[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/11 (2006.01)
G01D 21/02 (2006.01)
H04B 5/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910087609.6

[43] 公开日 2009 年 12 月 9 日

[11] 公开号 CN 101596099A

[22] 申请日 2009.7.1

[21] 申请号 200910087609.6

[71] 申请人 北京派瑞根科技开发有限公司

地址 100026 北京市朝阳区团结湖北路 2 号 215 室

[72] 发明人 须 清

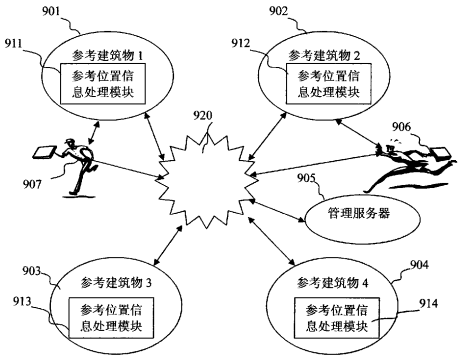
权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图 6 页

[54] 发明名称

基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统

[57] 摘要

本发明提出一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统，包括至少一个位置参考装置和安装在物体上的电子系统，电子系统包含方位传感部件；加速度传感部件；生物传感器；通讯部件；存储部件；信息处理部件，用于根据传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据；在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；所述系统对于人体在发病前后一段时间的运动特征和生物特征进行记录，然后采用综合分析的方法分析突发疾病前出现引起疾病的诱因或出现引起疾病的生物特征的变化征兆以找到有效治疗手段。



1、一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统，其特征是包含如下部件：

1)至少一个位置参考装置，所述位置参考装置包含存储位置参考装置所在之处的位置信息和近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块；

2)安装在物体上的电子系统，所述电子系统包含如下部分

方位传感部件，包含三轴方位传感器；

加速度传感部件，包含三轴加速度传感器；

生物传感器；

通讯部件，包含近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块，当物体经过所述位置参考点时，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式与位置参考装置进行通讯获得位置参考点的位置信息；

存储部件；

信息处理部件，用于根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中；采用三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号计算物体的加速变化信息和速度变化信息；运动参数包含运动轨迹、加速度信息、速度信息；生物传感器的传感信号构成生物特征参数；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据；

在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；

所述方位传感部件、加速度传感部件、通讯部件、存储部件、生物传感器分别连接信息处理部件。

2、根据权利要求1所述的系统，其特征是所述信息处理部件根据所述生物特征参数和疾病生物特征医学数据库得到生物特征参数异常信息；并将生物特征参数异常信息与生物体的运动参数关联，得到运动参数的变化与生物特征参数异常信息的关系，实现突发疾病的诱因分析和/或病理分析。

3、根据权利要求1或2所述的系统，其特征是所述信息处理部件还包含设定生物特征异常变化的判定指标，当生物特征变化超过这些判定指标后，发出预警信息。

4、根据权利要求1或2所述的系统，其特征是所述生物传感器包含测量如下传感器之一或几个：体温传感器、血压传感器、血糖传感器、汗液成份传感器、脉搏传感器、

心率传感器。

5、一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统，其特征是包含如下部件：

1)至少一个位置参考装置，所述位置参考装置包含存储位置参考装置所在之处的位置信息和近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块；

2)远端设备，所述远端设备包含网络通讯接口、存储器、控制器和信息显示部件的信息处理设备；

3)安装在物体上的电子系统，所述电子系统包含如下部分

方位传感部件，包含三轴方位传感器；

加速度传感部件，包含三轴加速度传感器；

生物传感器；

通讯部件，包含近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块，当物体经过所述位置参考点时，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式与位置参考装置进行通讯获得位置参考点的位置信息；

存储部件；

网络通讯接口，所述网络通讯接口以无线通讯网络和/或有线通讯网络方式与远端设备通讯；

信息处理部件，用于根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中；采用三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号计算物体的加速变化信息和速度变化信息；运动参数包含运动轨迹、加速度信息、速度信息；生物传感器的传感信号构成生物特征参数；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据；

在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；

所述方位传感部件、加速度传感部件、通讯部件、存储部件、网络通讯接口、生物传感器分别连接信息处理部件。

6、根据权利要求 5 所述的系统，其特征是所述信息处理部件根据所述生物特征参数和疾病生物特征医学数据库得到生物特征参数异常信息；并将生物特征参数异常信息与生物体的运动参数关联，得到运动参数的变化与生物特征参数异常信息的关系，

实现突发疾病的诱因分析和/或病理分析。

7、根据权利要求5或6所述的系统，其特征是所述信息处理部件还包含设定生物特征异常变化的判定指标，当生物特征变化超过这些判定指标后，发出预警信息。

8、一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统，其特征是包含如下部件：

1)至少一个位置参考装置，所述位置参考装置包含存储位置参考装置所在之处的位置信息和近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块；

2)远端设备，所述远端设备包含网络通讯接口、存储器、控制器和信息显示部件的信息处理设备；

3)安装在物体上的电子系统，所述电子系统包含如下部分

方位传感部件，包含三轴方位传感器；

加速度传感部件，包含三轴加速度传感器；

生物传感器；

通讯部件，包含近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块，当物体经过所述位置参考点时，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式与位置参考装置进行通讯获得位置参考点的位置信息；

存储部件；

网络通讯接口，所述网络通讯接口以无线通讯网络和/或有线通讯网络方式与远端设备通讯；

信息处理部件，在信息处理部件的控制下由所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络将方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息传递到远端设备中，由所述远端设备根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在远端设备中；采用三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号计算物体的加速变化信息和速度变化信息；运动参数包含运动轨迹、加速度信息、速度信息；生物传感器的传感信号构成生物特征参数；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据；

在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；

所述方位传感部件、加速度传感部件、通讯部件、存储部件、网络通讯接口、生物传感器分别连接信息处理部件。

9、根据权利要求 8 所述的系统，其特征是所述信息处理部件根据所述生物特征参数和疾病生物特征医学数据库得到生物特征参数异常信息；并将生物特征参数异常信息与生物体的运动参数关联，得到运动参数的变化与生物特征参数异常信息的关系，实现突发疾病的诱因分析和/或病理分析。

10、 根据权利要求 8 或 9 所述的系统，其特征是所述信息处理部件还包含设定生物特征异常变化的判定指标，当生物特征变化超过这些判定指标后，发出预警信息。

基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统

技术领域

本发明涉及采用运动传感器获取生物体自身运动参数和采用生物传感器获取生物体的生物特征信息来分析生物体突发疾病的诱因或征兆，为科学分析突发疾病的发病机理提供手段，特别是涉及采用加速度传感器、方位传感器计算运动轨迹并采用多个位置参考点修正运动轨迹获得自身运动轨迹的方法，并结合生物特征信息实现的疾病信息分析的网络系统。

背景技术

突发疾病的突然性、异常性、不可重复性造成对于突发疾病的发生十分难以预测，而且突发疾病的发病机理通过现有的技术手段也难以得到科学的数据资料。而在运动后或在户外走动等情况下突发疾病几率更大，也更难把握发病前后是否出现相关征兆，或者突发疾病与运动是否相关？或者突发疾病与经过的路途中某个环境有关？这些问题的存在往往使医生难以准确判定病情和进行疾病的救治。这涉及生物体自身运动轨迹的跟踪、运动参数的跟踪技术问题，也涉及将运动信息与生物特征信息进行关联分析的技术问题。

从古至今，人们都在探寻如何定位自身所在位置和方位，以免迷失方向而无法到达目的地。早期指南针的出现，为人们确定方位提供了一种方便的解决方法，但由于其职能提供大致方位信息，方位精度不高，也无法知道所处位置的信息。罗盘的出现提高了方位信息的精度，但仍然无法知道所处位置的信息。星象仪的出现并结合罗盘，能够物体的大致位置信息和方位信息，在航海中成为主要的导航设备。

卫星技术的发展，建立全球卫星导航系统，为需要定位和导航的设备提供位置信息和方位信息，以地球的经度信息和纬度信息来确定位置，并结合电子地图可以确定设备的位置信息，位置精度也达到米的数量级，成为现代主要定位工具和导航工具，但卫星导航系统需要高昂的卫星系统作支撑，同时在山谷、丘壑、洞穴等环境中，由于物体的遮挡无法感知卫星信息导致无法定位的情形。

随着移动通讯网络的发展，人们也研究了采用移动通讯网络的固定基站的信息、并借助三角定位的算法确定物体的位置信息和运动轨迹。但是移动通讯网络的基站在宽广区域分布密度太低导致分辨率很低。而且移动基站的覆盖存在很多盲点，因此出现无

法定位和确定运动轨迹的情形。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是如何有效地分析生物体突发疾病的机理，提出一种测量生物体的位置、运动轨迹、运动参数的方法和设备并结合生物体的生物特征来分析突发疾病的发生机理，并提出获得运动物体在任何时刻的位置和方位以及在一定时间内的运动轨迹，不仅对于野外旅游获作业的人员避免迷失道路和方向十分重要；对于生物体突发疾病前后是否出现发病征兆以及发病机理的完全了解十分重要。本发明通过运动物体自带方位传感器、加速度传感器并结合参考位置的位置信息来计算运动物体在任何时刻的方位和位置以及运动过程的运动轨迹，以解决或部分解决现有位置定位技术或运动轨迹跟踪技术的不足。同时将运动特征信息与生物特征信息相结合用于分析突发疾病的发病机理。

术语说明：本文中所指的物体的位置是指在地球上物体或者地球上空物体相对于地球上某个参考点参考面的物理坐标，如经度和纬度，也可用相对于某个参考点的方位和距离来表示，如北京正东方向距离北京 100 公里处。还可以增加上海拔高度的数据来指示物体的位置。

术语说明：本发明所指的物体的方位是指在地球上物体或者地球上空物体相对于地球上某个参考点参考面的方位坐标，如用相对于地球南北极河赤道的东南西北的方向指示，如东北 45 度方向。在本发明中，物体的方位与物体的位置方向是相同的含义。

术语说明：本发明所指运动轨迹，是指物体从一点运动到另一点所经过的每个点的位置连接形成的路径信息；或者进一步将物体从一点运动到另一点所经过的每个点的位置和方位都表示出来形成的路径信息。这些路径信息可以进一步被标识一个平面地图或电子地图上来表示或展示物体从一点运动到另一点的运动过程信息。

