



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106682389 B

(45)授权公告日 2019.01.15

(21)申请号 201611036343.9

G06K 9/62(2006.01)

(22)申请日 2016.11.18

G06T 5/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G06T 5/40(2006.01)

申请公布号 CN 106682389 A

A61B 3/14(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(43)申请公布日 2017.05.17

A61B 5/021(2006.01)

(73)专利权人 武汉大学

A61B 5/0245(2006.01)

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山

武汉大学科发院

(56)对比文件

CN 1145213 A,1997.03.19,

(72)发明人 崔晓晖 李伟 张兆阳 王子豪

CN 104055499 A,2014.09.24,

寇静雅

CN 104835150 A,2015.08.12,

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限

CN 102479385 A,2012.05.30,

公司 42102

张瑜等.原发性高血压患者脉压与眼底病变的关系.《新疆医科大学学报》.2009,

代理人 唐万荣

审查员 於媛

(51)Int.Cl.

G16H 80/00(2018.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

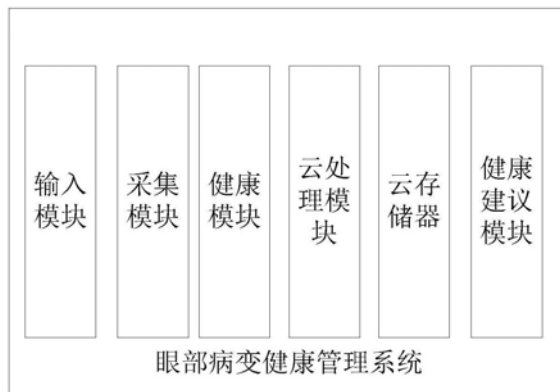
(54)发明名称

一种用于监控高血压引发的眼部病变健康管理

系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系



1. 一种用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统,其特征在於,包括:

输入模块,用于供用户发出健康检查请求,也用于输入包括年龄、体重、过敏史在内的个人健康信息;

采集模块,用于通过用户佩戴的智能手环采集人体的心率数据,并将心率数据转换为血压数据;

健康模块,用于若收到输入模块用户的健康检查请求或者监测到采集模块中血压数据的异常,提醒用户利用手机拍摄眼部图片,并将用户眼部图片上传至云存储器;

云处理模块,用于对用户眼部图片和云存储器中的病变图片匹配,判断用户是否发生眼底的病变;

所述云处理模块中对用户图片和云存储器中的病变图片匹配采用以下方法:所述云处理模块中对用户图片和云存储器中的病变图片匹配采用以下方法:

1) 首先对图像进行预处理,包括使用直方图均衡化增加图像对比度,再使用高斯模糊去除图像噪点;

2) 将所得图像作为一个特征矩阵输入卷积神经网络卷积层中,通过卷积,池化,dropout,反向传播操作,处理得到图片特征向量;

3) 使用支持向量机方法将所得特征向量进行定位与分类,跟青光眼发病所提取的特征进行对比确定发病情况;具体如下:通过搜集青光眼症状建立青光眼库,对眼球发病图片特征使用步骤1)和2)方法进行提取,用作训练集训练支持向量机分类器,使用训练好的分类器与用户眼球图片所提取特征比对并分类,判断是否存在青光眼;所述青光眼症状为成人C/D大于0.6,或双眼C/D相差大于0.2;

云存储器,用于存储普通眼底病变图片和同步用户的个人健康数据,包括血压,身高,体重,患病史,眼部照片。

2. 根据权利要求1所述的用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统,其特征在於,所述用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统还包括健康建议模块,所述健康建议模块用于初判有疑似青光眼后,根据并发症状况再次判断是否引起青光眼;具体如下:

若测得用户既有高血压也有青光眼,则推送可治疗青光眼但是对血压影响较小的药品推荐给用户;若测得用户仅有青光眼,则推送普通青光眼药物给用户。

## 一种用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及,尤其涉及一种用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统。

