



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107049280 B

(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201710366180.9

A61B 5/16(2006.01)

(22)申请日 2017.05.23

A61B 5/145(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

A61B 5/11(2006.01)

申请公布号 CN 107049280 A

A61B 5/117(2016.01)

A61B 5/00(2006.01)

(43)申请公布日 2017.08.18

审查员 熊狮

(73)专利权人 宁波大学

地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路
818号

(72)发明人 郑紫微 何晨晖 吴明昊 赵婷

(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务有限公
司 33102

代理人 邓青玲 孙盼峰

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

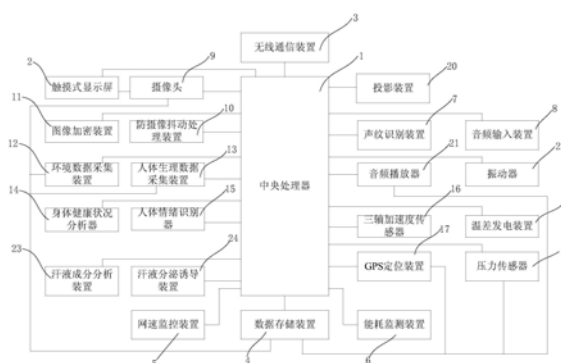
权利要求书6页 说明书15页 附图1页

(54)发明名称

一种移动互联网智能可穿戴设备

(57)摘要

本发明涉及一种移动互联网智能可穿戴设备,用于与外界终端设备实现交互响应,包括中央处理器及分别连接中央处理器的触摸式显示屏、无线通信装置、数据存储装置、网速监控装置、能耗监测装置、声纹识别装置、音频输入装置、可旋转的摄像头、防摄像抖动处理装置、图像加密装置、环境数据采集装置、人体生理数据采集装置、身体健康状况分析器、人体情绪识别器、三轴加速度传感器、GPS定位装置、位于触摸式显示屏上的压力传感器、紧贴人体皮肤的温差发电装置、投影装置、音频播放器和振动器。该可穿戴设备能够主动且自动识别穿戴者的情绪以及身体健康状况情况,并在穿戴者出现病危时及时向外发送救援请求信息。



1. 一种移动互联网智能可穿戴设备,用于与外界终端设备实现交互响应,其特征在于,包括中央处理器(1)以及分别连接中央处理器(1)的触摸式显示屏(2)、无线通信装置(3)、数据存储装置(4)、网速监控装置(5)、能耗监测装置(6)、声纹识别装置(7)、音频输入装置(8)、可旋转的摄像头(9)、防摄像抖动处理装置(10)、图像加密装置(11)、环境数据采集装置(12)、人体生理数据采集装置(13)、身体健康状况分析器(14)、人体情绪识别器(15)、三轴加速度传感器(16)、GPS定位装置(17)、位于触摸式显示屏(2)上的压力传感器(18)、紧贴人体皮肤的温差发电装置(19)、投影装置(20)、音频播放器(21)和振动器(22);所述智能可穿戴设备上具有供穿戴者手腕放入且紧贴手腕的环形带;

所述人体生理数据采集装置(13)包括脉搏传感器、监测人体皮肤温度的温度传感器、监测人体皮肤湿度的湿度传感器、汗液采集器以及位于环形带且接触手腕的肌电传感器;数据存储装置(4)分别连接触摸式显示屏(2)、无线通信装置(3)、声纹识别装置(7)、音频输入装置(8)、摄像头(9)、环境数据采集装置(12)、脉搏传感器、温度传感器、湿度传感器、汗液采集器、肌电传感器、三轴加速度传感器(16)、GPS定位装置(17)、压力传感器(18)、投影装置(20)和音频播放器(21),声纹识别装置(7)连接音频输入装置(8),无线通信装置(3)连接网速监控装置(5);身体健康状况分析器(14)分别连接触摸式显示屏(2)和数据存储装置(4);在接触人体皮肤的所述智能可穿戴设备的表面位置处设置有汗液成分分析装置(23)及刺激汗液分泌的汗液分泌诱导装置(24),以将穿戴者皮肤分泌的汗液发送给汗液成分分析装置,从而获取穿戴者当前汗液中的各种成分数据;其中:

所述无线通信装置(3),用以接入移动互联网以及实现智能可穿戴设备与外界终端设备之间的无线通信连接,达到智能可穿戴设备与外界终端设备交互响应时的数据交互;所述数据存储装置(4),用以至少存储音频数据、视频数据、图像数据、环境数据、人体生理数据、位置数据和压力数据;所述网速监控装置(5),用以监控无线通信装置所接入的移动互联网的网速情况,并且反馈网速数据给中央处理器处理;

所述能耗监测装置(6),用以根据中央处理器的预先设置,监测智能可穿戴设备中各耗电功能部件的耗电数据以及得到所述智能可穿戴设备的整体耗电波动指数,并分别将各耗电功能部件的耗电情况反馈给中央处理器,由中央处理器自适应调整控制各耗电功能部件做出对应的耗电应变响应以及调整所述智能可穿戴设备针对所接入移动互联网的上行数据传输速度;所述声纹识别装置(7),用以预先存储智能可穿戴设备的合法者的音频数据、接收智能可穿戴设备的当前穿戴者输入的声音信号,并在判断所接收的声音信号与智能可穿戴设备的合法穿戴者声音信号一致时,表明当前穿戴者为智能可穿戴设备的合法穿戴者,声纹识别装置发送声纹识别通过的结果给中央处理器,以由中央处理器启动智能可穿戴设备,并建立智能可穿戴设备与外界终端设备之间的通信连接;所述音频输入装置(8),用以接收智能可穿戴设备的穿戴者的音频数据,并且保存所接收的音频数据到数据存储装置中;所述环境数据采集装置(12),用以根据中央处理器的指令,采集智能可穿戴设备所处周围环境的预设环境数据,并将所采集的预设环境数据发送给中央处理器处理;所述摄像头(9),用以根据中央处理器的指令启动对应角度的旋转,以获取智能可穿戴设备所处周围环境的视频数据和音频数据,并将所获取周围环境的视频数据和音频数据发送给中央处理器,以由中央处理器根据摄像头和环境数据采集装置所发送的数据在判断所处的当前周围环境后,中央处理器发送与所判断周围环境相对应的预设指令;所述防摄像抖动处理装置

(10),用以根据摄像头的工作参数以及人体生理数据采集装置所反馈的当前穿戴者的脉搏数据自适应地调整获取摄像头的防抖动工作参数,并由防摄像抖动处理装置将所得防抖动工作参数发送给中央处理器,以由中央处理器控制摄像头获取无抖动的图像数据;所述图像加密装置(11),用以对智能可穿戴设备的合法穿戴者所选择的图像作加密处理,以保护用户的隐私信息;所述身体健康状况分析器(14),用以接收人体生理数据采集装置所采集的各种人体生理数据,并对接收的各身体数据进行融合处理,以得到当前穿戴者的身体健康状况;在判断当前穿戴者的身体异常时,发送报警信息给穿戴者的亲朋好友,并将对应的自我应急措施提供给当前穿戴者,以由当前穿戴者和/或周围人员在第一时间采取应急救援;

所述人体情绪识别器(15),用以根据人体生理数据采集装置所采集的各种人体生理数据识别得到穿戴者的当前情绪,并发送穿戴者的当前情绪结果给所述智能可穿戴设备的中央处理器,并由中央处理器指令音频播放器播放调节穿戴者当前情绪的音乐;

所述三轴加速度传感器(16),用以分别获取智能可穿戴设备的穿戴者在空间三维各方向上的实时加速度数据,并将获取的空间三维各方向上的实时加速度数据发送给中央处理器处理,以识别出穿戴者的实时动作情况;所述投影装置(20),用以根据中央处理器的指令调整对外界的投射区域,并将合法穿戴者在数据存储装置中所选择的视频数据或图像数据投射到外界物体的投射区域上,以实现智能可穿戴设备针对外界物体进行自适应投影画面过程;所述振动器(22),用以根据中央处理器的命令启动预设的振动响应,以对穿戴者做出振动提醒;其中:

该移动互联网智能可穿戴设备还包括设置在智能可穿戴设备表面的图文扫描识别装置和实物扫描装置,图文扫描识别装置和实物扫描装置分别连接位于远端的服务器,以由实物扫描装置将针对实物的扫描图像发送给服务器后,由服务器反馈对应所述扫描图像的实物的介绍内容给所述智能可穿戴设备,以方便穿戴者随时连接各种实物的介绍信息;所述智能可穿戴设备为智能手表或智能手环,所述外界物体为手掌或者墙体;

所述中央处理器自适应调整控制各耗电功能部件做出对应的耗电应变响应以及调整所述智能可穿戴设备针对所接入移动互联网的上行传输速度的过程包括如下步骤a1至步骤a4:

步骤a1,能耗监测装置预设自适应耗电调整阈值,并且在能耗监测装置监测到各耗电功能部件的耗电数据后,得到智能可穿戴设备的整体耗电波动指数,并发送给中央处理器;其中,智能可穿戴设备的整体耗电波动指数标记为 ϑ :

$$\vartheta = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (\delta_m \cdot E_m - \bar{E})^2}, \quad \delta_m = \frac{a + b \cdot (E_m)^2}{1 + c \cdot E_m + d \cdot (E_m)^2} \cdot e^{-\frac{(E_m)^2}{2}}, \quad \bar{E} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (\delta_m \cdot E_m);$$

其中,标记智能可穿戴设备中的第 m 个耗电功能部件为 A_m , E_m 表示智能可穿戴设备中第 m 个耗电功能部件的实时耗电数据, M 表示智能可穿戴设备中耗电功能部件的总个数; δ_m 表示第 m 个耗电功能部件 A_m 的耗电贡献因子; a 、 b 、 c 和 d 为能耗监测装置预设的参数常量;能耗监测装置预设的自适应耗电调整阈值标记为 E_{th0} ; $m \leq M$;

步骤a2,能耗监测装置根据预设的自适应耗电调整阈值、所得智能可穿戴设备的整体耗电波动指数以及各耗电功能部件的耗电数据,得到对应各耗电功能部件的降耗系数,并发送对应各耗电功能部件的降耗系数给中央处理器;其中,耗电功能部件 A_m 的降耗系数标

记为 ζ_m : $\zeta_m = \frac{|E_m - E_{th0}|}{E_m + \vartheta} \times 100\%$; ϑ 为智能可穿戴设备的整体耗电波动指数; E_{th0} 表示预设的

自适应耗电调整阈值; 步骤a3, 中央处理器根据所得各耗电功能部件的降耗系数指令对应的各耗电功能部件调整达到所需要的耗电值; 其中, 各耗电功能部件的耗电值标记为 E'_m : $E'_m = (1 - \zeta_m) \cdot E_m$; E_m 表示智能可穿戴设备中第 m 个耗电功能部件 A_m 的实时耗电数据; ζ_m 表示耗电功能部件 A_m 的降耗系数; 步骤a4, 中央处理器预设针对所接入移动互联网的上行传输速度阈值, 并且由中央处理器根据预设上行传输速度阈值、所得整体耗电波动指数以及当前网速数值, 得到调整后的所述智能可穿戴设备接入移动互联网时的上行传输速度值; 其中, 调整后的所述智能可穿戴设备接入移动互联网的上行传输速度值标记为 U_{up} :

$$U_{up} = U_T \cdot \frac{U_T + U_{th}}{\vartheta \cdot U_{th}}; \text{其中, } U_{th} \text{ 表示预设的针对所接入移动互联网的上行传输速度阈值, } U_T \cdot$$

表示中央处理器处所存储的当前网速值, ϑ 表示所述智能可穿戴设备的整体耗电波动指数;

所述声纹识别装置对所接收外界的声音信号的识别包括如下步骤b1至步骤b2:

步骤b1, 声纹识别装置预先存储智能可穿戴设备的合法穿戴者的特征声音信号, 并且在接收到当前穿戴者所输入的声音信号后, 声纹识别装置自适应地获取针对所述合法穿戴者的当前声纹识别调整因子; 其中, 针对所述合法穿戴者的当前声纹识别调整因子标记为

$$\zeta_T: \zeta_T = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (s(i) - 2 \cdot \overline{s(n)})^2}{\sqrt{\frac{1}{n+1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{s(i)}{\overline{s(n)}} \right)^2}} \cdot \frac{2 \cdot \overline{s(n)}}{1 + 2 \cdot \overline{s(n)} + 3 \cdot (\overline{s(n)})^2} \cdot \frac{\zeta_{m0}}{\vartheta}; \quad \overline{s(n)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s(i);$$

$s(i)$ 表示声纹识别装置接收当前声音信号时刻之前, 智能可穿戴设备的合法穿戴者在第 i 次所输入的声音信号幅度值; n 表示在声纹识别装置接收当前声音信号时刻之前, 智能可穿戴设备的合法穿戴者已经输入声音信号并且通过识别的总次数; ζ_{m0} 表示声纹识别装置的降耗系数; ϑ 表示智能可穿戴设备的整体耗电波动指数; 标记声纹识别装置已存储的合法穿戴者的特征声音信号为 s_0 ; 标记当前穿戴者所输入的声音信号为 s_T ;

步骤b2, 声纹识别装置根据所得当前声纹识别调整因子 ζ_T 以及当前穿戴者所输入的声音信号 s_T , 识别当前所接收声音信号 s_T 与声纹识别装置已存储的合法穿戴者的特征声音信号 s_0 : 在当前所接收声音信号 s_T 的自适应幅度指数 D_{s_T} 与已存储合法穿戴者特征声音信号 s_0 的幅度 D_{s_0} 等值时, 即 $D_{s_T} = D_{s_0}$ 时, 声纹识别装置判断当前所接收声音信号对应的当前穿戴者为该智能可穿戴设备的合法穿戴者, 并由声纹识别装置将声纹识别通过的结果发送给中央处理器; 否则, 声纹识别装置发送未识别通过的结果给中央处理器; 当前所接收声音信号 s_T 的自适应幅度指数标记为 D_{s_T} , $D_{s_T} = s_T \cdot \zeta_T$; ζ_T 为针对所述合法穿戴者的当前声纹识别调整因子; 已存储合法穿戴者特征声音信号 s_0 的幅度标记为 D_{s_0} ;

所述防摄像抖动处理装置自适应地调整获取摄像头的防抖动工作参数包括如下步骤c1至步骤c3:

步骤c1, 防摄像抖动处理装置根据所获取的当前穿戴者的脉搏数据, 得到当前穿戴者

的晃动指数;当前穿戴者的晃动指数标记为 W : $W = F \cdot e^{-R \cdot \zeta_{m1}}$; F 表示当前穿戴者的脉搏频率, R 表示摄像头在未启动防抖动响应时所对应的预设晃动参数常量; ζ_{m1} 表示所述摄像头的降耗系数; e 为自然常数;步骤c2,防摄像抖动处理装置根据所得当前穿戴者的晃动指数以及智能可穿戴设备的整体耗电波动指数,得到摄像头在工作时各工作参数的自适应防抖动增益指数;设定摄像头在未启动防抖动响应时的第 k 个工作参数标记为 V_k ,自适应抖动增益指数标记为 Φ : $\Phi = \frac{W}{g}$; W 为当前穿戴者的晃动指数, g 为智能可穿戴设备的整体耗电波动指数; $k \in [1, K]$, K 表示摄像头在摄像时需要调整的所有工作参数的总数目;步骤c3,防摄像抖动处理装置将所得自适应防抖动增益指数发送给中央处理器,以由中央处理器控制摄像头启动防抖动响应并调整摄像头的各工作参数,以实现摄像头的防摄像抖动;其中,摄像头启动防抖动后所对应的第 k 个工作参数记为 V'_k : $V'_k = \Phi \cdot V_k$; $k \in [1, K]$; V_k 表示摄像头在未启动防抖动响应时的第 k 个工作参数;

所述图像加密装置加密处理合法穿戴者所选择图像的过程包括如下步骤d1至步骤d4:

步骤d1,图像加密装置预先生成加密密钥序列,并对合法穿戴者所选择的图像进行分割区处理,以得到预设数量的分割图像区域序列;其中,所述合法穿戴者所选择的图像标记为JPG,所述分割图像区域序列标记为Picture, $Picture = \{Picture_x\}$;对应分割图像区域的预设数量标记为 X , $Picture_x$ 为第 x 个分割图像区域,预先生成的加密密钥序列标记为Key, $Key = \{key_y\}$, key_y 表示第 y 个加密密钥; $x \in [1, X]$, $y \in [1, Y]$; Y 表示加密密钥的总数量;步骤d2,图像加密装置根据预设的错位加密方法,利用加密密钥序列对所得分割图像区域序列中的部分分割图像区域进行错位加密,以得到经加密处理后的加密分割图像区域序列,剩余的分割图像区域不做加密处理;其中,所述加密分割图像区域序列记为 $Picture'$, $Picture' = \{Picture'_y\}$,所述错位加密方法为: $Picture'_y: key_y \rightarrow Picture_x$; $x + y = Y + 1$; $x \in [1, X]$, $y \in [1, Y]$;步骤d3,图像加密装置根据所得加密分割图像区域序列进行图像融合,以得到加密后的图像;加密后的图像标记为JPG': $JPG' = \{Picture'_y\}$;其中, $Picture'_y$ 表示原有分割图像区域 $Picture_y$ 经加密处理后所显示的加密图像区域; $y \in [1, Y]$;步骤d4,在智能可穿戴设备需要将加密后的图像发送给已验证合法的外界终端设备时,图像加密装置将步骤d3中加密后的图像以及对应的解密密钥序列经无线通信装置发送给外界终端设备,以由外界终端设备将所述加密图像进行解密后作出显示;解密密钥序列标记为DisKey, $DisKey = \{diskey_y\}$, $diskey_y = key_y$, $diskey_y$ 表示第 y 个解密密钥, $y \in [1, Y]$;

所述智能可穿戴设备根据穿戴者的预设生理数据控制外界终端设备交互相应动作的过程包括如下步骤e1至步骤e4:步骤e1,在声纹识别装置发送当前穿戴者为智能可穿戴设备的合法穿戴者的识别结果给中央处理器后,中央处理器命令人体生理数据采集装置采集当前穿戴者的当前脉搏值、当前手腕弯折度值、所述智能可穿戴设备的当前加速度值以及智能可穿戴设备的当前实时速度值;当前穿戴者的当前脉搏值标记为 F_T ,当前穿戴者的当前手腕弯折度值标记为 θ_T ,智能可穿戴设备的当前加速度值标记为 a_T ,智能可穿戴设备的当前实时速度值标记为 v_T ;步骤e2,智能可穿戴设备的中央处理器预设情绪激动识别阈值以及情绪激动识别规则,并且根据所采集的当前穿戴者的脉搏值和当前手腕弯折度值识别出当前穿戴者的情绪状况;中央处理器预设的情绪激动识别阈值标记为 F_{th0} , F_T 为当前穿戴者的当前脉搏值, θ_T 为当前穿戴者的当前手腕弯折度值,情绪激动识别规则标记为Rule:

$$\text{Rule:} \begin{cases} \frac{F_{T'} + F_{th0}}{F_{T'} - F_{th0}} \cdot \frac{\theta_{T'}}{90^\circ} > F_{th0} & \text{情绪激动} \\ \frac{F_{T'} + F_{th0}}{F_{T'} - F_{th0}} \cdot \frac{\theta_{T'}}{90^\circ} \leq F_{th0} & \text{情绪平稳} \end{cases};$$

步骤e3,智能可穿戴设备将当前穿戴者的情绪状况识别结果、智能可穿戴设备的当前加速度值以及智能可穿戴设备的当前实时速度值均发送给外界终端设备后,由外界终端设备调整配合智能可穿戴设备的交互响应速度增益指数;外界终端设备所调整后配合智能可穿戴设备的交互响应速度增益指数标记为 $\varepsilon_{Machine}$,外界终端设备调整前的配合智能可穿戴设备的交互响应速度值标记为 $v_{Machine}$,外界终端设备调整后的配合智能可穿戴设备的交互

响应速度值标记为 $v'_{Machine}$: $\varepsilon_{Machine} = \frac{a_{T'} \cdot \theta_{T'}}{v_{T'}} \cdot F_{T'}$, $v'_{Machine} = (1 + \varepsilon_{Machine}) \cdot v_{Machine}$; $a_{T'}$ 为智能

可穿戴设备的当前加速度值, $\theta_{T'}$ 为当前穿戴者的当前手腕弯折度值, $v_{T'}$ 为智能可穿戴设备的当前实时速度值, $F_{T'}$ 为当前穿戴者的当前脉搏值;步骤e4,智能可穿戴设备的中央处理器根据所得当前穿戴者的情绪状况命令音频播放器播放预设的音频,以调整当前穿戴者的情绪至正常情绪状态;

所述身体健康状况分析器融合处理各身体数据以得到当前穿戴者的身体健康状况数据包括如下步骤f1至步骤f7:

步骤f1,身体健康状况分析器预设数据处理周期,并分别得到预设数据处理周期内对应的各身体数据集合;其中:预设数据处理周期标记为 $\bar{T}$,人体脉搏数据集合标记为P, $Pu1 = \{Pulse_p\}$, $Pulse_p$ 表示人体脉搏数据集合中的第p个人体脉搏数据;人体皮肤温度数据集合记为Tem, $Tem = \{Tem_g\}$, Tem_g 表示人体皮肤温度数据集合中的第g个人体皮肤温度数据;人体皮肤湿度数据集合记为Hum, $Hum = \{Hum_h\}$, Hum_h 表示人体皮肤湿度数据集合中的第h个人体皮肤湿度数据;人体汗液数据集合记为Sweat, $Sweat = \{Sweat_u\}$, $Sweat_u$ 表示人体汗液数据集合中的第u个人体汗液数据;人体肌电信号数据集合记为Emg, $Emg = \{Emg_v\}$, Emg_v 表示人体肌电信号数据集合中的第v个人体肌电信号数据;步骤f2,身体健康状况分析器根据步骤f1所得各身体数据集合,得到对应各身体数据的归一化数据值;其中:人体脉搏数据的归一化数据标记为 τ_{Pul} ,人体皮肤温度数据的归一化数据标记为 τ_{Tem} ,人体皮肤湿度数据的归一化数据标记为 τ_{Hum} ,人体汗液数据的归一化数据标记为 τ_{Sweat} ,人体肌电信号数据的归一化数据标记为 τ_{Emg} :

$$\tau_{Pul} = \frac{Pulse_p}{\sum_{p=1}^P Pulse_p}; \tau_{Tem} = \frac{Tem_g}{\sum_{g=1}^G Tem_g}; \tau_{Hum} = \frac{Hum_h}{\sum_{h=1}^H Hum_h}; \tau_{Sweat} = \frac{Sweat_u}{\sum_{u=1}^U Sweat_u}; \tau_{Emg} = \frac{Emg_v}{\sum_{v=1}^V Emg_v};$$

其中,P表示所得人体脉搏数据的总个数,G表示所得人体皮肤温度数据的总个数,H表示所得人体皮肤湿度数据的总个数,U表示所得人体汗液数据的总个数,V表示所得人体肌电信号数据的总个数;

