



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110085320 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910326647.6

(22)申请日 2019.04.23

(71)申请人 延安大学

地址 716000 陕西省延安市宝塔区延安大学医学院

(72)发明人 边红艳 郭淑芳 王亚萍 冯俏

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 宋秀珍

(51) Int. Cl.

G16H 50/30(2018.01)

G16H 20/60(2018.01)

G16H 20/30(2018.01)

G06N 3/04(2006.01)

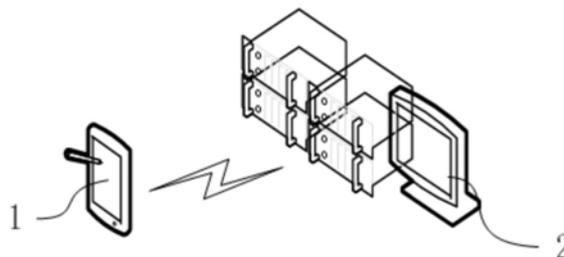
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种个人体重变化预测系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种个人体重变化预测系统及方法,该系统包括用于记录运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间记录终端的客户终端;与客户终端无线连接的服务端。通过实时监测个人的运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间数据,通过获取获得的隐藏层输入层权值及隐藏层输出层权值,确定输入项与输出项的对应关系,制定更符合自己的体重变化对照表,并根据对照表预测未来体重的变化。可以达到准确预测自身体重的目的。再通过预测信息结果,以调节饮食结构,合理安排运动与休息时间,已达到较好身体状况的效果。



1. 一种个人体重变化预测系统,其特征在於:所述系统包括:客户终端,用于记录运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间记录终端;与客户终端无线连接的服务端;所述服务端为云平台。

2. 根据权利要求1所述的个人体重变化预测系统,其特征在於:所述客户终端与服务端无线连接的方式为Wi-Fi通讯或蓝牙通讯或USB通讯。

3. 根据权利要求1或2所述的个人体重变化预测系统,其特征在於:所述客户终端为手机终端或Pad终端或PC终端或运动手环或电子元器件终端。

4. 根据权利要求3所述的个人体重变化预测系统,其特征在於:所述客户终端内设置有震动传感器、电子计数器、三轴传感器、定位模块、系统App、计算与储存单元以及第一通讯模块;

所述震动传感器为360°全方位振动传感器或微型贴片振动传感器,用于当客户终端受到任何程度的振动或移动时瞬间就会输出脉冲信号、从而对电路触发唤醒,用于实现振动触发,运动检测,芯片识别等唤醒功能。

所述电子计数器为计算计数器,具有计算功能的计数器,可进行数学运算,可用程序控制进行测量计算和显示等全部工作过;

所述三轴传感器为三轴陀螺仪,用于检查人体运动的角速度,以判别人体的运动状态;

定位模块为GPS定位器,是内置GPS模块和移动通信模块的终端,用于将GPS模块获得的定位数据通过移动通信模块传至服务端上,从而可以实现在手机上查询终端位置。

系统App,用于录入与显示个人信息,包括姓名信息、年龄信息、昵称信息、身高信息、性别信息、体重信息;

计算与储存单元,利用神经网络,预测体重变化;

第一通讯模块,用于将App上检测到的变化数值上传到服务端上。

5. 根据权利要求4所述的个人体重变化预测系统,其特征在於:所述服务端为云平台,所述云平台包含数据运营系统、服务器以及第二通讯模块。

6. 一种个人体重变化预测方法,其特征在於:所述方法包括以下步骤:

1) 获取当前体重,根据性别年龄调用对照表,调用神经网络模型获得隐藏层输入层权值  $w_c^{(1)}$ 、隐藏层输出层权值  $w_c^{(2)}$ ;

2) 获取运动消耗卡路里量  $x_1(t)$ 、饮食摄取卡路里量  $x_2(t)$ 、睡眠时间  $x_3(t)$ ;

3) 根据步骤1的隐藏层输入层权值  $w_c^{(1)}$ 、隐藏层输出层权值  $w_c^{(2)}$  和步骤2的运动消耗卡路里量  $x_1(t)$ 、饮食摄取卡路里量  $x_2(t)$ 、睡眠时间  $x_3(t)$  调用神经网络模型获得体重预测变化,并更新对照表;