术语说明：本发明所指的海拔高度、位置、方位等信息都是用于测量物体相对于地球环境（包含地球本身及绕地球旋转运动的空域）的数据信息，是地球地理学所描述的概念。

术语说明：本发明所指的方位传感器与方向传感器是相同的含义。

术语说明：本发明所指参考位置信息处理模块与位置参考装置是相同的含义。

术语说明：本发明中“物体”术语与“生物体”术语等同。

为解决运动参数测量问题，提出的技术解决方案在所述物体上安装方位传感器、

加速度传感器等，根据传感器的测量数据来计算物体的位置和运动轨迹，并引入至少一个位置参考点来修正因传感器误差、计算误差、地球磁偏角的变化等引起的位置偏差和运动轨迹偏差，从而可以得到物体的运动参数：运动轨迹、加速度变化、速度变化信息；为解决生物特征信息的获取，在物体上安装体温传感器、血压传感器、血糖传感器等生物传感器来获取生物体的生物特征信息的变化。然后将运动特征信息与生物特征信息进行结合分析物体运动参数变化与生物特征信息的变化规律，一旦突发疾病发作。可以立即获得发病前后的运动参数和生物特征信息的变化规律，准确了解发病机理，实现准确的疾病判断。进一步描述如下：

一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析方法，所述方法包含测量运动参数如加速度、运动轨迹等的运动传感器电路和测量人体生物特征如脉搏、心率、血糖等的生物传感器，对于人体在发病前后一段时间的运动特征和生物特征进行记录，然后采用综合分析的方法分析突发疾病前出现引起疾病的诱因或出现引起疾病的生物特征的变化征兆，对于准确判疾病提供更加准确的信息，同时也便于医务工作者才去更有效的治疗手段。根据运动量、运动轨迹经过某些特定场所，其生物特征信息在运动过程中的变化，可以判断运动或特定场所对于疾病发生的影响。通过建立运动特征、运动轨迹与生物特征的数学模型和数据处理实现更加科学合理的病因分析方法。

包含如下步骤：

步骤 1：记录生物体的运动参数和生物特征参数；

步骤 2：建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；

步骤 3：根据所述生物特征参数和疾病生物特征医学数据库得到生物特征参数异常信息，包括出现异常的时间、频度、幅度等；

步骤 4：将生物特征参数异常信息与生物体的运动参数关联，得到运动参数的变化与生物特征参数异常信息的关系，实现突发疾病的诱因分析和/或病理分析。

其中运动参数包含物体运动轨迹，而运动轨迹可以进一步跟踪生物体在突发疾病发生前经过的环境，使突发疾病的诱因分析包含生物体本身的运动信息和运动过程中所在环境。

对于运动参数的获得主要是运动轨迹的获得，因为加速度变化、速度变化信息可以直接从加速度传感器的测量值计算得到。对于运动轨迹的获取方法介绍如下：

第一种运动轨迹生成方法解决方案：

1、第一种获取物体自身运动轨迹方法，其特征是包括如下步骤：

第一步：设定至少一个固定物体作为位置参考点，物体运动的起点存在一个位置参考点，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式将位置参考点的位置信息传递到物体中，作为物体当前的运动参考点；

第二步：用安装在物体上的方向传感器和加速度传感器测量物体运动时的方位值和加速度值；

第三步：用所述物体运动时的方位值和加速度值并结合物体当前的运动参考点计算物体的运动轨迹，并将所述物体的运动轨迹存储在物体的存储部件中；

第四步：当物体经过所述位置参考点时，通过无线或有线通讯方式将位置参考点的位置信息传递到物体中作为对所述物体运动轨迹的修正，得到经过修正后的物体的运动轨迹，并将所述物体的经过修正后的物体的运动轨迹存储在物体的存储部件中。

可以进一步安装海拔高度传感器，获得物体的三维运动轨迹。

2、第二种获取物体自身运动轨迹方法，其特征是包括如下步骤：

第一步：设定至少一个固定物体作为位置参考点，物体运动的起点存在一个位置参考点，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式将位置参考点的位置信息传递到物体中，作为物体当前的运动参考点；

第二步：用安装在物体上的方向传感器、加速度传感器和倾斜角度传感器测量物体运动时的方位值、加速度值和物体的倾斜角度；

第三步：用所述物体运动时的方位值、加速度值和倾斜角度并结合物体当前的运动参考点计算物体的运动轨迹，并将所述物体的运动轨迹存储在物体的存储部件中；

第四步：当物体经过所述位置参考点时，通过无线或有线通讯方式将位置参考点的位置信息传递到物体中对所述物体的运动轨迹进行修正，得到经过修正后的物体的运动轨迹，并将所述物体的经过修正后的物体的运动轨迹存储在物体的存储部件中。

可以进一步安装海拔高度传感器，获得物体的三维运动轨迹。

3、上述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息；或者所述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息和磁偏角信息。

4、为了进一步修正物体位置和运动轨迹的测量偏差，上述第四步后可以进一步包含将物体经过所述位置参考点时将该位置参考点设定为物体当前的运动参考点，这样可以进一步减少和消除测量和计算的累积误差。因为每经过一个位置参考点，就用该

参考点的位置信息作为物体当前的位置信息和后续运动的参考点，前面的测量和计算误差就不会传递到后面的测量和计算中。

5、当需要将物体的位置信息和运动轨迹在另一个设备上展示出来以让其他人获知物体的位置和运动轨迹，则该方案可以进一步包含在第三步后将所述运动轨迹通过无线通讯网络和/或有线通讯网络传递到远端设备中，在所述远端设备中获得物体运动轨迹或者在第四步后进一步包含将所述经过修正后的运动轨迹通过无线通讯网络和/或有线通讯网络传递到远端设备中，在所述远端设备中获得物体运动轨迹。

6、为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述远端设备还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

7、同样为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述物体还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

8、优选的是上述第三步中计算物体的运动轨迹时增加地磁倾角信息和/或所述第四步中对所述物体的三维运动轨迹进行修正时增加地磁倾角信息。

第三种物体运动轨迹生成方法：

1、一种物体运动轨迹生成方法，其特征是包括如下步骤：

第一步：设定至少一个固定物体作为位置参考点，物体运动的起点存在一个位置参考点，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式将位置参考点的位置信息传递到物体中，作为物体当前的运动参考点；

第二步：用安装在物体上的方向传感器和加速度传感器测量物体运动时的方位值和加速度值；

第三步：物体将所述方位值和加速度值及物体当前的运动参考点信息通过无线通讯网络和/或有线通讯网络传递到远端设备中，在所述远端设备中用所收到的方位值和加速度值结合物体当前的运动参考点计算物体的运动轨迹，并将所述物体的运动轨迹存储在远端设备的存储部件中；

第四步：当物体经过所述位置参考点时，通过无线或有线通讯方式将位置参考点的位置信息传递到物体中；

第五步：物体将所述位置参考点的位置信息通过无线通讯网络和/或有线通讯网络传

递到远端设备中，在所述远端设备中用所收到的位置参考点的位置信息修正物体的运动轨迹，并将所述经过修正的物体的运动轨迹存储在远端设备的存储部件中。

可以进一步安装海拔高度传感器，获得物体的三维运动轨迹。

2、上述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息，或者上述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息和磁偏角信息。

3、为了进一步修正物体位置和运动轨迹的测量偏差，上述第四步和/或第五步后可以进一步包含将物体经过所述位置参考点时将该位置参考点设定为物体当前的运动参考点，这样可以进一步减少和消除测量和计算的累积误差。因为每经过一个位置参考点，就用该参考点的位置信息作为物体当前的位置信息和后续运动的参考点，前面的测量和计算误差就不会传递到后面的测量和计算中。

4、为了使物体的持有者或物体本身了解物体的位置和运动轨迹，在上述第三步后可以进一步包含将所述运动轨迹通过无线通讯网络和/或有线通讯网络传递到物体中，在所述物体中呈现或存储物体运动轨迹；或者在上述第五步后可以进一步包含将所述经过修正后的运动轨迹通过无线通讯网络和/或有线通讯网络传递到物体中，在所述物体中呈现或存储经过修正后的物体运动轨迹。

5、为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述远端设备还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。。

6、同样为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述物体还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

7、优选的是上述第三步中计算物体的运动轨迹时增加地磁倾角信息和/或所述第五步中对所述物体的三维运动轨迹进行修正时增加地磁倾角信息。

8、对于近距离无线通讯方式、有线通讯方式、无线通讯网络和有线通讯网络的描述与第一种运动轨迹生成方法解决方案相同。

对于生物特征信息的获取以及与运动参数的关联，根据安装各种生物传感器，如体温传感器、血压传感器、血糖传感器、汗液成份分析传感器、脉搏传感器、心率传感器等。生物体在运动过程中会引起体温、血压、血糖的变化，同时汗液的分泌也会发生变化，汗液中的成份也许发生变化。通过运动过程出现的生物特征变化可以分析突发疾

病的发病机理，特别是当生物体经过某个特定环境，比如有毒气体，生物体吸入后会反映到上述生物特征传感器中，但由于生物体的抗病能力，可能不会疾病立即出现，但经过一段时间后可能会突发疾病，生物体可能已经离开有毒环境，如果没有本发明的运动轨迹跟踪和生物特征的获取，将无法使医生立即指导突发疾病的诱因，从而可能误诊为其他疾病。另外，人们在运动过程中，某些剧烈运动可能引起生物特征信息的显著变化，但疾病的发生却可能是延后一定时间，通过本发明的方法就可以立即指导曾经出现的状况。还可能出现某些运动或环境使生物特征信息多次变化，但每次变化幅度不大，当这种多次变化也可能在延迟一定时间或次数累积到一定后引起疾病的突然发生。采用本发明的方法就可以迅速分析出发病诱因和发病机理。

同时本发明的方法还可以进一步通过设定生物特征异常变化的判定指标，当生物特征变化超越这些判定指标后，认为生物体可能突发疾病，可以在疾病尚未发生时提供预警信息，提醒生物体采取必要手段来避免突发疾病的发生，实现对于突发疾病的预测和预防。

根据上述方法可以实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统。

突发疾病分析系统的第一种方案是：

1、一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统包含如下部件：

方位传感部件，包含三轴方位传感器；

加速度传感部件，包含三轴加速度传感器；

生物传感器；

通讯部件，包含近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块，当物体经过所述位置参考点时，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式与位置参考装置进行通讯获得位置参考点的位置信息；

存储部件；

信息处理部件，用于根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中；采用三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号计算物体的加速变化信息和速度变化信息；运动参数包含运动轨迹、加速度信息、速度信息；生物传感器的传感信号构成生物特征参数；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据。

在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；

所述生物传感器包含体温传感器、血压传感器、血糖传感器、汗液成份分析传感器之一种或几种。

所述方位传感部件、加速度传感部件、通讯部件、存储部件、生物传感器分别连接信息处理部件。

上述位置参考装置含存储位置参考装置所在之处的位置信息和近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块。

上述系统经过位置参考装置所在位置时，可以用参考装置所在位置的位置信息对于系统的运动轨迹进行修正，得到修正后的系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中。

