



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110167426 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201780081997.X

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限公司 11290

(22)申请日 2017.12.11

代理人 鹿屹 李雪春

(30)优先权数据

2017-000244 2017.01.04 JP

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.02

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/044391 2017.12.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/128053 JA 2018.07.12

(71)申请人 欧姆龙株式会社

地址 日本京都

申请人 欧姆龙健康医疗事业株式会社

(72)发明人 土屋直树 白井弘 森田善之

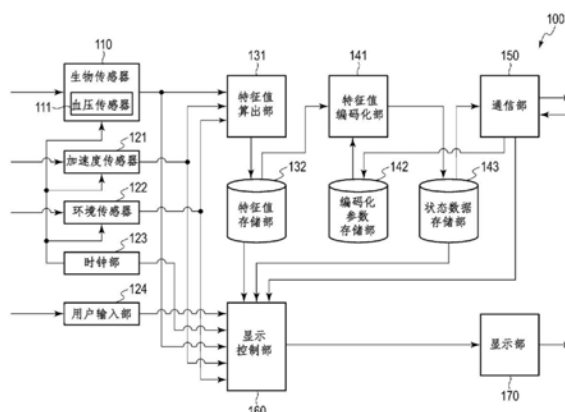
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

用户终端、服务器、改善提案制作方法和状态数据生成方法

(57)摘要

本发明提供用户终端、服务器、改善提案制作方法和状态数据生成方法。本发明一个方式的用户终端包括特征值算出部、特征值编码化部和通信部。特征值算出部基于由生物传感器、加速度传感器、陀螺仪传感器和环境传感器生成的生物数据、加速度数据、角速度数据和环境数据中的至少一个来算出多个特征值，并得到包括该多个特征值作为要素的特征向量。特征值编码化部使特征向量的要素的至少一部分编码化而生成状态数据。通信部发送状态数据。特征向量包括基于第一时间单位内的生物数据的生物特征值、基于第一时间单位内的加速度数据和/或角速度数据的活动特征值、以及基于第一时间单位内的环境数据的环境特征值中的至少一个。



1. 一种用户终端,其特征在于,包括:

特征值算出部,基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个来算出多个特征值,并得到包括该多个特征值作为要素的特征向量;

特征值编码化部,将所述特征向量的要素的至少一部分编码化而生成第一状态数据;  
以及

通信部,发送所述第一状态数据,

所述特征向量包括第一特征值作为要素,

所述第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于所述第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

2. 根据权利要求1所述的用户终端,其特征在于,

所述特征向量还包括第二特征值作为要素,

所述第二特征值包括基于比所述第一时间单位更长的第二时间单位内的生物数据的第二生物特征值、基于所述第二时间单位内的加速度数据和加速度数据中的至少一方的第二活动特征值、以及基于所述第二时间单位内的环境数据的第二环境特征值中的至少一个。

3. 根据权利要求1所述的用户终端,其特征在于,

所述第一时间单位是一天,

所述第一生物特征值包括对象日的白天和夜晚各自的血压的最小值、最大值和骤升次数中的至少一个。

4. 根据权利要求1所述的用户终端,其特征在于,所述通信部接收从相比于所述第一状态数据在过去发送的第二状态数据所对应的过去的用户状态转移到所述第一状态数据所对应的当前的用户状态的原因的分析结果、以及用于从所述当前的用户状态转移到被定义为更好的用户状态的改善提案中的至少一方。

5. 一种服务器,其特征在于,包括:

通信部,接收第一状态数据;

状态数据存储部,存储包括所述第一状态数据的已接收的状态数据;

状态转移模型存储部,存储将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化的状态转移模型;以及

原因分析部,使用所述状态转移模型,来分析从相比于所述第一状态数据在过去接收的第二状态数据所对应的过去的用户状态转移到所述第一状态数据所对应的当前的用户状态的原因,并得到原因分析结果,

通过使包括多个特征值作为要素的特征向量的要素的至少一部分编码化而得到所述第一状态数据,所述多个特征值基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个,

所述特征向量包括第一特征值作为要素,

所述第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于所述第

一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

6. 一种服务器,其特征在於,包括:

通信部,接收第一状态数据;

状态数据存储部,存储包括所述第一状态数据的已接收的状态数据;

状态转移模型存储部,存储将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化的状态转移模型;以及

改善提案制作部,使用所述状态转移模型,制作用于从所述第一状态数据所对应的当前的用户状态转移到被定义为更好的用户状态的改善提案,

通过使包括多个特征值作为要素的特征向量的要素的至少一部分编码化而得到所述第一状态数据,所述多个特征值基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个,

所述特征向量包括第一特征值作为要素,

所述第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于所述第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

7. 根据权利要求5所述的服务器,其特征在於,还包括状态转移模型化部,所述状态转移模型化部基于所述状态数据存储部中存储的状态数据来生成所述状态转移模型。

8. 一种改善提案制作方法,其特征在於,包括:

接收状态数据的步骤;以及

使用将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化的状态转移模型,来制作用于从所述状态数据所对应的当前的用户状态转移到被定义为更好的用户状态的改善提案的步骤,

通过使包括多个特征值作为要素的特征向量的要素的至少一部分编码化而得到所述状态数据,所述多个特征值基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个,

所述特征向量包括第一特征值作为要素,

所述第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于所述第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

9. 一种状态数据生成方法,其特征在於,包括:

基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个来算出多个特征值,并得到包括该多个特征值作为要素的特征向量的步骤;以及

将所述特征向量的要素的至少一部分编码化而生成状态数据的步骤,

所述特征向量包括第一特征值作为要素,

所述第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于所述第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述

第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

## 用户终端、服务器、改善提案制作方法和状态数据生成方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及测定生物信息的用户终端中的数据的发送技术。

### 背景技术

[0002] 血压异常(典型的是高血压)的患者期望可以日常性进行血压管理。日本专利公开公报特开2016-27460号公开了一种健康管理系统,其为了能够以直观地掌握用户的健康状态的方式进行显示,而由用户终端将测定数据发送到服务器装置,由服务器装置算出健康评价价值并将与该健康评价价值对应的对象送回到用户终端,并由用户终端显示该对象。

[0003] 以往的放置型血压测定装置不适宜移动,对于用户而言,在工作场所或外出地等家庭以外的场所测定血压成为较大的负担。此外,如果一天仅测定血压几次,则极为难以掌握会成为心脑血管疾病的发病风险的急剧的血压变动。

[0004] 近年来,随着传感器技术的发展,例如实现了仅通过佩戴于用户的手腕就可以测定用户的血压的用户终端。按照这样的用户终端,不给用户造成较大的负担就可以适时地测定血压。该用户终端中,例如还存在使用张力测量法等技法而可以针对每一次搏动连续测定的装置。