4) 重复上述步骤1-3。

7. 根据权利要求6所述的个人体重变化预测方法,其特征在於:当前体重作为输入项,利用隐藏层采用加权/sigmoid函数形式的神经网络,体重变化数值  $y(t)$  的计算公式为:

$$y(t) = \sum_{i=1}^{N_{oh}} w_{c_i}^{(2)}(t) p_i(t)$$

$$p_i(t) = \frac{1 - e^{-q_i(t)}}{1 + e^{-q_i(t)}}, \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

$$q_i(t) = \sum_{j=1}^{n+1} w_{c_i,j}^{(1)}(t) x_j(t), \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

式中,  $y(t)$  为第  $t$  天体重变化数值,  $\alpha$  为折算因子/延迟指数,  $l_c(t)$  为学习速率,  $q_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输出信号,  $p_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输入信号,  $N_{ch}$  为隐藏层数目  $x_1(t)$ ;

根据梯度下降法则公式, 隐藏层输入层权值  $w_c^{(1)}$ 、隐藏层输出层权值  $w_c^{(2)}$  权值调节方式具体算法如下:

$$\frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i}^{(2)}(t)} = \frac{\partial E_c(t)}{\partial J(t)} \frac{\partial J(t)}{\partial w_{c_i}^{(2)}(t)} = \alpha e_c(t) p_i(t)$$

$$\Delta w_{c_i}^{(2)}(t) = -l_c(t) \cdot \frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i}^{(2)}(t)}$$

$$\frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i,j}^{(1)}(t)} = \frac{\partial E_c(t)}{\partial J(t)} \frac{\partial J(t)}{\partial p_i(t)} \frac{\partial p_i(t)}{\partial q_i(t)} \frac{\partial q_i(t)}{\partial w_{c_i,j}^{(1)}(t)} = \alpha e_c(t) w_{c_i}^{(2)}(t) \left[ \frac{1}{2} (1 - p_i^2(t)) \right] x_j(t)$$

$$\Delta w_{c_i,j}^{(1)}(t) = -l_c(t) \cdot \frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i,j}^{(1)}(t)}$$

式中,  $\partial E_c(t)$  为评价误差。

8. 根据权利要求7所述的个人体重变化预测方法, 其特征在于: 所述步骤3中预测体重按照如下算法获取:

$$q_i(t) = \sum_{j=1}^{n+1} w_{c_i,j}^{(1)}(t) x_j(t), \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

$$p_i(t) = \frac{1 - e^{-q_i(t)}}{1 + e^{-q_i(t)}}, \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

$$y(t) = \sum_{i=1}^{N_{ch}} w_{c_i}^{(2)}(t) p_i(t)$$

式中,  $y(t)$  为第  $t$  天体重变化数值,  $\alpha$  为折算因子/延迟指数,  $q_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输出信号,  $p_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输入信号,  $N_{ch}$  为隐藏层数目  $x_1(t)$ 。

9. 根据权利要求8所述的个人体重变化预测方法, 其特征在于: 所述步骤1中折算因子/延迟指数  $\alpha$  取值范围为  $0 < \alpha < 1$ 。

10. 根据权利要求9所述的个人体重变化预测方法, 其特征在于: 所述步骤1中学习速率  $l_c(t)$  取值范围为  $l_c(t) > 0$ 。

## 一种个人体重变化预测系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于人体体重健康检查领域,更具体地涉及一种个人体重变化预测系统及方法。

### 背景技术

[0002] 以下对本发明的相关技术背景进行说明,但这些说明并不一定构成本发明的现有技术。

[0003] 随着经济与科技的发展,居民物质生活水平逐年提升,同时我国肥胖问题也日益严重。官方数据显示,从1992年到2015年,我国超重率从13%上升到30%,肥胖率从3%上升到12%。同时中国儿童和青少年的肥胖率也在快速增加,从2002年到2015年,儿童和青少年超重率从4.5%上升到9.6%,肥胖率从2.1%上升到6.4%。当前,我国肥胖人口高达8960万,其中,男性肥胖人数4320万人,女性肥胖人数4640万人,总人数高居世界第一。

