



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107280634 B

(45)授权公告日 2020.03.03

(21)申请号 201610207394.7

(22)申请日 2016.04.05

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107280634 A

(43)申请公布日 2017.10.24

(73)专利权人 虹映科技股份有限公司  
地址 中国台湾新竹县

(72)发明人 赵明

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 郭晓宇

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

(56)对比文件

WO 2015139930 A1,2015.09.24,

CN 104771157 A,2015.07.15,

CN 102138789 A,2011.08.03,

CN 104720783 A,2015.06.24,

US 2016058371 A1,2016.03.03,

审查员 廖怡芳

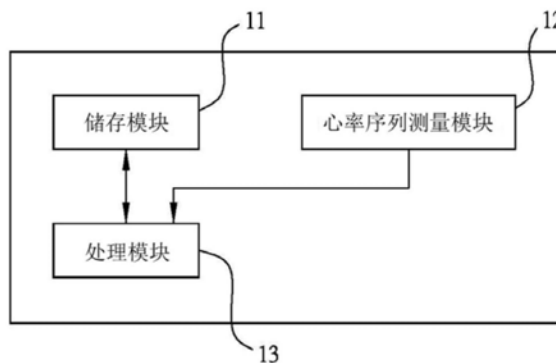
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

具有个人化运动心率模型的信息处理系统  
及方法

(57)摘要

本发明是一具有个人化运动心率模型的信息处理系统及方法,其主要通过预设有一初始心率序列及至少一心率序列,并测量一第一心率序列后,平移该第一心率序列以产生一第二心率序列,且通过比较第一心率序列以及第二心率序列与初始心率序列的变异值的结果,确认平移距离,以平移至较佳位置后,调整平移后的心率序列长度,作为一新的心率模型储存后,与预设的至少一心率序列比较,比较出较佳的心率序列作为个人化心率序列,提供使用者依据目前的心率状态配合该个人化心率模型来判断本次运动的运动量是否足够,以达到提升运动效果的目的。



1. 一种具有个人化运动心率模型的信息处理方法,其特征在于,由一信息处理平台执行以下步骤:

预设有一初始心率序列及至少一心率模型;

测量一第一心率序列;

根据该初始心率序列及该第一心率序列,产生一第一变异值;

将该第一心率序列平移一个时间单位,以产生一第二心率序列;

根据该初始心率序列及该第二心率序列,产生一第二变异值;

比较该第一变异值与该第二变异值;

根据该第一变异值与该第二变异值的比较结果调整该第一心率序列的长度作为一新的速率模型,且计算各预设的至少一心率模型与其他速率模型的变异值总和,并计算该新的速率模型与各该预设的至少一心率模型的变异值总和,及比较出与其他速率模型的变异值总和最小的速率模型作为一个人化速率模型;或更新该第一变异值与该第一心率序列且重新执行前述将该第一心率序列平移一个时间单位的步骤。

2. 如权利要求1所述的具有个人化运动心率模型的信息处理方法,其特征在于,当上述步骤执行至“根据该第一变异值与该第二变异值的比较结果调整该第一心率序列的长度作为一新的速率模型”的步骤,该方法执行以下次步骤:

若该第一变异值较该第二变异值变异为小,则调整该第一心率序列的长度,并以该长度调整后的第一心率序列作为该新的速率模型,且计算各预设的至少一心率模型与其他速率模型的变异值总和,并计算该新的速率模型与各该预设的至少一心率模型的变异值总和,及比较出与其他速率模型的变异值总和最小的速率模型作为该个人化速率模型,以作为该个人化速率模型。

3. 如权利要求1或2所述的具有个人化运动心率模型的信息处理方法,其特征在于,当上述步骤执行至“根据该第一变异值与该第二变异值的比较结果调整该第一心率序列的长度作为一新的速率模型”的步骤,该方法执行以下次步骤:

若该第一变异值较该第二变异值变异为大,则以该第二变异值更新该第一变异值,并以该第二心率序列更新该第一心率序列,且重新执行前述将该第一心率序列平移一个时间单位的步骤。

4. 如权利要求1或2所述的具有个人化运动心率模型的信息处理方法,其特征在于,该第一、第二变异值通过计算二个速率序列的距离而产生;

各该预设的至少一心率模型与其他速率模型的变异值总和是该各预设的至少一心率模型与其他速率模型的距离总和;

该新的速率模型与各该预设的至少一心率模型的变异值总和是该新的速率模型与各该预设的至少一心率模型的距离总和。

5. 如权利要求4所述的具有个人化运动心率模型的信息处理方法,其中,二个速率序列的距离通过以下公式计算:

其中一心率序列为: $X_1、X_2、X_3、X_4\cdots$ ;

其中另一心率序列为: $Y_1、Y_2、Y_3、Y_4\cdots$ ;

$$\text{距离} = \sqrt{(X_1 - Y_1)^2 + (X_2 - Y_2)^2 + (X_3 - Y_3)^2 + (X_4 - Y_4)^2 + \dots}。$$

6. 一种具有个人化运动心率模型的信息处理系统,其特征在於,其包括:  
一储存模块,储存有一初始心率序列及至少一心率模型;  
一心率序列测量模块,测量一第一心率序列;  
一处理模块,连接至该储存模块及该心率序列测量模块,以读取该初始心率序列并接收该第一心率序列;

其中,该处理模块计算该初始心率序列及该第一心率序列的一第一变异值,且平移该第一心率序列一个时间单位,以形成一第二心率序列;

其中,该处理模块计算该初始心率序列及该第二心率序列的一第二变异值,并比较该第一变异值与该第二变异值的变异大小;

其中,该处理模块进一步比较该第一变异值与该第二变异值,且该处理模块根据该第一变异值与该第二变异值的比较结果调整该第一心率序列的长度作为一新的心率模型储存至该储存模块,且计算各预设的至少一心率模型与其他心率模型的变异值总和,并计算该新的心率模型与各该预设的至少一心率模型的变异值总和,及比较出与其他心率模型的变异值总和最小的心率模型作为一个人化心率模型。