[0005] 连续测定用户的生物信息意味着大量产生该用户的生物数据。例如,由于人在一天的心搏约为10万次,所以用户每一人产生约10万组/日的血压数据。

[0006] 为了将大量的生物数据全部保存,需要大容量的存储装置。此外,如果为了让医生或者健康指导者能够访问全部的大量的生物数据而发送到外部设备,则会对与该外部设备的通信路径造成较大的负荷,并且会大量耗电。另外,为了成为医生、健康指导者或者计算机对用户进行健康指导的判断材料,除了生物数据以外,还可能还需要发送加速度数据、角速度数据、环境数据等附加数据,在这种情况下问题会更加严重。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于抑制从用户终端向外部设备发送的数据量。

[0008] 本发明一个方式的用户终端包括特征值算出部、特征值编码化部和通信部。特征值算出部基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个来算出多个特征值,并得到包括该多个特征值作为要素的特征向量。特征值编码化部使特征向量的要素的至少一部分编码化而生成第一状态数据。通信部发送第一状态数据。特征向量包括第一特征值作为要素。第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

[0009] 本发明另一个方式的服务器包括通信部、状态数据存储部、状态转移模型存储部和原因分析部。通信部接收第一状态数据。状态数据存储部存储包括第一状态数据的已接收的状态数据。状态转移模型存储部存储将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化的

状态转移模型。原因分析部使用状态转移模型来分析从相比于第一状态数据在过去接收的第二状态数据所对应的过去的用户状态转移到第一状态数据所对应的当前的用户状态的原因,并得到原因分析结果。通过使包括多个特征值作为要素的特征向量的要素的至少一部分编码化而得到第一状态数据,多个特征值基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个。特征向量包括第一特征值作为要素。第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

[0010] 本发明另一个方式的服务器包括通信部、状态数据存储部、状态转移模型存储部和改善提案制作部。通信部接收第一状态数据。状态数据存储部存储包括第一状态数据的已接收的状态数据。状态转移模型存储部存储将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化的状态转移模型。改善提案制作部制作用于从第一状态数据所对应的当前的用户状态转移到被定义为更好的用户状态的改善提案。通过使包括多个特征值作为要素的特征向量的要素的至少一部分编码化而得到第一状态数据,多个特征值基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个。特征向量包括第一特征值作为要素。第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

[0011] 本发明另一个方式的改善提案制作方法包括接收状态数据的步骤。所述方法包括使用将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化的状态转移模型,来制作用于从状态数据所对应的当前的用户状态转移到被定义为更好的用户状态的改善提案的步骤。通过使包括多个特征值作为要素的特征向量的要素的至少一部分编码化而得到状态数据,多个特征值基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个。特征向量包括第一特征值作为要素。第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

[0012] 本发明另一个方式的状态数据生成方法包括基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个来算出多个特征值,并得到包括该多个特征值作为要素的特征向量的步骤。所述方法包括使特征向量的要素的至少一部分编码化而生成状态数据的步骤。特征向量包括第一特征值作为要素。第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

[0013] 按照本发明,可以抑制从用户终端向外部设备发送的数据量。

## 附图说明

- [0014] 图1是例示第一实施方式的用户终端的框图。
- [0015] 图2是例示图1的用户终端的外观的图。
- [0016] 图3是例示包括图1的用户终端的生物信息管理系统的图。
- [0017] 图4是由图1的特征值算出部算出的特征值的说明图。
- [0018] 图5是由图1的特征值编码化部生成的状态数据的说明图。
- [0019] 图6是例示图1的用户终端的动作的流程图。
- [0020] 图7是例示第二实施方式的服务器的框图。
- [0021] 图8是例示图7的服务器的动作的流程图。

## 具体实施方式

[0022] 以下,参照附图对实施方式进行说明。此外,以下针对与已说明的要素相同或者类似的要素赋予相同或者类似的附图标记,并且基本上省略重复的说明。

[0023] (第一实施方式)

[0024] 第一实施方式的用户终端例如可以是图2所示的手表型的可穿戴式终端。该用户终端100例如除了显示今日的日期、当前时刻之类的在一般的时钟上显示的信息以外,还显示用户的收缩压(Systolic Blood Pressure)SYS、舒张压(Diastolic Blood Pressure)DIA和脉率PULSE等生物信息。用户终端100可以例如针对每一次搏动连续测定用户的生物信息,并且显示最新的SYS和DIA。

[0025] 如图3所例示的那样,用户终端100可以连接于智能设备(典型的是智能手机、平板电脑)200。智能设备200图形化显示由用户终端100发送的状态数据,并且将该状态数据经由网络NW发送到服务器300。状态数据的详细情况如后所述。智能设备200可以安装用于管理状态数据的应用程序。

[0026] 服务器300存储从用户终端100或者智能设备200发送的状态数据。服务器300例如可以根据来自医疗机构所设置的PC(Personal Computer)等的访问而发送用户的状态数据,以便用于用户的健康指导或者诊断。

[0027] 此外,如后所述,服务器300基于存储的状态数据,分析用户状态发生变化的原因,并且制作用于使用户状态成为被定义为更好的用户状态的改善提案。而且,服务器300将原因分析结果和改善提案发送到用户终端100或者智能设备200以便让用户阅览。

[0028] 如图1所例示的那样,第一实施方式的用户终端100包括生物传感器110、加速度传感器121、环境传感器122、时钟部123、用户输入部124、特征值算出部131、特征值存储部132、特征值编码化部141、编码化参数存储部142、状态数据存储部143、通信部150、显示控制部160和显示部170。

[0029] 生物传感器110通过测定(例如连续测定)用户的生物信息而得到生物数据,并将生物数据发送到特征值算出部131和显示控制部160。生物传感器110至少包括通过测定用户的血压而得到血压数据的血压传感器111。即,生物数据至少包括血压数据。血压数据例如可以包括每一次搏动的收缩压和舒张压的值,但是不限于此。除此以外,生物数据可以包括心电图数据、心搏数据、脉搏波数据、脉搏数据、体温数据等。各生物数据可以与基于从时钟部123接收的时刻信息而设定的测定时刻相关联。

[0030] 血压传感器111可以包括能够针对每一次搏动连续测定用户的血压的血压传感器(以下称为连续型的血压传感器)。连续型的血压传感器既可以从脉搏波传播时间(PTT; Pulse Transit Time)连续测定用户的血压,也可以利用张力测量法或者其他的技法实现连续测定。

[0031] 血压传感器111除了连续型的血压传感器以外,还可以包括不能连续测定的血压传感器(以下称为非连续型的血压传感器)。非连续型的血压传感器例如将袖带用作压力传感器来测定用户的血压(示波法)。

