



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108900523 A

(43)申请公布日 2018.11.27

(21)申请号 201810764544.3

G16H 50/20(2018.01)

(22)申请日 2018.07.12

G16H 50/30(2018.01)

(71)申请人 南京梵科智能科技有限公司

地址 211313 江苏省南京市高淳区阳江镇
西陡门集镇17号201室

(72)发明人 李红定

(74)专利代理机构 宿州智海知识产权代理事务
所(普通合伙) 34145

代理人 陈燕

(51)Int.Cl.

H04L 29/06(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

G16H 30/20(2018.01)

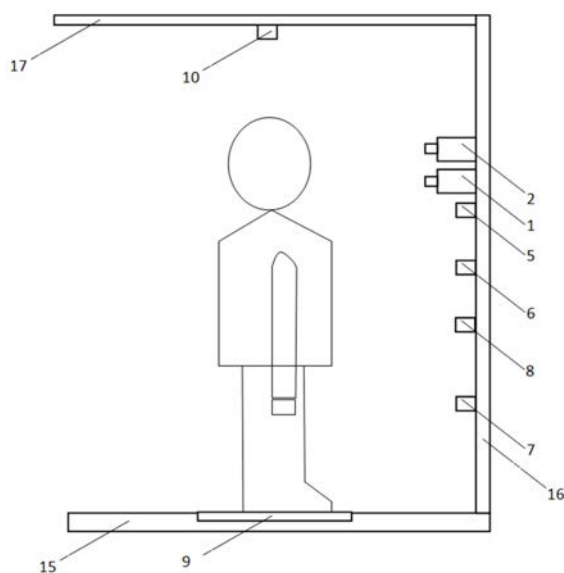
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种幼儿健康状态监测装置及方法

(57)摘要

本发明提供一种幼儿健康状态监测装置及方法,其利用口腔舌苔图像采集装置、面部图像采集装置、第一图像处理装置、第二图像处理装置、第一红外温度传感器、第二红外温度传感器、第三红外温度传感器、心率血氧传感器、压力传感器、超声波测距传感器、微控制器、存储装置、显示装置、通讯装置,并将检测结果通过显示装置进行显示,同时通过通信装置将对幼儿健康的检测结果传输至健康大数据云平台,微控制器将检测得到的健康数据进行数据打包并加密处理以生成加密数据包,微控制器控制通讯装置将加密数据包通过无线传输网络传输至健康大数据云平台,云平台将解密数据传输至云端数据库,云端数据库将数据和标准数据进行比对,以分析幼儿健康状况。



1. 一种幼儿健康状态监测装置, 其特征在于, 所述监测装置包括口腔舌苔图像采集装置(1)、面部图像采集装置(2)、第一图像处理装置(3)、第二图像处理装置(4)、第一红外温度传感器(5)、第二红外温度传感器(6)、第三红外温度传感器(7)、心率血氧传感器(8)、压力传感器(9)、超声波测距传感器(10)、微控制器(11)、存储装置(12)、显示装置(13)、通讯装置(14)、测试平台(15)、第一测试支架(16)、第二测试支架(17)以及信号处理电路(18);

其中, 所述压力传感器(9)位于所述测试平台(15)上, 所述第一测试支架(16)内侧设置有滑轨, 所述口腔舌苔图像采集装置(1)、所述面部图像采集装置(2)、所述第一红外温度传感器(5)、所述第二红外温度传感器(6)、所述第三红外温度传感器(7)以及所述心率血氧传感器(8)设置于所述第一测试支架(16)内侧的滑轨上, 并均可沿滑轨以与所述测试平台(15)垂直的方向自由滑动, 所述第二测试支架(17)下侧设置有滑轨, 所述超声波测距传感器(10)设置在所述第二测试支架(17)下侧的滑轨上, 并可沿滑轨以与所述测试平台(15)平行的方向自由滑动;

所述口腔舌苔图像采集装置(1)与所述第一图像处理装置(3)电连接, 所述面部图像采集装置(2)与所述第二图像处理装置(4)电连接, 所述第一图像处理装置(3)、所述第二图像处理装置(4)、所述第一红外温度传感器(5)、所述第二红外温度传感器(6)、所述第三红外温度传感器(7)、所述心率血氧传感器(8)、所述信号处理电路(18)以及所述超声波测距传感器(10)分别与所述微控制器(11)电连接, 所述存储装置(12)、所述显示装置(13)以及所述通讯装置(14)分别与所述微控制器(11)连接, 所述压力传感器(9)的输出端与所述信号处理电路(18)的输入端连接;

其中, 所述压力传感器(9)将测得的距离信号转换为电压信号V0, 并将电压信号V0传输至所述信号处理电路(18), 经过所述信号处理电路(18)处理后的电压信号为V1, 所述信号处理电路(18)包括电阻R1-R9, 电容C1-C2以及集成运放A1-A2;

电阻R1的一端与所述压力传感器(9)的输出端连接, 电阻R1的另一端与集成运放A1的反相输入端连接, 电阻R1的另一端还与电阻R3的一端连接, 电阻R3的另一端与集成运放A1的输出端连接, 电阻R2的一端接地, 电阻R2的另一端与集成运放A1的同相输入端连接, 电阻R2的另一端还与电阻R5的一端连接, 电阻R5的一端还与电阻R4的一端连接, 电阻R5的另一端接地, 电阻R4的另一端与集成运放A1的输出端连接, 电阻R6的一端与集成运放A1的输出端连接, 电阻R6的另一端与电容C1的一端连接, 电阻R6的另一端还与电阻R7的一端连接, 电容C1的另一端接地, 电阻R7的另一端与集成运放A2的反相输入端连接, 电阻R9与电容C2并联后的一端与集成运放A2的反相输入端连接, 电阻R9与电容C2并联后的另一端与集成运放A2的输出端连接, 电阻R8的一端与集成运放A2的同相输入端连接, 电阻R8的另一端接地。