步骤f3,身体健康状况分析器根据所得各身体数据的归一化数据值,得到当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值;其中,身体健康状态归一化实时参数值记为 Ω :

$$\Omega = \frac{\tau_{Pul} \cdot \tau_{Tem} \cdot \tau_{Hum} \cdot \tau_{Sweat} \cdot \tau_{Emg}}{\tau_{Pul} + \tau_{Tem} + \tau_{Hum} + \tau_{Sweat} + \tau_{Emg}} \cdot e^{\frac{\tau_{Pul} \cdot \tau_{Tem} \cdot \tau_{Hum} \cdot \tau_{Sweat} \cdot \tau_{Emg}}{5}} + \cos \left(\frac{\log_2 \tau_{Pul} \cdot \log_2 \tau_{Tem} \cdot \log_2 \tau_{Hum} \cdot \log_2 \tau_{Sweat} \cdot \log_2 \tau_{Emg}}{\log_2 (\tau_{Pul} + \tau_{Tem} + \tau_{Hum} + \tau_{Sweat} + \tau_{Emg})} \right) \cdot e^{\frac{\tau_{Pul} + \tau_{Tem} + \tau_{Hum} + \tau_{Sweat} + \tau_{Emg}}{5}};$$

步骤f4, 身体健康状况分析器根据预设的身体健康状态归一化参数阈值以及所得当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值, 判断当前穿戴者的实时身体健康状况:

当所得当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值 Ω 小于或者等于预设的身体健康状态归一化参数阈值 Ω_0 时, 表明当前穿戴者的身体健康状况正常并由触摸式显示屏显示健康状况正常; 否则, 表明当前穿戴者的身体健康状况异常并由触摸式显示屏显示健康状况异常, 并转至执行步骤f5; 步骤f5, 身体健康状况分析器预设病症模型数据库, 且由身体健康状况分析器将所获取的当前穿戴者的各身体数据输入至预设病症模型数据库中的各预设病症模型中进行匹配; 步骤f6, 身体健康状况分析器判断当前穿戴者的各身体数据与预设病症模型数据库中的一个预设病症模型匹配一致时, 则身体健康状态分析器将所匹配的该预设病症判断当前穿戴者的当前病症; 身体健康状况分析器将所得当前穿戴者的当前病症信息发送给中央处理器; 步骤f7, 身体健康状况分析器判断当前穿戴者的人体肌电信号变化速率与人体脉搏数据的变化速率超过预设报警阈值时, 则身体健康状态分析器告知身体异常的报警信息给中央处理器, 以由中央处理器命令GPS定位装置和无线通信装置启动, 以由GPS定位装置获取当前穿戴者的具体位置信息后, 无线通信装置将报警信息和当前穿戴者的具体位置信息发送给急救中心以及当前穿戴者的亲朋好友, 以及时给出现病症危险的当前穿戴者进行救援帮助; 并由所述智能可穿戴设备将对应的自我应急措施提供给当前穿戴者, 以由当前穿戴者和/或周围人员在第一时间采取应急救援;

所述智能可穿戴设备针对外界进行自适应投影画面过程包括如下步骤g1至步骤g5:

步骤g1, 智能可穿戴设备的中央处理器命令智能可穿戴设备的摄像头采集获取到作为投影屏幕的物体; 步骤g2, 摄像头分析得到作为投影屏幕的物体三维形状区域分布, 并根据物体三维形状区域分布, 得到物体上投影区域的顶点坐标; 步骤g3, 根据所得投影区域的顶点坐标, 得到投影平面并得到投影平面与投影装置之间的距离; 步骤g4, 中央处理器根据投影平面与投影装置之间的距离, 对投影装置所投射出的图像区域按如下公式做自适应调整:

$$\tau = \frac{S_1 \cdot D_0}{S_0 \cdot D_1} \cdot \frac{S_1 + D_1}{S_0 + D_0};$$

τ 为投影装置所投射出的投射画面经压缩处理的压缩比例, S_1 为物体

上投影平面的表面积, S_0 为投影装置所预设投射画面未经压缩处理时的原始投射画面面积; D_0 为投影装置中心点与物体之间的垂直距离, D_1 为预设投影画面中心点与投影平面之间的垂直距离; 步骤g5, 所述投影装置根据中央处理器所得投射画面的压缩比例, 将合法穿戴者所选择的视频画面或图像画面投射到外界的所述物体上, 以实现利用智能可穿戴设备向外界投射画面的效果。

一种移动互联网智能可穿戴设备

技术领域

[0001] 本发明涉及智能穿戴设备领域,尤其涉及一种移动互联网智能可穿戴设备。

背景技术

[0002] 随着终端技术的不断发展,各种诸如智能手机、平板电脑、智能手环以及智能手表等智能终端设备不断涌入市场,极大地丰富了用户的终端设备体验享受,并且尤其以智能手环和智能手表等智能可穿戴设备受到用户最大程度的喜爱。现有的智能可穿戴设备不仅具有通话功能、短信功能以及微信等功能,而且也兼备了定位、计时和计步器的各种实际应用功能,这在很大程度上方便了用户的使用体验效果,带给用户极大的方便。

[0003] 然而,市场上现有的智能可穿戴设备仍然存在一些不足之处:当前的智能可穿戴设备仍然是采用一种被动式的执行方式,也就是说,这些智能可穿戴设备只有在接收到穿戴者的操作指令后,智能可穿戴设备才会去执行对应穿戴者操作指令的动作,例如执行通话、发送短信以及定位等动作,这使得当前的智能可穿戴设备不能自动地、人性化地根据穿戴者的身体状态以及情绪状态主动地执行对应的应对措施,以给穿戴者提供更加及时的帮助,尤其是在穿戴者出现突发紧急病症状况或者情绪低落时,现有的可穿戴设备却无法给穿戴者提供及时的帮助。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有提供一种移动互联网智能可穿戴设备。该智能可穿戴设备能够自动、主动地识别了解穿戴者的情绪以及身体健康状况情况,并在穿戴者出现病危时及时主动地向外发送救援请求信息。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种移动互联网智能可穿戴设备,用于与外界终端设备实现交互响应,其特征在于,包括中央处理器以及分别连接中央处理器的触摸式显示屏、无线通信装置、数据存储装置、网速监控装置、能耗监测装置、声纹识别装置、音频输入装置、可旋转的摄像头、防摄像抖动处理装置、图像加密装置、环境数据采集装置、人体生理数据采集装置、身体健康状况分析器、人体情绪识别器、三轴加速度传感器、GPS定位装置、位于触摸式显示屏上的压力传感器、紧贴人体皮肤的温差发电装置、投影装置、音频播放器和振动器;所述智能可穿戴设备上具有供穿戴者手腕放入且紧贴手腕的环形带;

[0006] 所述人体生理数据采集装置包括脉搏传感器、监测人体皮肤温度的温度传感器、监测人体皮肤湿度的湿度传感器、汗液采集器以及位于环形带且接触手腕的肌电传感器;数据存储装置分别连接触摸式显示屏、无线通信装置、声纹识别装置、音频输入装置、摄像头、环境数据采集装置、脉搏传感器、温度传感器、湿度传感器、汗液采集器、肌电传感器、三轴加速度传感器、GPS定位装置、压力传感器、投影装置和音频播放器,声纹识别装置连接音频输入装置,无线通信装置连接网速监控装置;身体健康状况分析器分别连接触摸式显示屏和数据存储装置;在接触人体皮肤的所述智能可穿戴设备的表面位置处设置有汗液成分

分析装置及刺激汗液分泌的汗液分泌诱导装置,以将穿戴者皮肤分泌的汗液发送给汗液成分分析装置,从而获取穿戴者当前汗液中的各种成分数据;其中:

[0007] 所述无线通信装置,用以接入移动互联网以及实现智能可穿戴设备与外界终端设备之间的无线通信连接,达到智能可穿戴设备与外界终端设备交互响应时的数据交互;所述数据存储装置,用以至少存储音频数据、视频数据、图像数据、环境数据、人体生理数据、位置数据和压力数据;所述网速监控装置,用以监控无线通信装置所接入的移动互联网的网速情况,并且反馈网速数据给中央处理器处理;

[0008] 所述能耗监测装置,用以根据中央处理器的预先设置,监测智能可穿戴设备中各耗电功能部件的耗电数据以及得到所述智能可穿戴设备的整体耗电波动指数,并分别将各耗电功能部件的耗电情况反馈给中央处理器,由中央处理器自适应调整控制各耗电功能部件做出对应的耗电应变响应以及调整所述智能可穿戴设备针对所接入移动互联网的上行数据传输速度;

[0009] 所述声纹识别装置,用以预先存储智能可穿戴设备的合法者的音频数据、接收智能可穿戴设备的当前穿戴者输入的声音信号,并在判断所接收的声音信号与智能可穿戴设备的合法穿戴者声音信号一致时,表明当前穿戴者为智能可穿戴设备的合法穿戴者,声纹识别装置发送声纹识别通过的结果给中央处理器,以由中央处理器启动智能可穿戴设备,并建立智能可穿戴设备与外界终端设备之间的通信连接;所述音频输入装置,用以接收智能可穿戴设备的穿戴者的音频数据,并且保存所接收的音频数据到数据存储装置中;所述摄像头,用以根据中央处理器的指令启动对应角度的旋转,以获取智能可穿戴设备所处周围环境的视频数据和音频数据,并将所获取周围环境的视频数据和音频数据发送给中央处理器,以由中央处理器根据摄像头和环境数据采集装置所发送的数据在判断所处的当前周围环境后,中央处理器发送与所判断周围环境相对应的预设指令;所述防摄像抖动处理装置,用以根据摄像头的工作参数以及人体生理数据采集装置所反馈的当前穿戴者的脉搏数据自适应地调整获取摄像头的防抖动工作参数,并由防摄像抖动处理装置将所得防抖动工作参数发送给中央处理器,以由中央处理器控制摄像头获取无抖动的图像数据;所述图像加密装置,用以对智能可穿戴设备的合法穿戴者所选择的图像作加密处理,以保护用户的隐私信息;所述环境数据采集装置,用以根据中央处理器的指令,采集智能可穿戴设备所处周围环境的预设环境数据,并将所采集的预设环境数据发送给中央处理器处理;

[0010] 所述身体健康状况分析器,用以接收人体生理数据采集装置所采集的各种人体生理数据,并对所接收的各身体数据进行融合处理,以得到当前穿戴者的身体健康状况;在判断当前穿戴者的身体异常时,发送报警信息给穿戴者的亲朋好友,并将对应的自我应急措施提供给当前穿戴者,以由当前穿戴者和/或周围人员在第一时间采取应急救援;

[0011] 所述人体情绪识别器,用以根据人体生理数据采集装置所采集的各种人体生理数据识别得到穿戴者的当前情绪,并发送所穿戴者的当前情绪结果给所述智能可穿戴设备的中央处理器,并由中央处理器指令音频播放器播放调节穿戴者当前情绪的音乐;所述三轴加速度传感器,用以分别获取智能可穿戴设备的穿戴者在空间三维各方向上的实时加速度数据,并将获取的空间三维各方向上的实时加速度数据发送给中央处理器处理,以识别出穿戴者的实时动作情况;所述投影装置,用以根据中央处理器的指令调整对外界的投射区域,并将合法穿戴者在数据存储装置中所选择的视频数据或图像数据投射到外界物体的投

射区域上,以实现智能可穿戴设备针对外界物体进行自适应投影画面过程;

[0012] 所述振动器,用以根据中央处理器的命令启动预设的振动响应,以对穿戴者做出振动提醒。

[0013] 进一步地,所述的移动互联网智能可穿戴设备还包括设置在智能可穿戴设备表面的图文扫描识别装置和实物扫描装置,图文扫描识别装置和实物扫描装置分别连接位于远端的服务器,以由实物扫描装置将针对实物的扫描图像发送给服务器后,由服务器反馈对应所述扫描图像的实物的介绍内容给所述智能可穿戴设备,以方便穿戴者随时连接各种实物的介绍信息。可选择地,所述智能可穿戴设备为智能手表或智能手环,所述外界物体为手掌或者墙体。