[0032] 非连续型的血压传感器(特别是示波法的血压传感器)与连续型的血压传感器相比,存在测定精度高的倾向。因此,血压传感器111例如也能够以满足某种条件为契机(例如,由连续型的血压传感器测定的用户的血压数据示出了预定的高风险状态),通过代替连续型的血压传感器而是使非连续型的血压传感器工作,从而更加高精度地测定血压数据。

[0033] 加速度传感器121通过检测出该加速度传感器121受到的加速度来得到三轴的加速度数据。该加速度数据可以用于推断佩戴有用户终端100的用户的活动状态(姿势和/或动作)。加速度传感器121将加速度数据发送到特征值算出部131和显示控制部160。加速度数据可以与基于从时钟部123接收的时刻信息而设定的测定时刻相关联。

[0034] 此外,用户终端100也可以代替加速度传感器121而是包括陀螺仪传感器,或者除了加速度传感器121以外还包括陀螺仪传感器。陀螺仪传感器检测旋转并得到角速度数据。该角速度数据可以用于推断佩戴有用户终端100的用户的活动状态。陀螺仪传感器将角速度数据发送到特征值算出部131和显示控制部160。角速度数据可以与基于从时钟部123接收的时刻信息而设定的测定时刻相关联。

[0035] 环境传感器122通过测定用户终端100周围的环境信息而得到环境数据,并发送到特征值算出部131和显示控制部160。环境数据可以包括温度数据、湿度数据和气压数据等。各环境数据可以与基于从时钟部123接收的时刻信息而设定的测定时刻相关联。

[0036] 时钟部123以预定周期产生表示当前时刻的时刻信息,并发送到生物传感器110、加速度传感器121(和/或陀螺仪传感器)、环境传感器122和显示控制部160。时刻信息可以用作生物传感器110测定生物数据的测定时刻、加速度传感器121测定加速度数据(和/或陀螺仪传感器测定角速度数据)的测定时刻、以及环境传感器122测定环境数据的测定时刻等。

[0037] 时钟部123也可以具备日历功能。即,时钟部123例如也可以产生表示今日日期的日期信息,并发送到显示控制部160。例如由于血压不是每日同样地变动,而是示出了按照每个星期、每个季节不同地变动的倾向,所以日期信息有助于生物信息的分析。

[0038] 用户输入部124是用于接受用户输入的按钮、刻度盘和转柄等。或者,例如也可以使用触摸屏来安装用户输入部124和后述的显示部170的组合。用户输入可以是控制显示部170的显示画面的操作等。

[0039] 特征值算出部131从生物传感器110接收生物数据,从加速度传感器121接收加速度数据(和/或从陀螺仪传感器接收角速度数据),从环境传感器122接收环境数据。特征值算出部131基于生物数据、加速度数据(和/或角速度数据)和环境数据算出多个特征值,并得到包括该多个特征值作为要素的特征向量。特征值算出部131将特征向量存储于特征值存储部132。

[0040] 特征向量可以包括第一特征值作为要素。第一特征值可以包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于该第一时间单位内的加速度数据(和/或角速度数据)的第一活动特征值、以及基于该第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。第一时间单位例如可以是一天、一周、一个月或者一年等。

[0041] 此外,特征向量可以除了包括第一特征值以外,还包括第二特征值作为要素。第二特征值可以包括基于比第一时间单位更长的第二时间单位内的生物数据的第二生物特征值、基于该第二时间单位内的加速度数据(和/或角速度数据)的第二活动特征值、以及基于该第二时间单位内的环境数据的第二环境特征值中的至少一个。第二时间单位例如可以是一周、一个月或者一年等。

[0042] 进而,特征向量可以除了包括第一特征值和第二特征值以外,还包括第三特征值作为要素。第三特征值可以包括基于比第二时间单位更长的第三时间单位内的生物数据的第三生物特征值、基于该第三时间单位内的加速度数据(和/或角速度数据)的第三活动特征值、以及基于该第三时间单位内的环境数据的第三环境特征值中的至少一个。第三时间单位例如可以是一个月或者一年等。

[0043] 由特征值算出部131算出的特征值如图4所例示的那样。在图4的例子中,第一时间单位、第二时间单位和第三时间单位分别是一天、一周和一年。

[0044] 第一生物特征值在图4中表示为 $BP_d(i)$ 。在图4中,作为第一生物特征值,表示了对象日中的白天和夜晚各自的血压的最小值、最大值和骤升次数。

[0045] 血压骤升是指例如在睡眠呼吸暂停综合征(Sleep Apnea Syndrome)发作时由缺氧状态触发产生的急剧的血压变动。因此,监视血压骤升次数有助于掌握用户的SAS的症状的轻重。

[0046] 此外, $i$ 是1以上的整数。在图4的例子中可以如下设定: $BP_d(1)$  =对象日中的白天的血压的最小值、 $BP_d(2)$  =对象日中的白天的血压的最大值、 $BP_d(3)$  =对象日中的白天的血压骤升次数、 $BP_d(4)$  =对象日中的夜晚的血压的最小值、 $BP_d(5)$  =对象日中的夜晚的血压的最大值、 $BP_d(6)$  =对象日中的夜晚的血压骤升次数。

[0047] 由于人在一天的心搏约为10万次,所以即使仅仅是收集全部的每一次搏动的收缩压数据和舒张压数据,数据数量也会达到约20万。另一方面,在图4的例子中可以用六个特征值来表现一天的血压的变动。如果像这样将传感器数据特征值化,则与直接发送传感器数据的情况相比,可以极大地抑制发送数据量。

[0048] 第一活动特征值在图4中表示为 $ACT_d(i)$ 。在图4中,作为第一活动特征值,表示了对象日中的活动量、活动时间和活动模式,以及对象日中的睡眠时间和睡眠模式。此外,使用公知的技法,通过基于第一时间单位内的加速度数据(和/或角速度数据)来推断用户的活动,从而可以算出第一活动特征值。

[0049] 第一环境特征值在图4中表示为 $ENV_d(i)$ 。在图4中,作为第一环境特征值,表示了对象日中的各环境因子的最小值、最大值和变化量。环境因子是指环境传感器122的测定对象,例如是温度、湿度、气压等。

[0050] 第二生物特征值在图4中表示为 $BP_w(i)$ 。在图4中,作为第二生物特征值,表示了对象周中分别测定了血压的最小值和最大值的曜日、对象周中的按照曜日的血压骤升次数、以及对象周中的按照曜日的血压变动。

[0051] 第二活动特征值在图4中表示为 $ACT_w(i)$ 。在图4中,作为第二活动特征值,表示了对象周中分别测定了活动量、活动时间和睡眠时间的最小值和最大值的曜日,以及对象周中的活动量、活动时间和睡眠时间的按照曜日的差异。

