



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107803843 A

(43)申请公布日 2018.03.16

(21)申请号 201711011482.0

(22)申请日 2017.10.26

(71)申请人 五邑大学

地址 529020 广东省江门市蓬江区东成村  
22号

(72)发明人 刘莉 秦传波

(74)专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司  
44214

代理人 吴伟文

(51)Int.Cl.

B25J 11/00(2006.01)

B25J 19/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

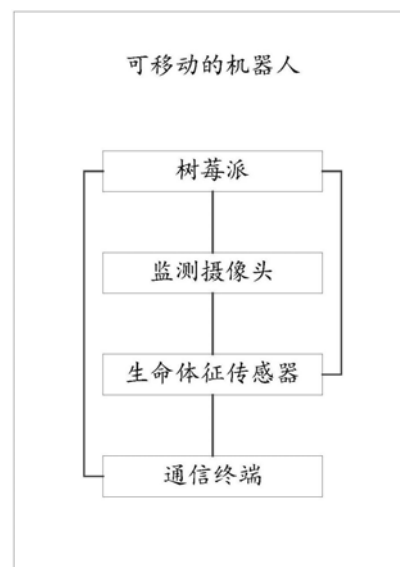
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

### (54)发明名称

一种基于树莓派的人体健康监测机器人

### (57)摘要

本发明涉及一种基于树莓派的人体健康监测机器人,所述机器人采用可移动的机器人,所述机器人中设置有树莓派、监测摄像头、生命体征传感器和用于接收和发送信息指令的通信终端,所述机器人、监测摄像头、生命体征传感器和通信终端均与所述树莓派电连接。本发明提供的基于树莓派的人体健康监测机器人通过集成计算单元、检测单元和生命体征监测传感器单元于一体,能够对多种生命体征数据实现随时随地的测量和监控,为医疗机器人走入家庭提供了一种良好的解决方案。



1. 一种基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:所述机器人采用可移动的机器人,所述机器人中设置有树莓派、监测摄像头、生命体征传感器和用于接收和发送信息指令的通信终端,所述机器人、监测摄像头、生命体征传感器和通信终端均与所述树莓派电连接。

2. 根据权利要求1所述的基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:所述机器人包括头部、躯干和四肢,所述四肢包括左右两支上肢和左右两支下肢,所述上肢连接在所述躯干边沿上部,所述下肢连接在所述躯干底部;所述树莓派和通信终端均设置在所述躯干内部,所述监测摄像头设置在所述头部。

3. 根据权利要求2所述的基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:所述机器人设有16个自由度,每个所述上肢设有2个自由度,每个所述上肢与所述躯干的连接处设有1个自由度,每个所述下肢设置5个自由度。

4. 根据权利要求2所述的基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:所述生命体征传感器包括以下至少一种:

血氧传感器,用于脉搏心率测量、脉搏波形测量和HVR分析,所述血氧传感器设置在所述躯干上;

血压传感器,用于血压测量,所述血压传感器设置在所述上肢的末端;

体温传感器,用于体温测量,所述体温传感器可拆解式连接在所述躯干上;

心率传感器,用于心率测量,所述心率传感器可拆解式连接在所述躯干上。

5. 根据权利要求1所述的基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:

所述监测摄像头用于人脸识别,所述人脸识别的过程包括:

接收到指令终端输出的人脸识别指令,分析所述人脸识别指令中的对象属性信息;

搜寻并扫描人体图像,将扫描到的人体图像信息与所述对象属性信息比对;

判断到所述人体图像信息与所述对象属性信息匹配,解析出匹配的人体图像信息中的人脸图像信息;

发送所述人脸图像信息到指令终端。

6. 根据权利要求5所述的基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:

所述搜寻并扫描人脸图像的过程具体包括:

在同一水平面内转动所述监测摄像头,获取到待检测对象的位置信息;

启动运动单元,按照预定行动路线移动至所述位置信息的预定距离范围内,调整摄像头与待检测对象的扫描角度至预定角度范围;

扫描并记录待检测对象的人脸图像。

7. 根据权利要求5所述的基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:所述指令终端中包括存储有人脸图像的信息数据库,所述人脸图像包括人脸预定部位的图像信息、年龄信息、性别信息和姓名。

8. 根据权利要求7所述的基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:所述信息数据库与云端服务器信息连接。

9. 根据权利要求7所述的基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:所述指令终端中还包括存储有疾病处理方式的信息数据库;所述机器人还包括信息显示终端,所述疾病处理方式可通过所述信息显示终端显示。

10. 根据权利要求1所述的基于树莓派的人体健康监测机器人,其特征在于:通信终端通过蓝牙技术接收和发送信息指令。

## 一种基于树莓派的人体健康监测机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,尤其是一种基于树莓派的人体健康监测机器人。

### 背景技术

[0002] 机器人是自行执行工作的机器装置,一般由执行机构、驱动装置、检测装置和控制系统等组成,既可以接受人类指挥,又可以运行预先编排的程序,也可以根据以人工智能技术制定的原则纲领行动。机器人技术是目前炙手可热的研究项目,机器人能够代替人或者协助人进行人类无法完成或者无法独立完成的工作任务。