7. 如权利要求6所述的具有个人化运动心率模型的信息处理系统,其特征在於,该处理模块于该第一变异值较该第二变异值变异为小时,调整该第一心率序列的长度,并以该长度调整后的第一心率序列作为该新的心率模型储存至该储存模块,且计算各预设的至少一心率模型与其他心率模型的变异值总和,并计算该新的心率模型与各该预设的至少一心率模型的变异值总和,及比较出与其他心率模型的变异值总和最小的心率模型作为一个人化心率模型。

8. 如权利要求6或7所述的具有个人化运动心率模型的信息处理系统,其特征在於,该处理模块于该第一变异值较该第二变异值变异为大时,以该第二变异值更新该第一变异值,并以该第二心率序列更新该第一心率序列后,将该第一心率序列平移一个时间单位。

9. 如权利要求6或7所述的具有个人化运动心率模型的信息处理系统,其特征在於,该第一、第二变异值通过计算二个心率序列的距离而产生;

各该预设的至少一心率模型与其他心率模型的变异值总和是该各预设的至少一心率模型与其他心率模型的距离总和;

该新的心率模型与各该预设的至少一心率模型的变异值总和是该新的心率模型与各该预设的至少一心率模型的距离总和。

10. 如权利要求9所述的具有个人化运动心率模型的信息处理系统,其特征在於,二个心率序列的距离通过以下公式计算:

其中一心率序列为:  $X_1、X_2、X_3、X_4 \cdots$ ;

其中另一心率序列为:  $Y_1、Y_2、Y_3、Y_4 \cdots$ ;

$$\text{距离} = \sqrt{(X_1 - Y_1)^2 + (X_2 - Y_2)^2 + (X_3 - Y_3)^2 + (X_4 - Y_4)^2 + \dots}。$$

## 具有个人化运动心率模型的信息处理系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明关于一种信息处理系统,尤指一种具有个人化运动心率模型的信息处理系统及方法。

### 背景技术

[0002] 现代人生活繁忙,能够自由运动的时间有限,因而缺乏运动或运动量不足,且未有足够的运动量也容易导致身体产生病痛,也因为能够运动的时间有限,而无法时常的运动,当偶尔有空想运动时,却不知道该去何处或该如何规划运动路线,而运动意愿下滑或是不想运动。

[0003] 因此现有技术提出一种路线规划装置,让使用者只需输入起点与目的地后,即可自动规划出路径,并通过一定位系统读取该路线规划装置位置,而使用者仅需携带该路线规划装置,即可通过该路线规划装置提示运动路径,并利用该定位系统读取目前位置,进而提供导向功能,让使用者可根据装置规划的路径运动,而无须自行规划,以方便使用者使用,而提升运动效果。

[0004] 进一步而言,如中国台湾发明专利公开第TW201502475A号“一种预测引擎”(以下称前案),该预测引擎包括一机器学习引擎,根据储存的使用者特定数据对目的地的未来状况,或欲到达目的地的未来路线进行预测,该预测引擎仅依赖外部器件/服务器储存在该器件外部的使用者特定数据,包括使用者曾经到过目的地的信息、使用者以前去过目的地的行走路线等信息进行剖析以预测、制定目的地的未来状况,或欲到达目的地的未来路线;藉此让一使用者制定当前或未来目的地的预测以及如何前往的路径,进而让使用者在预定运动的时间得到提醒,通知使用者运动,并规划好运动路径供使用者参考,以督促使用者开始运动,藉此提升运动效果。

[0005] 现有技术中的路线规划装置虽能提高使用者运动的意愿,但是仅可提供使用者路径规划与提醒,前案是让使用者在预定运动的时间能得到提醒,通知使用者运动以督促使用者,但对于使用者而言,即使有开始运动的动机,但仍然在运动的过程中缺乏能客观评估目前运动状况的机制,使得运动的效果有限,尤其无法针对使用者当前的身体状况提供一合适又有效的运动方案,造成使用者在运动的过程中无法得知本次运动是否有达到预定功效,或运动量是否足够。因此,现有技术仍需要做进一步的改良。

### 发明内容

[0006] 有鉴于上述现有技术的不足,本发明的主要目的是提供一种具有个人化运动心率模型的信息处理系统及方法,能根据使用者的即时运动状态建立个人化的心率模型,以提供使用者合适又有效的运动方案做为参考,以方便使用者判断运动量是否足够,并提升运动效果。

[0007] 为达成上述目的所采取的主要技术手段是令前述具有个人化运动心率模型的信息处理方法,并由一信息处理平台执行以下步骤:

- [0008] 预设有一初始心率序列及至少一心率模型；
- [0009] 测量一第一心率序列；
- [0010] 根据该初始心率序列及该第一心率序列，产生一第一变异值；
- [0011] 将该第一心率序列平移一个时间单位，以产生一第二心率序列；
- [0012] 根据该初始心率序列及该第二心率序列，产生一第二变异值；
- [0013] 比较该第一变异值与该第二变异值；
- [0014] 根据该第一变异值与该第二变异值的比较结果调整该第一心率序列的长度作为一新的速率模型，且计算各预设的至少一心率模型与其他速率模型的变异值总和，并计算该新的速率模型与各该预设的至少一心率模型的变异值总和，及比较出与其他速率模型的变异值总和最小的速率模型作为一个人化速率模型；或更新该第一变异值与该第一心率序列且重新执行前述将该第一心率序列平移一个时间单位的步骤。
- [0015] 为达成上述目的所采取的又一主要技术手段是令前述具有个人化运动速率模型的信息处理系统，其包括：
- [0016] 一储存模块，储存有一初始心率序列及至少一心率模型；
- [0017] 一心率序列测量模块，测量一第一心率序列；
- [0018] 一处理模块，连接至该储存模块及该心率序列测量模块，以读取该初始心率序列并接收该第一心率序列；
- [0019] 其中，该处理模块计算该初始心率序列及该第一心率序列的一第一变异值，且平移该第一心率序列一个时间单位，以形成一第二心率序列；
- [0020] 其中，该处理模块计算该初始心率序列及该第二心率序列的一第二变异值，并比较该第一变异值与该第二变异值的变异大小；
- [0021] 其中，该处理模块进一步比较该第一变异值与该第二变异值，且该处理模块根据该第一变异值与该第二变异值的比较结果调整该第一心率序列的长度作为一新的速率模型储存至该储存模块，且计算各预设的至少一心率模型与其他速率模型的变异值总和，并计算该新的速率模型与各该预设的至少一心率模型的变异值总和，及比较出与其他速率模型的变异值总和最小的速率模型作为一个人化速率模型，或更新该第一变异值与该第一心率序列且重新执行前述将该第一心率序列平移一个时间单位的步骤。
- [0022] 由于本发明的个人化速率模型的建立系统通过测量使用者目前的心率状态更新，以贴合使用者个人的心率状态。如此一来，在后续应用上，即可提供使用者依据目前的心率状态，配合该个人化速率模型来判断本次运动的运动量是否足够，且在每次的使用后，通过该个人化速率模型的建立系统再一次的测量到使用者的心率序列，该个人化速率模型便能随着使用者不断地适性式调整，以令该个人化速率模型更为贴合个人的实际运动速率运动状态，便可提供使用者做出较佳的判断，以达到提升运动效果的目的。