[0052] 在图4的例子中,第二环境特征值亦即基于对象周的环境数据的特征值未被定义。但是,也可以定义第二环境特征值并添加到特征向量的要素。此外,图4所例示的特征值的一部分也可以从特征向量的要素中除去。

[0053] 第三生物特征值在图4中表示为 $BP_y(i)$ 。在图4中,作为第三生物特征值,表示了对象年中分别测定了血压的最小值和最大值的月、对象年中的按照月的血压骤升次数、以及对象年中的按照月或者按照季节的血压变动。

[0054] 第三活动特征值在图4中表示为 $ACT_y(i)$ 。在图4中,作为第三活动特征值,表示了对象年中分别测定了活动量、活动时间和睡眠时间的最小值和最大值的月,以及对象年中的活动量、活动时间和睡眠时间的按照月的差异。

[0055] 第三环境特征值在图4中表示为 $ENV_y(i)$ 。在图4中,作为第三环境特征值,表示了对象年中的各环境因子的按照月的最小值、最大值和平均变化量,以及对象年中的各环境因子的按照月的差异。

[0056] 特征值存储部132存储由特征值算出部131生成的特征向量。存储于特征值存储部132的特征向量(的要素)由特征值编码化部141和显示控制部160根据需要读出。

[0057] 特征值编码化部141从特征值存储部132读出特征向量,并从编码化参数存储部142读出编码化参数。特征值编码化部141通过使用编码化参数将特征向量的各要素编码化,从而生成状态数据。特征值编码化部141将状态数据存储于状态数据存储部143。

[0058] 编码化参数可以包括用于将特征向量的各要素转换(离散化)为二值或者多值的索引的一个或者多个阈值。例如,可以是在 $BP_d(i)$ =对象日中的夜晚的血压的最大值的情况下,如果 $BP_d(i)$ 在130以上,则特征值编码化部141将 $BP_d(i)$ 转换为“1”(高),如果 $BP_d(i)$ 小于130,则编码化部141将 $BP_d(i)$ 转换为“0”(低)。利用该编码化,可以将 $BP_d(i)$ 二值化。通过如此将特征向量的各要素编码化(分割),从而例如可以生成图5所示的状态数据。由于特征向量的各要素被离散化,所以状态数据的数据大小与特征向量相比变小。此外,特征向量的要素的一部分也可以不被编码化(也可以是原始数据)。

[0059] 可以针对每个特征值设定阈值。各阈值例如既可以基于医疗系统的指导方针所规定的值来决定,也可以根据成组的特征值的统计分布等来决定。即,特征值编码化部141既可以基于指导方针所规定的值进行分割,也可以根据现行的数据的分布的相关关系进行分割,还可以根据现存的数据和降压等效果的有无的产生概率来进行分割。阈值也可以从外部设备经由网络NW和通信部150而设定于编码化参数存储部142。

[0060] 编码化参数存储部142例如存储包括前述的阈值的编码化参数。存储于编码化参数存储部142的编码化参数由特征值编码化部141根据需要读出。此外,也可以使用由通信部150接收的编码化参数来更新编码化参数。此外,更新编码化参数的构造并不是必须的。即,编码化参数也可以在制造用户终端100时设定,并在编码化参数存储部142中静态保持。

[0061] 状态数据存储部143存储由特征值编码化部141生成的状态数据。存储在状态数据存储部143中的状态数据由通信部150和显示控制部160根据需要读出。

[0062] 通信部150借助网络NW与外部设备交换数据。通信部150可以进行无线通信和有线

通信的一方或者双方。作为一个例子,通信部150例如可以与智能设备200之间进行蓝牙(Bluetooth、注册商标)等近距离无线通信。

[0063] 通信部150从状态数据存储部143读出状态数据,并将该状态数据发送到外部设备。此外,通信部150也可以从外部设备接收编码化参数,并利用该编码化参数,重写编码化参数存储部142中存储的编码化参数。通信部150也可以从外部设备接收后述的原因分析结果和改善提案,并将该原因分析结果和改善提案发送到显示控制部160。

[0064] 此外,在以下的说明中,并非必须提供原因分析结果和改善提案双方,也可以仅提供一方,还可以双方都不提供。

[0065] 显示控制部160控制显示部170。具体来说,显示控制部160生成画面数据并发送到显示部170。显示控制部160例如可以基于来自生物传感器110的生物数据、来自加速度传感器121的加速度数据(和/或来自陀螺仪传感器的角速度数据)、来自环境传感器122的环境数据、来自时钟部123的时刻信息和日期信息、来自特征值存储部132的特征值、来自状态数据存储部143的状态数据、以及来自通信部150的原因分析结果和改善提案等,生成画面数据。显示控制部160也可以按照用户输入,来选择用于生成画面数据的信息,所述用户输入相当于控制显示部170的显示画面的操作。

[0066] 显示控制部160在基于状态数据生成画面数据的情况下,例如也可以将与状态数据对应的用户状态等级化,并生成可以视觉识别等级的高低画面数据。

[0067] 也可以定义为用户状态与状态数据一一对应,但是不限于此。例如,也可以定义为多个不同的状态数据与相同的用户状态相关联。在这种情况下,用户状态例如也可以由状态数据的一部分(例如与血压相关的要素)决定。例如,也可以将生物特征值相同但活动特征值和环境特征值不同的特征向量编码化后的状态数据与相同的用户状态相关联。在这种情况下,可以将用户状态解读为用户的健康状态。例如也可以在服务器300中,将状态数据中的与决定用户状态无关的要素应用于不同的用户状态之间的状态转移的模型化、用户状态的变化原因分析、以及用于改善用户状态的改善提案的制作等。

[0068] 显示部170例如是液晶显示器、有机EL(electroluminescence)显示器等。显示部170可以通过显示来自显示控制部160的画面数据,从而向用户通知各种信息。具体来说,显示部170可以显示生物信息(例如血压、心电图、心率、脉搏波、脉率、体温等)、加速度数据、角速度数据、活动量信息(例如基于加速度数据和/或角速度数据计数的步数、消耗卡路里等)、睡眠信息(例如睡眠时间等)、环境信息(例如气温、湿度、气压等)、特征向量(的要素)、状态数据、原因分析结果、改善提案、当前时刻、日历等。

[0069] 用户终端100如图6所例示的那样进行动作。图6的动作周期性实施,其周期例如可以与前述的第一时间单位一致。

[0070] 首先,特征值算出部131基于由生物传感器110、加速度传感器121(和/或陀螺仪传感器)和环境传感器122生成的各传感器数据算出特征值,并得到特征向量(步骤S401)。