2. 根据权利要求1所述的幼儿健康状态监测装置, 其特征在于, 所述口腔舌苔图像采集装置(1)用于采集口腔舌苔图像信息, 所述面部图像采集装置(2)用于采集幼儿面部图像信息, 所述第一红外温度传感器(5)用于采集幼儿口腔温度数据, 所述第二红外温度传感器(6)用于采集幼儿肤表温度数据, 所述第三红外温度传感器(7)用于采集幼儿双手温度数据, 所述心率血氧传感器(8)用于采集幼儿血氧数据, 所述压力传感器(9)用于采集幼儿体重数据, 所述超声波测距传感器(10)用于获取幼儿身高数据。

3. 根据权利要求1所述的幼儿健康状态监测装置, 其特征在于, 所述口腔舌苔图像采集装置(1)用于采集口腔舌苔图像信息, 并将上述口腔舌苔图像信息传输至所述第一图像处

理装置(3),将所述口腔舌苔图像采集装置(1)采集的图像定义为二维函数 $f(x,y)$,其中 x 、 y 是空间坐标,对图像 $f(x,y)$ 进行图像去噪处理,经过图像去噪处理后的图像为 $p(x,y)$,其中,

$$g(x,y) = \ln \left[255 \cdot \left(\frac{f(x,y)}{255} \right)^2 + 1 \right] + \frac{\sqrt{f^2(x-1,y) + f^2(x,y-1)}}{f(x,y)} \cdot f(x,y-1);$$

$$p(x,y) = 2g(x,y-1) + g(x,y+1) + 2g(x-1,y) + g(x+1,y) - g(x,y),$$

其中 $g(x,y)$ 为对所述口腔舌苔图像采集装置(1)采集的图像 $f(x,y)$ 进行预处理后的图像,所述第一图像处理装置(3)将处理后的图像 $p(x,y)$ 发送至所述微控制器(11),所述微控制器(11)控制所述显示装置(13)显示接收到的经所述第一图像处理装置(3)处理后的图像 $p(x,y)$,所述微控制器(11)控制所述存储装置(12)存储接收到的经所述第一图像处理装置(3)处理后的图像 $p(x,y)$ 。

4. 根据权利要求1所述的幼儿健康状态监测装置,其特征在于,所述面部图像采集装置(2)用于采集幼儿面部图像信息,并将上述面部图像信息传输至所述第二图像处理装置(4),将所述面部图像采集装置(2)采集的图像定义为二维函数 $s(x,y)$,其中 x 、 y 是空间坐标,对图像 $s(x,y)$ 进行图像增强处理,经过图像增强处理后的图像为 $q(x,y)$,其中,

$$q(x,y) = s(x,y) + 2s(x-1,y) + 3s(x,y-1) + s(x+1,y) + s(x,y+1),$$

所述第二图像处理装置(4)将处理后的图像 $q(x,y)$ 发送至所述微控制器(11),所述微控制器(11)控制所述显示装置(13)显示接收到的经所述第二图像处理装置(4)处理后的图像 $q(x,y)$,所述微控制器(11)控制所述存储装置(12)存储接收到的经所述第二图像处理装置(4)处理后的图像 $q(x,y)$ 。

5. 根据权利要求2所述的幼儿健康状态监测装置,其特征在于,所述口腔舌苔图像信息、所述幼儿面部图像信息、所述幼儿口腔温度数据、所述幼儿肤表温度数据、所述幼儿双手温度数据、所述幼儿血氧数据、所述幼儿体重数据以及所述幼儿身高数据均传输至所述微控制器(11),所述微控制器(11)控制所述显示装置(13)进行显示,所述微控制器(11)控制所述存储装置(12)进行存储。

6. 根据权利要求1所述的幼儿健康状态监测装置,其特征在于,所述显示装置(13)为平板电脑,且所述显示装置(13)与所述微控制器(11)无线连接。

7. 根据权利要求5所述的幼儿健康状态监测装置,其特征在于,所述微控制器(11)将所述口腔舌苔图像信息、所述幼儿面部图像信息、所述幼儿口腔温度数据、所述幼儿肤表温度数据、所述幼儿双手温度数据、所述幼儿血氧数据、所述幼儿体重数据、所述幼儿身高数据、经所述第一图像处理装置(3)处理的数据以及经所述第二图像处理装置(4)处理的数据进行数据打包并加密处理以生成加密数据包,所述微控制器(11)控制所述通讯装置(14)将所述加密数据包通过无线传输网络传输至健康大数据云平台。

8. 根据权利要求7所述的幼儿健康状态监测装置,其特征在于,所述健康大数据云平台对所述加密数据包进行解密后,将解密数据传输至云端数据库,所述云端数据库将所述解密数据和标准数据进行比对,以分析幼儿的健康状况。

9. 根据权利要求8所述的幼儿健康状态监测装置,其特征在于,所述云端数据库将分析结果发送至幼儿家长或监护人的智能终端。

10. 一种幼儿健康状态监测方法,所述监测方法利用权利要求1-9中任一权利要求所述的幼儿健康状态监测装置进行健康监测,具体步骤如下:

步骤1: 根据幼儿的体型布置所述口腔舌苔图像采集装置(1)、所述面部图像采集装置(2)、所述第一红外温度传感器(5)、所述第二红外温度传感器(6)、所述第三红外温度传感器(7)、所述心率血氧传感器(8)、所述压力传感器(9)以及所述超声波测距传感器(10)的位置;

其中,所述口腔舌苔图像采集装置(1)用于采集口腔舌苔图像信息,所述面部图像采集装置(2)用于采集幼儿面部图像信息,所述第一红外温度传感器(5)用于采集幼儿口腔温度数据,所述第二红外温度传感器(6)用于采集幼儿肤表温度数据,所述第三红外温度传感器(7)用于采集幼儿双手温度数据,所述心率血氧传感器(8)用于采集幼儿血氧数据,所述压力传感器(9)用于采集幼儿体重数据,所述超声波测距传感器(10)用于获取幼儿身高数据;

步骤2:将所述口腔舌苔图像信息、所述幼儿面部图像信息、所述幼儿口腔温度数据、所述幼儿肤表温度数据、所述幼儿双手温度数据、所述幼儿血氧数据、所述幼儿体重数据、所述幼儿身高数据、经所述第一图像处理装置(3)处理的数据以及经所述第二图像处理装置(4)处理的数据打包并加密处理以生成加密数据包,所述微控制器(11)控制所述通讯装置(14)将所述加密数据包通过无线传输网络传输至健康大数据云平台;

步骤3:所述健康大数据云平台根据预设的接收协议,获取所述加密数据包,通过设定的解密协议得到真实的数据信息并存入云端数据库;

步骤4:将解密数据传输至云端数据库,所述云端数据库将所述解密数据和标准数据进行比对,以分析幼儿的健康状况;

步骤5:所述云端数据库将上述幼儿的健康状况发送至幼儿家长或监护人的智能终端。

一种幼儿健康状态监测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及健康状态监测领域,尤其涉及一种幼儿健康状态监测装置及方法。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,人们的生活节奏越来越快,工作越来越繁忙,作为个人家庭来说,家长对于幼儿关注的精力在慢慢减少,同时幼儿在待在幼儿园的时间越来越长,家长很难实时了解到幼儿的身体健康。另一方面,幼儿体质较为脆弱,缺乏自我健康意识。因此,利用现代化的智能硬件与物联网技术,实现家长对幼儿健康的远程实时监测显得尤为重要。

[0003] 同时我国面临着患儿多而医生少的医疗现状,根据相关调查,与WHO 规定的每千名儿童拥有 1.5名医师的最低标准相比,我国每千名儿童仅有不到一名儿科医生资源,现在随着全面二胎政策的实施,新生儿的数量必定会大幅度增加,儿科医生资源势必变得越来越紧张。因此,利用现代化的人工智能技术,结合现代医学幼儿健康指标与传统医学幼儿健康指标,构建一套能够真正反映身体健康状态的幼儿综合健康状态评价方法,能够很好地解决患儿多而医生少的医疗现状,同时能够在儿童健康出现小问题小波动时家长就能有所察觉,可以在“未病时”及时解决问题。

[0004] 现有的幼儿健康监测主要是通过医务人员利用传统的测量方法进行健康监测,用纸质记录并存档,这种方式具有数据容易丢失,并且不易翻阅等缺点,更大的问题在于家长不能实时获得孩子的健康信息,不能及时守护孩子的健康。随着云虚拟技术的飞速发展,云存储不仅能够无限量的存储海量的数据,并且数据的安全性与隐密性得到了极大的保证,因此,利用智能硬件与云存储等物联网技术,不仅能够让家长实时监测到孩子的健康状态,还更好地能满足健康大数据的管理与隐密性。

[0005] 同时,现有的健康监测装置都只是监测了一些基本的人体生理数据,并且存在大部分健康数据都是通过估算所得,这并不能真正的反映人体健康情况。随着近几年我国大力发展传统医学,中医的优势正在慢慢凸显出来,仅仅通过“望闻问切”就能知晓身体内部的健康状态,这种诊断方式及其适合现代移动医疗便捷式的需求,更为惊奇的中医的医学理论极大的符合现代健康最关注的个性化健康管理的需求,因此,深度融合现代医学幼儿健康与传统医学幼儿健康两种医学体系,构建一套能够真正反映身体健康状态的智慧幼儿健康状态评价方法,能够极大的弥补当前幼儿健康监测与幼儿医疗诊断的不足,具有十足深远的影响。

发明内容

[0006] 因此,为了解决上述问题,本发明提供一种幼儿健康状态监测装置及方法,其利用口腔舌苔图像采集装置、面部图像采集装置、第一图像处理装置、第二图像处理装置、第一红外温度传感器、第二红外温度传感器、第三红外温度传感器、心率血氧传感器、压力传感器、超声波测距传感器、微控制器、存储装置、显示装置、通讯装置,并将检测结果通过显示

装置进行显示,同时通过通信装置将对幼儿健康的检测结果传输至健康大数据云平台。

[0007] 根据本发明的一种幼儿健康状态监测装置,其包括口腔舌苔图像采集装置、面部图像采集装置、第一图像处理装置、第二图像处理装置、第一红外温度传感器、第二红外温度传感器、第三红外温度传感器、心率血氧传感器、压力传感器、超声波测距传感器、微控制器、存储装置、显示装置、通讯装置、测试平台、第一测试支架、第二测试支架以及信号处理电路;