[0004] 伴随着肥胖率的提升,出现了相应的减肥、健身等健康产业,手机计步功能也在逐渐普遍,全面关注肥胖、关注健康的时代已经到来。目前运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间的数据信息的获取已不是技术难题。现如今电脑、手机等都出现了部分卡路里与体重的对照表、睡眠时间与体重的对照表,即每天依据摄取多少卡路里、消耗多少卡路里计算出未来几个月的体重变化,根据每天睡眠时间计算出未来几个月体重变化的状况。

[0005] 但这种卡路里与体重对照的方式只能使用于部分群体用户,不能适用于所有用户。因为由于个体差异,每个人体质都是不尽相同,并不是所有人的体重变化都与现有的卡路里与体重对照表、睡眠与体重对照表相对应。比如有的人吃多少都不胖,有的人吃的很少却发胖,如果对应对照图,根本不能得到准确的结果。如何将这些数据应用,进行个人专属的体重变化预测是亟待解决的关键。

### 发明内容

[0006] 为解决现有技术中存在无法进行个人专属的体重变化预测的技术问题,本发明提供一种个人体重变化预测系统及方法。

[0007] 一种个人体重变化预测系统,所述系统包括:客户终端,用于记录运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间记录终端;与客户终端无线连接的服务端;所述服务端为云平台。

[0008] 优选地,上述客户终端与服务端无线连接的方式为Wi-Fi通讯或蓝牙通讯或USB通讯。

[0009] 优选地,上述客户终端为手机终端或Pad终端或PC终端或运动手环或电子元件终端。

[0010] 优选地,上述客户终端内设置有震动传感器、电子计数器、三轴传感器定位模块、系统App、计算与储存单元以及第一通讯模块;

[0011] 上述震动传感器为360°全方位振动传感器或微型贴片振动传感器,用于当客户终

端受到任何程度的振动或移动时瞬间就会输出脉冲信号、从而对电路触发唤醒,用于实现振动触发,运动检测,芯片识别等唤醒功能。上述电子计数器为计算计数器,具有计算功能的计数器,可进行数学运算,可用程序控制进行测量计算和显示等全部工作;上述三轴传感器为三轴陀螺仪,用于检查人体运动的角速度,以判别人体的运动状态;定位模块为GPS定位器,是内置GPS模块和移动通信模块的终端,用于将GPS模块获得的定位数据通过移动通信模块传至服务端上,从而可以实现在手机上查询终端位置。上述系统App,用于录入与显示个人信息,包括姓名信息、年龄信息、昵称信息、身高信息、性别信息、体重信息;上述计算与储存单元利用神经网络,预测体重变化;第一通讯模块,用于将App上检测到的变化数值上传到服务端上。

[0012] 优选地,上述服务端为云平台,所述云平台包含数据运营系统、服务器以及第二通讯模块。

[0013] 一种个人体重变化预测方法,所述方法包括以下步骤:

步骤1,获取当前体重,根据性别年龄调用对照表,调用神经网络模型获得隐藏层输入层权值  $w_c^{(1)}$ 、隐藏层输出层权值  $w_c^{(2)}$ ;

步骤2,获取运动消耗卡路里量  $x_1(t)$ 、饮食摄取卡路里量  $x_2(t)$ 、睡眠时间  $x_3(t)$ ;

步骤3,根据步骤1的隐藏层输入层权值  $w_c^{(1)}$ 、隐藏层输出层权值  $w_c^{(2)}$ 和步骤2的运动消耗卡路里量  $x_1(t)$ 、饮食摄取卡路里量  $x_2(t)$ 、睡眠时间  $x_3(t)$ 调用神经网络模型获得体重预测变化,并更新对照表;

[0014] 步骤4,重复上述步骤1-3。

优选地,上述当前体重作为输入项,利用隐藏层采用加权/sigmoid函数形式的神经网络,体重变化数值  $y(t)$  的计算公式为:

$$y(t) = \sum_{i=1}^{N_{ch}} w_{c_i}^{(2)}(t) p_i(t)$$

$$p_i(t) = \frac{1 - e^{-q_i(t)}}{1 + e^{-q_i(t)}}, \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

$$q_i(t) = \sum_{j=1}^{n+1} w_{c_{i,j}}^{(1)}(t) x_j(t), \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

