



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109350027 A

(43)申请公布日 2019.02.19

(21)申请号 201811259508.8

(22)申请日 2018.10.26

(71)申请人 广州华见智能科技有限公司
地址 511458 广东省广州市南沙区丰泽东路106号(自编1号楼)X1301-E5120

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11465

代理人 李冉

(51)Int.Cl.
A61B 5/022(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)

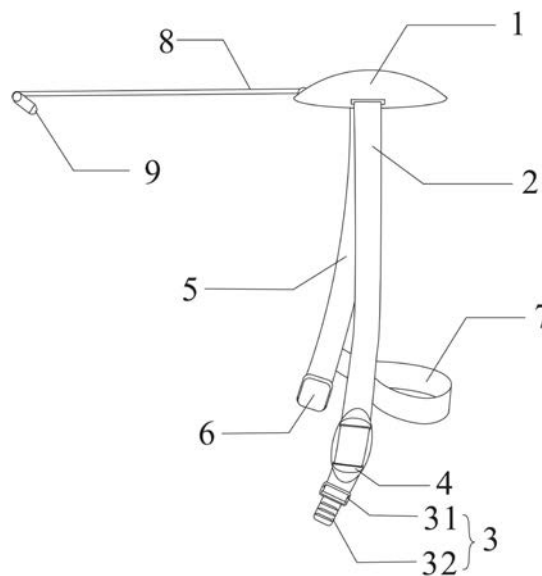
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于人脸图像的血压预测系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于人脸图像的血压预测系统,包括样本采集器和移动终端;样本采集器包括:头戴式图像采集装置和血压测量装置;移动终端包括:待预测图像采集器,图像采集控制模块,图像处理模块,特征向量提取模块,血压预测模型构建模块,血压预测模块和血压档案数据库。通过两套图像采集模式分别采集用于构建预测模型的样本人脸图像和用于预测血压的人脸图像,消除了样本与实际预测的个体差异性,并且使得样品采集更为便捷。



1. 一种基于人脸图像的血压预测系统,其特征在于,包括样本采集器和移动终端;
所述样本采集器包括:
头戴式图像采集装置,用于采集样本人脸图像;
和血压测量装置,用于采集与所述样本人脸图像对应的即时血压信息;
所述移动终端包括:
待预测图像采集器,用于采集待预测人脸图像;
图像采集控制模块,用于确定图像采集模式,进行图像采集控制及后续处理选择;所述图像采集模式包括样本采集控制模式,所述图像采集控制模块定时向所述样本采集器发送采集指令,并接收所述样本采集器的采集信息;和待预测图像采集控制模式,所述图像采集控制模块调用所述待预测图像采集器,并接收所述待预测图像采集器采集的图像;
图像处理模块,用于接收图像采集控制模块获得的图像,并对图像进行预处理;
特征向量提取模块,用于从预处理图像中提取特征,构建特征向量;
血压预测模型构建模块,用于接收所述特征向量提取模块提取的样本人脸图像特征向量,结合对应的即时血压信息,构建血压预测模型;
血压预测模块,用于接收所述特征向量提取模块提取的待预测人脸图像特征向量,通过血压预测模型预测血压信息;
和血压档案数据库,用于储存样本和历史预测信息。
2. 根据权利要求1所述的一种基于人脸图像的血压预测系统,其特征在于,所述头戴式图像采集装置包括顶托,绑带,底托,支架和摄像头;
所述顶托为盖状硬质托,所述顶托的形状与人体头顶中央位置相适配,所述顶托边缘对称开设有绑带固定孔;
所述绑带安装于两个所述绑带固定孔之间;
所述底托为软质托,所述底托的形状与人体下巴轮廓相适配,并且所述底托穿设于所述绑带上;
所述支架安装于所述顶托前端;
所述摄像头安装于所述支架上,并且所述摄像头与所述图像采集控制模块通信连接;所述摄像头配置有闪光灯。
3. 根据权利要求2所述的一种基于人脸图像的血压预测系统,其特征在于,所述绑带包括第一绑带和第二绑带;所述第一绑带一端固定于绑带固定孔处,另一端连接有卡舌;并且所述第一绑带上穿设有所述底托;所述第二绑带一端固定于另一绑带固定孔处,另一端连接有与所述卡舌相适配的卡槽。
4. 根据权利要求3所述的一种基于人脸图像的血压预测系统,其特征在于,所述卡舌上设置有“日”字型连接部,所述第一绑带可调节地绑于所述“日”字型连接部处。
5. 根据权利要求1所述的一种基于人脸图像的血压预测系统,其特征在于,所述血压测量装置为血压袖带,所述血压测量装置与所述图像采集控制模块通信连接。
6. 根据权利要求1所述的一种基于人脸图像的血压预测系统,其特征在于,所述图像处理模块进行的图像预处理包括图像大小归一化,图像灰度归一化,头部姿态的校正。
7. 根据权利要求1所述的一种基于人脸图像的血压预测系统,其特征在于,还包括报警模块,用于将预测血压信息与预设的血压阈值进行比对,超出预设的血压阈值发出报警。