2、在上述系统中，可以进一步安装海拔高度传感器，获得物体的三维运动轨迹。

3、为了进一步修正物体位置和运动轨迹的测量偏差，上述系统经过所述位置参考点时将该位置参考点设定为系统当前的运动参考点，这样可以进一步减少和消除测量和计算的累积误差。因为每经过一个位置参考点，就用该参考点的位置信息作为系统当前的位置信息和后续运动的参考点，前面的测量和计算误差就不会传递到后面的测量和计算中。

4、当需要将系统的位置信息和运动轨迹在另一个设备上展示出来以让其他人获知系统的位置和运动轨迹，则该系统可以进一步包含网络通讯接口，所述网络通讯接口与信息处理部件连接，在信息处理部件的控制下通过所述网络通讯接口与远端设备连接，系统将所述运动轨迹由网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络传递到远端设备中，在所述远端设备中接收到物体运动轨迹或者经过修正后的运动轨迹，在所述远端设备中存储和/或展示系统运动轨迹。

5、为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述远端设备还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

6、同样为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述系统还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

7、上述系统中，可以进一步设定生物特征参数的判定指标后，当生物特征参数超过判

定指标时立即发出预警信号。

8、上述判定指标可以是生物特征的变化幅度值，也可以是生物特征异常变化的频度值。

基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统的第二种方案是：

1、一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统包含如下部件：

方位传感部件，包含三轴方位传感器；

加速度传感部件，包含三轴加速度传感器；

生物传感器；

通讯部件，包含近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块，当物体经过所述位置参考点时，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式与位置参考装置进行通讯获得位置参考点的位置信息；采用三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号计算物体的加速变化信息和速度变化信息；运动参数包含运动轨迹、加速度信息、速度信息；生物传感器的传感信号构成生物特征参数；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据。

存储部件；

网络通讯接口，所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络与远端设备通讯；

信息处理部件，在信息处理部件的控制下由所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络将方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息传递到远端设备中，由所述远端设备根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在远端设备中；

在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；

所述生物传感器包含体温传感器、血压传感器、血糖传感器、汗液成份分析传感器之一种或几种。

所述方位传感部件、加速度传感部件、通讯部件、存储部件、网络通讯接口、生物传感器分别连接信息处理部件。

上述位置参考装置含存储位置参考装置所在之处的位置信息和近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块。

上述系统经过位置参考装置所在位置时，可以用参考装置所在位置的位置信息对

于系统的运动轨迹进行修正，得到修正后的系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中。

2、在上述系统中，可以进一步安装海拔高度传感器，获得物体的三维运动轨迹。

3、上述信息处理部件可以进一步在信息处理部件的控制下由所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络从远端设备中获得系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在所述存储部件中。

4、上述系统可以进一步包含信息显示部件，用于显示物体的运动轨迹，所述信息显示部件接信息处理部件。

5、上述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息；或者所述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息和磁偏角信息。

6、为了进一步修正物体位置和运动轨迹的测量偏差，上述系统经过所述位置参考点时将该位置参考点设定为系统当前的运动参考点，并将该位置参考点的位置信息在信息处理部件的控制下由所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络传递到远端设备中，由所述远端设备根据新收到的位置参考点的位置信息修正系统相对于位置参考点的经过修正的运动轨迹并存储在远端设备中。这样可以进一步减少和消除测量和计算的累积误差。因为每经过一个位置参考点，就用该参考点的位置信息作为系统当前的位置信息和后续运动的参考点，前面的测量和计算误差就不会传递到后面的测量和计算中。

7、上述信息处理部件可以进一步在信息处理部件的控制下由所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络从远端设备中获得系统相对于位置参考点的经过修正的运动轨迹并存储在所述存储部件中。

8、为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述远端设备还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

9、同样为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述系统还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

10、 上述系统中，可以进一步设定生物特征参数的判定指标后，当生物特征参数超过判定指标时立即发出预警信号。

11、 上述判定指标可以是生物特征的变化幅度值，也可以是生物特征异常变化的频度值。

基于运动传感器和生物传感器的突发疾病网络系统的第一种方案是：

1、一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病网络系统包含如下部件：

1)至少一个位置参考装置，所述位置参考装置包含存储位置参考装置所在之处的位置信息和近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块；

2)安装在物体上的电子系统，所述电子系统包含如下部分

方位传感部件，包含三轴方位传感器；

加速度传感部件，包含三轴加速度传感器；

生物传感器；

通讯部件，包含近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块，当物体经过所述位置参考点时，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式与位置参考装置进行通讯获得位置参考点的位置信息；

存储部件；

信息处理部件，用于根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中；采用三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号计算物体的加速变化信息和速度变化信息；运动参数包含运动轨迹、加速度信息、速度信息；生物传感器的传感信号构成生物特征参数；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据。

在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；

所述生物传感器包含体温传感器、血压传感器、血糖传感器、汗液成份分析传感器之一种或几种。

所述方位传感部件、加速度传感部件、通讯部件、存储部件、生物传感器分别连接信息处理部件。

上述系统经过位置参考装置所在位置时，可以用参考装置所在位置的位置信息对于系统的运动轨迹进行修正，得到修正后的系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中。

2、在上述系统中，可以进一步安装海拔高度传感器，获得物体的三维运动轨迹。

3、上述系统可以进一步包含信息显示部件，用于显示物体的运动轨迹，所述信息显示部件接信息处理部件。

4、上述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息；或者所述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息和磁偏角信息。

5、为了进一步修正物体位置和运动轨迹的测量偏差，上述系统经过所述位置参考点时将该位置参考点设定为系统当前的运动参考点，这样可以进一步减少和消除测量和计算的累积误差。因为每经过一个位置参考点，就用该参考点的位置信息作为系统当前的位置信息和后续运动的参考点，前面的测量和计算误差就不会传递到后面的测量和计算中。

6、为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述系统还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

7、上述系统中，可以进一步设定生物特征参数的判定指标后，当生物特征参数超过判定指标时立即发出预警信号。

8、上述判定指标可以是生物特征的变化幅度值，也可以是生物特征异常变化的频度值。

基于运动传感器和生物传感器的突发疾病网络系统的第二种方案是：

1、一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病网络系统包含如下部件：

1)至少一个位置参考装置，所述位置参考装置包含存储位置参考装置所在之处的位置信息和近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块；

2)远端设备，所述远端设备包含网络通讯接口、存储器、控制器和信息显示部件的信息处理设备；

3)安装在物体上的电子系统，所述电子系统包含如下部分

方位传感部件，包含三轴方位传感器；

加速度传感部件，包含三轴加速度传感器；

生物传感器；

通讯部件，包含近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块，当物体经过所述位置参考点时，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式与位置参考装置进行通讯获得位置参考点的位置信息；

存储部件；

网络通讯接口，所述网络通讯接口以无线通讯网络和/或有线通讯网络方式与远端设备通讯；

信息处理部件，用于根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中；采用三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号计算物体的加速变化信息和速度变化信息；运动参数包含运动轨迹、加速度信息、速度信息；生物传感器的传感信号构成生物特征参数；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据；

在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；

所述生物传感器包含体温传感器、血压传感器、血糖传感器、汗液成份分析传感器之一种或几种。

所述方位传感部件、加速度传感部件、通讯部件、存储部件、网络通讯接口、生物传感器分别连接信息处理部件；

所述网络通讯接口在信息处理部件的控制下通过所述网络通讯接口与远端设备连接，系统将所述运动轨迹、生物特征参数通过网络通讯接口以无线通讯网络和/或有线通讯网络方式传递到远端设备中，在所述远端设备中接收到物体运动轨迹，在所述远端设备中存储和/或展示系统运动轨迹、生物体的生物特征。

上述系统经过位置参考装置所在位置时，可以进一步用参考装置所在位置的位置信息对于系统的运动轨迹进行修正，得到修正后的系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中；而且所述网络通讯接口在信息处理部件的控制下通过所述网络通讯接口与远端设备连接，系统将所述修正后的运动轨迹通过网络通讯接口以无线通讯网络和/或有线通讯网络方式传递到远端设备中，在所述远端设备中接收到物体经过修正后的运动轨迹，在所述远端设备中存储和/或展示系统运动轨迹、生物体的生物特征。

2、在上述系统中，可以进一步安装海拔高度传感器，获得物体的三维运动轨迹。

3、上述系统可以进一步包含信息显示部件，用于显示物体的运动轨迹，所述信息显示部件接信息处理部件。

4、上述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息；或者所述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息和磁偏角信息。

5、为了进一步修正物体位置和运动轨迹的测量偏差，上述系统经过所述位置参考点时

将该位置参考点设定为系统当前的运动参考点，这样可以进一步减少和消除测量和计算的累积误差。因为每经过一个位置参考点，就用该参考点的位置信息作为系统当前的位置信息和后续运动的参考点，前面的测量和计算误差就不会传递到后面的测量和计算中。

6、为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述远端设备还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

7、同样为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述系统还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

8、上述系统中，可以进一步设定生物特征参数的判定指标后，当生物特征参数超过判定指标时立即发出预警信号。

9、上述判定指标可以是生物特征的变化幅度值，也可以是生物特征异常变化的频度值。

基于运动传感器和生物传感器的突发疾病网络系统的第三种方案是：

1、一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病网络系统包含如下部件：

1)至少一个位置参考装置，所述位置参考装置包含存储位置参考装置所在之处的位置信息和近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块；

2)远端设备，所述远端设备包含网络通讯接口、存储器、控制器和信息显示部件的信息处理设备；

3)安装在物体上的电子系统，所述电子系统包含如下部分

方位传感部件，包含三轴方位传感器；

加速度传感部件，包含三轴加速度传感器；

生物传感器；

通讯部件，包含近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块，当物体经过所述位置参考点时，通过近距离无线通讯方式或有线通讯方式与位置参考装置进行通讯获得位置参考点的位置信息；

存储部件；

网络通讯接口，所述网络通讯接口以无线通讯网络和/或有线通讯网络方式与远端设备通讯；

信息处理部件，在信息处理部件的控制下由所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络将方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息传递到远端设备中，由所述远端设备根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在远端设备中；采用三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号计算物体的加速变化信息和速度变化信息；运动参数包含运动轨迹、加速度信息、速度信息；生物传感器的传感信号构成生物特征参数；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据。

在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；

所述生物传感器包含体温传感器、血压传感器、血糖传感器、汗液成份分析传感器之一种或几种。

所述方位传感部件、加速度传感部件、通讯部件、存储部件、网络通讯接口、生物传感器分别连接信息处理部件。

上述位置参考装置含存储位置参考装置所在之处的位置信息和近距离无线通讯模块和/或有线通讯模块。

上述系统经过位置参考装置所在位置时，可以用参考装置所在位置的位置信息对于系统的运动轨迹进行修正，得到修正后的系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在存储部件中。