## 附图说明

- [0023] 图1是本发明具有个人化运动速率模型的信息处理系统较佳实施例的方块示意图。
- [0024] 图2是本发明初始心率序列及测量的心率序列举例说明的折线示意图。
- [0025] 图3是本发明初始心率序列及平移后的心率序列举例说明的折线示意图。

- [0026] 图4是本发明初始心率序列及长度调整后的心率序列举例说明的折线示意图。
- [0027] 图5是本发明具有个人化运动心率模型的信息处理方法较佳实施例的流程图。
- [0028] 图6是本发明具有个人化运动心率模型的信息处理方法较佳实施例的流程图。
- [0029] 图7是本发明具有个人化运动心率模型的信息处理方法较佳实施例的流程图。
- [0030] 附图标号：
- [0031] 11 储存模块
- [0032] 12 心率序列测量模块
- [0033] 13 处理模块

### 具体实施方式

[0034] 以下配合图式及本发明较佳实施例,进一步阐述本发明为达成预定目的所采取的技术手段。

[0035] 本发明提供一种具有个人化心率模型的信息处理系统及方法,请参阅图1所示,该具有个人化心率模型的信息处理系统包含有一储存模块11、一心率序列测量模块12及一处理模块13;本实施例中该处理模块13可安装并执行一专属应用程序(APP)。

[0036] 于本实施例中当该处理模块13已执行该专属应用程序,该储存模块11储存有一初始心率序列及至少一心率模型。该心率序列测量模块12测量一第一心率序列。在本较佳实施例中,该初始心率序列利用一群使用者过去的跑步心率序列,计算出的参考用初始心率序列。如下表1所示,其中,该初始心率序列及该第一心率序列的每一个值分别代表心跳速率(Heart Rate),而相同序列中的任二个连续值之间间隔1秒。

[0037] 表1

[0038]	初始心率序列	01	02	03	04	05	06	07	08	09	...
	第一心率序列	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	...

[0039] 该处理模块13连接至该储存模块11及该心率序列测量模块12,以自该储存模块11读取该初始心率序列,并自该心率序列测量模块12接收该第一心率序列。

[0040] 该处理模块13计算该初始心率序列及该第一心率序列的一第一变异值,且平移该第一心率序列一个时间单位,以形成一第二心率序列。该处理模块13进一步计算该初始心率序列及该第二心率序列的一第二变异值,并比较该第一变异值与该第二变异值且该处理模块13根据比较结果调整该第一心率序列的长度作为一新的心率模型,并将该心率模型储存在该储存模块11,或更新该第一变异值与该第一心率序列且重新执行平移该第一心率序列一个时间单位的步骤。

[0041] 该处理模块13比较该第一变异值与该第二变异值是比较该第一变异值与该第二变异值的变异大小。如下表2所示,其中,该第二心率序列是将该第一心率序列平移一个时间单位,也就是1秒。

[0042] 表2

[0043]	初始心率序列	01	02	03	04	05	06	07	08	09	...
	第二心率序列	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	...

[0044] 在本较佳实施例中,该第一、第二变异值通过计算二个心率序列的距离而产生。举例来说,两个心率序列如下表3所示。

[0045] 表3

某第一心率序列	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	...
某第二心率序列	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	...

[0047] 该某第一心率序列及该某第二心率序列的距离采用以下公式计算。

距离 =  $Dist(\text{某第一心率序列}, \text{某第二心率序列})$

[0048] 
$$= \sqrt{(X1-Y1)^2 + (X2-Y2)^2 + (X3-Y3)^2 + (X4-Y4)^2 + \dots}$$

[0049] 因此,该第一变异值即代表该初始心率序列及该第一心率序列的第一距离,而该第二变异值即代表该初始心率序列及该第二心率序列的第二距离。而该处理模块13比较该第一变异值与该第二变异值的变异大小即比较该第一距离与该第二距离的大小。

[0050] 当该处理模块13比较该第一变异值较该第二变异值变异为小时,调整该第一心率序列的长度,并将该长度调整后的第一心率序列储存至该储存模块11,以作为一新的心率模型。该处理模块13进一步分别计算该新的心率模型与该储存模块11中储存的至少一心率模型的变异值总和,在本较佳实施例中,该变异值总和即为距离总和,且计算各该储存模块11中储存的至少一心率模型与其他心率模型的变异值总和,并由该处理模块13比较出与其他心率模型的变异值总和最小的心率模型作为一个人化心率模型。

[0051] 当该处理模块13比较该第一变异值较该第二变异值变异为大时,以该第二变异值更新该第一变异值,并以该第二心率序列更新该第一心率序列后,平移该第二心率序列一个时间单位,以更新该第二心率序列,并重新计算该第二变异值及重新比较该第一变异值与该第二变异值的变异大小。

[0052] 举例来说,如下述表4所示,当中该第二心率序列即为平移后的该第一心率序列。在本较佳实施例中,该第一变异值的大小经该处理模块13计算为V1,该第二变异值的大小经该处理模块13计算为V2。

[0053] 表4

变异值	初始心率序列	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	...
V1	第一心率序列	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	...
V2	第二心率序列	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	...