其中,压力传感器位于测试平台上,第一测试支架内侧设置有滑轨,口腔舌苔图像采集装置、面部图像采集装置、第一红外温度传感器、第二红外温度传感器、第三红外温度传感器以及心率血氧传感器设置于第一测试支架内侧的滑轨上,并均可沿滑轨以与测试平台垂直的方向自由滑动,第二测试支架下侧设置有滑轨,超声波测距传感器设置在第二测试支架下侧的滑轨上,并可沿滑轨以与测试平台平行的方向自由滑动;

口腔舌苔图像采集装置与第一图像处理装置电连接,面部图像采集装置与第二图像处理装置电连接,第一图像处理装置、第二图像处理装置、第一红外温度传感器、第二红外温度传感器、第三红外温度传感器、心率血氧传感器、信号处理电路以及超声波测距传感器分别与微控制器电连接,存储装置、所述显示装置以及通讯装置分别与微控制器连接,压力传感器的输出端与信号处理电路输入端连接。

[0008] 其中,压力传感器将测得的距离信号转换为电压信号V0,并将电压信号V0传输至信号处理电路,经过信号处理电路处理后的电压信号为V1,信号处理电路包括电阻R1-R9,电容C1-C2以及集成运放A1-A2;

电阻R1的一端与压力传感器的输出端连接,电阻R1的另一端与集成运放A1的反相输入端连接,电阻R1的另一端还与电阻R3的一端连接,电阻R3的另一端与集成运放A1的输出端连接,电阻R2的一端接地,电阻R2的另一端与集成运放A1的同相输入端连接,电阻R2的另一端还与电阻R5的一端连接,电阻R5的一端还与电阻R4的一端连接,电阻R5的另一端接地,电阻R4的另一端与集成运放A1的输出端连接,电阻R6的一端与集成运放A1的输出端连接,电阻R6的另一端与电容C1的一端连接,电阻R6的另一端还与电阻R7的一端连接,电容C1的另一端接地,电阻R7的另一端与集成运放A2的反相输入端连接,电阻R9与电容C2并联后的一端与集成运放A2的反相输入端连接,电阻R9与电容C2并联后的另一端与集成运放A2的输出端连接,电阻R8的一端与集成运放A2的同相输入端连接,电阻R8的另一端接地。

[0009] 优选的,口腔舌苔图像采集装置用于采集口腔舌苔图像信息,面部图像采集装置用于采集幼儿面部图像信息,第一红外温度传感器用于采集幼儿口腔温度数据,第二红外温度传感器用于采集幼儿肤表温度数据,第三红外温度传感器用于采集幼儿双手温度数据,心率血氧传感器用于采集幼儿血氧数据,压力传感器用于采集幼儿体重数据,超声波测距传感器用于获取幼儿身高数据。

[0010] 优选的,口腔舌苔图像采集装置用于采集口腔舌苔图像信息,并将上述口腔舌苔图像信息传输至第一图像处理装置,将口腔舌苔图像采集装置采集的图像定义为二维函数 $f(x,y)$,其中 x,y 是空间坐标,对图像 $f(x,y)$ 进行图像去噪处理,经过图像去噪处理后的图像为 $p(x,y)$,其中,

$$g(x,y) = \ln \left[255 \cdot \left(\frac{f(x,y)}{255} \right)^2 + 1 \right] + \frac{\sqrt{f^2(x-1,y) + f^2(x,y-1)}}{f(x,y)} \cdot f(x,y-1);$$

$$p(x,y) = 2g(x,y-1) + g(x,y+1) + 2g(x-1,y) + g(x+1,y) - g(x,y),$$

其中 $g(x,y)$ 为对所述口腔舌苔图像采集装置采集的图像 $f(x,y)$ 进行预处理后的图像, 第一图像处理装置将处理后的图像 $p(x,y)$ 发送至微控制器, 微控制器控制显示装置显示接收到的经第一图像处理装置处理后的图像 $p(x,y)$, 微控制器控制存储装置存储接收到的经第一图像处理装置处理后的图像 $p(x,y)$ 。

[0011] 优选的, 面部图像采集装置用于采集幼儿面部图像信息, 并将上述面部图像信息传输至第二图像处理装置, 将面部图像采集装置采集的图像定义为二维函数 $s(x,y)$, 其中 x,y 是空间坐标, 对图像 $s(x,y)$ 进行图像增强处理, 经过图像增强处理后的图像为 $q(x,y)$, 其中,

$$q(x,y) = s(x,y) + 2s(x-1,y) + 3s(x,y-1) + s(x+1,y) + s(x,y+1),$$

第二图像处理装置将处理后的图像 $q(x,y)$ 发送至微控制器, 微控制器控制显示装置显示接收到的经第二图像处理装置处理后的图像 $q(x,y)$, 微控制器控制存储装置存储接收到的经第二图像处理装置处理后的图像 $q(x,y)$ 。

[0012] 优选的, 口腔舌苔图像信息、幼儿面部图像信息、幼儿口腔温度数据、幼儿肤表温度数据、幼儿双手温度数据、幼儿血氧数据、幼儿体重数据以及幼儿身高数据均传输至微控制器, 微控制器控制显示装置进行显示, 微控制器控制存储装置进行存储。

[0013] 优选的, 显示装置为平板电脑, 且显示装置与微控制器无线连接。

[0014] 优选的, 微控制器将口腔舌苔图像信息、幼儿面部图像信息、幼儿口腔温度数据、幼儿肤表温度数据、幼儿双手温度数据、幼儿血氧数据、幼儿体重数据、幼儿身高数据、经第一图像处理装置处理的数据以及经第二图像处理装置处理的数据进行数据打包并加密处理以生成加密数据包, 微控制器控制通讯装置将加密数据包通过无线传输网络传输至健康大数据云平台。