### 背景技术

[0002] 高血压是一种常见的心血管疾病,多发于中老年群体,其中,约有70%的高血压疾病患者会产生眼底病变。临床统计发现,慢性高血压疾病患者中,眼底阳性率与病程长短呈正比,病程时间较长者,眼底阳性率亦较高。在当前治疗眼底病变的药品中,肾上腺素使用较广,但是肾上腺素的使用会使血压升高,而血压升高又可导致眼底病变的加重。

[0003] 长期血压增高,引起血管平滑肌细胞增生和心脏肥厚等一系列病理变化,最终致心、脑、肾、眼等靶器官的损害。高血压流行病学资料表明,高血压人群原发性开角型青光眼的发病率明显高于血压正常者。而急性闭角型青光眼患者急性发作期除出现视物不清、眼痛症状外常合并剧烈头痛甚至恶心、呕吐及视力下降,许多患者首诊于内科尤其是既往有高血压病史者常由于就诊时测血压很高而以高血压收入内科按病房治疗,结果血压不但难以控制还使患者视力丧失治疗时机。

[0004] 由统计资料可以看出,急性闭角型青光眼患者急性发作期且伴随血压高症状患者比例明显高于单纯青光眼患者。这可能与其发病机制中存在神经精神因素有关,急性闭角型青光眼患者出现的瞳孔阻滞、瞳孔扩及与其相联系的晶状体虹膜隔的位置变化,都与交感神经与副交感神经的调节有关,既交感神经功能活动增强,副交感神经功能活动减弱。由于神经调节紊乱致使血压升高,急性闭角型青光眼一旦发作,二者则互相影响,单纯降压难以根治青光眼,而单纯选择青光眼的治疗,若药物选择有误,还可导致血压进一步升高,形成治疗死循环。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于针对现有技术中的缺陷,提供一种用于监控高血压引发大的眼部病变健康管理系统。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统,包括:

[0007] 输入模块,用于供用户发出健康检查请求,也用于输入包括年龄、体重、过敏史在内的个人健康信息;

[0008] 采集模块,用于通过用户佩戴的智能手环采集人体的心率数据,并将心率数据转换为血压数据;

[0009] 健康模块,用于若收到输入模块用户的健康检查请求或者监测到采集模块中血压数据的异常,提醒用户利用手机拍摄眼部图片,并将用户眼部图片上传至云存储器;

[0010] 云处理模块,用于对用户眼部图片和云存储器中的病变图片匹配,判断用户是否发生眼底的病变;

[0011] 云存储器,用于存储普通眼底病变图片和同步用户的个人健康数据,包括血压,身

高,体重,患病史,眼部照片。

[0012] 按上述方案,所述云处理模块中对用户图片和云存储器中的病变图片匹配采用以下方法:

[0013] 1)首先对图像进行预处理,包括使用直方图均衡化增加图像对比度,再使用高斯模糊去除图像噪点;

[0014] 2)将所得图像作为一个特征矩阵输入卷积神经网络卷积层中,通过卷积,池化,drop-out,反向传播操作,处理得到图片特征向量;

[0015] 3)使用支持向量机方法将所得特征向量进行定位与分类,跟青光眼发病所提取的特征进行对比确定发病情况;具体如下:当发生青光眼时,可出现视神经病理性凹陷,通常采用视杯(C)与视盘(D)之比(C/D)表示凹陷的大小,成人如果C/D大于0.6,或双眼相差大于0.2时应怀疑青光眼。我们通过搜集出现该症状的青光眼建立青光眼库,对眼球发病图片特征使用上述方法进行提取,用作训练集训练支持向量机分类器,使用训练好的分类器与用户眼球图片所提取特征比对并分类,判断是否存在青光眼。

[0016] 按上述方案,所述用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统还包括健康建议模块,所述健康建议模块用于初判有疑似青光眼后,根据并发症状况再次判断是否引起青光眼;具体如下:

[0017] 若测得用户既有高血压也有青光眼,便推送可治疗青光眼但是对血压影响较小的药品推荐给用户,测得用户仅有青光眼,便推送普通青光眼药物给用户。

[0018] 本发明产生的有益效果是:

[0019] 1.本发明针对高血压与青光眼双向调节机制监控的健康管理系统。

[0020] 2.本发明结合血压和眼部病变图像对比两次判断,首先通过智能手环采集血压数据判断是否存在高血压,然后再通过上述眼部病变图像对比方法判断是否存在青光眼,提高了对青光眼发病的正确判断概率。

## 附图说明

[0021] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0022] 图1是本发明实施例的结构示意图;

[0023] 图2是本发明实施例的卷积神经网络单元架构图;

[0024] 图3是本发明实施例的图像特征提取与检测算法流程图。

## 具体实施方式

[0025] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 如图1所示,一种用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统,包括:

[0027] 输入模块,用于供用户发出请求或输入包括年龄、体重、过敏史在内的个人健康信息;

[0028] 采集模块,用于通过用户佩戴的智能手环采集人体的心率数据,并将心率数据转换为血压数据;

[0029] 健康模块,用于若收到输入模块用户的请求或者监测到采集模块中血压数据的异常,提醒用户利用手机拍摄眼部图片,并将用户眼部图片上传至云存储器;

[0030] 云处理模块,用于对用户眼部图片和云存储器中的病变图片匹配,判断用户是否发生眼底的病变;

[0031] 云存储器,用于存储普通眼底病变图片和同步用户的个人健康数据,包括血压,身高,体重,患病史,眼部照片;

[0032] 健康建议模块,用于初判有疑似青光眼后,结合个人健康信息推送健康建议;若测得用户既有高血压也有青光眼,便推送可治疗青光眼但是对血压影响较小的药品推荐给用户,测得用户仅有青光眼,便推送普通青光眼药物给用户。

[0033] 云处理模块中对用户图片和云存储器中的病变图片匹配采用以下方法:

[0034] 1) 首先对图像进行预处理,包括使用直方图均衡化增加图像对比度,再使用高斯模糊去除图像噪点;

[0035] 2) 将所得图像作为一个特征矩阵输入卷积神经网络卷积层中,通过卷积,池化, drop-out, 反向传播操作,处理得到图片特征向量;

[0036] 图2为卷积神经网络单元架构图,输入图像通过和三个可训练的滤波器和可加偏置进行卷积,滤波过程如图1,卷积后在C1层产生三个特征映射图,然后特征映射图中每组的四个像素再进行求和,加权值,加偏置,通过一个Sigmoid函数得到三个S2层的特征映射图。这些映射图再进过滤波得到C3层。这个层级结构再和S2一样产生S4。最终,这些像素值被光栅化,并连接成一个向量输入到传统的神经网络,得到输出。

[0037] 一般地,C层为特征提取层,每个神经元的输入与前一层的局部感受野相连,并提取该局部的特征,一旦该局部特征被提取后,它与其他特征间的位置关系也随之确定下来;S层是特征映射层,网络的每个计算层由多个特征映射组成,每个特征映射为一个平面,平面上所有神经元的权值相等。特征映射结构采用影响函数核小的sigmoid函数作为卷积网络的激活函数,使得特征映射具有位移不变性。

[0038] 3) 使用支持向量机方法将所得特征向量进行定位与分类,跟青光眼发病所提取的特征进行对比确定发病情况;具体如下:当发生青光眼时,可出现视神经病理性凹陷,通常采用视杯(C)与视盘(D)之比(C/D)表示凹陷的大小,成人如果C/D大于0.6,或双眼相差大于0.2时应怀疑青光眼。我们通过搜集出现该症状的青光眼建立青光眼库,对眼球发病图片特征使用上述方法进行提取,用作训练集训练支持向量机分类器,使用训练好的分类器与用户眼球图片所提取特征比对并分类,判断是否存在青光眼。

[0039] 图3为图像特征提取与检测算法流程图,首先我们通过现有的青光眼疾病知识库图片进行分类器训练,得到可靠的青光眼预测分类器。然后在云端服务器接受由客户端返回的用户图像数据,对图像进行去噪处理。将去噪所得的图像使用卷积神经网络进行特征提取并将该特征向量输入训练好的分类器中,得到分类结果而后将其返回至客户端。