[0055] 当中:

[0056]  $Dist(\text{初始心率序列}, \text{第一心率序列}) = V1;$

[0057] 
$$V1 = \sqrt{(O1 - A1)^2 + (O2 - A2)^2 + (O3 - A3)^2 + \dots + (O9 - A9)^2};$$

[0058]  $Dist(\text{初始心率序列}, \text{第二心率序列}) = V2;$

[0059] 
$$V2 = \sqrt{(O1 - A2)^2 + (O2 - A3)^2 + (O3 - A4)^2 + \dots + (O9 - A10)^2}.$$

[0060] 假若该处理模块13比较该第一变异值较该第二变异值变异为大,  $V1 > V2$ ,即以该第二变异值更新该第一变异值,并以该第二心率序列更新该第一心率序列后,平移该第二心

率序列一个时间单位,以更新该第二心率序列,且该处理模块13重新计算该第二变异值为V3。更新过后的第一变异值即为V2。而该初始心率序列及更新过后的该第一、该第二心率序列则如下表5所示。

[0061] 表5

[0062]	变异值	初始心率序列	01	02	03	04	05	06	07	08	09	...
	V2	第一心率序列	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	...
	V3	第二心率序列	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	...

[0063] 当中  $V3 = \sqrt{(O1-A3)^2 + (O2-A4)^2 + (O3-A5)^2 + \dots + (O9-A11)^2}$ 。

[0064] 该处理模块13重新比较该第一变异值与该第二变异值的变异大小。若此次该处理模块13仍比较出该第一变异值较该第二变异值变异为大,  $V2 > V3$ 。该处理模块13以该第二变异值更新该第一变异值,并以该第二心率序列更新该第一心率序列后,平移该第二心率序列一个时间单位,以更新该第二心率序列,且该处理模块13重新计算该第二变异值为V4。更新过后的第一变异值即为V3。而该初始心率序列及更新过后的该第一、该第二心率序列则如下表6所示。

[0065] 表6

[0066]	变异值	初始心率序列	01	02	03	04	05	06	07	08	09	...
	V3	第一心率序列	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	...
	V4	第二心率序列	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	...

[0067] 当中  $V4 = \sqrt{(O1-A4)^2 + (O2-A5)^2 + (O3-A6)^2 + \dots + (O9-A12)^2}$ 。

[0068] 该处理模块13重新比较该第一变异值与该第二变异值的变异大小。此次,该处理模块13仍比较该第一变异值较该第二变异值变异为大。因此,该处理模块13以该第二变异值更新该第一变异值,并以该第二心率序列更新该第一心率序列后,平移该第二心率序列一个时间单位,以更新该第二心率序列,且该处理模块13重新计算该第二变异值为V5。更新过后的第一变异值即为V4。而该初始心率序列及更新过后的该第一、该第二心率序列则如下表7所示。

[0069] 表7

[0070]	变异值	初始心率序列	01	02	03	04	05	06	07	08	09	...
	V4	第一心率序列	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	...
	V5	第二心率序列	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	...

[0071] 当中  $V5 = \sqrt{(O1-A5)^2 + (O2-A6)^2 + (O3-A7)^2 + \dots + (O9-A13)^2}$ 。

[0072] 该处理模块13重新比较该第一变异值与该第二变异值的变异大小。若该处理模块13比较该第一变异值较该第二变异值变异为小。该处理模块13调整该第一心率序列的长度,并将该长度调整后的第一心率序列储存至该储存模块,以作为一新的心率模型。在本较佳实施例中,调整该第一心率序列的长度是根据使用者输入的运动时间长短调整,举例来说,使用者可设定运动时间为150秒,而该处理模块13调整该第一心率序列的长度时,将该第一心率序列的长度调整为150秒,即保留该第一心率序列第1~150秒的心跳速率作为该心率模型。

[0073] 简而言之,该处理模块13通过读取初始心率序列并接收测量心率序列,平移该测量的心率序列,并调整平移后的测量心率序列的长度,即可获得个人化心率模型。举例来说,如图2所示,当中实线代表初始心率序列的折线,虚线代表测量的心率序列折线。由图2可清楚发现,当中测量的心率序列与初始心率序列差异很大,造成此差异的原因是因为记录的时间起始点不同。举例来说,初始心率序列的记录时间起始点是一群使用者在跑步10分钟后开始测量,并记录后计算出来的初始心率序列。而测量的心率序列则是直接测量使用者在尚未开始跑步时的心率。因此本发明通过平移时间的方式将测量的心率序列与初始心率序列比较,以减少因记录时间起始点不同造成的差异。

[0074] 当该处理模块13平移该测量的心率序列,并将该测量的心率序列平移至与该初始心率序列的变异为相对小时,如图3所示,当中实线代表初始心率序列的折线,虚线代表平移后的测量心率序列折线。且由图3可发现,初始心率序列与平移后的测量心率序列已较为接近,但因测量心率序列经平移后长度未能与初始心率序列的长度一致,故还须通过该处理模块13调整该平移后的测量心率序列长度。

[0075] 当该处理模块13调整该平移后的测量心率序列长度,如图4所示,当中实线代表初始心率序列的折线,虚线代表长度调整后的心率序列折线。由图4可知,初始心率序列与长度调整后的心率序列的长度一致,故可将长度调整后的心率序列作为心率模型储存。

[0076] 而当该具有个人化运动心率模型的信息处理系统的处理模块13产生该新的心率模型储存后,由于该储存模块11中已储存该心率模型,该处理模块13进一步分别计算该新的心率模型与该储存模块11中储存的至少一心率模型的变异值总和,且由该处理模块13比较出与其他心率模型的变异值总和最小的心率模型作为该个人化心率模型。