2、在上述系统中，可以进一步安装海拔高度传感器，获得物体的三维运动轨迹。

3、上述信息处理部件可以进一步在信息处理部件的控制下由所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络从远端设备中获得系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在所述存储部件中。

4、上述系统可以进一步包含信息显示部件，用于显示物体的运动轨迹，所述信息显示部件接信息处理部件。

5、上述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息；或者所述位置参考点的位置信息包含位置参考点的经度信息、纬度信息和磁偏角信息。

6、为了进一步修正物体位置和运动轨迹的测量偏差，上述系统经过所述位置参考点时将该位置参考点设定为系统当前的运动参考点，并将该位置参考点的位置信息在信

息处理部件的控制下由所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络传递到远端设备中，由所述远端设备根据新收到的位置参考点的位置信息修正系统相对于位置参考点的经过修正的运动轨迹并存储在远端设备中。这样可以进一步减少和消除测量和计算的累积误差。因为每经过一个位置参考点，就用该参考点的位置信息作为系统当前的位置信息和后续运动的参考点，前面的测量和计算误差就不会传递到后面的测量和计算中。

7、上述信息处理部件可以进一步在信息处理部件的控制下由所述网络通讯接口通过无线通讯网络和/或有线通讯网络从远端设备中获得系统相对于位置参考点的经过修正的运动轨迹并存储在所述存储部件中。

8、为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述远端设备还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

9、同样为了结合电子地图以更直观地展示所述物体的位置和运动轨迹，所述系统还可以包含电子地图信息并将所述运动轨迹和/或经过修正后的运动轨迹标注在所述电子地图信息获得物体在电子地图上的指示或展示。

10、 上述系统中，可以进一步设定生物特征参数的判定指标后，当生物特征参数超过判定指标时立即发出预警信号。

11、 上述判定指标可以是生物特征的变化幅度值，也可以是生物特征异常变化的频度值。

以上解决方案中能够计算运动或移动物体的运动轨迹，获知运动或移动物体在任何时刻的位置信息，因此也具有对运动或移动物体进行位置定位的作用。同时将运动或移动物体的运动轨迹在远端设备中可以显示或展示出来实现物体被跟踪的目的。

下面进一步描述如何根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息如何计算物体或系统的运动轨迹。

方向传感器给出相对于地球磁场北极的方向参数：如以正北极方向为 Y 轴，以正东方为 X 轴。以从地心向外指向为 Z 轴，称为标准坐标系。采用三轴方向传感器，可以测量被测对象相对于该坐标体系的方位角。为了计算被测对象的运动方向和运动距离，由三轴加速度传感器测量被测对象在传感器定义的坐标下（所谓在传感器定义的坐标下是指三轴加速度传感器的制造过程中设定的相互垂直的三个轴方向形成的坐标）的

三个轴方向的加速度分量，通过方向传感器的测量值转换为相对于标准坐标系的加速度分量，从而可以计算在标准坐标体系下的运动距离。由于高度的变化对于地磁的变化影响小，需要采用海拔高度测试在 Z 轴方向的运动加速度和运动距离。为了将加速度传感器的作用方向与标准坐标系之间进行转换，按如下方法布置方向传感器与加速度传感器：

将三轴加速度传感器的三个轴的方向与三轴方向传感器的三个轴的方向保持一致，因此三轴方向传感器相对于标准坐标系的角度就是加速度三轴方向相对于标准坐标系的角度。在系统上安装的三轴方向传感器的方向通常定义为：将系统正面朝上水平正常姿态放置，水平正前方为 X’ 轴方向，水平向右为 Y’ 轴方向，垂直水平面向下为 Z’ 轴方向。此时地磁场在 Z’ 轴方向的分量可以忽略，使用 X’ 轴和 Y’ 轴分量 Hx 和 Hy 可以计算地磁北极的方向。此时地磁的方位角计算公式为：

方位角=arcTan(Hy/Hx)；由于正切函数是 180 度周期，为了计算 360 度的方位角，采用如下分段公式：

方位角=90 度，当 Hx=0， Hy<0 时；方位角=270 度，当 Hx=0， Hy>0 时；

方位角=180- arcTan(Hy/Hx)*180/π度，当 Hx<0 时；方位角=arcTan(Hy/Hx)*180/π度，当 Hx>0， Hy<0 时；方位角=360-arcTan(Hy/Hx)*180/π度，当 Hx>0， Hy>0 时。

由于系统的实际放置方向比较随意，不能保证测量角度时移动终端保持水平方向，存在俯仰角和横滚角。横滚是指围绕 X 轴或前进方向的旋转，俯仰是指围绕 Y 轴或左右方向的旋转。当存在俯仰角和横滚角时，此时地磁在三轴方向传感器的每个方向上产生分量 Hx’、Hy’、Hz’，计算方位角需要利用三个分量及俯仰角Φ和横滚角θ。采用如下公式转换为没有俯仰角度和没有横滚角度的方位等效值：

Hx = Hx’ * cos(Φ) + Hy’ * sin(θ) * sin(Φ) – Hz’ * cos(θ) * sin(Φ)；

Hy = Hy’ * cos(θ) + Hz’ * sin(θ)；方位角 = arcTan(Hy/Hx)

并按如下分段函数确定 360 度的方位角：

方位角=90 度， 当 Hx=0， Hy<0 时；方位角=270 度， 当 Hx=0， Hy>0 时

方位角=180- arcTan(Hy/Hx)*180/π度，当 Hx<0 时；方位角=arcTan(Hy/Hx)*180/π度，当 Hx>0， Hy<0 时；方位角=360-arcTan(Hy/Hx)*180/π度，当 Hx>0， Hy>0 时。

当将三轴加速度传感器的三个轴的方向与三轴方向传感器的三个轴的方向保持一致，可以把三轴方向的加速度转换为相对于水平面上的运动加速度分量。设定三轴方向

的加速度分别为 Ax'、Ay'、Az'，水平面 X' 方向的加速度分量用 Ax 表示，水平面 Y' 方向的加速度分量用 Ay 表示，按如下计算：

$Ax = Ax' * \cos(\Phi) + Ay' * \sin(\theta) * \sin(\Phi) - Az' * \cos(\theta) * \sin(\Phi)$;

$Ay = Ay' * \cos(\theta) + Az' * \sin(\theta)$

为了能够确定运动轨迹，需要将上述加速度分量数据进一步转换为标准坐标下的加速度分量，用 Anx、Any 表示。

Anx = Ax * cos (方位角) + Ay * sin (方位角);

Any = -Ax * sin (方位角) + Ay * cos (方位角)

在具体实现中，还需要考虑磁偏角的影响，可以将位置参考装置如非移动标志物所在位置的磁偏角存入系统中，当非移动标志物间的间隔相距不太遥远时，可以认为磁偏角没有变化，以位置参考装置如非移动标志物所在的磁偏角作为进入下一个标志物之前的磁偏角。

另外计算运行距离和路径还需要获得初始位置坐标和初始速度。初始位置坐标采用设定位置参考装置如非移动标志物的位置坐标作为初始位置坐标。可以作为初始位置坐标的非移动标志物包括组织的总部建筑物、各个分部的建筑物、机房等，在这些非移动标志物中有位置参考装置，所述位置参考装置中安装射频感应/发射装置，每个位置参考装置存储了其所在标志物的坐标值，通过射频感应/发射装置可以与系统的通讯部件进行通讯，一旦系统靠近非移动标志物，相应的位置参考装置通过射频感应/发射装置就会把标志物的位置坐标发送给系统，此时系统将此坐标作为新的参考坐标，从而避免误差的累积；进一步，相应的位置参考装置通过射频感应/发射装置就会把标志物的磁偏角信息发送给系统，此时系统将此磁偏角作为新的磁偏角修正值，从而避免磁偏角的变化对于计算误差的累积。而所有非移动标志物的位置坐标的参考点可以根据需要选定，一种选定方法是以组织的总部作为坐标原点，另一种是以所在地区的著名建筑标志为坐标原点。对于其它标志建筑物需要参考国家颁布的数字地图或商业数字地图中读取所标定建筑物的坐标，然后相对于指定的坐标原点计算出其它建筑物标志的位置坐标。每当物体进入一个新的参考点的通讯范围之内时，引入参考点的位置信息作为计算的起点，初始速度为物体已发生运动的最后时刻的速度在标准坐标系中的分量，设定为 V0x 和 V0y。V0x 和 V0y 的计算可以用物体已发生运动的每个时刻的加速度与加速度采样间隔时间的乘积之和计算。则从该参考位置开始计算移动终端的水平运行路径按如下计

算，设参考坐标值为 Xref、Yref，设在标准坐标系中的位移为 Sx，Sy 则：

$V0x=\sum Ax(j) * T(j)$；　　$V0y=\sum Ay(j) * T(j)$

其中 T(j)为物体已经发生运动的每个加速度采样时间点序列。

$Sx = Xref + \sum Ax(i) * T(i) * T(i) / 2+V0x* T(i)$

$Sy = Yref + \sum Ay(i) * T(i) * T(i) / 2+V0y* T(i)$

其中 Ax(i)、Ay(i)是第 i 次采样计算得到的加速度分量值，T(i)是采样间隔时间。这里由于采样间隔时间为毫秒级，把采样间隔之间的加速度认为没有变化对于一般的运动物体来说是可以的。从而得到物体的运动轨迹。

本发明的有益效果：采用本发明的技术可以不仅对于野外旅游获作业的人员避免迷失道路和方向十分重要；对于生物体突发疾病前后是否出现发病征兆以及发病机理的完全了解十分重要。采用本发明的方法就可以迅速分析出发病诱因和发病机理。同时本发明的方法还可以进一步通过设定生物特征异常变化的判定指标，当生物特征变化超越这些判定指标后，认为生物体可能突发疾病，可以在疾病尚未发生时提供预警信息，提醒生物体采取必要手段来避免突发疾病的发生，实现对于突发疾病的预测和预防。