式中,  $y(t)$  为第  $t$  天体重变化数值,  $\alpha$  为折算因子/延迟指数,  $l_c(t)$  为学习速率,  $q_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输出信号,  $p_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输入信号,  $N_{ch}$  为隐藏层数目  $x_1(t)$ ;

根据梯度下降法则公式,隐藏层输入层权值  $w_c^{(1)}$ 、隐藏层输出层权值  $w_c^{(2)}$  权值调节方式具体算法如下:

$$\frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i}^{(2)}(t)} = \frac{\partial E_c(t)}{\partial J(t)} \frac{\partial J(t)}{\partial w_{c_i}^{(2)}(t)} = \alpha e_c(t) p_i(t)$$

$$\Delta w_{c_i}^{(2)}(t) = -l_c(t) \cdot \frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i}^{(2)}(t)}$$

$$\frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i,j}^{(1)}(t)} = \frac{\partial E_c(t)}{\partial J(t)} \frac{\partial J(t)}{\partial p_i(t)} \frac{\partial p_i(t)}{\partial q_i(t)} \frac{\partial q_i(t)}{\partial w_{c_i,j}^{(1)}(t)} = \alpha e_c(t) w_{c_i}^{(2)}(t) \left[ \frac{1}{2} (1 - p_i^2(t)) \right] x_j(t)$$

$$\Delta w_{c_i,j}^{(1)}(t) = -l_c(t) \cdot \frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i,j}^{(1)}(t)}$$

[0015] 式中,  $\partial E_c(t)$  为评价误差。

优选地, 上述步骤3中预测体重按照如下算法获取:

$$q_i(t) = \sum_{j=1}^{n+1} w_{c_i,j}^{(1)}(t) x_j(t), \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

$$p_i(t) = \frac{1 - e^{-q_i(t)}}{1 + e^{-q_i(t)}}, \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

$$y(t) = \sum_{i=1}^{N_{ch}} w_{c_i}^{(2)}(t) p_i(t)$$

[0016] 式中,  $y(t)$  为第  $t$  天体重变化数值,  $\alpha$  为折算因子/延迟指数,  $q_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输出信号,  $p_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输入信号,  $N_{ch}$  为隐藏层数目  $x_1(t)$ 。

[0017] 优选地, 上述步骤1中折算因子/延迟指数  $\alpha$  取值范围为  $0 < \alpha < 1$ 。

[0018] 优选地, 上述步骤1中学习速率  $l_c(t)$  取值范围为  $l_c(t) > 0$ 。

[0019] 本发明具体优点为: 通过实时监测个人的运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间数据, 通过获取获得的隐藏层输入层权值及隐藏层输出层权值, 确定输入项与输出项的对应关系, 制定更符合自己的体重变化对照表, 并根据对照表预测未来体重的变化。可以达到准确预测自身体重的目的, 再通过预测信息结果, 以调节饮食结构, 合理安排运动与休息时间, 已达到较好身体状况的效果。

## 附图说明

[0020] 通过以下参照附图而提供的具体实施方式部分, 本发明的特征和优点将变得更加容易理解, 在附图中:

[0021] 图1是一种实施本发明的设备系统示意图;

[0022] 图2是一种实施本发明的设备结构示意图;

[0023] 图3是一种实施本发明的工作流程图;

[0024] 图4是本发明一种个人体重变化预测的神经网络模型图。

[0025] 图中, 1-客户端, 101-震动传感器, 102-电子计数器, 103-三轴传感器, 104-定位模块, 105-系统App, 106-计算与储存单元, 107-第一通讯模块; 2-服务端, 201-数据运营系统, 202-服务器, 203-第二通讯模块。