[0003] 机器人的种类繁多,在工业、医学、农业、建筑业甚至军事等领域中具有重要用途。目前已知的医疗机器人大多是可用于外科手术、医学培训、康复治疗 and 残障人士辅助等医疗领域的智能服务机器人,其技术涉及机器视觉、传感控制、人机交互等,具有专一的特定功能,但也多是只具有单一的功能,并且大多属于操作式或辅助治疗的机器人,并未有出现在人们家庭当中的多用途机器人。在医用机器人分类里,通常是在医院用于医生操作使用的。疾病的诊治固然重要,但更为重要的是疾病的预防,但现有医疗机器人中却没有一款是针对家庭日常监护使用的。经研究,很多疾病的爆发大都会在前期的生命体征中体现出来,因此家庭中的疾病预防是需要随时随地都能够进行的,而目前尚且没有进入到家庭当中的多功能医疗机器人。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种基于树莓派的人体健康监测机器人,解决现有技术中家庭中多功能医疗机器人缺失的问题。

[0005] 本发明提供一种基于树莓派的人体健康监测机器人,所述机器人采用可移动的机器人,所述机器人中设置有树莓派、监测摄像头、生命体征传感器和用于接收和发送信息指令的通信终端,所述机器人、监测摄像头、生命体征传感器和通信终端均与所述树莓派电连接。

[0006] 在其中一个实施例中,所述机器人包括头部、躯干和四肢,所述四肢包括左右两支上肢和左右两支下肢,所述上肢连接在所述躯干边沿上部,所述下肢连接在所述躯干底部;所述树莓派和通信终端均设置在所述躯干内部,所述监测摄像头设置在所述头部。

[0007] 进一步的,所述机器人设有16个自由度,每个所述上肢设有2个自由度,每个所述上肢与所述躯干的连接处设有1个自由度,每个所述下肢设置5个自由度。

[0008] 在其中一个实施例中,所述生命体征传感器包括以下至少一种:

[0009] 血氧传感器,用于脉搏心率测量、脉搏波形测量和HVR分析,所述血氧传感器设置在所述躯干上;

[0010] 血压传感器,用于血压测量,所述血压传感器设置在所述上肢的末端;

[0011] 体温传感器,用于体温测量,所述体温传感器可拆解式连接在所述躯干上;

[0012] 心率传感器,用于心率测量,所述心率传感器可拆解式连接在所述躯干上。

- [0013] 在其中一个实施例中,所述监测摄像头用于人脸识别,所述人脸识别的过程包括:
- [0014] 接收到指令终端输出的人脸识别指令,分析所述人脸识别指令中的对象属性信息;
- [0015] 搜寻并扫描人体图像,将扫描到的人体图像信息与所述对象属性信息比对;
- [0016] 判断到所述人体图像信息与所述对象属性信息匹配,解析出匹配的人体图像信息中的人脸图像信息;
- [0017] 发送所述人脸图像信息到指令终端。
- [0018] 进一步的,所述搜寻并扫描人脸图像的过程具体包括:
- [0019] 在同一水平面内转动所述监测摄像头,获取到待检测对象的位置信息;
- [0020] 启动运动单元,按照预定行动路线移动至所述位置信息的预定距离范围内,调整摄像头与待检测对象的扫描角度至预定角度范围;
- [0021] 扫描并记录待检测对象的人脸图像。
- [0022] 进一步的,所述指令终端中包括存储有人脸图像的信息数据库,所述人脸图像包括人脸预定部位的图像信息、年龄信息、性别信息和姓名。
- [0023] 更进一步的,所述信息数据库与云端服务器信息连接。
- [0024] 进一步的,所述指令终端中还包括存储有疾病处理方式的信息数据库;所述机器人还包括信息显示终端,所述疾病处理方式可通过所述信息显示终端显示。
- [0025] 在其中一个实施例中,通信终端通过蓝牙技术接收和发送信息指令。
- [0026] 本发明提供的基于树莓派的人体健康监测机器人通过集成计算单元、检测单元和生命体征监测传感器单元于一体,能够对多种生命体征数据实现随时随地的测量和监控,为医疗机器人走入家庭提供了一种良好的解决方案。

## 附图说明

- [0027] 图1为本发明一实施例中的基于树莓派的人体健康监测机器人的结构示意图;
- [0028] 图2为本发明一实施例中的基于树莓派的人体健康监测机器人的人脸识别流程示意图;
- [0029] 图3为本发明一实施例中的基于树莓派的人体健康监测机器人的操作流程示意图。