[0077] 意即,当使用者使用过该具有个人化运动心率模型的信息处理系统后,该储存模块11中会新增一心率模型储存,且该处理模块13会进一步分别计算该新的心率模型与该储存模块11中储存的至少一心率模型的变异值总和,在本较佳实施例中,该变异值总和即为距离总和,且计算各该储存模块11中储存的至少一心率模型与其他心率模型的变异值总和,在本较佳实施例中,该变异值总和即为距离总和,由该处理模块13比较出与其他心率模型的变异值总和最小的心率模型作为该个人化心率模型。

[0078] 举例来说,请参阅下表8所示,当中序列A、B、C代表该储存模块11中储存的至少一心率模型,该新序列代表该新的心率模型。

[0079] 表8

[0080]

序列	与 A 序列的距离	与 B 序列的距离	与 C 序列的距离	与..序列的距离	旧总和	与新序列的距离	新总和
A		AB	AC	...	S1	AV	NS1
B	BA		BC	...	S2	BV	NS2
C	CA	CB		...	S3	CV	NS3
...	...	...	...	...	...	...	...
新序列	V1	V2	V3	...			NSn

[0081] 当中：

[0082]  $NS1 = S1 + BV = \text{Dist}(A, B) + \text{Dist}(A, C) + \dots + \text{Dist}(A, \text{新序列})$

[0083]  $NS2 = S2 + BV = \text{Dist}(B, A) + \text{Dist}(B, C) + \dots + \text{Dist}(B, \text{新序列})$

[0084]  $NS3 = S3 + CV = \text{Dist}(C, A) + \text{Dist}(C, B) + \dots + \text{Dist}(C, \text{新序列})$

[0085]  $NSn = \text{Dist}(\text{新序列}, A) + \text{Dist}(\text{新序列}, B) + \text{Dist}(\text{新序列}, C) + \dots$

[0086]  $= V1 + V2 + V3 + \dots$

[0087] 根据上述表8可得知,该储存模块11中已至少储存有序列A、B、C等三个心率模型,且该处理模块13根据接收到的该心率序列测量模块12测量到心的第一心率序列而计算出新的速率模型,即上表8中的新序列,该处理模块13通过计算其中一该储存模块11中储存的至少一心率模型与其他心率模型的距离总和,即上表8中的旧总和,在通过计算该新的速率模型与该储存模块11中储存的至少一心率模型的距离后,即上表8中的与新序列的距离,经过加总而获得该新的速率模型与该储存模块11中储存的至少一心率模型的距离总和,即上表8中的新总和。而该处理模块13比较出与其他心率模型的距离总和最小的速率模型作为该个人化速率模型,根据上表8中的新总和可清楚地知道,虽然该处理模块13有计算出一个新的速率模型,即新序列,但新序列与其他序列的距离总和并非最短,而是序列B与其他序列的距离总和为最短,故该处理模块13以序列B作为该个人化速率模型。

[0088] 也就是说,当计算出 $NS1, NS2, NS3, \dots, NSn$ 之后,比较出 $NS1, NS2, NS3, \dots, NSn$ 当中最小的值,并以该最小距离总和对应的序列作为该个人化速率序列。

[0089] 此外,当该个人化速率模型建立完毕后,可进一步通过验证确认该个人化速率模型的准确率。举例来说,如下表9所示,某个使用者具有三个跑步记录,即三个储存在该储存模块11中的速率模型。

[0090] 表9

[0091] S1	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
S2	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
S3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10

[0092] 经过该处理模块13比较后,以该序列S3作为该个人化速率模型,并通过以下公式计算该序列S1与该个人化速率模型的平均相对误差(relative error)E1。

$$[0093] \frac{\frac{|A1-C1|}{A1} + \frac{|A2-C2|}{A2} + \frac{|A3-C3|}{A3} + \dots + \frac{|A10-C10|}{A10}}{10} = E1$$

[0094] 且通过以下公式计算该序列S2与该个人化速率模型的平均相对误差(relative error)E2。

$$[0095] \frac{\frac{|B1-C1|}{B1} + \frac{|B2-C2|}{B2} + \frac{|B3-C3|}{B3} + \dots + \frac{|B10-C10|}{B10}}{10} = E2$$

[0096] 再以1减掉上述序列S1与该个人化速率模型的平均相对误差及序列S2与该个人化速率模型的平均相对误差的平均值,如下列公式所述。

$$[0097] 1 - \frac{E1 + E2}{2} = \text{准确率}$$

[0098] 即可获得该个人化速率模型的准确率。

[0099] 由于本发明的个人化心率模型的建立系统通过测量使用者目前的心率状态更新,以贴合使用者个人的心率状态。如此一来,在后续应用上,即可提供使用者依据目前的心率状态,配合该个人化心率模型来判断本次运动的运动量是否足够,且在每次的使用后,通过该个人化心率模型的建立系统再一次的测量到使用者的心率序列,该个人化心率模型便能随着使用者不断地适性式调整,以令该个人化心率模型更为贴合个人的实际运动心率运动状态,便可提供使用者做出较佳的判断,以达到提升运动效果的目的。

[0100] 进一步而言,该个人化心率模型的建立系统还可以通过该个人化心率模型与现时测量的心率序列做比对,并即时地提供给使用者本次运动的心率强度与该个人化心率模型有所差异,进而可通过语音或影像引导使用者需要将强运动强度或是减缓运动强度,进而提升运动效果。

[0101] 根据上述较佳实施例的具体应用方式,可归纳出一具有个人化运动心率模型的信息处理方法,其通过前述专属应用程序提供一信息处理平台,请参阅图5及图6所示,并由该信息处理平台执行以下步骤:

[0102] 预设有一初始心率序列及至少一心率模型(S11);

[0103] 测量一第一心率序列(S12);

[0104] 根据该初始心率序列及该第一心率序列,产生一第一变异值(S13);

[0105] 将该第一心率序列平移一个时间单位,以产生一第二心率序列(S14);

[0106] 根据该初始心率序列及该第二心率序列,产生一第二变异值(S15);

[0107] 比较该第一变异值与该第二变异值(S16);