[0014] 具体地,中央处理器自适应调整控制各耗电功能部件做出对应的耗电应变响应及调整智能可穿戴设备针对所接入移动互联网的上行传输速度的过程包括如下步骤a1至步骤a4:步骤a1,能耗监测装置预设自适应耗电调整阈值,并且在能耗监测装置监测到各耗电功能部件的耗电数据后,得到智能可穿戴设备的整体耗电波动指数,并发送给中央处理器;其中,智能可穿戴设备的整体耗电波动指数标记为 ϑ :

$$[0015] \quad \vartheta = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (\delta_m \cdot E_m - \bar{E})^2}, \quad \delta_m = \frac{a + b \cdot (E_m)^2}{1 + c \cdot E_m + d \cdot (E_m)^2} \cdot e^{-\frac{(E_m)^2}{2}}, \quad \bar{E} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (\delta_m \cdot E_m);$$

[0016] 其中,标记智能可穿戴设备中的第 m 个耗电功能部件为 A_m , E_m 表示智能可穿戴设备中第 m 个耗电功能部件的实时耗电数据, M 表示智能可穿戴设备中耗电功能部件的总个数; δ_m 表示第 m 个耗电功能部件 A_m 的耗电贡献因子; a 、 b 、 c 和 d 为能耗监测装置预设的参数常量;能耗监测装置预设的自适应耗电调整阈值标记为 E_{th0} ; $m \leq M$;

[0017] 步骤a2,能耗监测装置根据预设的自适应耗电调整阈值、所得智能可穿戴设备的整体耗电波动指数以及各耗电功能部件的耗电数据,得到对应各耗电功能部件的降耗系数,并发送对应各耗电功能部件的降耗系数给中央处理器;其中,耗电功能部件 A_m 的降耗系

数标记为 ζ_m : $\zeta_m = \frac{|E_m - E_{th0}|}{E_m + \vartheta} \times 100\%$; ϑ 为智能可穿戴设备的整体耗电波动指数; E_{th0} 表示预

设的自适应耗电调整阈值;步骤a3,中央处理器根据所得各耗电功能部件的降耗系数指令对应的各耗电功能部件调整达到所需要的耗电值;其中,各耗电功能部件的耗电值标记为 E'_m : $E'_m = (1 - \zeta_m) \cdot E_m$; E_m 表示智能可穿戴设备中第 m 个耗电功能部件 A_m 的实时耗电数据; ζ_m 表示耗电功能部件 A_m 的降耗系数;步骤a4,中央处理器预设针对所接入移动互联网的上行传输速度阈值,并且由中央处理器根据预设上行传输速度阈值、所得整体耗电波动指数以及当前网速数值,得到调整后的所述智能可穿戴设备接入移动互联网时的上行传输速度值;其中,调整后的所述智能可穿戴设备接入移动互联网的上行传输速度值标记为 U_{up} :

$$U_{up} = U_{T'} \cdot \frac{U_{T'} + U_{th}}{\vartheta \cdot U_{th}}; \text{其中, } U_{th} \text{表示预设的针对所接入移动互联网的上行传输速度阈值, } U_{T'}$$

表示中央处理器处所存储的当前网速值, ϑ 表示所述智能可穿戴设备的整体耗电波动指数。

[0018] 具体地,所述声纹识别装置对所接收外界的声音信号的识别包括如下步骤b1至步骤b2:步骤b1,声纹识别装置预先存储智能可穿戴设备的合法穿戴者的特征声音信号,并且

在接收到当前穿戴者所输入的声音信号后,声纹识别装置自适应地获取针对所述合法穿戴者的当前声纹识别调整因子;其中,针对所述合法穿戴者的当前声纹识别调整因子标记为

$$\zeta_T : \zeta_T = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (s(i) - 2 \cdot \overline{s(n)})^2}{\sqrt{\frac{1}{n+1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{s(i)}{\overline{s(n)}} \right)^2}} \cdot \frac{2 \cdot \overline{s(n)}}{1 + 2 \cdot \overline{s(n)} + 3 \cdot (\overline{s(n)})^2} \cdot \frac{\zeta_{m0}}{9}; \quad \overline{s(n)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s(i);$$

[0019] 其中, $s(i)$ 表示声纹识别装置接收当前声音信号时刻之前,智能可穿戴设备的合法穿戴者在第*i*次所输入的声音信号幅度值; n 表示在声纹识别装置接收当前声音信号时刻之前,所述智能可穿戴设备的合法穿戴者已经输入声音信号并且通过识别的总次数; ζ_{m0} 表示声纹识别装置的降耗系数; 9 表示智能可穿戴设备的整体耗电波动指数;标记声纹识别装置已存储的合法穿戴者的特征声音信号为 s_0 ;标记当前穿戴者所输入的声音信号为 s_T ;步骤b2,声纹识别装置根据所得当前声纹识别调整因子 ζ_T 以及当前穿戴者所输入的声音信号 s_T ,识别当前所接收声音信号 s_T 与声纹识别装置已存储的合法穿戴者的特征声音信号 s_0 :在当前所接收声音信号 s_T 的自适应幅度指数 D_{s_T} 与已存储合法穿戴者特征声音信号 s_0 的幅度 D_{s_0} 等值时,即 $D_{s_T} = D_{s_0}$ 时,声纹识别装置判断当前所接收声音信号对应的当前穿戴者为该智能可穿戴设备的合法穿戴者,并由声纹识别装置将声纹识别通过的结果发送给中央处理器;否则,声纹识别装置发送未识别通过的结果给中央处理器;其中,当前所接收声音信号 s_T 的自适应幅度指数标记为 D_{s_T} , $D_{s_T} = s_T \cdot \zeta_T$; ζ_T 为针对合法穿戴者的当前声纹识别调整因子;已存储合法穿戴者特征声音信号 s_0 的幅度记为 D_{s_0} 。

[0020] 具体地,所述防摄像抖动处理装置自适应地调整获取摄像头的防抖动工作参数包括如下步骤c1至步骤c3:步骤c1,防摄像抖动处理装置根据所获取的当前穿戴者的脉搏数据,得到当前穿戴者的晃动指数;其中,当前穿戴者的晃动指数标记为 W : $W = F \cdot e^{-R \cdot \zeta_{m1}}$; F 表示当前穿戴者的脉搏频率, R 表示摄像头在未启动防抖动响应时所对应的预设晃动参数常量; ζ_{m1} 表示所述摄像头的降耗系数; e 为自然常数;步骤c2,防摄像抖动处理装置根据所得当前穿戴者的晃动指数以及智能可穿戴设备的整体耗电波动指数,得到摄像头在工作时各工作参数的自适应防抖动增益指数;其中,设定摄像头在未启动防抖动响应时的第*k*个工作参数标记为 V_k ,自适应抖动增益指数标记为 Φ : $\Phi = \frac{W}{9}$;其中, W 为当前穿戴者的晃动指数, 9 为智能可穿戴设备的整体耗电波动指数; $k \in [1, K]$, K 表示摄像头在摄像时需要调整的所有工作参数的总数目;步骤c3,防摄像抖动处理装置将所得自适应防抖动增益指数发送给中央处理器,以由中央处理器控制摄像头启动防抖动响应并调整摄像头的各工作参数,以实现所述摄像头的防摄像抖动;其中,摄像头启动防抖动后所对应的第*k*个工作参数标记为 V_k' : $V_k' = \Phi \cdot V_k$; $k \in [1, K]$; V_k 表示摄像头在未启动防抖动响应时的第*k*个工作参数。

[0021] 具体地,所述图像加密装置加密处理合法穿戴者所选择图像的过程包括如下步骤d1至步骤d4:步骤d1,图像加密装置预先生成加密密钥序列,并对合法穿戴者所选择的图像进行割区处理,以得到预设数量的分割图像区域序列;其中,所述合法穿戴者所选择的图像标记为JPG,所述分割图像区域序列标记为Picture, $\text{Picture} = \{\text{Picture}_x\}$;对应分割图像

区域的预设数量标记为 X , $Picture_x$ 为第 x 个分割图像区域, 预先生成的加密密钥序列标记为 Key , $Key = \{key_y\}$, key_y 表示第 y 个加密密钥; $x \in [1, X]$, $y \in [1, Y]$; Y 表示加密密钥的总数量; 步骤d2, 图像加密装置根据预设的错位加密方法, 利用加密密钥序列对所得分割图像区域序列中的部分分割图像区域进行错位加密, 以得到经加密处理后的加密分割图像区域序列, 剩余的分割图像区域不做加密处理; 其中, 所述加密分割图像区域序列标记为 $Picture'$, $Picture' = \{Picture'_y\}$, 所述错位加密方法为: $Picture'_y: key_y \rightarrow Picture_x; x+y = Y+1; x \in [1, X], y \in [1, Y]$; 步骤d3, 图像加密装置根据所得加密分割图像区域序列进行图像融合, 以得到加密后的图像; 其中, 加密后的图像标记为 JPG' : $JPG' = \{Picture'_y\}$; 其中, $Picture'_y$ 表示原有分割图像区域 $Picture_y$ 经加密处理后所显示的加密图像区域; $y \in [1, Y]$; 步骤d4, 在智能可穿戴设备需要将加密后的图像发送给已验证合法的外界终端设备时, 图像加密装置将步骤d3中加密后的图像以及对应的解密密钥序列经无线通信装置发送给外界终端设备, 以由外界终端设备将所述加密图像进行解密后作出显示; 其中, 所述解密密钥序列标记为 $DisKey$, $DisKey = \{diskey_y\}$, $diskey_y = key_y$, $diskey_y$ 表示第 y 个解密密钥, $y \in [1, Y]$ 。

[0022] 具体地, 所述智能可穿戴设备根据穿戴者的预设生理数据控制外界终端设备交互相应动作的过程包括如下步骤e1至步骤e4: 步骤e1, 在声纹识别装置发送当前穿戴者为智能可穿戴设备的合法穿戴者的识别结果给中央处理器后, 中央处理器命令人体生理数据采集装置采集当前穿戴者的当前脉搏值、当前手腕弯折度值、所述智能可穿戴设备的当前加速度值以及所述智能可穿戴设备的当前实时速度值; 其中, 当前穿戴者的当前脉搏值标记为 F_T' , 当前穿戴者的当前手腕弯折度值标记为 θ_T' , 所述智能可穿戴设备的当前加速度值标记为 a_T' , 所述智能可穿戴设备的当前实时速度值标记为 v_T' ; 步骤e2, 智能可穿戴设备的中央处理器预设情绪激动识别阈值以及情绪激动识别规则, 并且根据所采集的当前穿戴者的脉搏值和当前手腕弯折度值识别出当前穿戴者的情绪状况; 其中, 中央处理器1预设的情绪激动识别阈值标记为 F_{th0} , F_T' 为当前穿戴者的当前脉搏值, θ_T' 为当前穿戴者的当前手腕弯折度值, 情绪激动识别规则标记为Rule:

$$[0023] \quad Rule: \begin{cases} \frac{F_T' + F_{th0}}{F_T' - F_{th0}} \cdot \frac{\theta_T'}{90^\circ} > F_{th0} & \text{情绪激动} \\ \frac{F_T' + F_{th0}}{F_T' - F_{th0}} \cdot \frac{\theta_T'}{90^\circ} \leq F_{th0} & \text{情绪平稳} \end{cases};$$

[0024] 步骤e3, 智能可穿戴设备将当前穿戴者的情绪状况识别结果、所述智能可穿戴设备的当前加速度值以及所述智能可穿戴设备的当前实时速度值均发送给外界终端设备后, 由外界终端设备调整配合智能可穿戴设备的交互响应速度增益指数; 其中, 外界终端设备所调整后配合智能可穿戴设备的交互响应速度增益指数标记为 $\varepsilon_{Machine}$, 外界终端设备调整前的配合智能可穿戴设备的交互响应速度值标记为 $v_{Machine}$, 外界终端设备调整后的配合智