一种基于人脸图像的血压预测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及血压检测技术领域,更具体的说是涉及一种基于人脸图像的血压预测系统。

背景技术

[0002] 对于高血压患者而言,血压监测有助于血压变化趋势的掌握,进而为疾病的预防、诊断和控制提供参考。随着科技的发展,血压的监测技术逐渐趋于智能化,简便化。

[0003] 目前已存在多种通过人脸图像的特征预测血压的方法,其均需基于足够数量的样本构建预测模型。然而,相关预测产品在构建预测模型时并未考虑样本库与用户之间的个体差异性,即样品库提前预设,通过样本提取特征向量构建的预测模型具有普遍性,缺乏与用户直接联系的特异性,进而容易造成血压预测结果的偏差。

[0004] 因此,如何获得一种误差更小的血压预测系统成为本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种基于人脸图像的血压预测系统,通过样本采集器的设置直接采集用户人脸图像作为样本构建预测模型,进而使得构建的预测模型适用于个体。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种基于人脸图像的血压预测系统,包括样本采集器和移动终端;

[0008] 样本采集器包括:

[0009] 头戴式图像采集装置,用于采集样本人脸图像;

[0010] 和血压测量装置,用于采集与样本人脸图像对应的即时血压信息;

[0011] 移动终端包括:

[0012] 待预测图像采集器,用于采集待预测人脸图像;

[0013] 图像采集控制模块,用于确定图像采集模式,进行图像采集控制及后续处理选择;图像采集模式包括样本采集控制模式,图像采集控制模块定时向样本采集器发送采集指令,并接收样本采集器的采集信息;和待预测图像采集控制模式,图像采集控制模块调用待预测图像采集器,并接收所述待预测图像采集器采集的图像;

[0014] 图像处理模块,用于接收待预测图像采集器或图像采集控制模块获得的图像,并对图像进行预处理;

[0015] 特征向量提取模块,用于从预处理图像中提取特征,构建特征向量;

[0016] 血压预测模型构建模块,用于接收特征向量提取模块提取的样本人脸图像特征向量,结合对应的即时血压信息,构建血压预测模型;

[0017] 血压预测模块,用于接收特征向量提取模块提取的待预测人脸图像特征向量,通过血压预测模型预测血压信息;

[0018] 和血压档案数据库,用于储存样本和历史预测信息。

[0019] 头戴式图像采集装置和血压测量装置直接通过移动终端中的图像采集控制模块进行控制,使得采集过程自动化,对用户的活动影响小;并且采集到的样本人脸图像大小、头部姿态一致性高,无须在预处理过程进行重复处理,进一步减小了预处理过程的偏差对特征向量提取过程的影响。

[0020] 优选地,头戴式图像采集装置包括顶托,绑带,底托,支架和摄像头;

[0021] 顶托为盖状硬质托,顶托的形状与人体头顶中央位置相适配,顶托边缘对称开设有绑带固定孔;

[0022] 绑带安装于两个绑带固定孔之间;

[0023] 底托为软质托,底托的形状与人体下巴轮廓相适配,并且底托穿设于绑带上;

[0024] 支架安装于顶托前端;

[0025] 摄像头安装于支架上,并且摄像头与图像采集控制模块通信连接;摄像头配置有闪光灯。

[0026] 顶托扣设于人体头顶中央位置,保证夜间采集的舒适性;顶托为硬质托,保证支架位置固定,进而使得图像采集位置更为稳定;底托为软质托,适于不同脸型佩戴,将下巴固定进一步保证支架位置的稳定性;摄像头配置闪光灯,便于夜间采集图像。