## 具体实施方式

[0026] 下面参照附图对本发明的示例性实施方式进行详细描述。对示例性实施方式的描述仅仅是出于示范目的, 而绝不是对本发明及其应用或用法的限制。

[0027] 根据本发明的所示出的实施例, 本发明的目的是提出一种个人体重变化预测的系

统,参见图1-图2所示,该系统前期通过获取每天卡路里消耗情况、卡路里摄取情况、睡眠情况,依据对照表预测未来几个月体重的变化,但后期,随着每天录入的信息逐日增加,利用神经网络算法,修正对照表,制定属于私人专属的肥胖(体重)变化对照表,预测肥胖(体重)变化。

[0028] 该发明所借助的系统包括记录端和服务端,其中客户端为运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间记录终端,包含有震动传感器101、电子计数器102、三轴传感器103、定位模块104、系统App105、计算与储存单元106、第一通讯模块107,可为但不限于为手机终端、Pad终端、PC终端、运动手环、电子元器件终端。服务端为云平台,包含有数据运营系统201、服务器202、第二通讯模块203。两者的连接方式为无线网络连接,可为但不限于为Wi-Fi通讯、蓝牙通讯、USB通讯。

[0029] 其中震动传感器101为360°全方位振动传感器或微型贴片振动传感器,用于当客户终端1受到任何程度的振动或移动时瞬间就会输出脉冲信号、从而对电路触发唤醒,用于实现振动触发,运动检测,芯片识别等唤醒功能。电子计数器102为计算计数器,具有计算功能的计数器,可进行数学运算,可用程序控制进行测量计算和显示等全部工作过;三轴传感器103为三轴陀螺仪,用于检查人体运动的角速度,以判别人体的运动状态;定位模块104为GPS定位器,是内置GPS模块和移动通信模块的终端,用于将GPS模块获得的定位数据通过移动通信模块传至服务端2上,从而可以实现在手机上查询终端位置。系统App105,用于录入与显示个人信息,包括姓名信息、年龄信息、昵称信息、身高信息、性别信息、体重信息;计算与储存单元106,利用神经网络,预测体重变化;第一通讯模块107,用于将App105上检测到的变化数值上传到服务端2上。

[0030] 参见图3-图4所示,实现个人体重变化预测的方法如下步骤步骤1:获得隐藏层输入层权值 $w_c^{(1)}$ 、隐藏层输出层权值 $w_c^{(2)}$ ;App105中录入个人信息,包括但不限于姓名信息、年龄信息、昵称信息、身高信息、性别信息、体重信息等。录入信息后,可随时对录入的信息进行实时更新修改,如更新体重信息、更新身高信息等。

[0031] 利用神经网络,获得隐藏层权值。陆续采集多日运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间数据后,计算与储存单元106利用神经网络,预测体重变化。神经网络的目的是通过运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间的采集,找到针对个人的运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间与体重变化的曲线(映射关系),通过变化曲线(映射关系),找到消耗卡路里、摄取卡路里、睡眠时间与体重变化的对应关系,进而预测未来体重变化。

[0032] 神经网络模型如图3所示。图中, $x_1(t)$ 为第t天运动消耗的卡路里量, $x_2(t)$ 为第t天饮食摄取的卡路里, $x_3(t)$ 为第t天睡眠时间, $y(t)$ 为第t天体重变化数值,即 $x_1(t)$ 、 $x_2(t)$ 、 $x_3(t)$ 为输入量, $y(t)$ 为输出量。神经网络的目的是找到输入量与输出量的对应关系,输入量与输出量之间有一个隐藏层,隐藏层采用加权/sigmoid函数形式, $w_c^{(1)}$ 、 $w_c^{(2)}$ 分别为隐藏层输入层权值和隐藏层输出层权值。神经网络的目的是通过对隐藏层权值 $w_c^{(1)}$ 、 $w_c^{(2)}$ 的调节,拟合出 $x_1(t)$ 、 $x_2(t)$ 、 $x_3(t)$ 与 $y(t)$ 的对应关系。输出量 $y(t)$ 的计算公式为:

$$y(t) = \sum_{i=1}^{N_{ch}} w_{c_i}^{(2)}(t) p_i(t)$$

$$p_i(t) = \frac{1 - e^{-q_i(t)}}{1 + e^{-q_i(t)}}, \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

$$q_i(t) = \sum_{j=1}^{n+1} w_{c_{i,j}}^{(1)}(t) x_j(t), \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