[0071] 特征值编码化部141使用编码化参数将步骤S401中得到的特征向量编码化,生成状态数据(步骤S402)。通信部150将步骤S402中生成的状态数据经由网络NW发送到外部设备(步骤S403)。

[0072] 在步骤S403中发送的状态数据直接或间接地(例如经由智能设备200)被服务器300接收。服务器300分析用户状态发生变化的原因,并且制作用于使用户状态成为被定义

为更好的用户状态的改善提案。通信部150接收原因分析结果和改善提案,显示部170显示原因分析结果和改善提案(步骤S404)。

[0073] 如以上说明的那样,第一实施方式的用户终端基于预定的时间单位内的传感器数据算出特征值,通过这些特征值编码化而生成状态数据,并将该状态数据发送到外部设备。因此,按照该用户终端,与将全部的传感器数据发送到智能设备或者服务器等外部设备的情况相比,可以极大地抑制发送数据量。即,可以减小与传感器数据的发送相关的耗电和通信路径的负荷。并且,通过代替传感器数据而是存储状态数据,从而也可以抑制存储装置(状态数据存储部)的容量。此外,该用户终端显示与状态数据对应的用户状态,并且显示基于已发送的状态数据而提供的原因分析结果和改善提案。因此,按照该用户终端,可以促使用户改变行为。

[0074] (第二实施方式)

[0075] 如前所述,从第一实施方式的用户终端发送来状态数据的服务器可以分析用户状态发生变化的原因,并且制作用于使用户状态成为被定义为更好的用户状态的改善提案。第二实施方式涉及该服务器。

[0076] 如图7所例示的那样,第二实施方式的服务器300包括通信部301、状态数据存储部302、状态转移模型化部303、状态转移模型存储部304、原因分析部305和改善提案制作部306。

[0077] 通信部301从用户终端100经由网络NW接收状态数据。可以对状态数据附加作为该状态数据的发送源的用户终端100(的用户)的标识符。服务器300可以使用该标识符,按照用户管理状态数据。通信部301将接收的状态数据(与标识符相关联)存储于状态数据存储部302。

[0078] 通信部301从原因分析部305接收原因分析结果,并且从改善提案制作部306接收改善提案。通信部301将原因分析结果和改善提案经由网络发送到用户终端100或者智能设备200。

[0079] 状态数据存储部302存储状态数据。在状态数据存储部302中,例如构筑管理各用户的状态数据的数据库。状态数据存储部302中存储的状态数据可以用于分析用户状态的随时间的变化。状态数据存储部302中存储的状态数据由状态转移模型化部303、原因分析部305和改善提案制作部306根据需要读出。

[0080] 状态转移模型化部303从状态数据存储部302读出状态数据。状态转移模型化部303基于状态数据,将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化。状态转移模型化部303将生成的状态转移模型存储于状态转移模型存储部304。

[0081] 状态转移模型例如可以包括从各用户状态转移到其他的用户状态的状态转移概率(附条件的概率)。例如在产生原因 $f_t$ 的情况下,状态转移概率可以是用户状态 $s_t$ 转移到用户状态 $s_{t+1}$ 的概率 $P_T(s_{t+1}|s_t, f_t)$ 。原因可以包括内在原因(例如用户采取的行动)和外因(例如用户所处的环境)。此外,也可以在条件中添加用户的年龄层、性别等静态参数。

[0082] 状态转移模型既可以利用状态转移模型化部303而动态变更,也可以是静态的。在使用静态的状态转移模型的情况下,也可以将状态转移模型化部303从服务器300除去。

[0083] 状态转移模型存储部304存储状态转移模型。状态转移模型存储部304中存储的状

态转移模型由原因分析部305和改善提案制作部306根据需要读出。

[0084] 原因分析部305从状态数据存储部302读出作为对象的用户的当前的状态数据和过去的状态数据,并且从状态转移模型存储部304读出状态转移模型。当前的状态数据可以是状态数据存储部302中存储的日期及时间最新的(例如今天的)状态数据,过去的状态数据可以是状态数据存储部302中存储的日期及时间第二新(例如昨天的)状态数据。

[0085] 原因分析部305使用状态转移模型,分析从过去的状态数据所对应的过去的用户状态 $s_{t-1}$ 转移到当前的状态数据所对应的当前的用户状态 $s_t$ 的原因。原因分析部305例如可以将原因 $f_{t-1}$ (例如最高气温降低)推断为状态转移的主要原因,所述原因 $f_{t-1}$ 使从过去的用户状态 $s_{t-1}$ 转移到当前的用户状态 $s_t$ 的状态转移概率 $P_T(s_t|s_{t-1}, f_{t-1})$ 最大化。原因分析部305将原因分析结果(例如状态转移的主要原因)发送到通信部301。此外,在不提供原因分析结果的情况下,也可以将原因分析部305从服务器300除去。

[0086] 改善提案制作部306从状态数据存储部302读出作为对象的用户的当前的状态数据,并从状态转移模型存储部304读出状态转移模型。当前的状态数据可以是状态数据存储部302中存储的日期及时间最新的(例如今天的)状态数据。

[0087] 改善提案制作部306使用状态转移模型,制作用于从当前的状态数据所对应的当前的用户状态 $s_t$ 转移到被定义为更好的用户状态 $s_b$ 的改善提案。被定义为更好的用户状态 $s_b$ 例如既可以是定义为最高等级的用户状态,也可以是定义为比当前的用户状态 $s_t$ 更高的等级的任意的用户状态。改善提案制作部306可以将表示原因 $f_t$ (例如增加活动量)的信息制作为改善提案,所述原因 $f_t$ 使从当前的用户状态 $s_t$ 转移到被定义为更好的当前的用户状态 $s_b$ 的状态转移概率 $P_T(s_b|s_t, f_t)$ 最大化。改善提案制作部306将改善提案发送到通信部301。此外,在不提供改善提案的情况下,可以将改善提案制作部306从服务器300除去。

[0088] 改善提案制作部306例如也可以从专家系统中使用的IF-THEN规则所记述的表格来查找改善提案。

[0089] 改善提案制作部306也可以使用与用户状态相关联的例如Watson那样的(高度的)事例库,每次查找改善提案。

[0090] 改善提案制作部306也可以基于通过上述两个例子的一方或者双方的运用而收集到的介入(改善提案的提供)和用户反应的实际成绩,来评价每个改善提案的候补的成功概率。并且,也能够以该成功概率为指标,来锁定提供给用户的改善提案。

[0091] 服务器300如图8所例示的那样进行动作。

[0092] 首先,通信部301经由网络NW接收由任意的用户终端100生成的状态数据(步骤S501)。该状态数据例如与前述的标识符相关联地存储于状态数据存储部302。