能可穿戴设备的交互响应速度值标记为 $v'_{Machine}$: $\varepsilon_{Machine} = \frac{a_T' \cdot \theta_T'}{v_T'} \cdot F_T'$, $v'_{Machine} = (1 +$

$\varepsilon_{Machine}) \cdot v_{Machine}$; a_T' 为智能可穿戴设备的当前加速度值, θ_T' 为当前穿戴者的当前手腕弯折度值, v_T' 为智能可穿戴设备的当前实时速度值, F_T' 为当前穿戴者的当前脉搏值; 步骤e4, 智

能可穿戴设备的中央处理器根据所得当前穿戴者的情绪状况命令音频播放器播放预设的音频,以调整当前穿戴者的情绪至正常情绪状态。

[0025] 具体地,所述身体健康状况分析器融合处理各身体数据以得到当前穿戴者的身体健康状况数据包括如下步骤f1至步骤f7:步骤f1,身体健康状况分析器预设数据处理周期,并分别得到预设数据处理周期内对应的各身体数据集合;其中:所述预设数据处理周期标记为 $\bar{T}$,人体脉搏数据集合标记为P, $P_{ul} = \{Pulse_p\}$, $Pulse_p$ 表示人体脉搏数据集合中的第p个人体脉搏数据;人体皮肤温度数据集合标记为Tem, $Tem = \{Tem_g\}$, Tem_g 表示人体皮肤温度数据集合中的第g个人体皮肤温度数据;人体皮肤湿度数据集合标记为Hum, $Hum = \{Hum_h\}$, Hum_h 表示人体皮肤湿度数据集合中的第h个人体皮肤湿度数据;人体汗液数据集合标记为Sweat, $Sweat = \{Sweat_u\}$, $Sweat_u$ 表示人体汗液数据集合中的第u个人体汗液数据;人体肌电信号数据集合标记为Emg, $Emg = \{Emg_v\}$, Emg_v 表示人体肌电信号数据集合中的第v个人体肌电信号数据;步骤f2,身体健康状况分析器根据步骤f1所得各身体数据集合,得到对应各身体数据的归一化数据值;其中:人体脉搏数据的归一化数据标记为 τ_{Pul} ,人体皮肤温度数据的归一化数据标记为 τ_{Tem} ,人体皮肤湿度数据的归一化数据标记为 τ_{Hum} ,人体汗液数据的归一化数据标记为 τ_{Sweat} ,人体肌电信号数据的归一化数据标记为 τ_{Emg} :

$$[0026] \quad \tau_{Pul} = \frac{Pulse_p}{\sum_{p=1}^P Pulse_p}; \tau_{Tem} = \frac{Tem_g}{\sum_{g=1}^G Tem_g}; \tau_{Hum} = \frac{Hum_h}{\sum_{h=1}^H Hum_h}; \tau_{Sweat} = \frac{Sweat_u}{\sum_{u=1}^U Sweat_u}; \tau_{Emg} = \frac{Emg_v}{\sum_{v=1}^V Emg_v};$$

[0027] 其中,P表示所得人体脉搏数据的总个数,G表示所得人体皮肤温度数据的总个数,H表示所得人体皮肤湿度数据的总个数,U表示所得人体汗液数据的总个数,V表示所得人体肌电信号数据的总个数;

[0028] 步骤f3,身体健康状况分析器根据所得各身体数据的归一化数据值,得到当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值;其中,所述身体健康状态归一化实时参数值标记

$$\Omega = \frac{\tau_{Pul} \cdot \tau_{Tem} \cdot \tau_{Hum} \cdot \tau_{Sweat} \cdot \tau_{Emg}}{\tau_{Pul} + \tau_{Tem} + \tau_{Hum} + \tau_{Sweat} + \tau_{Emg}} \cdot e^{\frac{\tau_{Pul} \cdot \tau_{Tem} \cdot \tau_{Hum} \cdot \tau_{Sweat} \cdot \tau_{Emg}}{5}} \\ \text{为 } \Omega: \quad + \cos \left(\frac{\log_2 \tau_{Pul} \cdot \log_2 \tau_{Tem} \cdot \log_2 \tau_{Hum} \cdot \log_2 \tau_{Sweat} \cdot \log_2 \tau_{Emg}}{\log_2 (\tau_{Pul} + \tau_{Tem} + \tau_{Hum} + \tau_{Sweat} + \tau_{Emg})} \right) \cdot e^{\frac{\tau_{Pul} + \tau_{Tem} + \tau_{Hum} + \tau_{Sweat} + \tau_{Emg}}{5}};$$

[0029] 步骤f4,身体健康状况分析器根据预设的身体健康状态归一化参数阈值以及所得当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值,判断当前穿戴者的实时身体健康状况:

[0030] 当所得当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值 Ω 小于或者等于预设的身体健康状态归一化参数阈值 Ω_0 时,表明当前穿戴者的身体健康状况正常并由触摸式显示屏显示健康状况正常;否则,表明当前穿戴者的身体健康状况异常并由触摸式显示屏显示健康状况异常,并转至执行步骤f5;步骤f5,身体健康状况分析器预设病症模型数据库,且由身体健康状况分析器将所获取的当前穿戴者的各身体数据输入至预设病症模型数据库中的各预设病症模型中进行匹配;步骤f6,身体健康状况分析器判断当前穿戴者的各身体数据与预设病症模型数据库中的一个预设病症模型匹配一致时,则身体健康状态分析器将所匹配的该预设病症判断当前穿戴者的当前病症;身体健康状况分析器将所得当前穿戴者的当前病症信息发送给中央处理器;步骤f7,身体健康状况分析器判断当前穿戴者的人体

肌电信号变化速率与人体脉搏数据的变化速率超过预设报警阈值时,则身体健康状态分析器告知身体异常的报警信息给中央处理器,以由中央处理器命令GPS定位装置和无线通信装置启动,以由GPS定位装置获取当前穿戴者的具体位置信息后,无线通信装置将报警信息和当前穿戴者的具体位置信息发送给急救中心以及当前穿戴者的亲朋好友,以及时给出现病症危险的当前穿戴者进行救援帮助;并由所述智能可穿戴设备将对应的自我应急措施提供给当前穿戴者,以由当前穿戴者和/或周围人员在第一时间采取应急救援。

[0031] 具体地,所述智能可穿戴设备针对外界进行自适应投影画面过程包括如下步骤g1至步骤g5:步骤g1,智能可穿戴设备的中央处理器命令所述智能可穿戴设备的摄像头采集获取到作为投影屏幕的物体;步骤g2,所述摄像头分析得到作为投影屏幕的物体三维形状区域分布,并根据所述物体三维形状区域分布,得到所述物体上投影区域的顶点坐标;步骤g3,根据所得投影区域的顶点坐标,得到投影平面并得到所述投影平面与投影装置之间的距离;步骤g4,中央处理器根据投影平面与投影装置之间的距离,对投影装置所投射出的图

像区域按照如下公式做出自适应地调整: $\tau = \frac{S_1 \cdot D_0}{S_0 \cdot D_1} \cdot \frac{S_1 + D_1}{S_0 + D_0}$; 其中, τ 为所述投影装置所投射

出的投射画面经压缩处理的压缩比例, S_1 为所述物体上投影平面的表面积, S_0 为所述投影装置所预设投射画面未经压缩处理时的原始投射画面面积; D_0 为所述投影装置中心点与所述物体之间的垂直距离, D_1 为所述预设投影画面中心点与所述投影平面之间的垂直距离;步骤g5,所述投影装置根据中央处理器所得投射画面的压缩比例,将合法穿戴者所选择的视频画面或图像画面投射到外界的所述物体上,以实现利用智能可穿戴设备向外界投射画面的效果。

[0032] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0033] 首先,通过在智能可穿戴设备中增设接触穿戴者手腕的肌电传感器,以准确地检测穿戴者手腕处的肌肉动作信号,智能可穿戴设备经其中央处理器判断处理后可以自动、主动地获知到穿戴者当前动作情况,这对于目前的传统智能可穿戴设备具有很大的技术进步,有效的实现了智能可穿戴设备自动地对穿戴者动作的识别效果;

[0034] 通过在接触人体皮肤的智能可穿戴设备的表面位置处设置汗液成分分析装置以及刺激汗液分泌的汗液分泌诱导装置,汗液分泌诱导装置的设置可以有效地避免汗液排放对于周围环境问题的限制,从而便于智能可穿戴设备获取穿戴者当前汗液中的各种成分数据;在穿戴者所分泌的汗液中,经由汗液成分分析装置分析汗液中各种成分的含量情况,就可以了解到穿戴者的身体状态,非常方便穿戴者通过可穿戴设备随时了解自己的当前身体状态,从而可以将智能可穿戴设备作为一种便携式的病症分析器使用,免于穿戴者在感到身体不适的初期前往医院进行就诊,这样不仅丰富了智能可穿戴设备的功能,而且也给穿戴者带来了智能医疗的体验享受;

[0035] 通过利用本发明中所特定设计的降耗系数公式,以获取得到智能可穿戴设备中各耗电功能部件的降耗系数,可以方便中央处理器命令各耗电部件对应调整自己的耗电量,以实现只有在耗电部件真正需要耗电工作时才会启动耗电,从而实现了针对智能可穿戴设备中所存储电量的充分耗电至完美,提高了该智能可穿戴设备中的能量利用率;

[0036] 其次,在智能可穿戴设备中,通过增加设置身体健康状况分析器,以在由身体健康状况分析器获取到人体脉搏数据、人体皮肤温度数据、人体皮肤湿度数据、人体汗液数据以

及人体肌电数据后,利用所限定的当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值计算公式以及预设病症模型匹配判断方法,可以得到穿戴该智能可穿戴设备的穿戴者的当前身体健康状况,以在智能可穿戴设备判断当前穿戴者身体健康状况出现问题时,可以由智能可穿戴设备及时、主动、自动地向穿戴者的亲朋好友或者急救中心发送包括穿戴者具体位置的救援帮助请求信息,从而可以避免穿戴者因出现临时突发状况而出现生命危险情况的发生;

[0037] 再次,智能可穿戴设备还可以将对应的自我应急措施提供给当前穿戴者或者周围人员,以在第一时间采取应急救援,彻底地解决了当前市场上各种智能可穿戴设备只将精力集中在娱乐和日常服务的局限,该智能可穿戴设备引入了智能医疗的功能并且具有自我诊断功能,非常适合当前老龄化社会的发展需要,能够很好地保护老年人在室内室外的身体健康保障需要;

[0038] 最后,在智能可穿戴设备中增加设置人体情绪识别器,以使得可穿戴设备具有人体情绪识别功能,从而实现智能可穿戴设备可以主动且自动且人性化地播放调整穿戴者当前情绪的音乐给穿戴者,拓展丰富了智能可穿戴设备的功能;通过在智能可穿戴设备表面设置分别连接远端的服务器的图文扫描识别装置和实物扫描装置,以由实物扫描装置将针对实物的扫描图像发送给服务器后,由服务器反馈对应扫描图像的实物的介绍内容给智能可穿戴设备,以方便穿戴者随时连接各种实物的介绍信息。

附图说明

[0039] 图1为本发明实施例中移动互联网智能可穿戴设备的示意图。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0041] 如图1所示,本实施例中的移动互联网智能可穿戴设备,用于与外界终端设备实现交互响应,包括中央处理器1以及分别连接中央处理器1的触摸式显示屏2、无线通信装置3、数据存储装置4、网速监控装置5、能耗监测装置6、声纹识别装置7、音频输入装置8、可旋转的摄像头9、防摄像抖动处理装置10、图像加密装置11、环境数据采集装置12、人体生理数据采集装置13、身体健康状况分析器14、人体情绪识别器15、三轴加速度传感器16、GPS定位装置17、位于触摸式显示屏2上的压力传感器18、紧贴人体皮肤的温差发电装置19、投影装置20、音频播放器21和振动器22;智能可穿戴设备上具有供穿戴者手腕放入且紧贴手腕的环形带;环形带优选采用弹性材料做成,这样可以满足根据手腕粗细度自适应地调整环形带的松紧度;