式中, 式中,  $y(t)$  为第  $t$  天体重变化数值,  $q_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输出信号,  $p_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输入信号,  $w_{c_i}^{(2)}$  为第  $i$  个隐藏层输出层权值,  $w_{c_{i,j}}^{(1)}$  为第  $i$  个隐藏层到第  $j$  个隐藏层的输入层权值,  $N_{ch}$  为隐藏层数目  $x_1(t)$ ; 神经网络权值调节方式按照梯度下降法则, 计算公式为:

$$\Delta w_{c_i}^{(2)}(t) = -l_c(t) \cdot \frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i}^{(2)}(t)}$$

$$\frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_i}^{(2)}(t)} = \frac{\partial E_c(t)}{\partial J(t)} \frac{\partial J(t)}{\partial w_{c_i}^{(2)}(t)} = \alpha e_c(t) p_i(t)$$

$$\Delta w_{c_{i,j}}^{(1)}(t) = -l_c(t) \cdot \frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_{i,j}}^{(1)}(t)}$$

$$\frac{\partial E_c(t)}{\partial w_{c_{i,j}}^{(1)}(t)} = \frac{\partial E_c(t)}{\partial J(t)} \frac{\partial J(t)}{\partial p_i(t)} \frac{\partial p_i(t)}{\partial q_i(t)} \frac{\partial q_i(t)}{\partial w_{c_{i,j}}^{(1)}(t)} = \alpha e_c(t) w_{c_i}^{(2)}(t) \left[ \frac{1}{2} (1 - p_i^2(t)) \right] x_j(t)$$

式中,  $\alpha$  为折算因子/延迟指数,  $l_c(t)$  为学习速率,  $\partial E_c(t) / \partial J_c(t)$  为误差梯度。

步骤2: 获取运动消耗卡路里量  $x_1(t)$ 、饮食摄取卡路里量  $x_2(t)$ 、睡眠时间  $x_3(t)$ : App105 录入运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间进行储存; 客户端1的App105选择运动选项, 则可通过通讯模块107由其他设备导入运动步数、运动里程、运动消耗卡路里数据, 亦可通过震动传感器101、电子计数器102、定位模块104记录运动数据, 数据导入或记录后, 计算与储存单元106会计算出相应的卡路里消耗, 并将数据进行储存。App105选择饮食选项, 则输入相应的饮食数据, 如吃了几个汉堡、喝了几杯奶茶等。计算与储存单元106将根据食物对应卡路里计算出用户输入的饮食数据对应的卡路里摄取数据, 并将数据进行储存。App105选择睡眠选择, 则可通过通讯模块107由其他设备导入睡眠数据, 亦可通过三轴传感器103记录睡眠时间与睡眠质量, 并将数据进行储存。

步骤3: 预测体重变化: App105依据步骤1录入的年龄、身高、性别信息调用自带的相对应的运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间与体重变化的对照表。从计算与储存单元106中调用运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间与体重变化的对照表。前期, 对照表为系统自带对照表, 与传统对照表相似。计算与储存单元106通过步骤4获得的隐藏层输入层权值及隐藏层输出层权值, 确定输入项与输出项的对应关系, 更新步骤3的对照表。按照如下算法获取:

$$q_i(t) = \sum_{j=1}^{n+1} w_{c_{i,j}}^{(1)}(t) x_j(t), \quad i = 1, 2, \Lambda, N_{ch}$$

$$p_i(t) = \frac{1 - e^{-q_i(t)}}{1 + e^{-q_i(t)}}, \quad i = 1, 2, \dots, N_{ch}$$

$$y(t) = \sum_{i=1}^{N_{ch}} w_{c_i}^{(2)}(t) p_i(t)$$

式中,  $y(t)$  为第  $t$  天体重变化数值,  $q_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输出信号,  $p_i$  为评价网络第  $i$  个隐藏层输入信号,  $N_{ch}$  为隐藏层数目  $x_1(t)$ 。