[0040] 本系统在实际使用中可制作为手机APP,其中输入模块、采集模块、健康模块和健康建议模块为手机安装客户端,云处理模块和云存储器作为云服务器,使用方便高效,占用手机资源少。用户在安装APP时,根据提示填写诸如年龄、体重、过敏史等个人健康信息,并通过蓝牙和健康手环进行匹配连接,手环可实时采集人体心率体征数据,并转换为血压数据。根据WHO血压评判标准,如若发现用户血压异常,则提醒用户利用手机拍摄脸部图片,并

通过4G网络或WIFI网络传输至云服务器。已经收集好各类眼底病变图片的服务器,利用如人工神经网络等图片识别算法,匹配用户图片和病变图片,并根据采集到健康数据进行药物精准推荐,另外手机的GPS模块可用来实现用户定位,如用户血压突然升高,医疗机构可根据GPS位置快速达到用户住处进行相关治疗。

[0041] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

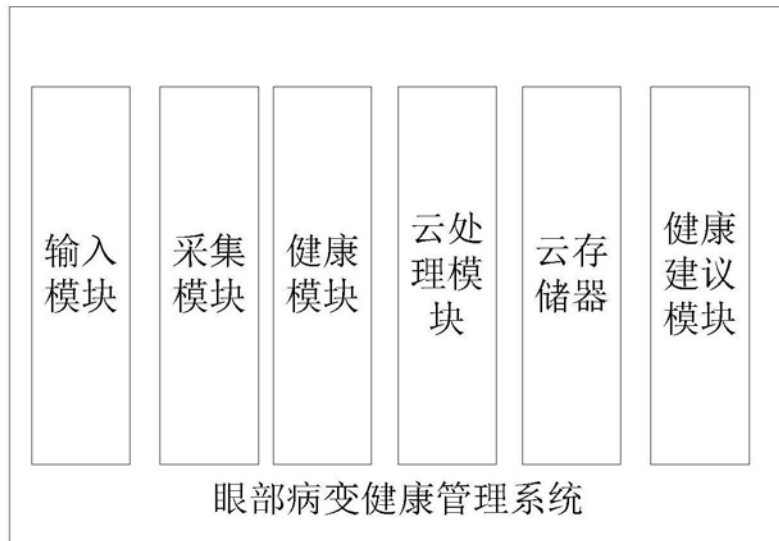


图1

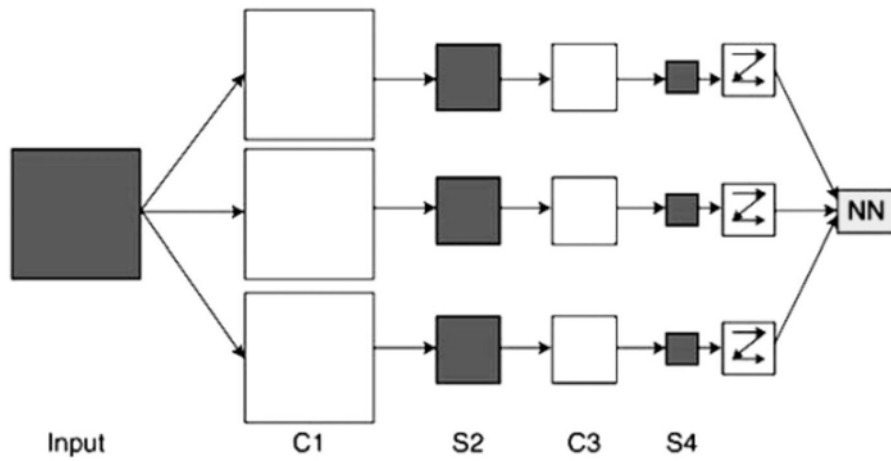


图2

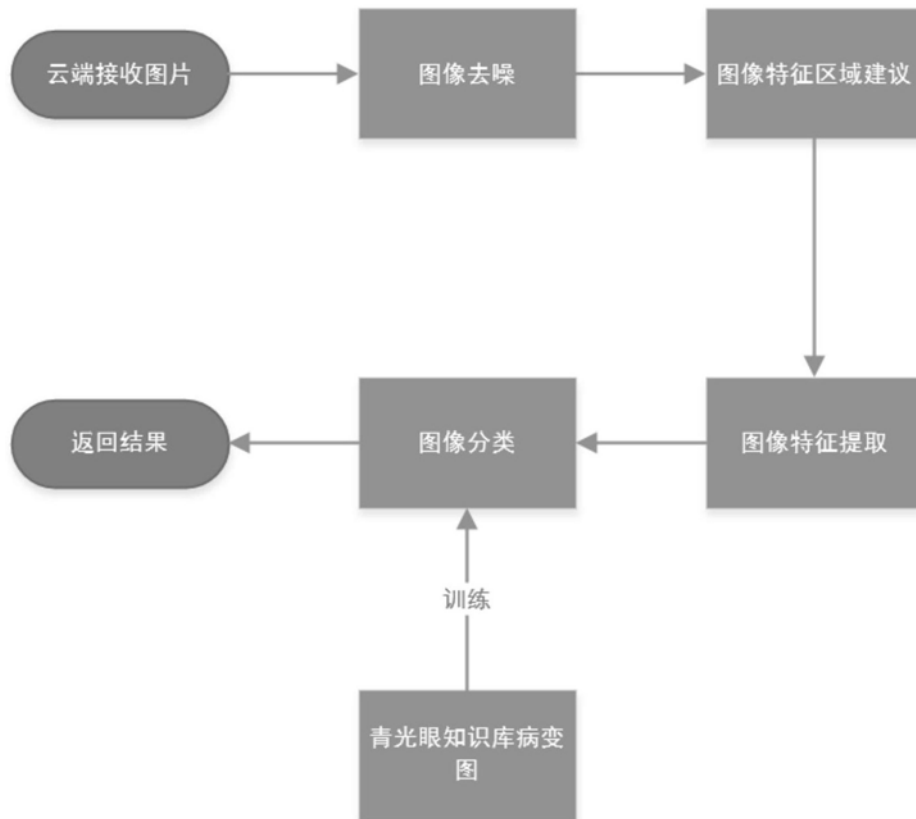


图3

专利名称(译)	一种用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN106682389B</a>	公开(公告)日	2019-01-15
申请号	CN201611036343.9	申请日	2016-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	武汉大学		