[0027] 优选地,绑带包括第一绑带和第二绑带;第一绑带一端固定于绑带固定孔处,另一端连接有卡舌;并且第一绑带上穿设有底托;第二绑带一端固定于另一绑带固定孔处,另一端连接有与卡舌相适配的卡槽。

[0028] 卡槽与卡舌扣合即可完成绑带的固定,佩戴更为方便。

[0029] 优选地,卡舌上设置有“日”字型连接部,第一绑带可调节地绑于“日”字型连接部处。

[0030] 优选地,第一绑带和第二绑带之间还设置有颈部固定带,用于环绕颈后,进一步保证固定位置。

[0031] 优选地,血压测量装置为血压袖带,血压测量装置与图像采集控制模块通信连接。

[0032] 优选地,待预测图像采集器为移动终端自带摄像头。

[0033] 优选地,图像处理模块进行的图像预处理包括图像大小归一化,图像灰度归一化,头部姿态的校正。

[0034] 优选地,上述一种基于人脸图像的血压预测系统,还包括报警模块,用于将预测血压信息与预设的血压阈值进行比对,超出预设的血压阈值发出报警。

[0035] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明公开提供了一种基于人脸图像的血压预测系统,通过两套图像采集模式分别采集用于构建预测模型的样本人脸图像和用于预测血压的人脸图像,消除了样本与实际预测的个体差异性,并且使得样品采集更为便捷。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0037] 图1附图为本发明头戴式图像采集装置结构示意图。

[0038] 附图标记:1.顶托;2.第一绑带;3.卡舌;31.“日”字型连接部;32.舌部;4.底托;5.第二绑带;6.卡槽;7.颈部固定带;8.支架;9.摄像头。

具体实施方式

[0039] 下面将结合附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 实施例

[0041] 一种基于人脸图像的血压预测系统,包括样本采集器和移动终端。

[0042] 样本采集器包括:头戴式图像采集装置和血压测量装置。

[0043] 其中,如图1所示,头戴式图像采集装置包括顶托1,第一绑带2,卡舌3,底托4,第二绑带5,卡槽6,颈部固定带7,支架8和摄像头9;

[0044] 顶托1为盖状硬质托,顶托1的形状与人体头顶中央位置相适配,可设置不同的型号(大小,弧度)以满足不同头型用户需要。选择顶托1大小时以平躺时不会产生位移为宜。顶托1左右两侧边缘对称开设有绑带固定孔。

[0045] 第一绑带2一端固定于绑带固定孔处,另一端连接有卡舌3;卡舌3包括“日”字型连接部31和具有多个凸棱的舌部32;第一绑带2可调节地绑缚于“日”字型连接部31;第一绑带2上穿设有底托4;底托4为软质托,底托4的形状与人体下巴轮廓相适配。

[0046] 第二绑带5一端固定于另一绑带固定孔处,另一端连接有卡槽6。舌部32伸入卡槽6,凸棱即可钩于卡槽内部。

[0047] 第一绑带2和第二绑带5之间还设置有颈部固定带7,用于环绕颈后。

[0048] 支架8安装于顶托1前端;摄像头9安装于支架8上,并且摄像头9与图像采集控制模块通信连接;摄像头9配置有闪光灯。

[0049] 血压测量装置为血压袖带,用于采集与样本人脸图像对应的即时血压信息。

[0050] 移动终端为手机,包括:

[0051] 待预测图像采集器,即手机前置摄像头,用于采集待预测人脸图像。

[0052] 图像采集控制模块,用于确定图像采集模式,进行图像采集控制及后续处理选择。

[0053] 图像采集模式包括样本采集控制模式,图像采集控制模块分别与头戴式图像采集装置和血压测量装置通信连接,定时向头戴式图像采集装置和血压测量装置发送采集指令,并接收头戴式图像采集装置和血压测量装置的采集信息;和待预测图像采集控制模式,图像采集控制模块调用待预测图像采集器,并接收所述待预测图像采集器采集的图像。

[0054] 图像处理模块,用于接收待预测图像采集器或图像采集控制模块获得的图像,并对图像进行预处理;

[0055] 特征向量提取模块,用于从预处理图像中提取特征,构建特征向量;

[0056] 血压预测模型构建模块,用于接收特征向量提取模块提取的样本人脸图像特征向量,结合对应的即时血压信息,构建血压预测模型;