[0108] 根据该第一变异值与该第二变异值的比较结果调整该第一心率序列的长度作为一新的心率模型(S17),且计算各预设的至少一心率模型与其他心率模型的距离总和(S171),并计算该新的心率模型与各该预设的至少一心率模型的距离总和(S172),及比较出与其他心率模型的距离总和最小的心率模型作为该个人化心率模型(S173);或更新该第一变异值与该第一心率序列(S18)且重新执行前述将该第一心率序列平移一个时间单位的步骤(S14)。

[0109] 该信息处理平台可为一网页应用程序(Web APP)并由一电子装置执行,举例来说,该信息处理平台可由一智能手表、一智能手机、一智能穿戴装置、一服务器等电子装置执行。

[0110] 此外,请参阅图7所示,其中比较该第一变异值与该第二变异值是比较该第一变异值与该第二变异值的变异大小(S161);若该第一变异值较该第二变异值变异为小,则调整该第一心率序列的长度,并以该长度调整后的第一心率序列作为该新的心率模型(S17),且计算各预设的至少一心率模型与其他心率模型的距离总和(S171),并计算该新的心率模型与各该预设的至少一心率模型的距离总和(S172),及比较出与其他心率模型的距离总和最小的心率模型作为该个人化心率模型(S173);若该第一变异值较该第二变异值变异为大,则以该第二变异值更新该第一变异值,并以该第二心率序列更新该第一心率序列(S181)后,重新执行平移该第一心率序列一个时间单位的步骤(S14)。

[0111] 通过上述具有个人化运动心率模型的信息处理方法,即可通过测量使用者目前的心率状态产生对应的心率模型,以贴合使用者个人的心率状态。此外,本方法进一步将本次执行本方法计算出的新的心率模型与先前预设的至少一心率模型比较,计算各心率模型与

其他心率模型的距离总和,且选取与其他心率模型的距离总和最小的心率模型作为该个人化心率模型,选择最为准确的心率模型作为该个人化心率模型。如此一来,该个人化心率模型即可随着使用者使用而不断地适性式调整,以令该个人化心率模型更为贴合个人的实际运动心率运动状态,便可提供使用者做出较佳的判断,以达到提升运动效果的目的。