附图说明：

图 1 是第一种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统工作原理图。

图 2 是第二种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统工作原理图。

图 3 是第三种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统工作原理图。

图 4 是第四种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统工作原理图。

图 5 是在移动系统上实现运动轨迹自测量和生物特征参数测量的功能模块图。

图 6 是本发明在位置参考点提供位置参考信息的设备功能模块示意图。

图 7 是本发明在远端设备上实现运动轨迹和生物特征显示的系统功能模块示意图。

图 8 是第一种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统拓扑图。

图 9 是第二种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统拓扑图。

图 10 是本发明基于网络计算在运动物体上实现运动轨迹自测量和生物特征参数测量的功能模块示意图

具体实施方式：

本发明的核心点在于，在生物体上设置运动传感器和生物传感器，通过运动传感器获得物体的运动参数：运动轨迹、加速度、速度等，通过生物传感器获得生物体的生

物特征参数：体温、血压、血糖、汗液成份等，并建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；根据生物特征参数和医学数据库得到生物体出现异常生物特征参数的时间、次数、幅度等，并结合生物体的运动特征参数来分析出现异常生物特征参数的诱因，从而分析生物体突发疾病的发病机理。而物体的运动特征参数的获得主要采用内置加速度传感器和方位传感器，通过信息处理器对于加速度传感信号和方位传感信号进行处理获得运动或移动设备的运动轨迹或路径，同时为了解决由于加速度传感器和方位传感器测量误差以及信息处理器的计算误差产生的误差累及效应造成计算的运动轨迹或路径偏差太大的问题，增加参考位置的位置信息作为计算的运动轨迹或路径的参考信息进行计算结果的纠正。

下面结合附图进一步描述本发明的具体实施方案。

图 1 是第一种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统工作原理图。在该图中，物体上的自测量系统安装的三轴方向传感器 101 和三轴加速度传感器 102 采集的三轴方向传感信号和三轴加速度传感信号通过信号数字化模块 104 转变为数字信号，然后将数字信号传递到信息处理模块 105 计算出当前时刻物体的位置信息；同时物体上安装的生物特征传感器包括体温传感器 151、血压传感器 152 等通过信号数字化模块 104 转变为数字信号，然后将数字信号传递到信息处理模块 105 计算物体的生物特征参数。图中只画出了两个生物特征传感器，根据实际需要可以增加其他生物特征传感器如汗液传感器、血糖传感器等。根据实际应用的需要，可以进一步采用位置坐标转换单元 107 将位置信息转换为特定坐标系中的位置信息，比如转换到地球标准坐标系中。将各个时刻的位置信息传递到路径计算模块 110 后可以计算出物体的运动轨迹或路径，然后存储到运动路径存储体 111 中。为了解决由于加速度传感器和方位传感器测量误差以及信息处理器的计算误差产生的误差累及效应造成计算的运动轨迹或路径偏差太大的问题，在系统中增加参考位置采集与更新模块 106 通过有线通讯或无线通讯方式从参考位置的参考位置装置中获取参考位置的位置信息，在本实施例中采用无线通讯方式，采用无线射频收发器 103 与参考位置采集与更新模块 106 连接。无线射频收发器 103 一般采用近距离无线通讯方式：近场通讯(NFC, Near-Field Communication)方式，射频电子标签(RFID)通讯方式、ZigBee 通讯方式、Wi-Fi 通讯方式、WLAN 通讯方式、红外线通讯方式。然后将参考位置采集与更新模块 106 获得的参考位置信息传递到信息处理模块 105 中参与计算当前时刻物体的位置信息，同时将参考位置采集与更新模块 106

获得的参考位置信息传递到路径计算模块 110 参与运动轨迹或路径的计算。本具体实施例中，当所采用三轴方向传感器 101 和三轴加速度传感器 102 已经是数字化输出时，信号数字化模块 104 可以被去掉，由三轴方向传感器 101 和三轴加速度传感器 102 的传感信号输出直接传递到信息处理模块 105 中。信息处理模块 105 还建立或预先存储了疾病生物特征医学数据库，该数据库中给出了疾病与生物特征参数异常变化的关系数据库。信息处理模块 105 根据疾病生物特征医学数据库和获取的生物特征传感器的传感信号可以给出某种疾病发病的可能，可以进一步在信息处理模块 105 设定生物特征异常变化的频度、幅度的门限值，当生物特征异常变化超过门限值时，给出突发疾病的预警信息。在研究突发疾病的发病机理时，信息处理模块 105 同时给出生物体在每个时刻各种运动参数和生物特征参数，运动参数包括运动轨迹、加速度、速度，生物特征参数包括体温、血压、血糖等信息；把运动轨迹与数字电子地图相结合，当生物体经过某个路段或环境时如果出现生物特征参数的异常变化时，可以进一步通过了解该路段或环境的特定气候或环境状况，为突发疾病的病因分析和病理分析提供科学的参考数据信息。

由于运动或移动物体的实际放置方向比较随意，不能保证测量角度时移动终端保持水平方向，存在俯仰角和横滚角。因此需要获得俯仰角和横滚角信息才能更准确地计算出当前时刻物体的位置信息和运动轨迹或路径。因此需要增加倾斜角度传感器。参见图 3。图 3 是第三种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统工作原理图。图 3 所示方案与图 1 所示方案的唯一差别是增加了倾斜角度传感器 121。

在具体实现中，还需要考虑磁偏角的影响，可以将位置参考装置如非移动标志物所在位置的磁偏角存入系统中，当非移动标志物间的间隔相距不太遥远时，可以认为磁偏角没有变化，以位置参考装置如非移动标志物所在的磁偏角作为进入下一个标志物之前的磁偏角。因此可以进一步将地磁倾角补偿信息作为计算出当前时刻物体的位置信息和运动轨迹或路径的修正信息。参见图 2。图 2 是第二种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统工作原理图。在图 2 所示方案中是在图 1 的基础增加了地磁倾角补偿表 123，地磁倾角补偿表 123 中存储的信息可以是预先存储在系统中，也可以是当运动或移动物体经过参考位置时，通过无线射频收发器 103、参考位置采集与更新模块 106 接收得到。同时为了进一步优化该方案，还增加了正弦函数查找表 124 和余弦函数查找表 125 以提高信息处理模块 105 的计算速度。因为在本发明的实现中涉及到大量的正弦函数、余弦函数的计算，因此预先存储正弦函数查找表 124 和余弦函数查找表 125

可以加快计算速度。

图 4 是第四种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析系统工作原理图。图 4 所示方案结合了图 2 和图 3 的方案，既解决了由于运动或移动物体的实际放置方向比较随意，不能保证测量角度时移动终端保持水平方向，存在俯仰角和横滚角问题，又解决了需要考虑磁偏角的影响问题。

图 5 是在移动系统上实现运动轨迹自测量和生物特征参数测量的功能模块图。传感器 501 包含三轴方位传感器、三轴加速度传感器、体温传感器、血压传感器，将传感器 501 的传感信号通过模数转换模块 502 转换为数字信号后送到处理器 503 中，同时射频收发模块 506 将参考位置信息接收到后传送到处理器 503 中，由处理器 503 根据传感信号和参考位置信息计算运动或移动物体的运动轨迹或路径以及每个时刻生物体特征参数。处理器 503 将参考位置信息存入参考位置存储体 504 中，将运动轨迹或路径存入路径存储体 505 中。进一步，处理器 503 可以将运动轨迹或路径以及每个时刻生物体特征参数通过射频收发模块 506 发送到参考位置处的系统中，也可以增加另外的有线通讯模块获无线通讯模块（在图中没有画出）通过现有的有线通讯网络或无线通讯网络将运动轨迹或路径传递到远端设备中。

图 10 是本发明基于网络计算在运动物体上实现运动轨迹自测量和生物特征参数测量的功能模块示意图。传感器 501 包含三轴方位传感器、三轴加速度传感器，将传感器 501 的传感信号通过模数转换模块 502 转换为数字信号后送到处理器 503 中，同时射频收发模块 506 将参考位置信息接收到后传送到处理器 503 中。在处理器 503 的控制下通过所述网络通讯接口 1006 以无线通讯网络和/或有线通讯网络方式将方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息传递到远端设备中，由所述远端设备根据方位传感部件的三轴方位传感器信号和加速度传感部件的三轴加速度传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在远端设备中；然后在所述处理器 503 的控制下通过所述网络通讯接口 1006 以无线通讯网络和/或有线通讯网络方式从远端设备中获得系统相对于位置参考点的运动轨迹并存储在所述存储部件中。处理器 503 将参考位置信息存入参考位置存储体 504 中，将运动轨迹或路径存入路径存储体 505 中。

图 6 是本发明在位置参考点提供位置参考信息的设备功能模块示意图。在每个位置参考点需要安装参考位置信息处理模块或者称为参考装置，参考位置信息处理模块包含

处理器 601 和通讯模块，通讯模块可以根据具体实现需要采用有线通讯模块或无线通讯模块。本实现实例中采用射频收发模块 602 通过无线通讯方式与运动或移动的物体之间通讯。

图 7 是本发明在远端设备上实现运动轨迹和生物特征显示的系统功能模块示意图。当需要将运动或移动的物体的运动轨迹或路径以及每个时刻生物体特征参数进行远端展示时，需要将运动或移动的物体的运动轨迹或路径以及每个时刻生物体特征参数传递到远端设备中。图 7 是远端设备的实现实例，包含与处理器 703 连接的网络接入网关 701、数据库 702、路径绘制程序 707。其中网络接入网关 701 根据实现的需要可以是无线通讯网络的接入网关，也可以是有线通讯网络的接入网关，完成将运动或移动的物体的运动轨迹或路径通过无线通讯网络或有线通讯网络接收后传递给处理器 703。路径绘制程序 707 完成将运动或移动的物体的运动轨迹或路径绘制到远端设备的显示部件中，以可视化的方式展现出来。数据库 702 是为了实现多个运动或移动的物体的轨迹信息或路径信息以及每个时刻生物体特征参数的检索、管理。具体实现中，可以进一步增加数字地图存储体 704，存储数字地图信息，从而可以将运动或移动的物体的轨迹信息或路径信息与数字地图信息结合，可以更为直观的展示物体的运动轨迹以及每个时刻生物体特征参数。同时所获得物体运动轨迹展示信息以及每个时刻生物体特征参数还可以进一步通过 WEB 服务器 706 传递到其他设备中，被多个设备获取或被访问。

图 8 是第一种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统拓扑图。设置有四个参考位置分别为第一参考建筑物 801、第二参考建筑物 802、第三参考建筑物 803、第四参考建筑物 804，每个参考建筑物中分别安装参考位置信息处理模块 811、812、813、814。参考位置信息处理模块 811、812、813、814 与管理服务器 805 之间可以采用有线信号连接如信号导线或光纤等，也可以通过无线信号连接。同时参考位置信息处理模块 811、812、813、814 之间也可以采用有线信号连接如信号导线或光纤等，也可以通过无线信号连接。运动或移动的物体从位置起点 806 运动到位置 807 时，假定位置起点 806 在第二参考建筑物 802 附近，运动或移动的物体可以从参考位置信息处理模块 812 获得起点位置的位置信息。然后运动或移动的物体在运动过程中由自身所安装的传感器、处理器计算运动过程中的轨迹或路径，当运动到位置 807 时，假定位置 807 在第一参考建筑物 801 附近，运动或移动的物体可以从参考位置信息处理模块 811 获得位置信息对于计算的轨迹或路径进行修正。而且运动或移动的物体经过每个参考建筑物