[0057] 血压预测模块,用于接收特征向量提取模块提取的待预测人脸图像特征向量,通过血压预测模型预测血压信息;

[0058] 报警模块,用于将预测血压信息与预设的血压阈值进行比对,超出预设的血压阈值发出报警;

[0059] 血压档案数据库,用于储存样本和历史预测信息。

[0060] 进一步地,使用本发明的具体方法为:

[0061] 将顶托1置于头顶中央位置,颈部固定带7绕于颈后,支架8朝向脸部前方正中央,摄像头9对准脸部中央位置,通过“日”字型连接部31调整第一绑带2长度,并且调节底托4在第一绑带2上的位置,使底托4扣合于下巴,并且舌部32插入卡槽6后整个头戴式图像采集装置不易发生移动。将血压测量装置绑缚于人体上臂。确定头戴式图像采集装置和血压测量装置与移动终端的信号连接,图像采集控制模块选择样本采集控制模式,设置样本采集时间为8:

[0062] 00-10:00,15:00-17:00,20:00-22:00,1:00-3:00,每个时间段自动连续采集图像和血压信息,监测至少3天。采集信息发送至图像采集控制模块,并传送至图像处理模块。

[0063] 图像处理模块可采用Viola-Jones级联分类器算法将样本人脸图像由RGB模式转为灰度图,进行灰度图直方图均衡化处理,获得的R、G、B三个通道的级联分类器训练结果用于后续特征向量构造。

[0064] 进一步地,特征向量提取模块可对样本人脸图像的颜色特征、纹理特征、形状特征等进行提取;在本实施例中,将图像分割为 8×8 块,计算每一块中所有元素RGB三个颜色通道的颜色平均值,并以此值作为该块的代表颜色;将各块的颜色平均值进行离散余弦变换,得到DCT系数矩阵;对DCT系数矩阵进行之字形扫描和量化,得到DCT系数;对于R、G、B三个通道,分别从DCT系数中取4个低频分量,得到的12个参数共同构成该图像的颜色特征向量,即样本人脸图像特征向量。

[0065] 血压预测模型构建模块将样本人脸图像特征向量结合对应的即时血压信息,构建血压预测模型。例如,选择径向基核函数RBF作为核函数,采用径向基核函数的最小二乘支持向量机回归预测函数的主要参数为正则化函数 γ 和核函数宽度Gama,以10倍交叉验证方式选择合适的 γ 和Gama的组合,进而获得对应的最小二乘支持向量机血压预测模型。模型构建涉及到的所有样本保存于血压档案数据库中。

[0066] 构建好血压预测模型后,于图像采集控制模块选择待预测图像采集控制模式,图像采集控制模块调用手机前置摄像头,即可进行人脸图像采集,图像采集控制模块将采集到的图像传送至图像处理模块。

[0067] 图像处理模块可采用Viola-Jones级联分类器算法对人脸大小及姿态进行调整,并由RGB模式转为灰度图,进行灰度图直方图均衡化处理,获得的R、G、B三个通道的级联分类器训练结果用于后续特征向量构造。

[0068] 特征向量提取模块对待预测人脸图像的颜色特征、纹理特征、形状特征等进行提取,提取特征向量的方式与样本人脸图像一致。

[0069] 血压预测模块将特征向量提取模块提取的待预测人脸图像特征向量代入血压预测模型,获得预测血压信息,预测血压信息保存于血压档案数据库中。

[0070] 报警模块将预测血压信息与预设的血压阈值进行比对,超出预设的血压阈值发出报警。

[0071] 进一步地,上述移动终端为Android智能手机,Android平台提供了应用程序框架,

提供了SQL数据库用于结构化数据存储,提供了对人脸图像采集及数据存储的支持,采用Android SDK编写图像采集控制程序,采用OpenCV提供的API函数及C++实现图像处理,模型构建,预测和报警,采用SQL数据库编写血压档案数据管理程序。

[0072] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0073] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

