



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110074799 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910438484.0

(22)申请日 2019.05.24

(71)申请人 蚌埠医学院

地址 233030 安徽省蚌埠市经开区东海大道2600号

(72)发明人 石波 张根选 闫书涓 荣畅
李健维

(74)专利代理机构 安徽省蚌埠博源专利商标事务所 34113

代理人 倪波

(51)Int.Cl.

A61B 5/16(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

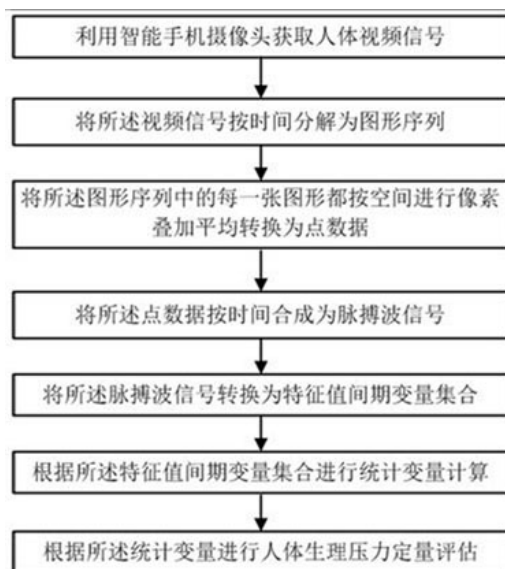
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种人体生理压力评估方法及装置

(57)摘要

本发明公开一种人体生理压力评估方法及装置,通过摄像头获取人体指端的视频信号,将视频信号按时间分解为图形序列;将所述图形序列中的每一张图形都按空间进行像素叠加平均转换为点数据;将所述点数据按时间合成为脉搏波信号;将所述脉搏波信号转换为特征值间期变量集合;根据所述特征值间期变量集合进行统计变量计算;根据所述统计变量进行人体生理压力定量评估。有益效果是,无需购买外置传感器,硬件上只需要带有摄像头的智能手机即可使用。方法容易实现,重复性好,可用于广大人群的人体生理压力评估以及治疗效果反馈等众多领域。



1. 一种人体生理压力评估方法,其特征在于,包括以下步骤:

- 1) 获取人体指端的视频信号;
- 2) 将所述视频信号按时间分解为图形序列;
- 3) 将所述图形序列中的每一张图形都按空间进行像素叠加平均转换为点数据;
- 4) 将所述点数据按时间合成为脉搏波信号;
- 5) 将所述脉搏波信号转换为特征值间期变量集合;
- 6) 根据所述特征值间期变量集合进行统计变量计算;
- 7) 根据所述统计变量进行人体生理压力定量评估。

2. 根据权利要求1所述的一种人体生理压力评估方法,其特征在于,所述特征值间期变量集合为脉搏波信号的峰-峰值间期变量集合。

3. 根据权利要求1所述的一种人体生理压力评估方法,其特征在于,所述特征值间期变量集合为脉搏波信号的谷-谷值间期变量集合。

4. 根据权利要求1所述的一种人体生理压力评估方法,其特征在于,所述统计变量包括特征值间期变量集合的中位数Median、极差Range、直方图最大频数百分比MaxFre。

5. 根据权利要求4所述的一种人体生理压力评估方法,其特征在于,所述直方图的宽度为10ms-50ms。

6. 根据权利要求1或4所述的一种人体生理压力评估方法,其特征在于,所述人体生理压力计算公式为:

$$SI = \frac{MaxFre \times 100}{2 \times Median \times Range}。$$

7. 根据权利要求1或4所述的一种人体生理压力评估方法,其特征在于,所述人体生理压力计算公式为:

$$SI = \sqrt{\frac{MaxFre \times 100}{2 \times Median \times Range}}。$$

8. 根据权利要求1所述方法制作的一种人体生理压力评估装置,其特征在于,包括视频采集单元,数据分析单元,显示单元,所述视频采集单元输出与数据分析单元输入连接,所述显示单元输入与数据分析单元输出连接;所述视频采集单元,用于执行获取人体指端的视频信号;所述数据分析单元,用于将采集的视频信号按时间分解为图形序列,将所述图形按空间进行像素叠加平均转换为点数据,将所述点数据按时间合成为一维信号,将所述一维信号转换为特征值时间变量集合,根据所述时间变量集合进行统计变量计算,根据所述统计变量进行精神压力定量评估。