时，通过相应建筑物中的参考位置信息处理模块接收存储在运动或移动的物体中的轨迹或路径信息以及每个时刻生物体特征参数。该系统中还设置了管理服务器 805。管理服务器 805 可以通过与设置于每个参考建筑物中的参考位置信息处理模块之间的连接通讯获得运动或移动的物体中的轨迹或路径信息以及每个时刻生物体特征参数，从而实现物体中的轨迹或路径信息以及每个时刻生物体特征参数的远程展示和物体的跟踪。

图 9 是第二种实现基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统拓扑图。与图 8 所示方案相似，设置有四个参考位置分别为第一参考建筑物 901、第二参考建筑物 902、第三参考建筑物 903、第四参考建筑物 904，每个参考建筑物中分别安装参考位置信息处理模块 911、912、913、914。不同的是参考位置信息处理模块 911、912、913、914 与管理服务器 905 之间的连接是通过现有的通讯网络 920，如有线通讯网络或移动通信网络。运动或移动的物体从位置起点 906 运动到位置 907 时，假定位置起点 906 在第二参考建筑物 902 附近，运动或移动的物体可以从参考位置信息处理模块 912 获得起点位置的位置信息。然后运动或移动的物体在运动过程中由自身所安装的传感器、处理器计算运动过程中的轨迹或路径或者将传感器信号传递到管理服务器 905 计算运动过程中的轨迹或路径，当运动到位置 907 时，假定位置 907 在第一参考建筑物 901 附近，运动或移动的物体可以从参考位置信息处理模块 911 获得位置信息对于计算的轨迹或路径进行修正。而且运动或移动的物体中的传感器信息、轨迹或路径信息除可以通过参考位置信息处理模块传递到管理服务器 905，也可以直接通过现有的通讯网络 920 传递到管理服务器 905，从而实现物体中的轨迹或路径信息以及每个时刻生物体特征参数的远程展示和物体的跟踪。

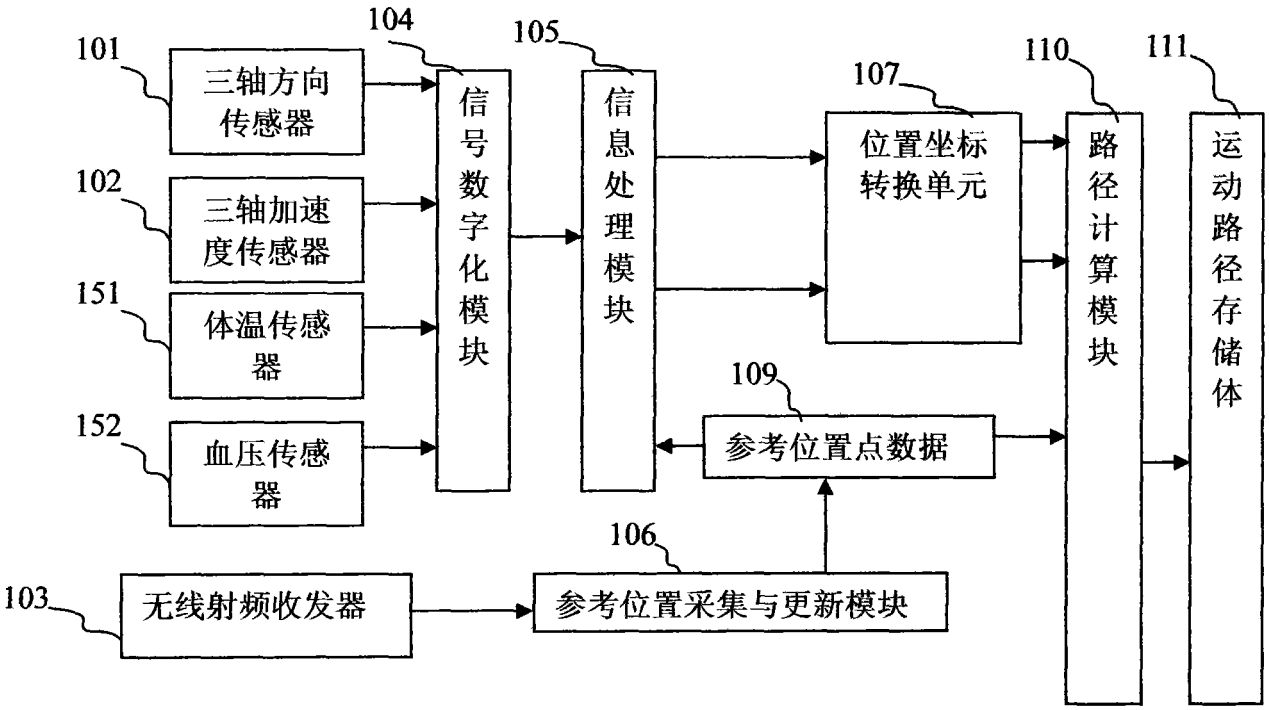

101
三轴方向传感器
102
三轴加速度传感器
151
体温传感器
152
血压传感器
103
无线射频收发器
104
信号数字化模块
105
信息处理模块
106
参考位置采集与更新模块
107
位置坐标转换单元
109
参考位置点数据
110
路径计算模块
111
运动路径存储体

图 1

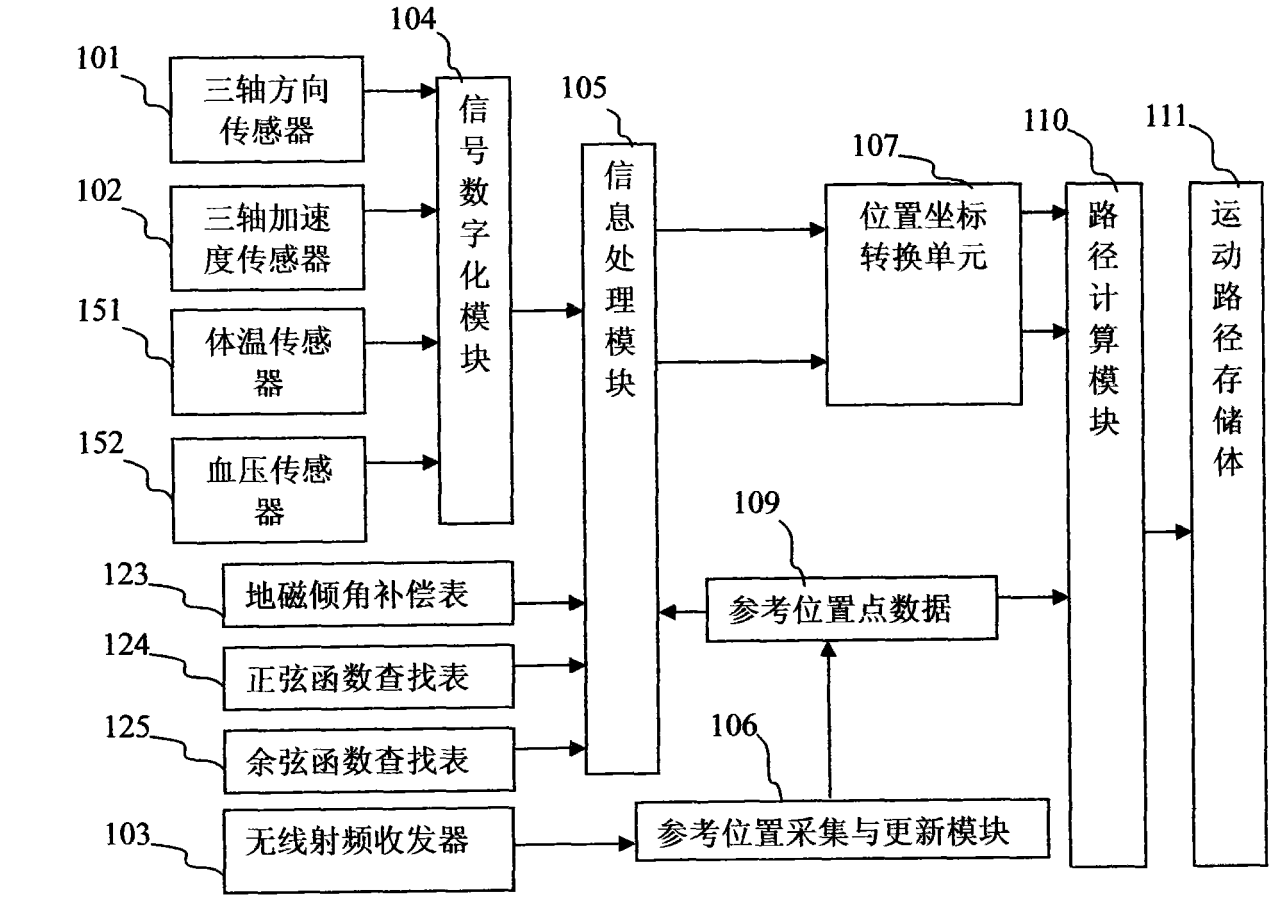

101
三轴方向传感器
102
三轴加速度传感器
151
体温传感器
152
血压传感器
103
无线射频收发器
104
信号数字化模块
105
信息处理模块
106
参考位置采集与更新模块
107
位置坐标转换单元
109
参考位置点数据
110
路径计算模块
111
运动路径存储体
123
地磁倾角补偿表
124
正弦函数查找表
125
余弦函数查找表