[0042] 人体生理数据采集装置13包括脉搏传感器、监测人体皮肤温度的温度传感器、监测人体皮肤湿度的湿度传感器、汗液采集器以及位于环形带且接触手腕的肌电传感器;肌电传感器在接触到穿戴者的手腕后,能够准确地检测出穿戴者手腕处的肌肉动作信号,并且经中央处理器1处理后,智能可穿戴设备可以获知到穿戴者的当前动作情况,这对于当前的传统智能可穿戴设备具有很大的技术进步,有效的实现了智能可穿戴设备自动地对穿戴者动作的识别效果;数据存储装置4分别连接触摸式显示屏2、无线通信装置3、声纹识别装置7、音频输入装置8、摄像头9、环境数据采集装置12、脉搏传感器、温度传感器、湿度传感

器、汗液采集器、肌电传感器、三轴加速度传感器16、GPS定位装置17、压力传感器18、投影装置20和音频播放器21,声纹识别装置7连接音频输入装置8,无线通信装置3连接网速监控装置5;身体健康状况分析器14分别连接触摸式显示屏2和数据存储装置4;

[0043] 在接触人体皮肤的智能可穿戴设备的表面位置处设置有汗液成分分析装置23及刺激汗液分泌的汗液分泌诱导装置24,汗液分泌诱导装置21可以在启动后刺激穿戴者分泌处一定的汗液,即使穿戴者所处的周围环境温度不高或者穿戴者没有做剧烈运动,此处的汗液分泌诱导装置21也可以令穿戴者分泌汗液,以将穿戴者皮肤分泌的汗液发送给汗液成分分析装置23,通过在智能可穿戴设备上设置汗液分泌诱导装置21可以有效地避免汗液排放对于周围环境问题的限制,从而获取穿戴者当前汗液中的各种成分数据;在穿戴者所分泌的汗液中,通过分析汗液中各种成分的含量情况,就可以了解到穿戴者的身体状态,例如病症等症情况,这在现有的智能可穿戴设备的方案中也是未曾设计过的,非常方便穿戴者随时了解自己的当前身体状态,例如自己的病症等症情况,从而可以将智能可穿戴设备作为一种便携式的病症分析器使用,免于穿戴者在感到身体不适的初期前往医院进行就诊,丰富了智能可穿戴设备的功能,给穿戴者带来了智能医疗的体验享受;其中:

[0044] 无线通信装置3,用以接入移动互联网以及实现智能可穿戴设备与外界终端设备之间的无线通信连接,达到智能可穿戴设备与外界终端设备交互响应时的数据交互;数据存储装置4,用以至少存储音频数据、视频数据、图像数据、环境数据、人体生理数据、位置数据和压力数据;网速监控装置5,用以监控无线通信装置3所接入的移动互联网的网速情况,并且反馈网速数据给中央处理器1处理;

[0045] 能耗监测装置6,用以根据中央处理器1的预先设置,监测智能可穿戴设备中各耗电功能部件的耗电数据以及得到智能可穿戴设备的整体耗电波动指数,并分别将各耗电功能部件的耗电情况反馈给中央处理器1,由中央处理器1自适应调整控制各耗电功能部件做出对应的耗电应变响应以及调整智能可穿戴设备针对所接入移动互联网的上行数据传输速度;

[0046] 其中,在本实施例中,中央处理器1自适应调整控制各耗电功能部件做出对应的耗电应变响应以及调整智能可穿戴设备针对所接入移动互联网的上行传输速度的过程包括如下步骤a1至步骤a4:

[0047] 步骤a1,能耗监测装置6预设自适应耗电调整阈值,且在能耗监测装置6监测到各耗电功能部件的耗电数据后,得到智能可穿戴设备的整体耗电波动指数并发送给中央处理器1;智能可穿戴设备的整体耗电波动指数记为 ϑ :

$$[0048] \quad \vartheta = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (\delta_m \cdot E_m - \bar{E})^2}, \quad \delta_m = \frac{a + b \cdot (E_m)^2}{1 + c \cdot E_m + d \cdot (E_m)^2} \cdot e^{-\frac{(E_m)^2}{2}}, \quad \bar{E} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (\delta_m \cdot E_m);$$

[0049] 其中,智能可穿戴设备中的第m个耗电功能部件标记为 A_m , E_m 表示智能可穿戴设备中第m个耗电功能部件的实时耗电数据,M表示智能可穿戴设备中耗电功能部件的总个数; d_m 表示第m个耗电功能部件 A_m 的耗电贡献因子;a、b、c和d为能耗监测装置预设的参数常量;能耗监测装置6预设的自适应耗电调整阈值记为 E_{th0} ; $m \leq M$;例如,本实施例中能耗监测装置预设的参数常量可以设置成 $a=1.2, b=0.8, c=0, d=0.5$;

[0050] 步骤a2,能耗监测装置6根据预设的自适应耗电调整阈值、所得智能可穿戴设备的整体耗电波动指数以及各耗电功能部件的耗电数据,得到对应各耗电功能部件的降耗系

数,并发送对应各耗电功能部件的降耗系数给中央处理器1;其中,耗电功能部件 A_m 的降耗

系数标记为 ζ_m : $\zeta_m = \frac{|E_m - E_{th0}|}{E_m + \vartheta} \times 100\%$; ϑ 为智能可穿戴设备的整体耗电波动指数; E_{th0} 表示

预设的自适应耗电调整阈值;在该步骤a2中,通过利用本实施例中所特定设计的降耗系数公式,以获取得到智能可穿戴设备中各耗电功能部件的降耗系数,可以方便中央处理器1命令各耗电部件对应调整自己的耗电量,以实现只有在耗电部件真正需要耗电工作时才会启动耗电,从而实现了针对智能可穿戴设备中所存储电量的充分耗电至完美,提高了该智能可穿戴设备中的能量利用率;步骤a3,中央处理器1根据所得各耗电功能部件的降耗系数指令对应的各耗电功能部件调整达到所需要的耗电值;其中,各耗电功能部件的耗电值标记为 E'_m : $E'_m = (1 - \zeta_m) \cdot E_m$; E_m 表示智能可穿戴设备中第 m 个耗电功能部件 A_m 的实时耗电数据, ζ_m 表示耗电功能部件 A_m 的降耗系数;步骤a4,中央处理器1预设针对所接入移动互联网的上行传输速度阈值,并且由中央处理器1根据预设上行传输速度阈值、所得整体耗电波动指数以及当前网速数值,得到调整后的智能可穿戴设备接入移动互联网时的上行传输速度值;其中,调整后的智能可穿戴设备接入移动互联网的上行传输速度值标记为 U_{up} :

$U_{up} = U_T \cdot \frac{U_T + U_{th}}{\vartheta \cdot U_{th}}$;其中, U_{th} 表示预设的针对所接入移动互联网的上行传输速度阈值, U_T

表示中央处理器处所存储的当前网速值, ϑ 表示智能可穿戴设备的整体耗电波动指数;

[0051] 音频输入装置8,用以接收智能可穿戴设备的穿戴者的音频数据,并且保存所接收的音频数据到数据存储装置4中;音频输入装置8在此处可以设置成咪头等具有较小体积的形状,以适应具有较小体积的智能可穿戴设备的体积需要;

[0052] 声纹识别装置7,用以预先存储智能可穿戴设备的合法者的音频数据、接收智能可穿戴设备的当前穿戴者输入的声音信号,并在判断所接收的声音信号与智能可穿戴设备的合法穿戴者声音信号一致时,表明当前穿戴者为智能可穿戴设备的合法穿戴者,声纹识别装置7发送声纹识别通过的结果给中央处理器1,以由中央处理器1启动智能可穿戴设备,并建立智能可穿戴设备与外界终端设备之间的通信连接;

[0053] 其中,在本实施例中,声纹识别装置7对所接收外界的声音信号的识别包括如下步骤b1至步骤b2:

[0054] 步骤b1,声纹识别装置7预先存储智能可穿戴设备的合法穿戴者的特征声音信号,并且在接收到当前穿戴者所输入的声音信号后,声纹识别装置7自适应地获取针对合法穿戴者的当前声纹识别调整因子;针对合法穿戴者的当前声纹识别调整因子标记为 ζ_T :

$$[0055] \quad \zeta_T = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (s(i) - 2 \cdot \overline{s(n)})^2}{\sqrt{\frac{1}{n+1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{s(i)}{\overline{s(n)}} \right)^2}} \cdot \frac{2 \cdot \overline{s(n)}}{1 + 2 \cdot \overline{s(n)} + 3 \cdot (\overline{s(n)})^2} \cdot \frac{\zeta_{m0}}{\vartheta}; \quad \overline{s(n)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s(i);$$

[0056] 其中, $s(i)$ 表示声纹识别装置接收当前声音信号时刻之前,智能可穿戴设备的合法穿戴者在第 i 次所输入的声音信号幅度值; n 表示在声纹识别装置接收当前声音信号时刻之前,智能可穿戴设备的合法穿戴者已经输入声音信号并且通过识别的总次数; ζ_{m0} 表示声纹识别装置的降耗系数; ϑ 表示智能可穿戴设备的整体耗电波动指数;声纹识别装置已存

储的合法穿戴者的特征声音信号标记为 s_0 ;当前穿戴者输入的声音信号记为 s_T ;

[0057] 步骤b2,声纹识别装置7根据所得当前声纹识别调整因子 ζ_T 以及当前穿戴者所输入的声音信号 s_T ,识别当前所接收声音信号 s_T 与声纹识别装置已存储的合法穿戴者的特征声音信号 s_0 :在当前所接收声音信号 s_T 的自适应幅度指数 D_{s_T} 与已存储合法穿戴者特征声音信号 s_0 的幅度 D_{s_0} 等值时,即 $D_{s_T}=D_{s_0}$ 时,声纹识别装置7判断当前所接收声音信号对应的当前穿戴者为该智能可穿戴设备的合法穿戴者,并由声纹识别装置7将声纹识别通过的结果发送给中央处理器1;否则,声纹识别装置发送未识别通过的结果给中央处理器1;当前所接收声音信号 s_T 的自适应幅度指数记为 D_{s_T} , $D_{s_T}=s_T \cdot \zeta_T$; ζ_T 为针对合法穿戴者的当前声纹识别调整因子;已存储合法穿戴者特征声音信号 s_0 的幅度记为 D_{s_0} 。

[0058] 环境数据采集装置12,用以根据中央处理器1的指令,采集智能可穿戴设备所处周围环境的预设环境数据,并将所采集的预设环境数据发送给中央处理器1处理;摄像头9,用以根据中央处理器1的指令启动对应角度的旋转,以获取智能可穿戴设备所处周围环境的视频数据和音频数据,并将所获取周围环境的视频数据和音频数据发送给中央处理器1,以由中央处理器1根据摄像头9和环境数据采集装置12所发送的数据在判断所处的当前周围环境后,中央处理器1发送与所判断周围环境相对应的预设指令;其中,摄像头9的旋转动作可以根据中央处理器1的指令实现微步调整,即中央处理器1命令摄像头9按照一定的角度慢慢地进行调整;

[0059] 防摄像抖动处理装置10,用以根据摄像头9的工作参数以及人体生理数据采集装置13所反馈的当前穿戴者的脉搏数据自适应地调整获取摄像头的防抖动工作参数,并由该防摄像抖动处理装置10将所得防抖动工作参数发送给中央处理器1,以由中央处理器1控制摄像头获取无抖动的图像数据;