步骤4: 重复步骤1-3, 对照表会持续进行更新, 即可得到更趋于个人特有的体重变化预测, 通过客户端1的App105可查看具体的变化数值。客户端1的App105关闭前会出现提示, 是否将数据同步到服务端2, 如果选择否, 则将个人信息数据、历史体重数据、历史运动卡路里消耗数据、历史饮食卡路里摄取数据、睡眠数据将在计算与储存单元106中储存, App105关闭。如果选择是, 则将以上数据除了储存在计算与储存单元106上外, 还将通过通讯模块107上传到服务端2的通讯模块203, 数据将在服务器202中储存, 服务端2可通过数据运营系统201对数据进行运营, App105也随之关闭。

本发明依据个人的运动消耗卡路里量、饮食摄取卡路里量、睡眠时间数据, 制定更符合自己的体重变化对照表, 并根据对照表预测未来体重的变化, 解决了现有技术中存在无法进行个人专属的体重变化预测的问题。

[0033] 虽然参照示例性实施方式对本发明进行了描述, 但是应当理解, 本发明并不局限于文中详细描述和示出的具体实施方式, 在不偏离权利要求书所限定的范围的情况下, 本领域技术人员可以对所述示例性实施方式做出各种改进或变型。

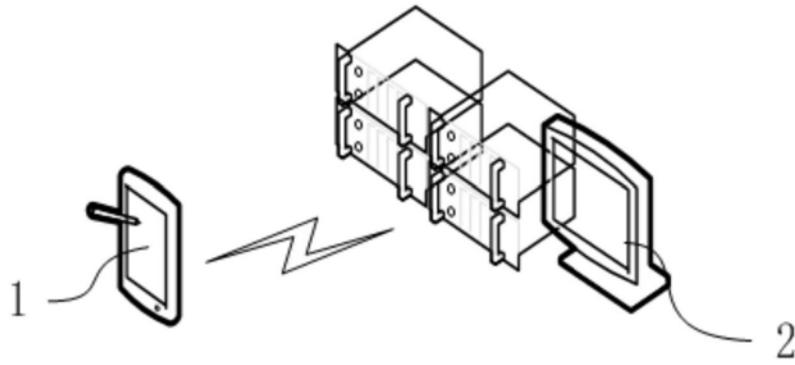


图1

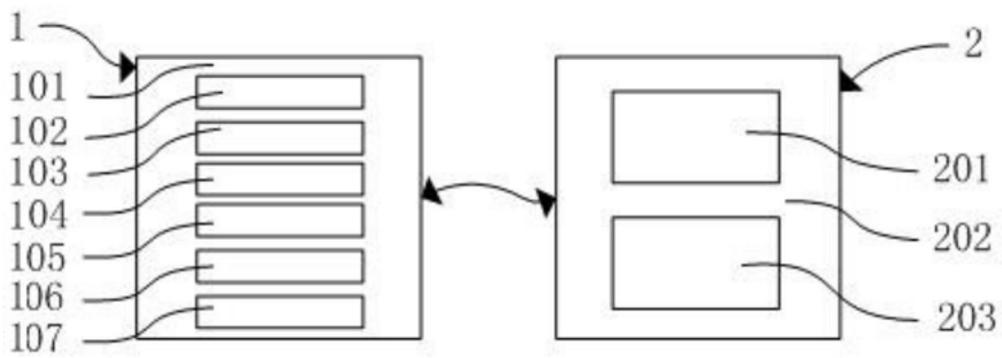


图2

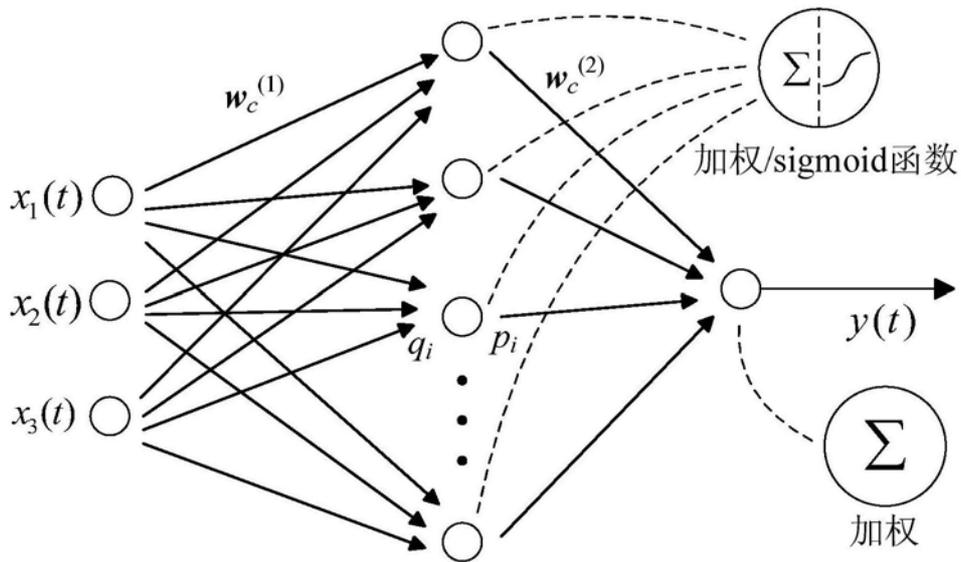


图3

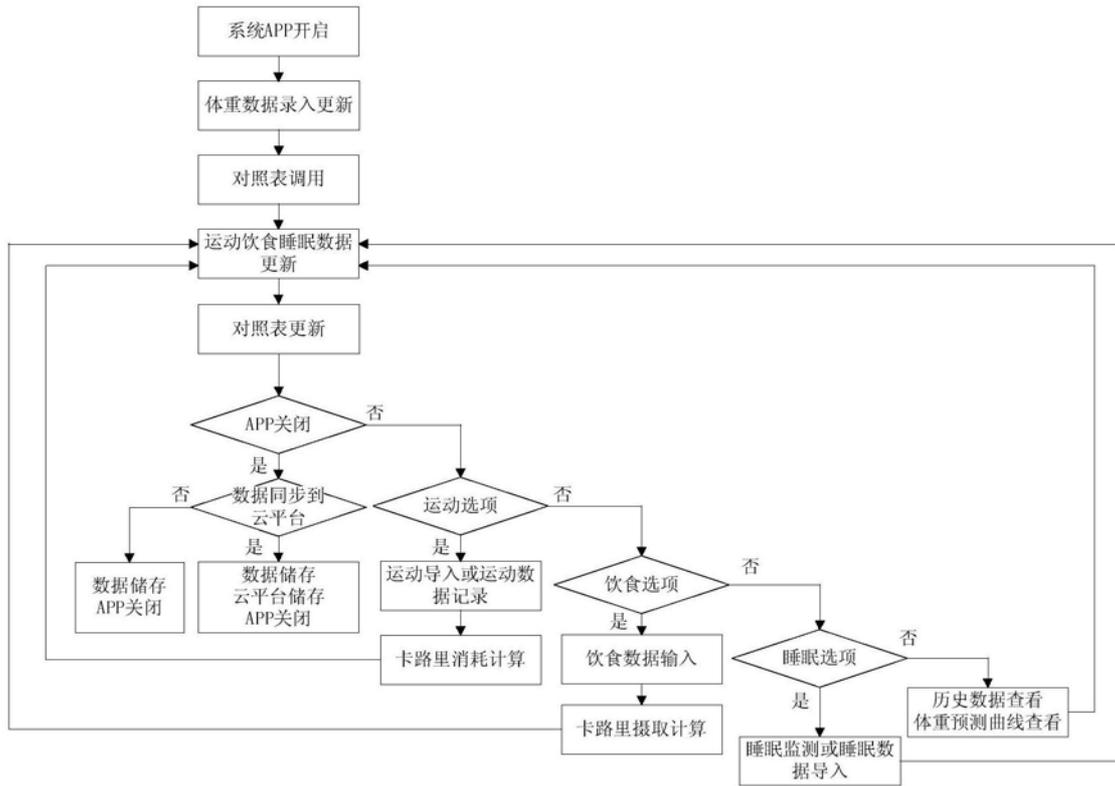


图4