[0112] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

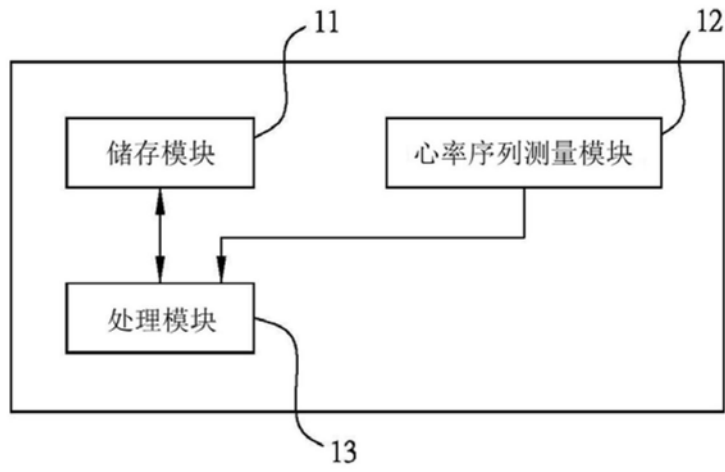


图1

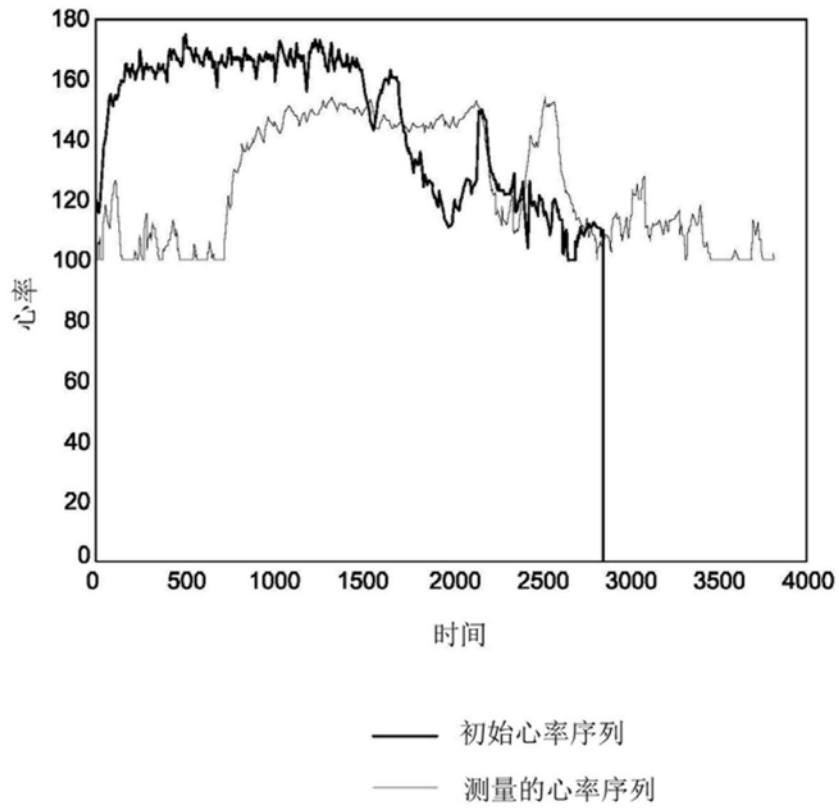


图2

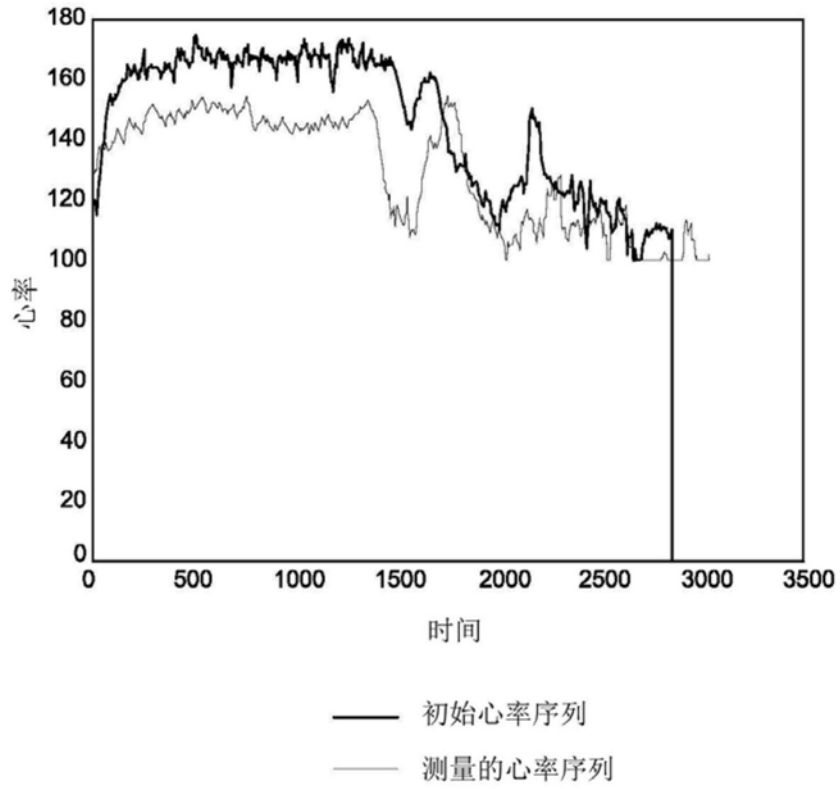


图3

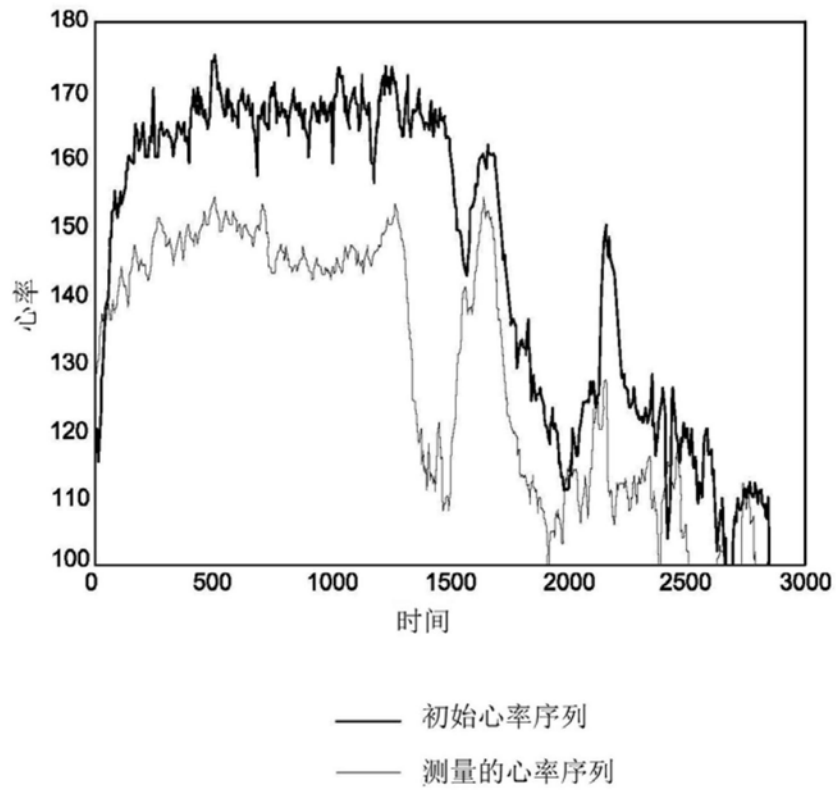


图4

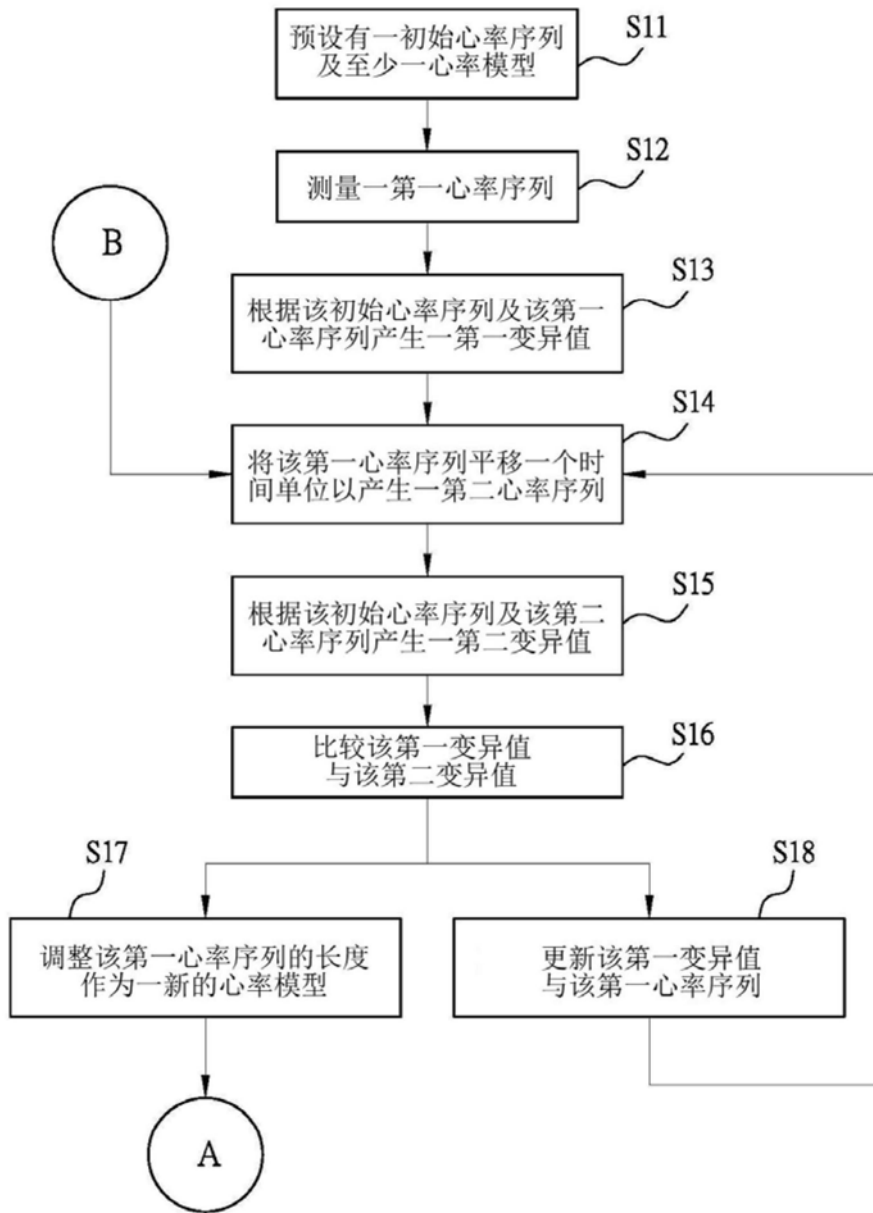


图5

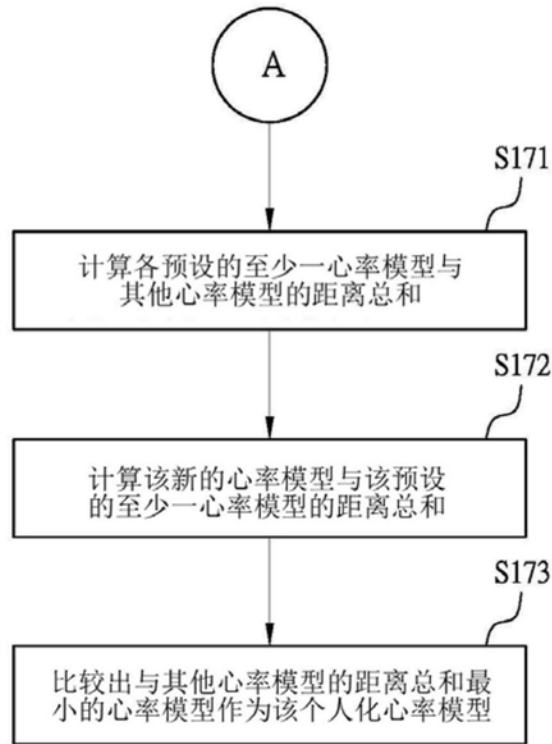


图6

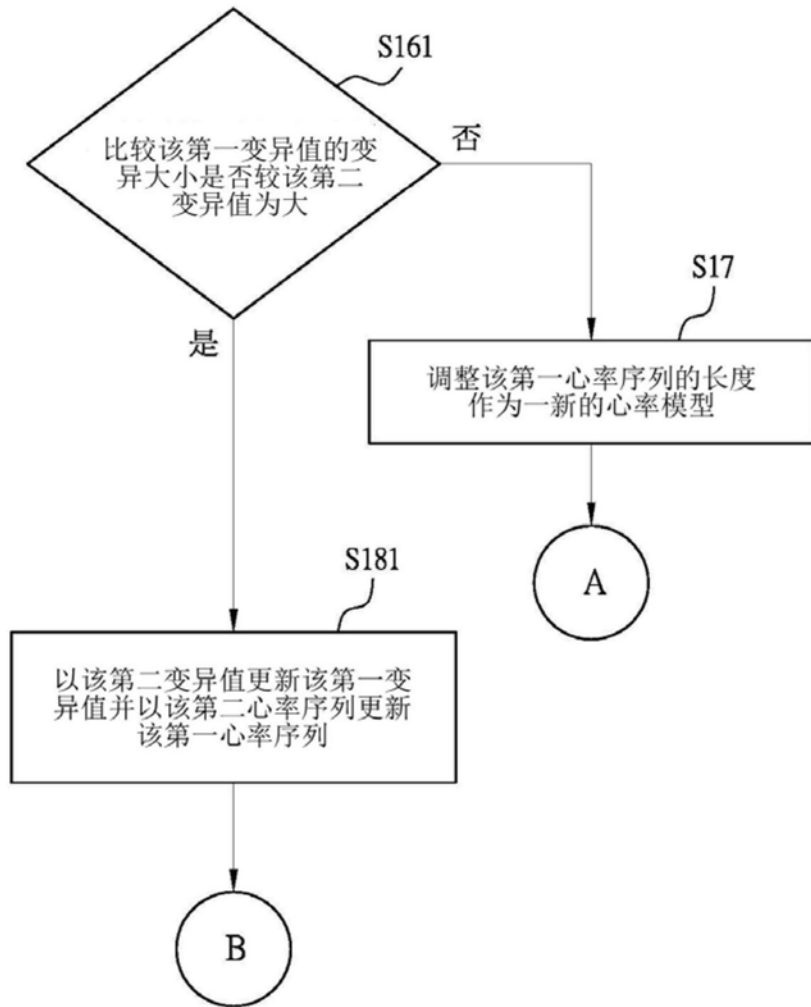


图7

专利名称(译)	具有个人化运动心率模型的信息处理系统及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN107280634B</a>	公开(公告)日	2020-03-03
申请号	CN201610207394.7	申请日	2016-04-05
[标]申请(专利权)人(译)	虹映科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	虹映科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	虹映科技股份有限公司		
[标]发明人	赵明		
发明人	赵明		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/00 A61B5/024		
代理人(译)	郭晓宇		
其他公开文献	CN107280634A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明是一具有个人化运动心率模型的信息处理系统及方法，其主要通过预设有一初始心率序列及至少一心率序列，并测量一第一心率序列后，平移该第一心率序列以产生一第二心率序列，且通过比较第一心率序列以及第二心率序列与初始心率序列的变异值的结果，确认平移距离，以平移至较佳位置后，调整平移后的心率序列长度，作为一新的心率模型储存后，与预设的至少一心率序列比较，比较出较佳的心率序列作为个人化心率序列，提供使用者依据目前的心率状态配合该个人化心率模型来判断本次运动的运动量是否足够，以达到提升运动效果的目的。