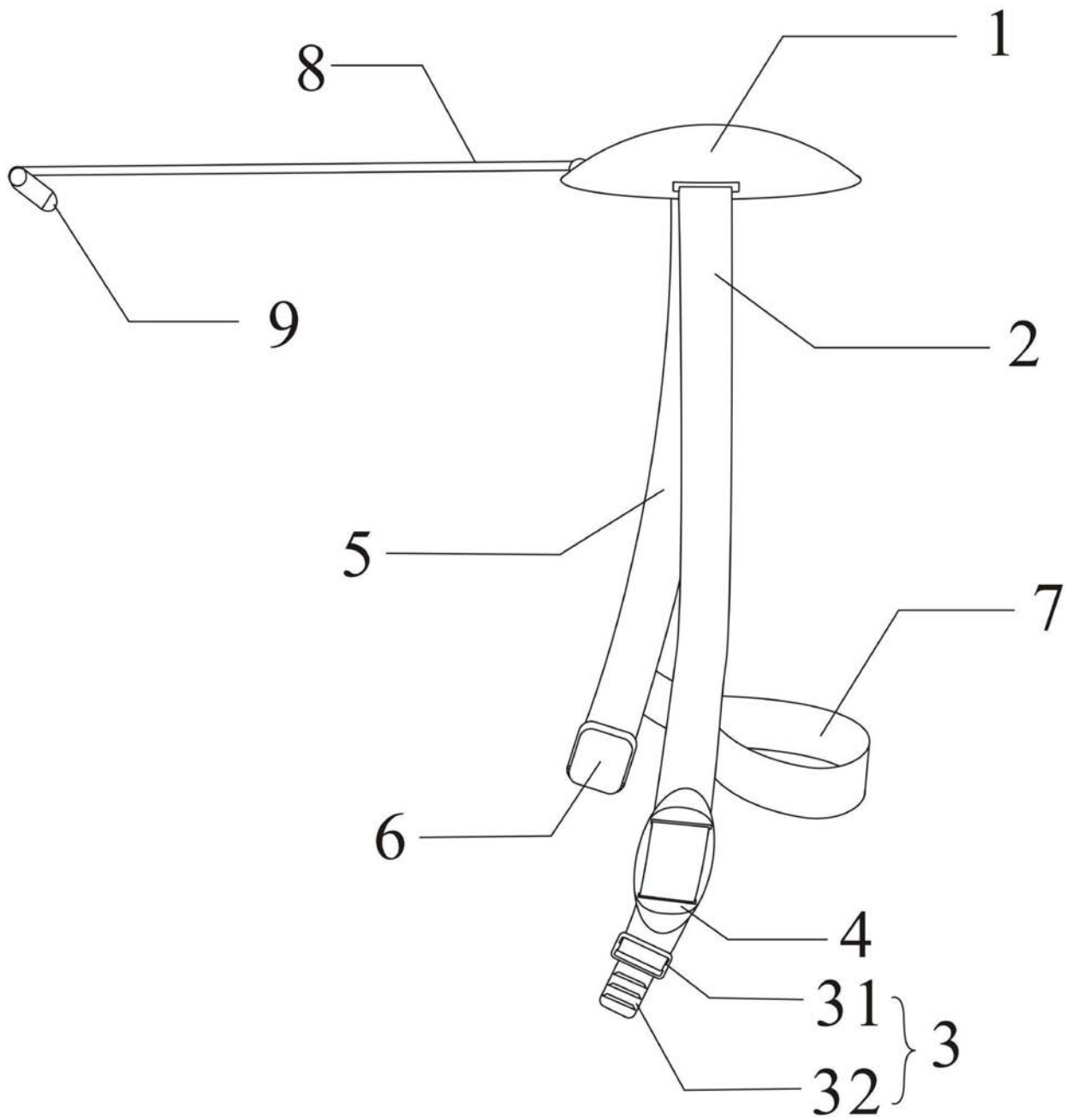


图1

专利名称(译)	一种基于人脸图像的血压预测系统		
公开(公告)号	CN109350027A	公开(公告)日	2019-02-19
申请号	CN201811259508.8	申请日	2018-10-26
[标]发明人	不公告发明人		
发明人	不公告发明人		
IPC分类号	A61B5/022 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/022 A61B5/0033 A61B5/0064 A61B5/0077 A61B5/746		
代理人(译)	李冉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于人脸图像的血压预测系统，包括样本采集器和移动终端；样本采集器包括：头戴式图像采集装置和血压测量装置；移动终端包括：待预测图像采集器，图像采集控制模块，图像处理模块，特征向量提取模块，血压预测模型构建模块，血压预测模块和血压档案数据库。通过两套图像采集模式分别采集用于构建预测模型的样本人脸图像和用于预测血压的人脸图像，消除了样本与实际预测的个体差异性，并且使得样品采集更为便捷。