[0015] 优选的, 健康大数据云平台对加密数据包进行解密后, 将解密数据传输至云端数据库, 云端数据库将解密数据和标准数据进行比对, 以分析幼儿的健康状况。

[0016] 优选的, 云端数据库将分析结果发送至幼儿家长或监护人的智能终端。

[0017] 使用幼儿健康状态监测装置进行健康监测的方法, 具体步骤如下:

步骤1: 根据幼儿的体型布置所述口腔舌苔图像采集装置、面部图像采集装置、第一红外温度传感器、第二红外温度传感器、第三红外温度传感器、心率血氧传感器、压力传感器以及超声波测距传感器的位置;

其中, 口腔舌苔图像采集装置用于采集口腔舌苔图像信息, 面部图像采集装置用于采集幼儿面部图像信息, 第一红外温度传感器用于采集幼儿口腔温度数据, 第二红外温度传感器用于采集幼儿肤表温度数据, 第三红外温度传感器用于采集幼儿双手温度数据, 心率血氧传感器用于采集幼儿血氧数据, 压力传感器用于采集幼儿体重数据, 超声波测距传感器用于获取幼儿身高数据;

步骤2: 将口腔舌苔图像信息、幼儿面部图像信息、幼儿口腔温度数据、幼儿肤表温度数

据、幼儿双手温度数据、幼儿血氧数据、幼儿体重数据、幼儿身高数据、经第一图像处理装置处理的数据以及经第二图像处理装置处理的数据打包并加密处理以生成加密数据包,微控制器控制通讯装置将加密数据包通过无线传输网络传输至健康大数据云平台;

步骤3:健康大数据云平台根据预设的接收协议,获取加密数据包,通过设定的解密协议得到真实的数据信息并存入云端数据库;

步骤4:将解密数据传输至云端数据库,云端数据库将解密数据和标准数据进行比对,以分析幼儿的健康状况;

步骤5:云端数据库将上述幼儿的健康状况发送至幼儿家长或监护人的智能终端。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

(1)为了提高幼儿健康综合评价的精度,同时监测现代医学幼儿健康指标口腔体温、肤表体温、双手温度、心率、血氧、体重和身高与传统医学幼儿健康指标口腔舌苔、面部,创造性发明了一套能够真正反映身体健康状态的智慧幼儿健康状态评价方法,能够极大的弥补当前幼儿健康监测与幼儿医疗诊断的不足;

(2)采用传感、无线通讯、云计算、图像识别等人工智能技术,同时深度融合现代医学幼儿健康与传统医学幼儿健康两种医学体系,实现了一种跨多学科的新型发明研究;

(3)本发明提供的幼儿健康状态监测装置及方法中的图像处理装置对采集的图像分别进行图像增强、图像去噪处理,可高效、快速的提取图像采集装置的图像信息,可提高对口腔舌苔、面部的图像信息的辨识精度,有效地减少误判情况发生。

附图说明

[0019] 图1为本发明的一种幼儿健康状态监测装置的结构图;

图2为本发明的一种幼儿健康状态监测装置的示意图;

图3为本发明的信号处理电路的电路图。

[0020] 附图标记:

1-口腔舌苔图像采集装置,2-面部图像采集装置,3-第一图像处理装置,4-第二图像处理装置,5-第一红外温度传感器,6-第二红外温度传感器,7-第三红外温度传感器,8-心率血氧传感器,9-压力传感器,10-超声波测距传感器,11-微控制器,12-存储装置,13-显示装置,14-通讯装置,15-测试平台,16-第一测试支架,17-第二测试支架,18-信号处理电路。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明提供的幼儿健康状态监测装置及方法进行详细说明。

[0022] 如图1所示,本发明提供的幼儿健康状态监测装置包括包括口腔舌苔图像采集装置(1)、面部图像采集装置(2)、第一图像处理装置(3)、第二图像处理装置(4)、第一红外温度传感器(5)、第二红外温度传感器(6)、第三红外温度传感器(7)、心率血氧传感器(8)、压力传感器(9)、超声波测距传感器(10)、微控制器(11)、存储装置(12)、显示装置(13)、通讯装置(14)、测试平台(15)、第一测试支架(16)、第二测试支架(17)以及信号处理电路(18);

其中,压力传感器(9)位于测试平台(15)上,第一测试支架(16)内侧设置有滑轨,口腔舌苔图像采集装置(1)、面部图像采集装置(2)、第一红外温度传感器(5)、第二红外温度传

感器(6)、第三红外温度传感器(7)以及心率血氧传感器(8)设置于第一测试支架(16)内侧的滑轨上,并均可沿滑轨以与测试平台(15)垂直的方向自由滑动,第二测试支架(17)下侧设置有滑轨,超声波测距传感器(10)设置在第二测试支架(17)下侧的滑轨上,并可沿滑轨以与测试平台(15)平行的方向自由滑动;

如图2所示,口腔舌苔图像采集装置(1)与第一图像处理装置(3)电连接,面部图像采集装置(2)与第二图像处理装置(4)电连接,第一图像处理装置(3)、第二图像处理装置(4)、第一红外温度传感器(5)、第二红外温度传感器(6)、第三红外温度传感器(7)、心率血氧传感器(8)、信号处理电路(18)以及超声波测距传感器(10)分别与微控制器(11)电连接,存储装置(12)、显示装置(13)以及通讯装置(14)分别与微控制器(11)连接,压力传感器(9)的输出端与信号处理电路输入端连接。