[0093] 状态转移模型化部303可以使用在步骤S501中接收的状态数据来更新状态转移模型(步骤S502)。例如,状态转移模型化部303可以调整向与该状态数据对应的用户状态转移的状态转移概率。

[0094] 此外,步骤S502是可选的,例如在状态转移模型为静态的情况下,可以省略步骤S502。此外,也可以在后述的步骤S503和步骤S504之后执行步骤S502。

[0095] 原因分析部305使用状态转移模型,分析从过去的状态数据所对应的过去的用户状态转移到步骤S501中接收的状态数据所对应的当前的用户状态的原因(步骤S503)。

[0096] 另一方面,改善提案制作部306使用状态转移模型,制作用于从步骤S501中接收的状态数据所对应的当前的用户状态转移到被定义为更好的用户状态的改善提案(步骤S504)。

[0097] 此外,步骤S503和步骤S504既能够以与图8相反的顺序执行,也能够并列地执行。此外,在不提供原因分析结果的情况下,可以省略步骤S503,在不提供改善提案的情况下,可以省略步骤S504。

[0098] 通信部301将步骤S503中得到的原因分析结果和步骤S504中制作的改善提案经由网络NW发送到用户终端100或者智能设备200(步骤S505)。

[0099] 如以上所说明的那样,第二实施方式的服务器以接收的状态数据为对象,进行使用状态转移模型的原因分析和改善提案的制作,并将原因分析结果和改善提案发送到用户终端或者智能设备。因此,按照该服务器,可以促使用户改变行为。此外,该服务器接收的状态数据可以与前述的第一实施方式中说明的状态数据相同。因此,可以降低与传感器数据的接收相关的耗电和通信路径的负荷。而且,通过代替传感器数据而是存储状态数据,从而也可以抑制存储装置(状态数据存储部)的容量。

[0100] 上述的实施方式仅表示了有助于理解本发明的概念的具体示例,而并非意图限定本发明的范围。可以在不超出本发明的要旨的范围内,对实施方式进行各种构成要素的附加、删除或者转换。

[0101] 在上述各实施方式中说明的各种功能部也可以通过使用电路来实现。电路既可以是实现特定的功能的专用电路,也可以是处理器之类的通用电路,所述通用电路连接于存储器,并执行该存储器中存储的预定的程序。

[0102] 上述各实施方式的处理的至少一部分也可以通过将通用的计算机用作基本硬件来实现。实现上述处理的程序可以存储在计算机可读的存储介质来提供。程序作为可安装形式的文件或者可执行形式的文件存储在存储介质中。存储介质是磁盘、光盘(CD-ROM、CD-R、DVD等)、光磁盘(MO等)和半导体存储器等。存储介质只要可以存储程序且能够由计算机读取,则可以是任意的存储介质。此外,实现上述处理的程序也可以存储在连接于互联网等网络的计算机(服务器)上,并且经由网络下载到计算机(客户端)。

[0103] 上述各实施方式的一部分或者全部除了权利要求书以外,也可以如以下的附记所示的那样进行记载,但是不限于此。

[0104] (附记1)

[0105] 一种用户终端,包括:存储器;以及处理器,连接于所述存储器,所述处理器构成为:(a)基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个来算出多个特征值,并得到包括该多个特征值作为要素的特征向量;(b)使所述特征向量的要素的至少一部分编码化而生成第一状态数据;(c)发送所述第一状态数据,所述特征向量包括第一特征值作为要素,所述第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于所述第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

[0106] (附记2)

[0107] 一种服务器,包括:存储器;辅助存储装置;以及处理器,连接于所述存储器和所述

辅助存储装置,所述处理器构成为(a)接收第一状态数据,所述辅助存储装置存储(b)包括所述第一状态数据的已接收的状态数据以及(c)将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化的状态转移模型,所述处理器还构成为(d)使用所述状态转移模型来分析从相比于所述第一状态数据在过去接收的第二状态数据所对应的过去的用户状态转移到所述第一状态数据所对应的当前的用户状态的原因,并得到原因分析结果,通过使包括多个特征值作为要素的特征向量的要素的至少一部分编码化而得到所述第一状态数据,所述多个特征值基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个,所述特征向量包括第一特征值作为要素,所述第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于所述第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

[0108] (附记3)

[0109] 一种服务器,包括:存储器;辅助存储装置;以及处理器,连接于所述存储器和所述辅助存储装置,所述处理器构成为(a)接收第一状态数据,所述辅助存储装置存储(b)包括所述第一状态数据的已接收的状态数据以及(c)将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化的状态转移模型,所述处理器还构成为(d)制作用于从所述第一状态数据所对应的当前的用户状态转移到被定义为更好的用户状态的改善提案,通过使包括多个特征值作为要素的特征向量的要素的至少一部分编码化而得到所述第一状态数据,所述多个特征值基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个,所述特征向量包括第一特征值作为要素,所述第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于所述第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

[0110] (附记4)

[0111] 一种改善提案制作方法,包括:处理器接收状态数据的步骤;以及处理器使用将多个不同的用户状态之间的状态转移模型化的状态转移模型,来制作用于从所述状态数据所对应的当前的用户状态转移到被定义为更好的用户状态的改善提案的步骤,通过使包括多个特征值作为要素的特征向量的要素的至少一部分编码化而得到所述状态数据,所述多个特征值基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个,所述特征向量包括第一特征值作为要素,所述第一特征值包括基于第一时间单位内的生物数据的第一生物特征值、基于所述第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

[0112] (附记5)

[0113] 一种状态数据生成方法,包括:处理器基于由生物传感器生成的生物数据、由加速度传感器生成的加速度数据、由陀螺仪传感器生成的角速度数据、以及由环境传感器生成的环境数据中的至少一个来算出多个特征值,并得到包括该多个特征值作为要素的特征向量的步骤;以及处理器使所述特征向量的要素的至少一部分编码化而生成状态数据的步骤,所述特征向量包括第一特征值作为要素,所述第一特征值包括基于第一时间单位内的

生物数据的第一生物特征值、基于所述第一时间单位内的加速度数据和角速度数据中的至少一方的第一活动特征值、以及基于所述第一时间单位内的环境数据的第一环境特征值中的至少一个。