图 2

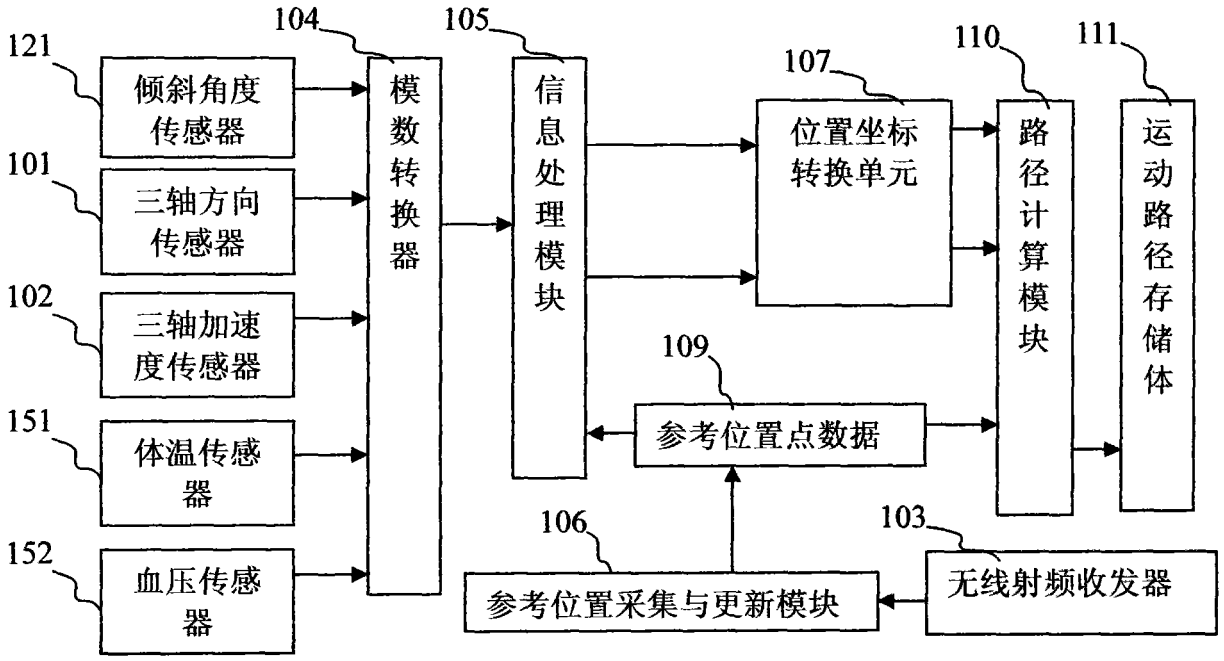

121
倾斜角度传感器
101
三轴方向传感器
102
三轴加速度传感器
151
体温传感器
152
血压传感器
104
模数转换器
105
信息处理模块
107
位置坐标转换单元
110
路径计算模块
111
运动路径存储体
109
参考位置点数据
106
参考位置采集与更新模块
103
无线射频收发器

图 3

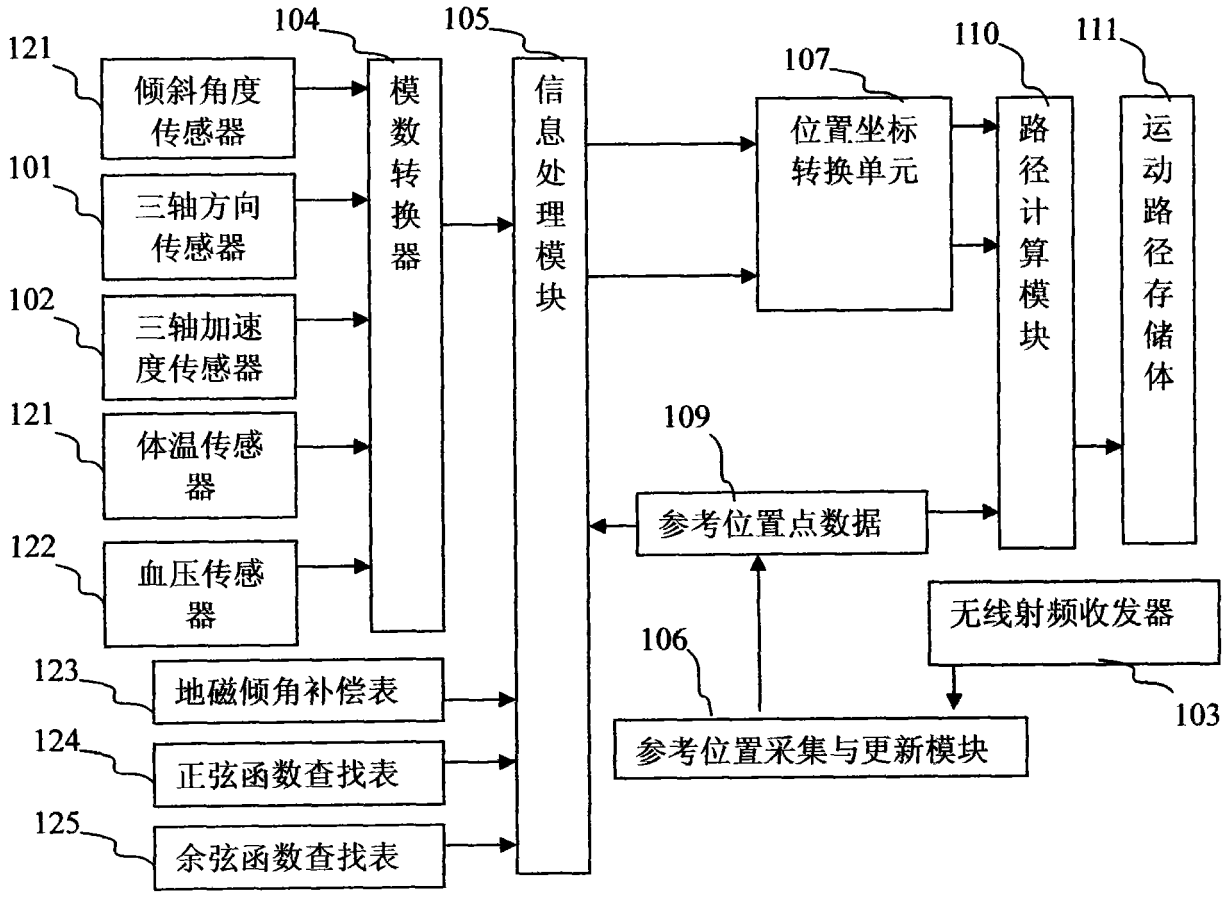

121
倾斜角度传感器
101
三轴方向传感器
102
三轴加速度传感器
121
体温传感器
122
血压传感器
123
地磁倾角补偿表
124
正弦函数查找表
125
余弦函数查找表
104
模数转换器
105
信息处理模块
107
位置坐标转换单元
110
路径计算模块
111
运动路径存储体
109
参考位置点数据
106
参考位置采集与更新模块
无线射频收发器
103