[0023] 其中,压力传感器(9)将测得的距离信号转换为电压信号V0,并将电压信号V0传输至信号处理电路(18),经过信号处理电路(18)处理后的电压信号为V1,信号处理电路(18)包括电阻R1-R9,电容C1-C2以及集成运放A1-A2;

电阻R1的一端与压力传感器(9)的输出端连接,电阻R1的另一端与集成运放A1的反相输入端连接,电阻R1的另一端还与电阻R3的一端连接,电阻R3的另一端与集成运放A1的输出端连接,电阻R2的一端接地,电阻R2的另一端与集成运放A1的同相输入端连接,电阻R2的另一端还与电阻R5的一端连接,电阻R5的一端还与电阻R4的一端连接,电阻R5的另一端接地,电阻R4的另一端与集成运放A1的输出端连接,电阻R6的一端与集成运放A1的输出端连接,电阻R6的另一端与电容C1的一端连接,电阻R6的另一端还与电阻R7的一端连接,电容C1的另一端接地,电阻R7的另一端与集成运放A2的反相输入端连接,电阻R9与电容C2并联后的一端与集成运放A2的反相输入端连接,电阻R9与电容C2并联后的另一端与集成运放A2的输出端连接,电阻R8的一端与集成运放A2的同相输入端连接,电阻R8的另一端接地。

[0024] 优选的,电阻R1的阻值为1K Ω ,电阻R1的阻值为10K Ω ,电阻R1的阻值为15K Ω ,电阻R1的阻值为4K Ω ,电阻R1的阻值为6K Ω ,电阻R1的阻值为10K Ω ,电阻R1的阻值为15K Ω ,电阻R1的阻值为5K Ω ,电阻R1的阻值为10K Ω ,电容C1的电容值为1 μ F,电容C1的电容值为0.1 μ F。

[0025] 由于压力传感器(9)采集的信号为微弱的电压信号,因而信号处理电路(18)通过电阻R1-R5以及集成运放A1对压力传感器(9)输出的电压V0进行放大处理,然后再使用电阻R6-R9,电容C1-C2以及集成运放A2对经过放大后的电压信号进行低通滤波处理,从而提高了压力测量的精度。

[0026] 具体地,口腔舌苔图像采集装置(1)用于采集口腔舌苔图像信息,面部图像采集装置(2)用于采集幼儿面部图像信息,第一红外温度传感器(5)用于采集幼儿口腔温度数据,第二红外温度传感器(6)用于采集幼儿肤表温度数据,第三红外温度传感器(7)用于采集幼儿双手温度数据,心率血氧传感器(8)用于采集幼儿血氧数据,压力传感器(9)用于采集幼儿体重数据,超声波测距传感器(10)用于获取幼儿身高数据。

[0027] 具体地,口腔舌苔图像采集装置(1)用于采集口腔舌苔图像信息,并将上述口腔舌苔图像信息传输至第一图像处理装置(3),将口腔舌苔图像采集装置(1)采集的图像定义为二维函数 $f(x,y)$,其中 x,y 是空间坐标,对图像 $f(x,y)$ 进行图像去噪处理,经过图像去噪处理后的图像为 $p(x,y)$,其中,

$$g(x,y) = \ln \left[255 \cdot \left(\frac{f(x,y)}{255} \right)^2 + 1 \right] + \frac{\sqrt{f^2(x-1,y) + f^2(x,y-1)}}{f(x,y)} \cdot f(x,y-1);$$

$$p(x,y) = 2g(x,y-1) + g(x,y+1) + 2g(x-1,y) + g(x+1,y) - g(x,y),$$

其中 $g(x,y)$ 为对口腔舌苔图像采集装置(1)采集的图像 $f(x,y)$ 进行预处理后的图像,第一图像处理装置(3)将处理后的图像 $p(x,y)$ 发送至微控制器(11),微控制器(11)控制显示装置(13)显示接收到的经第一图像处理装置(3)处理后的图像 $p(x,y)$,微控制器(11)控制存储装置(12)存储接收到的经第一图像处理装置(3)处理后的图像 $p(x,y)$ 。

[0028] 具体地,面部图像采集装置(2)用于采集幼儿面部图像信息,并将上述面部图像信息传输至第二图像处理装置(4),将面部图像采集装置(2)采集的图像定义为二维函数 $s(x,y)$,其中 x,y 是空间坐标,对图像 $s(x,y)$ 进行图像增强处理,经过图像增强处理后的图像为 $q(x,y)$,其中,

$$q(x,y) = s(x,y) + 2s(x-1,y) + 3s(x,y-1) + s(x+1,y) + s(x,y+1),$$

第二图像处理装置(4)将处理后的图像 $q(x,y)$ 发送至微控制器(11),微控制器(11)控制显示装置(13)显示接收到的经第二图像处理装置(4)处理后的图像 $q(x,y)$,微控制器(11)控制存储装置(12)存储接收到的经第二图像处理装置(4)处理后的图像 $q(x,y)$ 。

[0029] 具体地,口腔舌苔图像信息、幼儿面部图像信息、幼儿口腔温度数据、幼儿肤表温度数据、幼儿双手温度数据、幼儿血氧数据、幼儿体重数据以及幼儿身高数据均传输至微控制器(11),微控制器(11)控制显示装置(13)进行显示,微控制器(11)控制存储装置(12)进行存储。