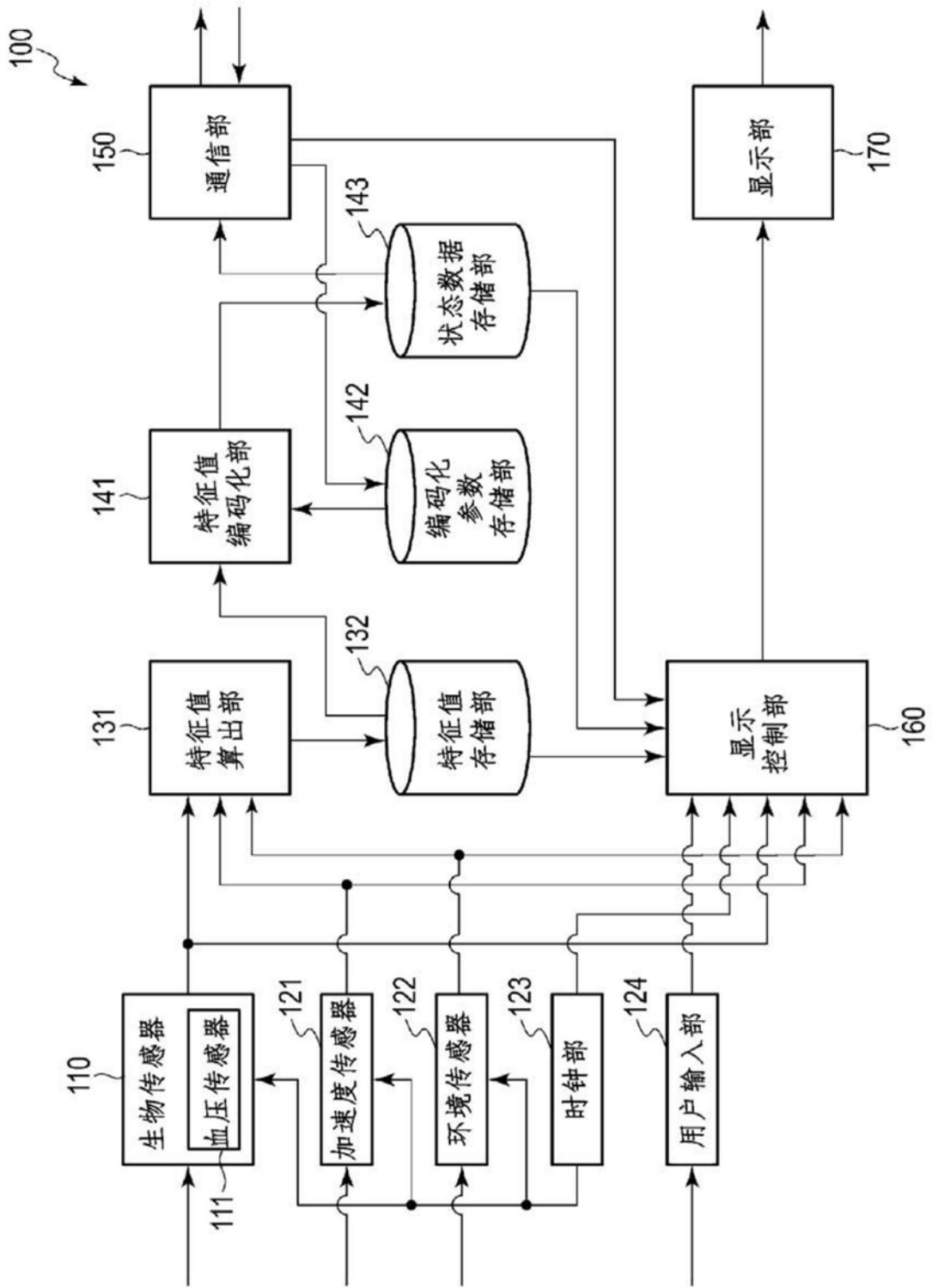


图1



图2

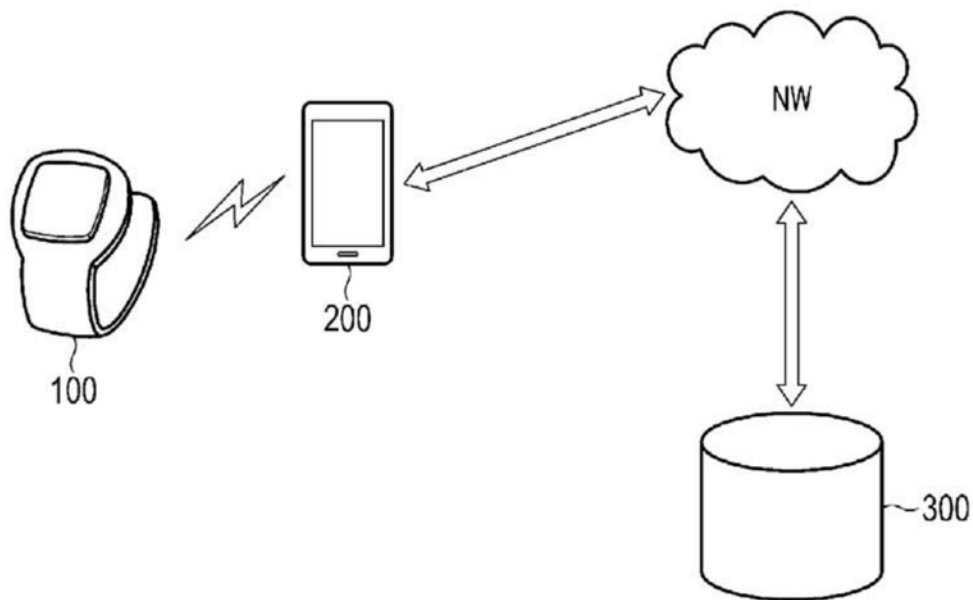


图3

以日为单位的特征值	以周为单位的特征值	以年为单位的特征值
$BP_d(i)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>白天和夜晚各自的血压的最小值、最大值和骤升次数</li> </ul>	$BP_w(i)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>分别测定了血压的最小值和最大值的曜日</li> <li>按照曜日的血压骤升次数</li> <li>按照曜日的血压变动</li> </ul>	$BP_y(i)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>分别测定了血压的最小值和最大值的月</li> <li>按照月的血压骤升次数</li> <li>按照月或者按照季节的血压变动</li> </ul>
$ACT_d(i)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>活动时间、活动时间和活动模式</li> <li>睡眠时间和睡眠模式</li> </ul>	$ACT_w(i)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>分别测定了活动量、活动时间和睡眠时间的最小值和最大值的曜日</li> <li>活动量、活动时间和睡眠时间的按照曜日的差异</li> </ul>	$ACT_y(i)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>分别测定了活动量、活动时间和睡眠时间的最小值和最大值的月</li> <li>活动量、活动时间和睡眠时间的按照月的差异</li> </ul>
$ENV_d(i)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>各环境因子的最小值、最大值和变化量</li> </ul>	/	
		$ENV_y(i)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>各环境因子的按照月的最小值、最大值和平均变化量</li> <li>各环境因子的按照月的差异</li> </ul>