图 4

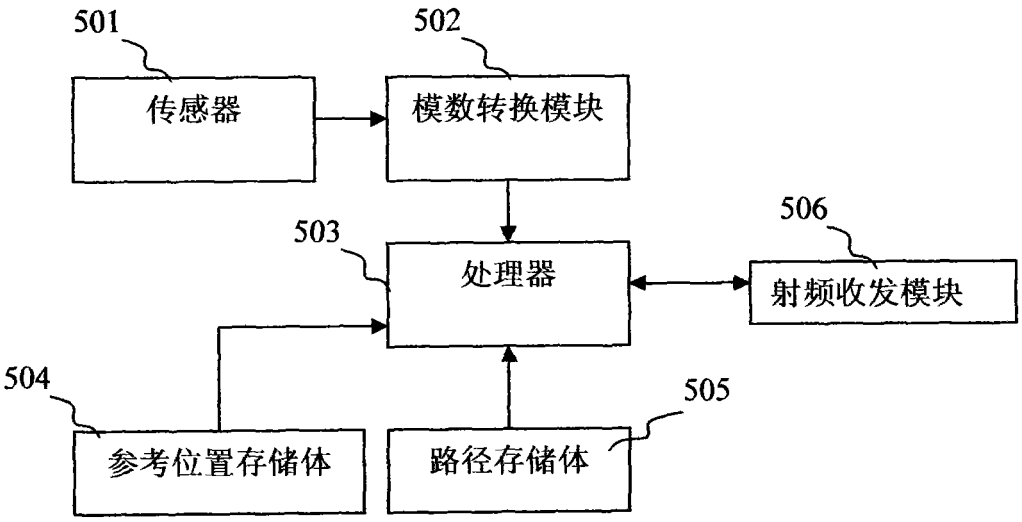

501
传感器
502
模数转换模块
503
处理器
506
射频收发模块
504
参考位置存储体
路径存储体
505

图 5

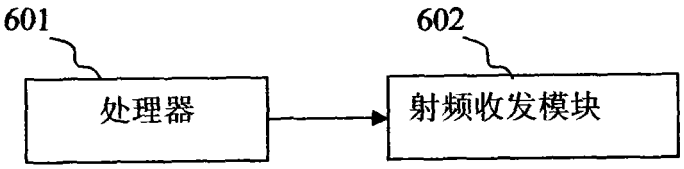

601
处理器
602
射频收发模块

图 6

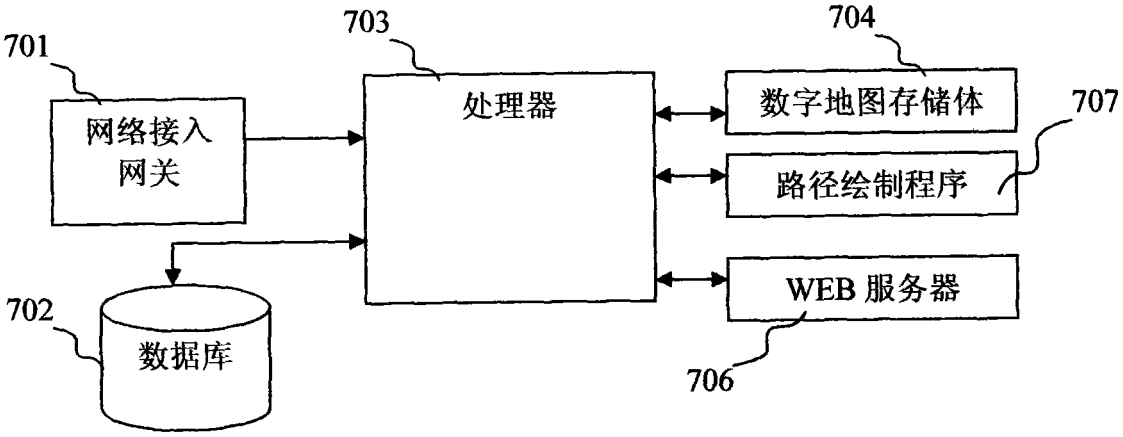

701
网络接入
网关
703
处理器
704
数字地图存储体
707
路径绘制程序
WEB 服务器
706
702
数据库

图 7

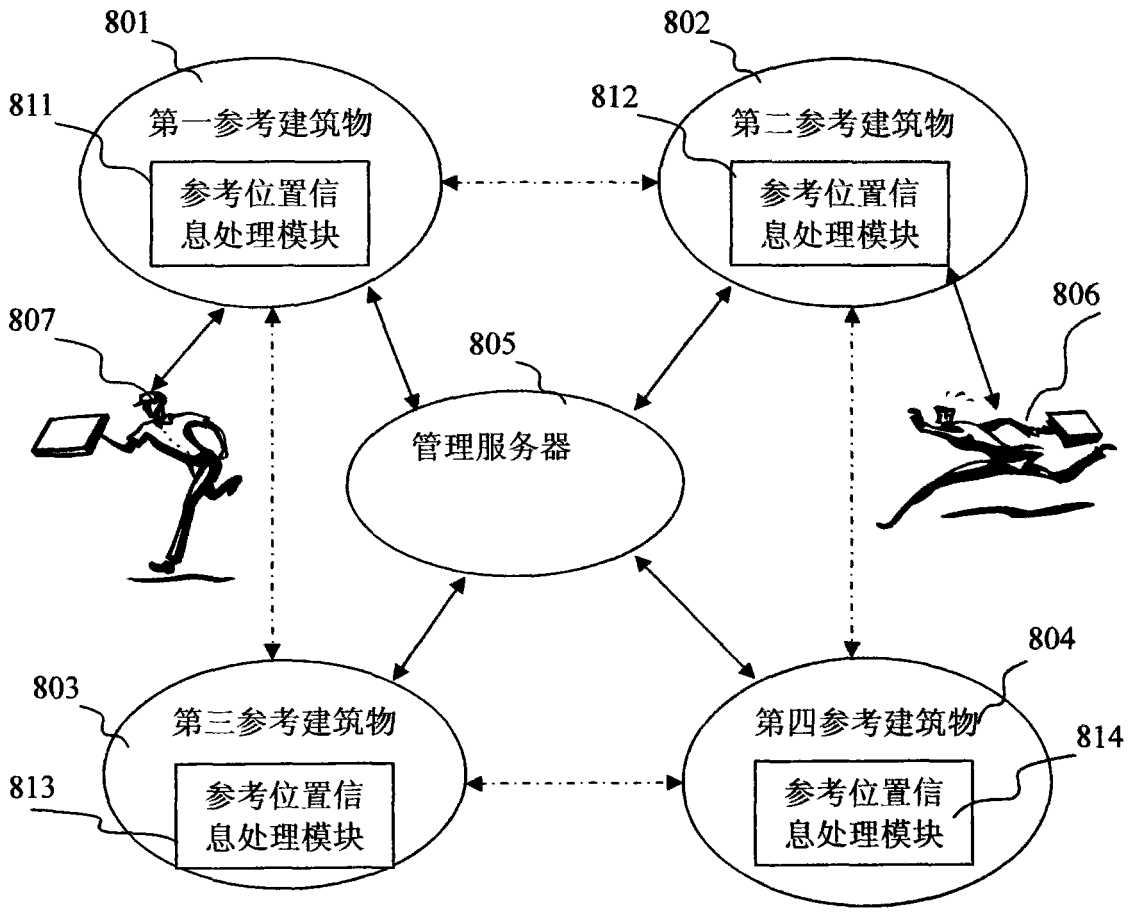

801
802
811
812
第一参考建筑物
参考位置信息处理模块
第二参考建筑物
参考位置信息处理模块
807
805
806
管理服务器
804
803
第三参考建筑物
第四参考建筑物
814
813
参考位置信息处理模块
参考位置信息处理模块

图 8

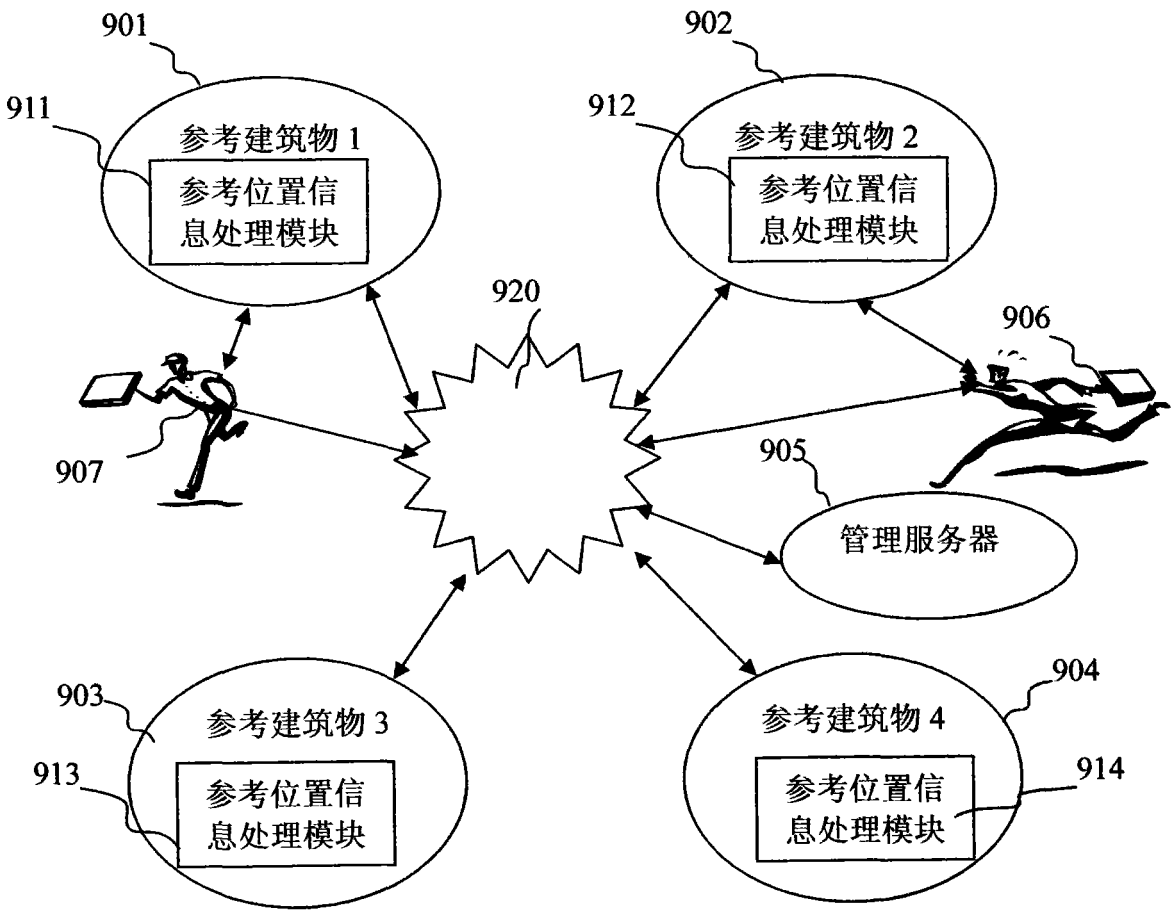

901
902
911
912
参考建筑物 1
参考位置信息处理模块
参考建筑物 2
参考位置信息处理模块
920
906
907
905
管理服务器
903
904
913
914
参考建筑物 3
参考位置信息处理模块
参考建筑物 4
参考位置信息处理模块

图 9

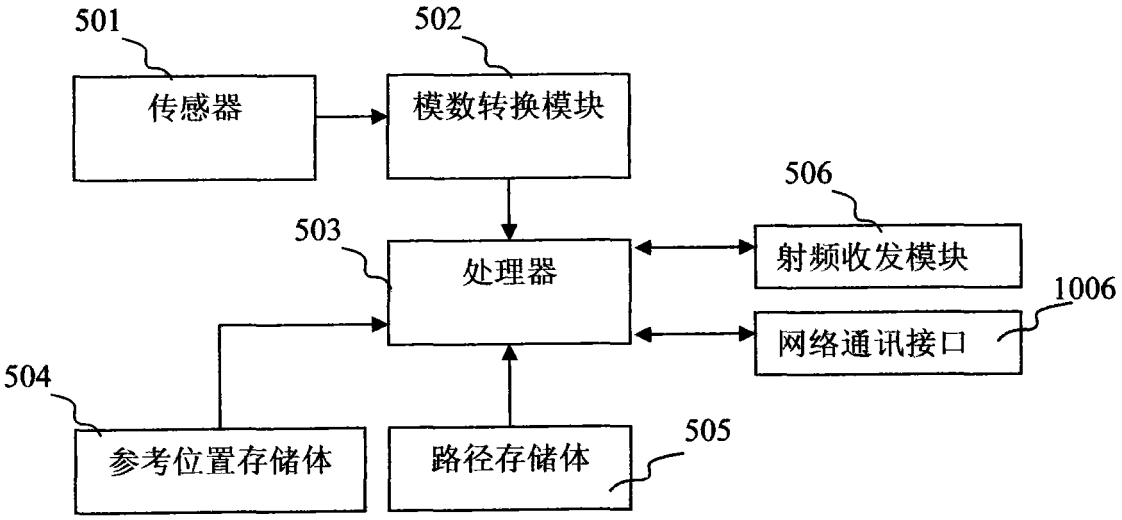
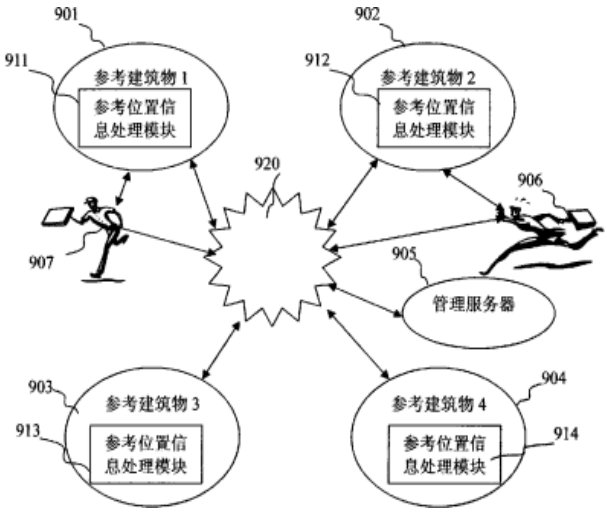

501
传感器
502
模数转换模块
506
射频收发模块
503
处理器
1006
网络通讯接口
504
参考位置存储体
路径存储体
505

图 10

专利名称(译)	基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统		
公开(公告)号	CN101596099A	公开(公告)日	2009-12-09
申请号	CN200910087609.6	申请日	2009-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	北京派瑞根科技开发有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京派瑞根科技开发有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京派瑞根科技开发有限公司		
[标]发明人	须清		
发明人	须清		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11 G01D21/02 H04B5/00		
其他公开文献	CN101596099B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种基于运动传感器和生物传感器的突发疾病分析网络系统，包括至少一个位置参考装置和安装在物体上的电子系统，电子系统包含方位传感部件；加速度传感部件；生物传感器；通讯部件；存储部件；信息处理部件，用于根据传感器信号结合位置参考点的位置信息计算系统相对于位置参考点的运动轨迹；并将生物特征参数与物体的运动参数进行关联，给出每个时刻物体的生物特征与运动参数的关联数据；在所述信息处理部件中建立或预先存储疾病生物特征医学数据库；所述系统对于人体在发病前后一段时间的运动特征和生物特征进行记录，然后采用综合分析的方法分析突发疾病前出现引起疾病的诱因或出现引起疾病的生物特征的变化征兆以找到有效治疗手段。