9. 根据权利要求8所述的一种人体生理压力评估装置,其特征在于,所述装置还包括通信单元,所述通信单元输入与数据分析单元输出连接。

一种人体生理压力评估方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗技术领域,具体是一种人体生理压力评估方法及装置。

背景技术

[0002] 压力又称应激或紧张,是指由外界环境变化和机体内部状态改变所造成的人的生理变化和情绪波动。如果承受压力过大、时间过长,就会形成慢性压力。大量研究表明,慢性压力会诱发人体产生各种疾病,如慢性呼吸道疾病、心脏病、中风,甚至是癌症。因此,测量压力并及时进行减压对保持健康具有重要意义。

[0003] 压力可以用压力指数(Stress index,SI)来衡量。传统的压力测量方法主要是采用压力测试量表,如“心理身体紧张松弛测试表”。测试量表使用虽然简单,但是每次测试用时较长,而且缺乏客观性,也不适合随时随地的自我检测。近年来,市场上出现了一些适合个人使用的人体生理压力检测仪器,利用心电传感器或脉搏传感器结合智能手机就可以实现压力的测量。这些仪器的检测原理主要是基于心率变异性(Heart rate variability, HRV)分析,测量的数值比较客观,适合随时随地的自我检测。但是在使用时仍然需要购买外置的心电传感器或脉搏传感器。

发明内容

[0004] 为了克服现有方法的不足,本发明的目的在于提供一种人体生理压力评估方法及装置,通过摄像头获取人体指端的视频信号,通过对视频信号的分析即可实现人体生理压力的评估。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案予以实现的,一种人体生理压力评估方法,其特征在于,包括以下步骤:

- 1) 获取人体指端的视频信号;
- 2) 将所述视频信号按时间分解为图形序列;
- 3) 将所述图形序列中的每一张图形都按空间进行像素叠加平均转换为点数据;
- 4) 将所述点数据按时间合成为脉搏波信号;
- 5) 将所述脉搏波信号转换为特征值间期变量集合;
- 6) 根据所述特征值间期变量集合进行统计变量计算;
- 7) 根据所述统计变量进行人体生理压力定量评估。

[0006] 进一步地,所述特征值间期变量集合为脉搏波信号的峰-峰值间期变量集合。

[0007] 进一步地,所述特征值间期变量集合为脉搏波信号的谷-谷值间期变量集合。

[0008] 进一步地,所述统计变量包括特征值间期变量集合的中位数Median、极差Range、直方图最大频数百分比MaxFre。

[0009] 进一步的,所述直方图的宽度为10ms-50ms。

[0010] 进一步地,所述人体生理压力计算公式为:

$$SI = \frac{MaxFre \times 100}{2 \times Median \times Range}$$

进一步地,所述人体生理压力计算公式为:

$$SI = \sqrt{\frac{MaxFre \times 100}{2 \times Median \times Range}}$$

本发明根据上述方法提供一种人体生理压力评估装置,其特征在于:包括视频采集单元,数据分析单元,显示单元,所述视频采集单元输出与数据分析单元输入连接,所述显示单元输入与数据分析单元输出连接;所述视频采集单元,用于执行获取人体指端的视频信号;所述数据分析单元,用于将采集的视频信号按时间分解为图形序列,将所述图形按空间进行像素叠加平均转换为点数据,将所述点数据按时间合成为一维信号,将所述一维信号转换为特征值时间变量集合,根据所述时间变量集合进行统计变量计算,根据所述统计变量进行精神压力定量评估。

[0011] 进一步地,所述装置还包括通信单元,所述通信单元输入与数据分析单元输出连接。

[0012] 本发明的有益效果是,通过摄像头获取人体指端的视频信号从而实现人体生理压力的评估。该方法无需购买任何外置传感器,硬件上只需要带有摄像头的智能手机即可使用。该方法容易实现,重复性好,可用于广大人群的人体生理压力评估以及治疗效果反馈等众多领域。

附图说明

[0013] 图1是本发明评估方法的流程图;

图2是脉搏波波形图;

图3是本发明评估装置的示意框图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

参照图1所示,本发明提供一种人体生理压力评估方法,其包括以下步骤:通过摄像头获取人体指端的视频信号,将视频信号按时间分解为图形序列;将所述图形序列中的每一张图形都按空间进行像素叠加平均转换为点数据;将所述点数据按时间合成为脉搏波信号;将所述脉搏波信号转换为特征值间期变量集合;根据所述特征值间期变量集合进行统计变量计算;根据所述统计变量进行人体生理压力定量评估。

