,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,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0148] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤可以通过程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储

介质可以包括：只读存储器(ROM,Read Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁盘或光盘等。

[0149] 以上对本发明所提供的一种智能设备进行了详细介绍,对于本领域的一般技术人员,依据本发明实施例的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

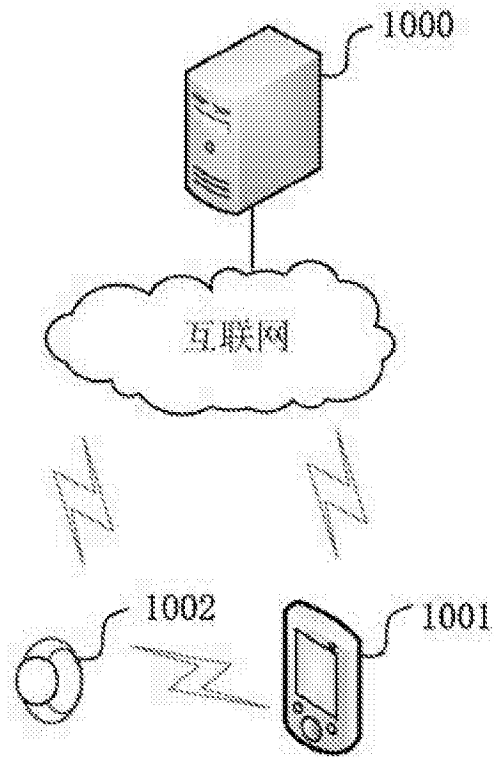


图1

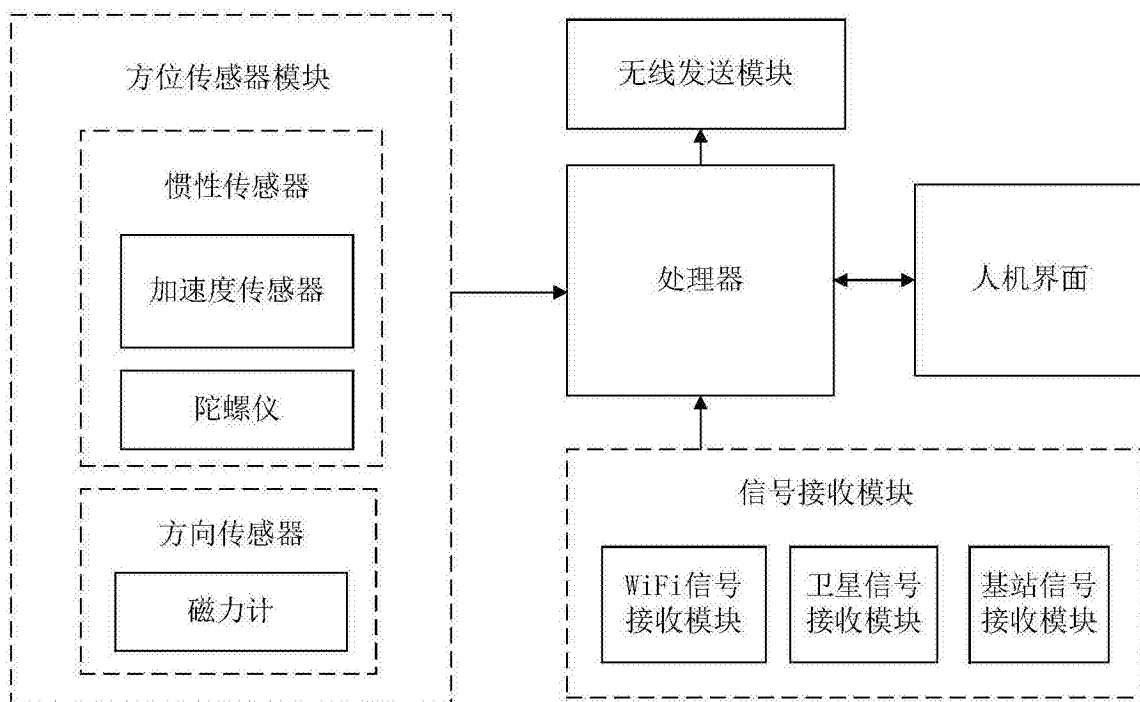


图2

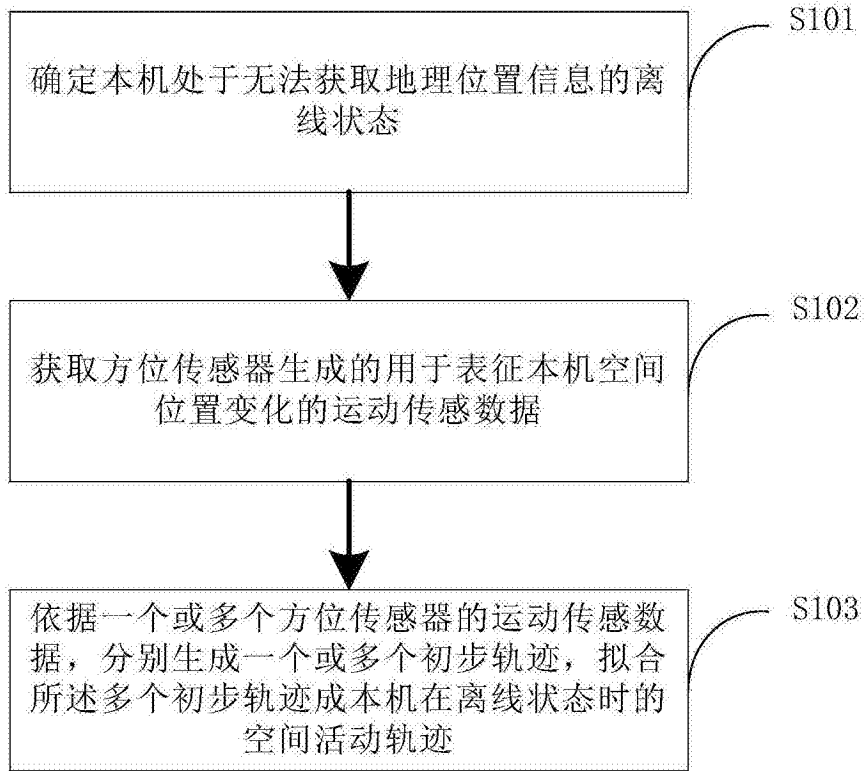


图3

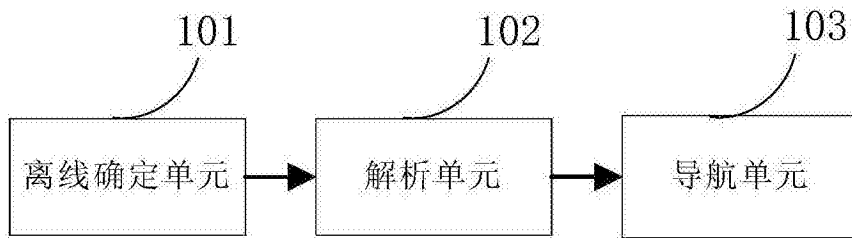


图4

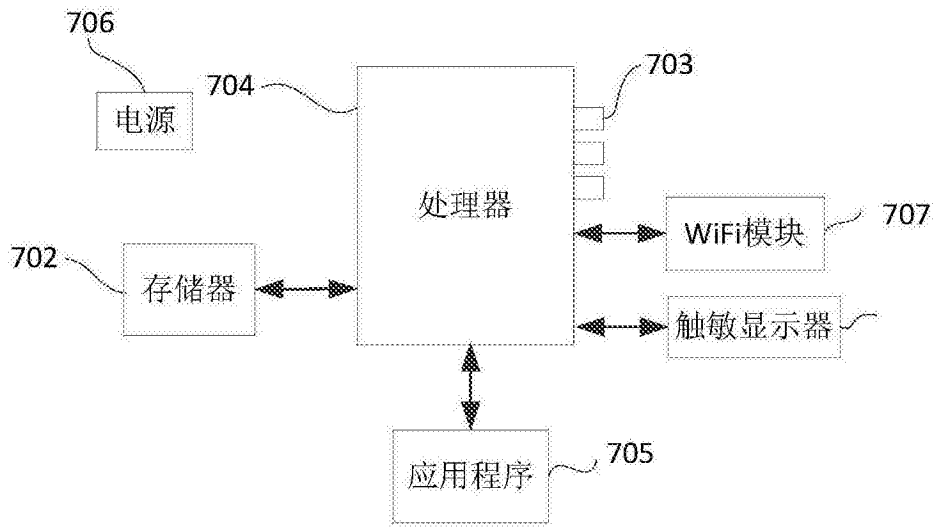


图5