[0060] 具体地,在本实施例中,防摄像抖动处理装置10自适应地调整获取摄像头9的防抖动工作参数包括如下步骤c1至步骤c3:步骤c1,防摄像抖动处理装置10根据所获取的当前穿戴者的脉搏数据,得到当前穿戴者的晃动指数;当前穿戴者的晃动指数标记为 W : $W=F \cdot e^{-R \cdot \zeta_{m1}}$; F 表示当前穿戴者的脉搏频率, R 表示摄像头在未启动防抖动响应时所对应的预设晃动参数常量; ζ_{m1} 表示所述摄像头的降耗系数; e 为自然常数;步骤c2,防摄像抖动处理装置10根据所得当前穿戴者的晃动指数以及智能可穿戴设备的整体耗电波动指数,得到摄像头在工作时各工作参数的自适应防抖动增益指数;设定摄像头在未启动防抖动响应时的第 k 个工作参数标记为 V_k ,自适应抖动增益指数标记为 Φ : $\Phi = \frac{W}{g}$; W 为当前穿戴者的晃动指

数, g 为智能可穿戴设备的整体耗电波动指数; $k \in [1, K]$, K 表示摄像头在摄像时需要调整的所有工作参数的总数目;步骤c3,防摄像抖动处理装置10将所得自适应防抖动增益指数发送给中央处理器1,以由中央处理器1控制摄像头9启动防抖动响应并调整摄像头的各工作参数,以实现摄像头9的防摄像抖动;摄像头9启动防抖动后所对应的第 k 个工作参数标记为 V_k' : $V_k' = \Phi \cdot V_k$; $k \in [1, K]$; V_k 表示摄像头在未启动防抖动响应时的第 k 个工作参数。

[0061] 图像加密装置11,用以对智能可穿戴设备的合法穿戴者所选择的图像作加密处理,以保护用户的隐私信息;

[0062] 具体地,在本实施例中,图像加密装置11加密处理合法穿戴者所选择图像的过程

包括如下步骤d1至步骤d4:步骤d1,图像加密装置11预先生成加密密钥序列,并对合法穿戴者所选择的图像进行割区处理,以得到预设数量的分割图像区域序列;其中,合法穿戴者所选择的图像标记为JPG,分割图像区域序列标记为Picture, $Picture = \{Picture_x\}$;对应分割图像区域的预设数量标记为X, $Picture_x$ 为第x个分割图像区域,预先生成的加密密钥序列标记为Key, $Key = \{key_y\}$, key_y 表示第y个加密密钥; $x \in [1, X]$, $y \in [1, Y]$;Y表示加密密钥的总数量;步骤d2,图像加密装置11根据预设的错位加密方法,利用加密密钥序列对所得分割图像区域序列中的部分分割图像区域进行错位加密,以得到经加密处理后的加密分割图像区域序列,剩余的分割图像区域不做加密处理;加密分割图像区域序列标记为Picture', $Picture' = \{Picture'_y\}$,错位加密方法为: $Picture'_y: key_y \rightarrow Picture_x; x+y=Y+1; x \in [1, X], y \in [1, Y]$;例如,在步骤d1中,假设对应分割图像区域的预设数量为 $X=3$,对应的,割图像区域序列标记 $Picture = \{Picture_1, Picture_2, Picture_3\}$;假设预先生成的加密密钥序列Key中的加密密钥的总数量为 $Y=2$,对应的,加密密钥序列 $Key = \{key_1, key_2\}$;根据错位加密方法,具体地:由于 $x+y=Y+1, x \in [1, X], y \in [1, Y]$ 即 $x+y=3, x \in [1, 3], y \in [1, 2]$,这样的话,利用加密密钥 key_1 对分割图像区域 $Picture_2$ 进行加密,利用加密密钥 key_2 对分割图像区域 $Picture_1$ 进行加密,剩余的分割图像区域 $Picture_3$ 则不予加密;步骤d3,图像加密装置11根据所得加密分割图像区域序列进行图像融合,以得到加密后的图像;加密后的图像标记为JPG', $JPG' = \{Picture'_y\}$;其中, $Picture'_y$ 表示原有分割图像区域 $Picture_y$ 经加密处理后所显示的加密图像区域; $y \in [1, Y]$;步骤d4,在智能可穿戴设备需要将加密后的图像发送给已验证合法的外界终端设备时,图像加密装置11将步骤d3中加密后的图像以及对应的解密密钥序列经无线通信装置发送给外界终端设备,以由外界终端设备将加密图像进行解密后作出显示;解密密钥序列标记为DisKey, $DisKey = \{diskey_y\}$, $diskey_y = key_y$, $diskey_y$ 表示第y个解密密钥, $y \in [1, Y]$,Y表示加密密钥的总数量。

[0063] 身体健康状况分析器14,用以接收人体生理数据采集装置13所采集的各种人体生理数据,并对所接收的各身体数据进行融合处理,以得到当前穿戴者的身体健康状况;在判断当前穿戴者的身体异常时,发送报警信息给穿戴者的亲朋好友,并将对应的自我应急措施提供给当前穿戴者,以由当前穿戴者和/或周围人员在第一时间采取应急救援;

[0064] 其中,本实施例中,身体健康状况分析器14融合处理各身体数据以得到当前穿戴者的身体健康状况数据包括如下步骤f1至步骤f7:步骤f1,身体健康状况分析器14预设数据处理周期,并分别得到预设数据处理周期内对应的各身体数据集合;其中:预设数据处理周期标记为 $\bar{T}$,人体脉搏数据集合标记为P, $Pu1 = \{Pulse_p\}$, $Pulse_p$ 表示人体脉搏数据集合中的第p个人体脉搏数据;人体皮肤温度数据集合标记为Tem, $Tem = \{Tem_g\}$, Tem_g 表示人体皮肤温度数据集合中的第g个人体皮肤温度数据;人体皮肤湿度数据集合标记为Hum, $Hum = \{Hum_h\}$, Hum_h 表示人体皮肤湿度数据集合中的第h个人体皮肤湿度数据;人体汗液数据集合标记为Sweat, $Sweat = \{Sweat_u\}$, $Sweat_u$ 表示人体汗液数据集合中的第u个人体汗液数据;人体肌电信号数据集合标记为Emg, $Emg = \{Emg_v\}$, Emg_v 表示人体肌电信号数据集合中的第v个人体肌电信号数据;步骤f2,身体健康状况分析器14根据步骤f1所得各身体数据集合,得到对应各身体数据的归一化数据值;其中:人体脉搏数据的归一化数据标记为 τ_{Pu1} ,人体皮肤温度数据的归一化数据标记为 τ_{Tem} ,人体皮肤湿度数据的归一化数据标记为 τ_{Hum} ,人体汗液数据的归一化数据标记为 τ_{Sweat} ,人体肌电信号数据的归一化数据标记为 τ_{Emg} :

$$[0065] \quad \tau_{Pul} = \frac{Pulse_p}{\sum_{p=1}^P Pulse_p}; \quad \tau_{Tem} = \frac{Tem_g}{\sum_{g=1}^G Tem_g}; \quad \tau_{Hum} = \frac{Hum_h}{\sum_{h=1}^H Hum_h}; \quad \tau_{Sweat} = \frac{Sweat_u}{\sum_{u=1}^U Sweat_u}; \quad \tau_{Emg} = \frac{Emg_v}{\sum_{v=1}^V Emg_v};$$

[0066] 其中,P表示所得人体脉搏数据的总个数,G表示所得人体皮肤温度数据的总个数,H表示所得人体皮肤湿度数据的总个数,U表示所得人体汗液数据的总个数,V表示所得人体肌电信号数据的总个数;步骤f3,身体健康状况分析器14根据所得各身体数据的归一化数据值,得到当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值;身体健康状态归一化实时参数值记为 Ω :

$$[0067] \quad \Omega = \frac{\tau_{Pul} \cdot \tau_{Tem} \cdot \tau_{Hum} \cdot \tau_{Sweat} \cdot \tau_{Emg}}{\tau_{Pul} + \tau_{Tem} + \tau_{Hum} + \tau_{Sweat} + \tau_{Emg}} \cdot e^{\frac{\tau_{Pul} \cdot \tau_{Tem} \cdot \tau_{Hum} \cdot \tau_{Sweat} \cdot \tau_{Emg}}{5}} \\ + \cos \left(\frac{\log_2 \tau_{Pul} \cdot \log_2 \tau_{Tem} \cdot \log_2 \tau_{Hum} \cdot \log_2 \tau_{Sweat} \cdot \log_2 \tau_{Emg}}{\log_2 (\tau_{Pul} + \tau_{Tem} + \tau_{Hum} + \tau_{Sweat} + \tau_{Emg})} \right) \cdot e^{\frac{\tau_{Pul} + \tau_{Tem} + \tau_{Hum} + \tau_{Sweat} + \tau_{Emg}}{5}};$$

[0068] 步骤f4,身体健康状况分析器14根据预设的身体健康状态归一化参数阈值及所得当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值,判断当前穿戴者的实时身体健康状况:

[0069] 当所得当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值 Ω 小于或者等于预设的身体健康状态归一化参数阈值 Ω_0 时,即 $\Omega \leq \Omega_0$ 时,表明当前穿戴者的身体健康状况正常并由触摸式显示屏2显示健康状况正常;否则,即 $\Omega > \Omega_0$ 时,表明当前穿戴者的身体健康状况异常并由触摸式显示屏2显示健康状况异常,并转至执行步骤f5;步骤f5,身体健康状况分析器14预设病症模型数据库,且由身体健康状况分析器14将所获取的当前穿戴者的各身体数据输入至预设病症模型数据库中的各预设病症模型中进行匹配;步骤f6,身体健康状况分析器14判断当前穿戴者的各身体数据与预设病症模型数据库中的一个预设病症模型匹配一致时,则身体健康状态分析器14将所匹配的该预设病症判断当前穿戴者的当前病症;身体健康状况分析器将所得当前穿戴者的当前病症信息发送给中央处理器;步骤f7,身体健康状况分析器14判断当前穿戴者的人体肌电信号变化速率与人体脉搏数据的变化速率超过预设报警阈值时,则身体健康状态分析器14告知身体异常的报警信息给中央处理器1,以由中央处理器1命令GPS定位装置12和无线通信装置2启动,以由GPS定位装置12获取当前穿戴者的具体位置信息后,无线通信装置2将报警信息和当前穿戴者的具体位置信息发送给急救中心以及当前穿戴者的亲朋好友,以及时给出现病症危险的当前穿戴者进行救援帮助;并由智能可穿戴设备将对应的自我应急措施提供给当前穿戴者,以由当前穿戴者和/或周围人员在第一时间采取应急救援。

[0070] 在本实施例的智能可穿戴设备中,通过增加设置身体健康状况分析器14,以在由身体健康状况分析器14获取到人体脉搏数据、人体皮肤温度数据、人体皮肤湿度数据、人体汗液数据以及人体肌电数据后,利用本实施例所限定的当前穿戴者的身体健康状态归一化实时参数值计算公式以及预设病症模型匹配判断方法,可以得到穿戴该智能可穿戴设备的穿戴者的当前身体健康状况,以在智能可穿戴设备判断当前穿戴者身体健康状况出现问题时,可以由智能可穿戴设备及时自动地向穿戴者的亲朋好友或者急救中心发送包括具体位置信息的救援帮助请求,从而可以避免穿戴者出现临时突发状况而出现生命危险状况的发生。另外,智能可穿戴设备还可以将对应的自我应急措施提供给当前穿戴者或者周围人员,

以在第一时间采取应急救援,彻底地解决了当前市场上各种智能可穿戴设备只将精力集中在娱乐和日常服务的局限,本实施例的智能可穿戴设备引入了智能医疗的功能并且具有自我诊断功能,非常适合当前老龄化社会的发展需要,能够很好地保护老年人在室内室外的身体健康保障需要。