[0015] 参照图1所示,本发明提供一种人体生理压力评估装置,包括视频采集单元,数据分析单元,显示单元,所述视频采集单元输出与数据分析单元输入连接,所述显示单元输入与数据分析单元输出连接;所述视频采集单元,用于执行获取人体指端的视频信号;所述数据分析单元,用于将采集的视频信号按时间分解为图形序列,将所述图形按空间进行像素叠加平均转换为点数据,将所述点数据按时间合成为一维信号,将所述一维信号转换为特征值时间变量集合,根据所述时间变量集合进行统计变量计算,根据所述统计变量进行精神压力定量评估。

[0016] 所述装置还包括通信单元,所述通信单元输入与数据分析单元输出连接。

[0017] 具体示例说明,使用手机后置摄像头获取人体食指指端的视频数据,采集时间为120秒。使用前设置Full HD 1920×1080视频质量和正方形(1:1)裁剪。录像时选择慢动作模式。假设视频采集的帧速率为F帧/秒,则在4倍慢动作模式拍摄时,120秒的视频可以转换为4*120*F张单帧图像,令X=4*120*F。对于任意第j张单帧图像,有N=1920×1080个像素,读取任意第i个像素的值为P_j(i),对其所有点的像素值进行相加并求平均,则可以得到该图形的平均像素值P_j,即

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^N P_j(i)}{N},$$

这样第j张单帧图像就由一个二维图形转换为了一个点数据,则X张图像就可以转换为X个点数据,即P₁,P₂,P₃……P_X。将这些点数据按时间先后顺序排列即可得到脉搏波波形。

[0018] 由于得到的脉搏波波形可能存在干扰,必要时,需要对该脉搏波波形进行数字信号处理,如去基线漂移和各种干扰。去基线漂移和各种干扰的数字信号处理算法有IIR滤波、FIR滤波、小波滤波、自适应滤波以及形态学滤波等,本方案优选采用小波滤波。

[0019] 对数字信号处理后的脉搏波波形提取其特征值,比如每个周期的峰值。提取脉搏波峰值的方法有阈值法、极值法、腐蚀信号法等,本方案优选采用希伯特变换进行脉搏波极大值提取。提取后计算其峰峰值的时间间隔(参照图2),即峰峰值间期,按从小到大或从大到小顺序排列后可以得到一个集合R,即R₁,R₂,R₃……R_Z。

[0020] 求集合R的中位数(Median),由于Z为偶数,则

$$Median = \frac{R_{(\frac{Z}{2})} + R_{(\frac{Z}{2}+1)}}{2}$$

求集合R的极差(Range),公式为

$$Range = R_{max} - R_{min}$$

其中,R_{max}为集合R的极大值,R_{min}为集合R的极小值。

[0021] 求集合R的直方图最大频数百分比(MaxFre),直方图宽度可以选择如50ms。

[0022] 人体生理压力指数计算公式为:

$$SI = \frac{MaxFre \times 100}{2 \times Median \times Range}$$

也可以对该式进行开方,即

$$SI = \sqrt{\frac{MaxFre \times 100}{2 \times Median \times Range}}$$

开方计算后具有更好的正态分布。

[0023] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同替换、等效变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