[0030] 具体地,显示装置(13)为平板电脑,且显示装置(13)与微控制器(11)无线连接。

[0031] 具体地,微控制器(11)将口腔舌苔图像信息、幼儿面部图像信息、幼儿口腔温度数据、幼儿肤表温度数据、幼儿双手温度数据、幼儿血氧数据、幼儿体重数据、幼儿身高数据、经第一图像处理装置(3)处理的数据以及经第二图像处理装置(4)处理的数据进行数据打包并加密处理以生成加密数据包,微控制器(11)控制通讯装置(14)将加密数据包通过无线网络传输至健康大数据云平台。

[0032] 具体地,健康大数据云平台对加密数据包进行解密后,将解密数据传输至云端数据库,云端数据库将解密数据和标准数据进行比对,以分析幼儿的健康状况。

[0033] 具体地,云端数据库将分析结果发送至幼儿家长或监护人的智能终端。

[0034] 使用本发明提供的幼儿健康状态监测装置进行健康监测,具体步骤如下:

步骤1: 根据幼儿的体型布置口腔舌苔图像采集装置(1)、面部图像采集装置(2)、第一红外温度传感器(5)、第二红外温度传感器(6)、第三红外温度传感器(7)、心率血氧传感器(8)、压力传感器(9)以及超声波测距传感器(10)的位置;

其中,口腔舌苔图像采集装置(1)用于采集口腔舌苔图像信息,面部图像采集装置(2)用于采集幼儿面部图像信息,第一红外温度传感器(5)用于采集幼儿口腔温度数据,第二红外温度传感器(6)用于采集幼儿肤表温度数据,第三红外温度传感器(7)用于采集幼儿双手温度数据,心率血氧传感器(8)用于采集幼儿血氧数据,压力传感器(9)用于采集幼儿体重数据,超声波测距传感器(10)用于获取幼儿身高数据;

步骤2:将口腔舌苔图像信息、幼儿面部图像信息、幼儿口腔温度数据、幼儿肤表温度数据、幼儿双手温度数据、幼儿血氧数据、幼儿体重数据、幼儿身高数据、经第一图像处理装置(3)处理的数据以及经第二图像处理装置(4)处理的数据打包并加密处理以生成加密数据包,微控制器(11)控制通讯装置(14)将加密数据包通过无线传输网络传输至健康大数据云平台;

步骤3:健康大数据云平台根据预设的接收协议,获取加密数据包,通过设定的解密协议得到真实的数据信息并存入云端数据库;

步骤4:将解密数据传输至云端数据库,云端数据库将解密数据和标准数据进行比对,以分析幼儿的健康状况;