[0071] 人体情绪识别器15,用以根据人体生理数据采集装置13所采集的各种人体生理数据识别得到穿戴者的当前情绪,并发送所穿戴者的当前情绪结果给智能可穿戴设备的中央处理器1,并由中央处理器1指令音频播放器播放调节穿戴者当前情绪的音乐;在智能可穿戴设备中增加设置人体情绪识别器,以具有人体情绪识别功能,从而实现智能可穿戴设备可以自动、人性化地播放调整穿戴者当前情绪的音乐给穿戴者,拓展丰富了智能可穿戴设备的功能;

[0072] 三轴加速度传感器16,用以分别获取智能可穿戴设备的穿戴者在空间三维各方向上的实时加速度数据,并将获取的空间三维各方向上的实时加速度数据发送给中央处理器处理,以识别出穿戴者的实时动作情况;振动器22,用以根据中央处理器的命令启动预设的振动响应,以对穿戴者做出振动提醒。

[0073] 投影装置20,用以根据中央处理器的指令调整对外界的投射区域,并将合法穿戴者在数据存储装置中所选择的视频数据或图像数据投射到外界物体的投射区域上,以实现智能可穿戴设备针对外界物体进行自适应投影画面过程;具体地,智能可穿戴设备针对外界进行自适应投影画面过程包括如下步骤g1至步骤g5:步骤g1,智能可穿戴设备的中央处理器命令智能可穿戴设备的摄像头采集获取到作为投影屏幕的物体;步骤g2,摄像头分析得到作为投影屏幕的物体三维形状区域分布,并根据物体三维形状区域分布,得到物体上投影区域的顶点坐标;步骤g3,根据所得投影区域的顶点坐标,得到投影平面并得到投影平面与投影装置之间的距离;步骤g4,中央处理器根据投影平面与投影装置之间的距离,对投影装置所投射出的图像区域按照如下公式做出自适应调整:

$$\tau = \frac{S_1 \cdot D_0}{S_0 \cdot D_1} \cdot \frac{S_1 + D_1}{S_0 + D_0};$$
 τ 为投影装

置所投射出的投射画面经压缩处理的压缩比例, S_1 为物体上投影平面的表面积, S_0 为投影装置所预设投射画面未经压缩处理时的原始投射画面面积; D_0 为投影装置中心点与物体之间的垂直距离, D_1 为预设投影画面中心点与投影平面之间的垂直距离;步骤g5,投影装置根据中央处理器所得投射画面的压缩比例,将合法穿戴者所选择的视频画面或图像画面投射到外界的物体上,以实现利用智能可穿戴设备向外界投射画面的效果。

[0074] 中央处理器1根据人体生理数据采集装置所预设采集的穿戴者的生理数据,实现智能可穿戴设备控制外界终端设备的交互响应动作。具体地,智能可穿戴设备根据穿戴者的预设生理数据控制外界终端设备交互相应动作的过程包括如下步骤e1至步骤e4:

[0075] 步骤e1,在声纹识别装置7发送当前穿戴者为智能可穿戴设备的合法穿戴者的识别结果给中央处理器1后,中央处理器1命令人体生理数据采集装置13采集当前穿戴者的当前脉搏值、当前手腕弯折度值、智能可穿戴设备的当前加速度值以及智能可穿戴设备的当前实时速度值;其中,当前穿戴者的当前脉搏值标记为 F_T ,当前穿戴者的当前手腕弯折度值标记为 θ_T ,智能可穿戴设备的当前加速度值标记为 a_T ,智能可穿戴设备的当前实时速度值标记为 v_T ;步骤e2,智能可穿戴设备的中央处理器1预设情绪激动识别阈值以及情绪激动识别规则,并且根据所采集的当前穿戴者的脉搏值和当前手腕弯折度值识别出当前穿戴者的

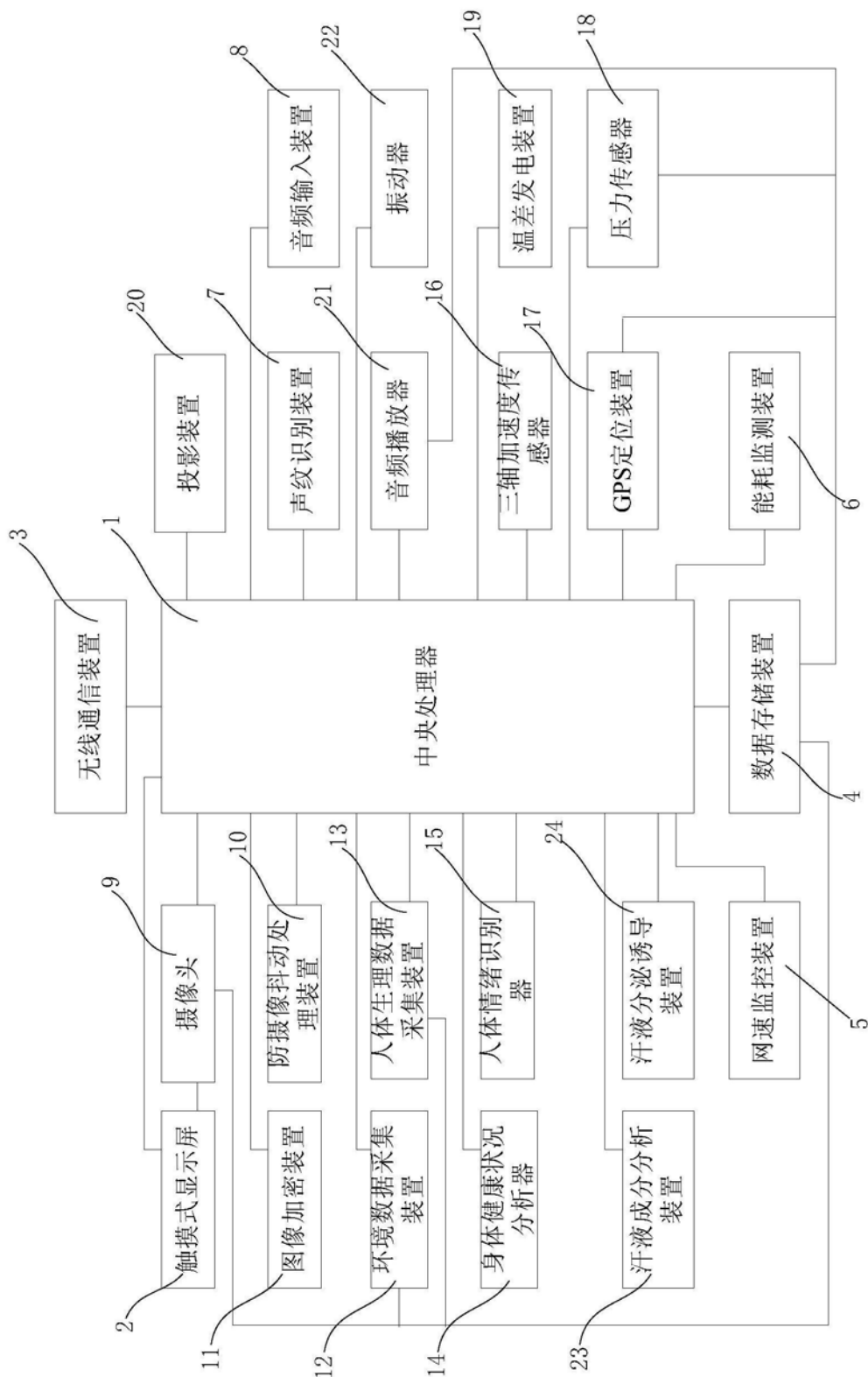
情绪状况;其中,中央处理器1预设的情绪激动识别阈值标记为 F_{th0} , $F_{T'}$ 为当前穿戴者的当前脉搏值, $\theta_{T'}$ 为当前穿戴者的当前手腕弯折度值,情绪激动识别规则标记为Rule:

$$[0076] \quad \text{Rule:} \begin{cases} \frac{F_{T'} + F_{th0}}{F_{T'} - F_{th0}} \cdot \frac{\theta_{T'}}{90^\circ} > F_{th0} & \text{情绪激动} \\ \frac{F_{T'} + F_{th0}}{F_{T'} - F_{th0}} \cdot \frac{\theta_{T'}}{90^\circ} \leq F_{th0} & \text{情绪平稳} \end{cases};$$

[0077] 步骤e3,智能可穿戴设备将当前穿戴者的情绪状况识别结果、智能可穿戴设备的当前加速度值以及智能可穿戴设备的当前实时速度值均发送给外界终端设备后,由外界终端设备调整配合智能可穿戴设备的交互响应速度增益指数;其中,外界终端设备所调整后配合智能可穿戴设备的交互响应速度增益指数标记为 $\varepsilon_{Machine}$,外界终端设备调整前的配合智能可穿戴设备的交互响应速度值标记为 $v_{Machine}$,外界终端设备调整后的配合智能可穿戴设备的交互响应速度值标记为 $v'_{Machine}$: $\varepsilon_{Machine} = \frac{a_{T'} \cdot \theta_{T'}}{v_{T'}} \cdot F_{T'}$, $v'_{Machine} = (1 + \varepsilon_{Machine}) \cdot v_{Machine}$;

$a_{T'}$ 为智能可穿戴设备的当前加速度值, $\theta_{T'}$ 为当前穿戴者的当前手腕弯折度值, $v_{T'}$ 为智能可穿戴设备的当前实时速度值, $F_{T'}$ 为当前穿戴者的当前脉搏值;步骤e4,智能可穿戴设备的中央处理器1根据所得当前穿戴者的情绪状况命令音频播放器播放预设的音频,以调整当前穿戴者的情绪至正常情绪状态。

[0078] 进一步地,本实施例中的移动互联网智能可穿戴设备还可以包括设置在智能可穿戴设备表面的图文扫描识别装置和实物扫描装置,图文扫描识别装置和实物扫描装置分别连接位于远端的服务器,以由实物扫描装置将针对实物的扫描图像发送给服务器后,由服务器反馈对应所述扫描图像的实物的介绍内容给所述智能可穿戴设备,以方便穿戴者随时连接各种实物的介绍信息。其中,智能可穿戴设备为智能手表或智能手环,外界物体为手掌或者墙体。



专利名称(译)	一种移动互联网智能可穿戴设备		
公开(公告)号	CN107049280B	公开(公告)日	2020-03-31
申请号	CN2017110366180.9	申请日	2017-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	宁波大学		
申请(专利权)人(译)	宁波大学		
当前申请(专利权)人(译)	宁波大学		
[标]发明人	郑紫微 何晨晖 吴明昊 赵婷		
发明人	郑紫微 何晨晖 吴明昊 赵婷		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0488 A61B5/16 A61B5/145 A61B5/11 A61B5/117 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0022 A61B5/02 A61B5/02055 A61B5/0488 A61B5/1118 A61B5/117 A61B5/14507 A61B5/165 A61B5/681 A61B5/6824 A61B5/6831 A61B5/7455 A61B5/7465 A61B2562/0219		
其他公开文献	CN107049280A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种移动互联网智能可穿戴设备，用于与外界终端设备实现交互响应，包括中央处理器及分别连接中央处理器的触摸式显示屏、无线通信装置、数据存储装置、网速监控装置、能耗监测装置、声纹识别装置、音频输入装置、可旋转的摄像头、防摄像抖动处理装置、图像加密装置、环境数据采集装置、人体生理数据采集装置、身体健康状况分析器、人体情绪识别器、三轴加速度传感器、GPS定位装置、位于触摸式显示屏上的压力传感器、紧贴人体皮肤的温差发电装置、投影装置、音频播放器和振动器。该可穿戴设备能够主动且自动识别穿戴者的情绪以及身体健康状况情况，并在穿戴者出现病危时及时向外界发送救援请求信息。