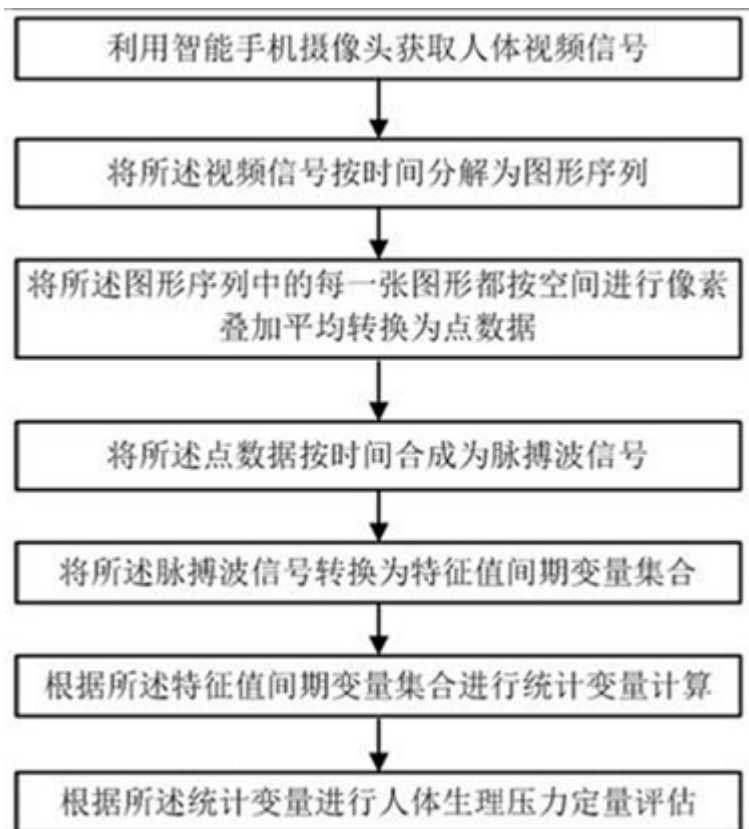


图1

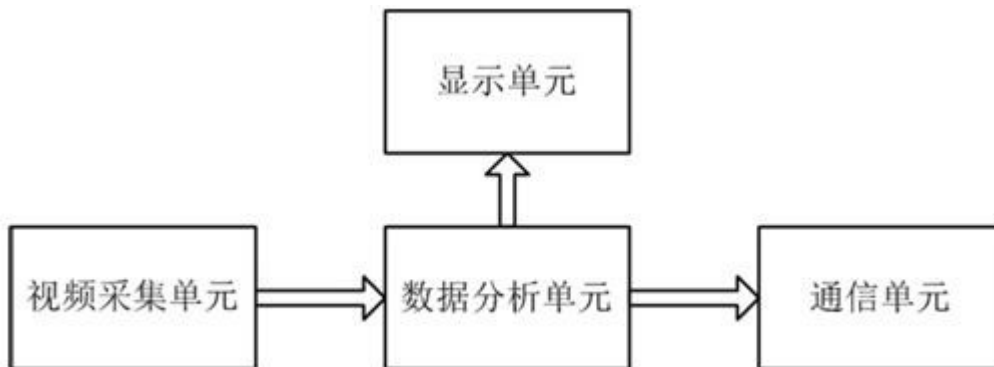


图2

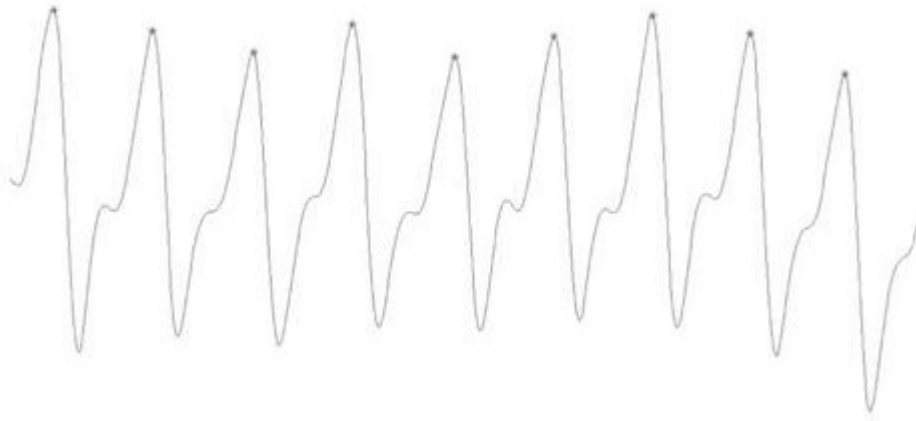


图3

专利名称(译)	一种人体生理压力评估方法及装置		
公开(公告)号	CN110074799A	公开(公告)日	2019-08-02
申请号	CN201910438484.0	申请日	2019-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	蚌埠医学院		
申请(专利权)人(译)	蚌埠医学院		
当前申请(专利权)人(译)	蚌埠医学院		
[标]发明人	石波 张根选 李健维		
发明人	石波 张根选 闫书涓 荣畅 李健维		
IPC分类号	A61B5/16 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/165 A61B5/7225 A61B5/725		
代理人(译)	倪波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种人体生理压力评估方法及装置，通过摄像头获取人体指端的视频信号，将视频信号按时间分解为图形序列；将所述图形序列中的每一张图形都按空间进行像素叠加平均转换为点数据；将所述点数据按时间合成为脉搏波信号；将所述脉搏波信号转换为特征值间期变量集合；根据所述特征值间期变量集合进行统计变量计算；根据所述统计变量进行人体生理压力定量评估。有益效果是，无需购买外置传感器，硬件上只需要带有摄像头的智能手机即可使用。方法容易实现，重复性好，可用于广大人群的人体生理压力评估以及治疗效果反馈等众多领域。