申请(专利权)人(译)	武汉大学		
当前申请(专利权)人(译)	武汉大学		
[标]发明人	崔晓晖 李伟 张兆阳 王子豪 寇静雅		
发明人	崔晓晖 李伟 张兆阳 王子豪 寇静雅		
IPC分类号	G16H80/00 G06K9/62 G06T5/00 G06T5/40 A61B3/14 A61B5/00 A61B5/021 A61B5/0245		
CPC分类号	A61B3/14 A61B5/0077 A61B5/021 A61B5/0245 A61B5/681 A61B5/6824 G06F19/3456 G06K9/6269 G06T5/002 G06T5/40 G06T2207/10004 G06T2207/30041 G16H50/30		
其他公开文献	CN106682389A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种用于监控高血压引发的眼部病变健康管理系统，包括：输入模块，用于供用户发出请求或输入包括年龄、体重、过敏史在内的个人健康信息；采集模块，用于通过用户佩戴的智能手环采集人体的心率数据，并将心率数据转换为血压数据；健康模块，用于若收到输入模块用户的请求或者监测到采集模块中血压数据的异常，提醒用户利用手机拍摄眼部图片，并将用户眼部图片上传至云存储器；云处理模块，用于对用户眼部图片和云存储器中的病变图片匹配，判断用户是否发生眼底的病变；云存储器，用于存储普通眼底病变图片和同步用户的个人健康信息。本发明结合血压和眼部病变图像处理两次判断，提高了对青光眼发病的正确判断概率。