步骤5:云端数据库将上述幼儿的健康状况发送至幼儿家长或监护人的智能终端。

[0035] 最后所应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

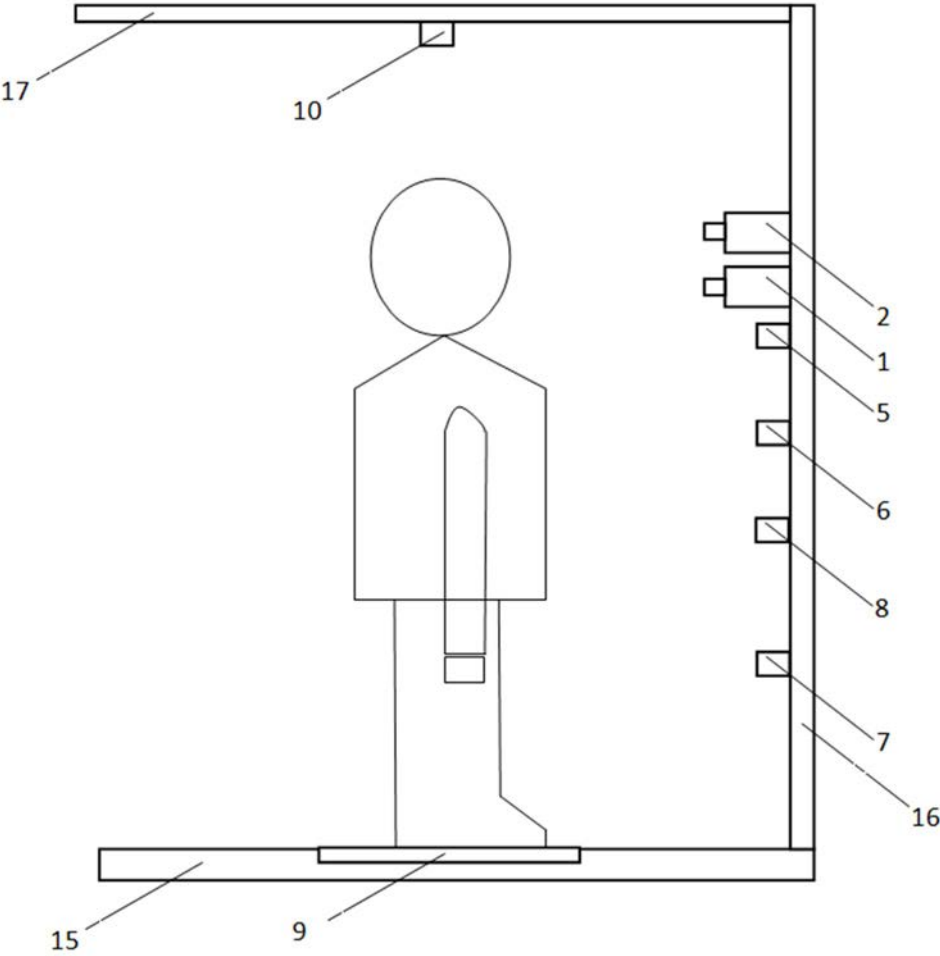


图1

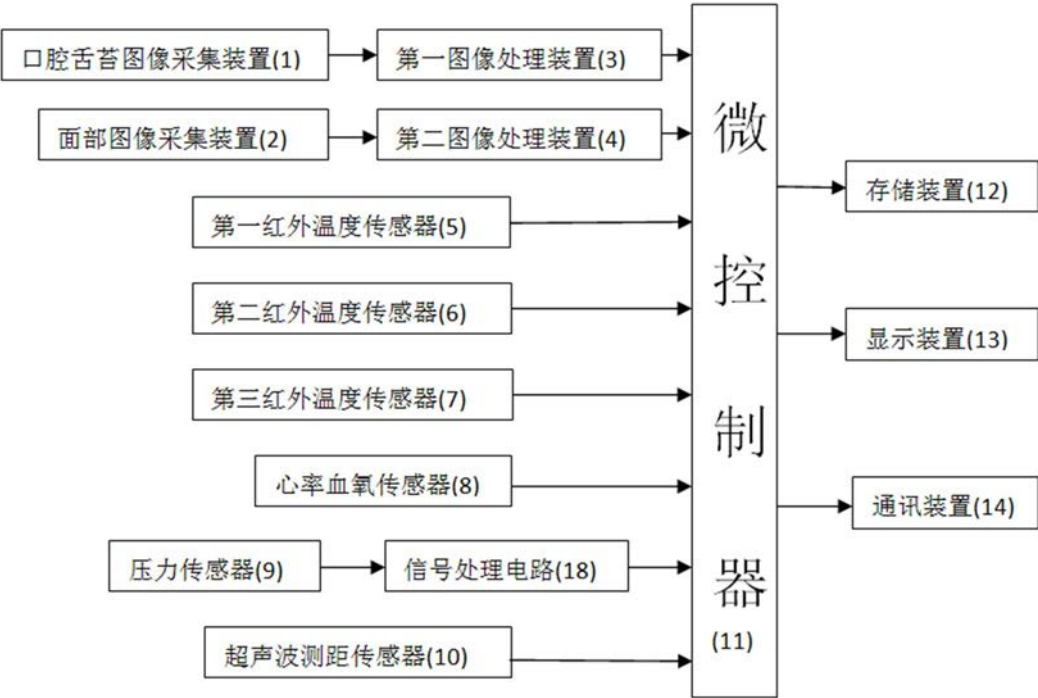


图2

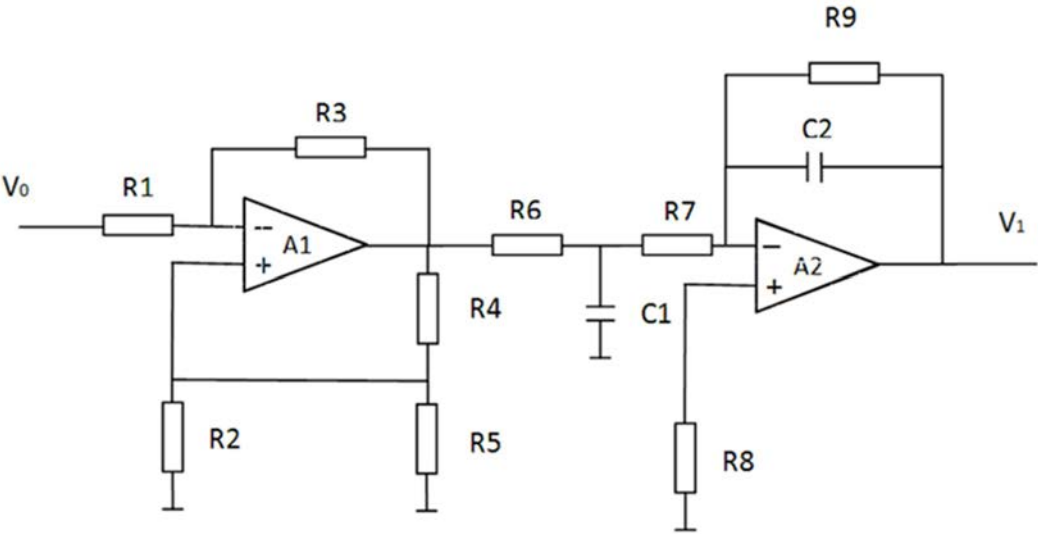


图3

专利名称(译)	一种幼儿健康状态监测装置及方法		
公开(公告)号	CN108900523A	公开(公告)日	2018-11-27
申请号	CN201810764544.3	申请日	2018-07-12
[标]发明人	李红定		
发明人	李红定		
IPC分类号	H04L29/06 H04L29/08 A61B5/00 A61B5/145 G16H30/20 G16H50/20 G16H50/30		
CPC分类号	H04L63/0428 A61B5/0077 A61B5/0088 A61B5/14542 A61B2503/06 G16H30/20 G16H50/20 G16H50/30 H04L67/12		
代理人(译)	陈燕		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种幼儿健康状态监测装置及方法，其利用口腔舌苔图像采集装置、面部图像采集装置、第一图像处理装置、第二图像处理装置、第一红外温度传感器、第二红外温度传感器、第三红外温度传感器、心率血氧传感器、压力传感器、超声波测距传感器、微控制器、存储装置、显示装置、通讯装置，并将检测结果通过显示装置进行显示，同时通过通信装置将对幼儿健康的检测结果传输至健康大数据云平台，微控制器将检测得到的健康数据进行数据打包并加密处理以生成加密数据包，微控制器控制通讯装置将加密数据包通过无线传输网络传输至健康大数据云平台，云平台将解密数据传输至云端数据库，云端数据库将数据和标准数据进行比对，以分析幼儿健康状况。