图4

$BP_d(1)$	$BP_d(2)$	...	$BP_w(1)$	...	$BP_y(1)$	...	$ACT_d(1)$	...	$ENV_d(1)$	...
高(1)	多(1)		低(0)		高(1)		多(1)		低(0)	

图5

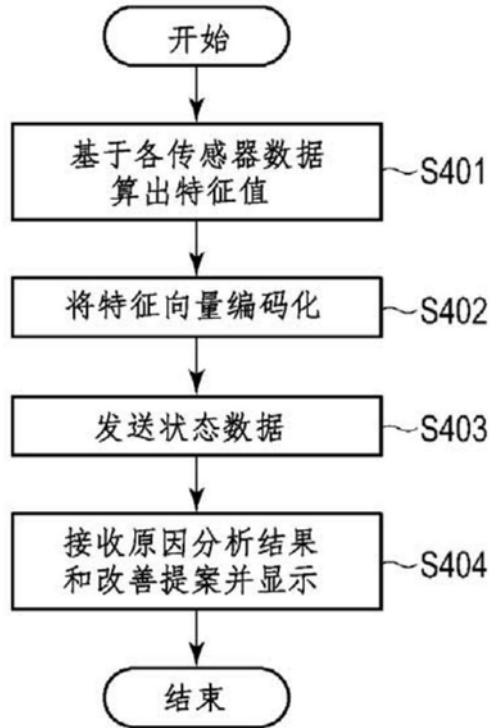


图6

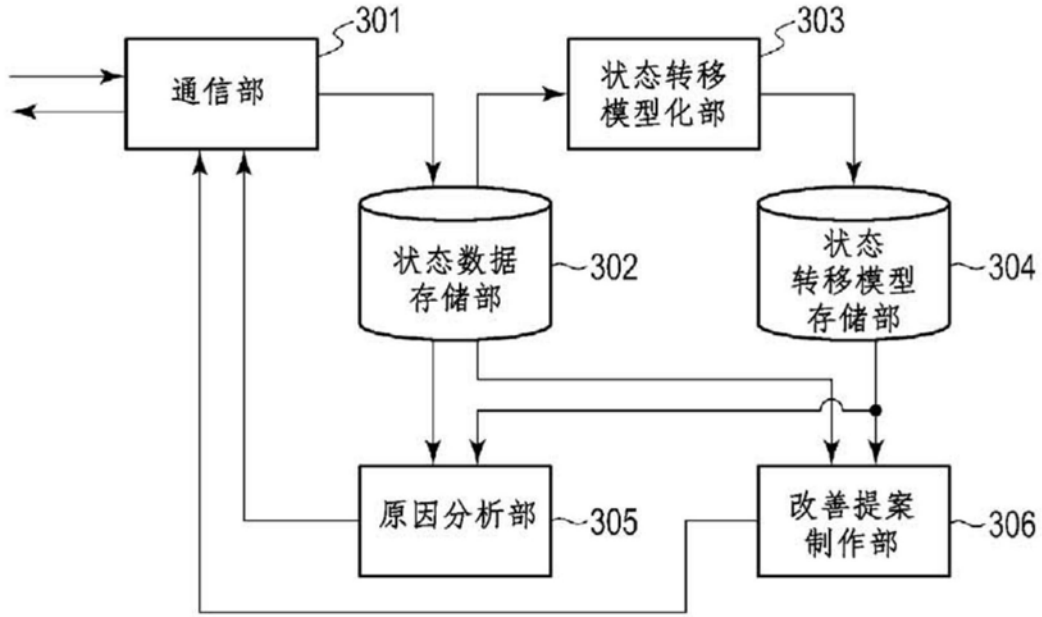


图7

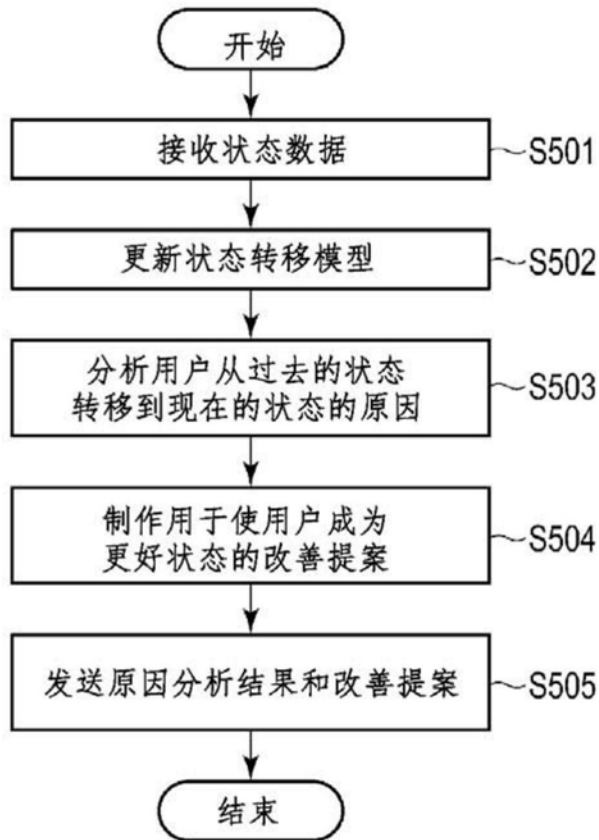


图8

专利名称(译)	用户终端、服务器、改善提案制作方法和状态数据生成方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110167426A</a>	公开(公告)日	2019-08-23
申请号	CN201780081997.X	申请日	2017-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	欧姆龙株式会社 欧姆龙健康医疗事业株式会社		
申请(专利权)人(译)	欧姆龙株式会社 欧姆龙健康医疗事业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	欧姆龙株式会社 欧姆龙健康医疗事业株式会社		
[标]发明人	土屋直树 森田善之		
发明人	土屋直树 臼井弘 森田善之		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/00 A61B5/0002 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/02438 A61B5/1121 A61B5/4857 A61B5/486 A61B5/681 A61B5/7278 A61B2560/0242 A61B2560/0475 A61B2562/0219		
代理人(译)	李雪春		
优先权	2017000244 2017-01-04 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供用户终端、服务器、改善提案制作方法和状态数据生成方法。本发明一个方式的用户终端包括特征值算出部、特征值编码化部和通信部。特征值算出部基于由生物传感器、加速度传感器、陀螺仪传感器和环境传感器生成的生物数据、加速度数据、角速度数据和环境数据中的至少一个来算出多个特征值，并得到包括该多个特征值作为要素的特征向量。特征值编码化部使特征向量的要素的至少一部分编码化而生成状态数据。通信部发送状态数据。特征向量包括基于第一时间单位内的生物数据的生物特征值、基于第一时间单位内的加速度数据和/或角速度数据的活动特征值、以及基于第一时间单位内的环境数据的环境特征值中的至少一个。