## 具体实施方式

- [0030] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。
- [0031] 本发明提供一种基于树莓派的人体健康监测机器人,如图1所示,机器人采用可移动的机器人,例如可行走机器人。在机器人中设置有树莓派、监测摄像头、生命体征传感器和用于接收和发送信息指令的通信终端,机器人、监测摄像头、生命体征传感器和通信终端均与所述树莓派电连接。树莓派实为Raspberry Pi,通常是为学习计算机编程教育而设计的,只有信用卡大小的微型电脑,系统基于Linux。优选的,通信终端可采用蓝牙技术向终端接收和发送信息指令。由此可见,本发明提供的基于树莓派的人体健康监测机器人通过集成计算单元、检测单元和生命体征监测传感器单元于一体,能够对多种生命体征数据实现随时随地的测量和监控,比起传统意义上的医疗人员亲自操作和分析数据,人们可以采用

远程操作界面,可清晰直观地看到经树莓派处理和分析测量得到的健康数据上传到相关界面,为医疗机器人走入家庭提供了一种良好的解决方案。

[0032] 作为一个优选的方式,采用的机器人包括头部、躯干和四肢,四肢包括左右两支上肢和左右两支下肢,上肢连接在躯干边沿上部,下肢连接在躯干底部。树莓派和通信终端均设置在躯干内部,监测摄像头设置在头部。更进一步优选的,机器人设有16个自由度,每个上肢设有2个自由度,每个上肢与躯干的连接处设有1个自由度,每个下肢设置5个自由度。由此可见,采用的机器人拟人化程度很高,具备头、身体、手和脚,更贴近人类外形,因而更适应家庭环境。由其中的树莓派来控制机器人的运动以及人体健康监测,举例来说,该16自由度双足机器人,具有开放的蓝牙协议和PC端协议。

[0033] 作为一个优选的方式,人体健康监测机器人中装设的生命体征传感器包括以下至少一种:

[0034] 血氧传感器,用于脉搏心率测量、脉搏波形测量和HVR分析,可将血氧传感器设置在机器人的躯干上。可采用脉搏传感器,其为可用于脉搏心率测量、脉搏波形测量和HVR分析的光电反射式模拟传感器。将其固定在机器人胸前,通过蓝牙通信方式与树莓派连接,便可将采集到的模拟信号传输给树莓派并转换为数字信号,通过arduino的简单计算后可得到心率数值,此外还可将脉搏波形通过蓝牙串口上传到电脑中将其显示。

[0035] 血压传感器,用于血压测量,该血压传感器可设置在上肢的末端,既将其设置在机器人的手掌上,使用时,人的手臂穿过机器人的手掌即可测量。其测量精度高,操作简单,具有开放的通信协议,采用TTL串口全双工串行与树莓派通信,通信内容包括传感器休眠,传感器唤醒,启动测量,停止测量等。同血氧传感器,可在PC端通过相应软件读取并显示数据。

[0036] 体温传感器,用于体温测量,体温传感器可拆解式连接在躯干上。体温传感器可利用负湿度系数热敏电阻为感温元件,通过放大电路、AD采样、USB通信等电路,将实时的体温数据转送到树莓派,采用全双工串行通信。使用时将体温探头夹在人体的腋下,启动软件,开始测量。体温数据每秒刷新一次,一般要1-3分钟稳定。

[0037] 心率传感器,用于心率测量,心率传感器可拆解式连接在躯干上。将从机器人身上引出两个电极贴在人的手上,启动软件,开始测量。可以选择心率或周期两种输出方式。每次心跳输出一个实时心率或周期数据,可用于心率变异性分析。

[0038] 这些传感器都设有USB、RS232、UART等数据接口,也可以与蓝牙、WIFI、Zigbee等无线模块组合,自带可充电锂电池,形成一个多参数无线采集系统。基于机器人的整体架构,采用蓝牙无线串口与PC或移动终端通信。比起单一功能监测,多个传感器能够更好更全面的记录人体的各项生命监测值。

[0039] 作为一个优选的方式,监测摄像头用于人脸识别,如图2所示,人脸识别的过程包括:

[0040] 步骤S100:接收到指令终端输出的人脸识别指令,分析人脸识别指令中的对象属性信息。使用者通过手机或者电脑的软件向机器人发出进行某项检测的指令,这种指令包含作用对象,机器人首先要确认到该对象,因而会接收到进行人脸识别的指令,对该指令进行分析,得到其中的对象属性信息,比如待检测者的姓名、年龄、性别、年龄、外貌特征等。

[0041] 步骤S200:搜寻并扫描人体图像,将扫描到的人体图像信息与对象属性信息比对。机器人根据对象属性信息,首先需要寻找到带扫描的对象,运动到该对象面前,该过程可详

细划分为如下步骤:

[0042] 步骤S210:在同一水平面内转动监测摄像头,获取到待检测对象的位置信息。即机器人转动监测摄像头,外在表现可以是转动头部,在120°或者180°,甚至360°范围内扫描,查看该范围内的人员,确定可能的待测对象的位置。

[0043] 步骤S220:启动运动单元,按照预定行动路线移动至所述位置信息的预定距离范围内,调整摄像头与待检测对象的扫描角度至预定角度范围。查找到可能的待测对象位置后,必然需要向该待测对象移动,直至进入到可测量范围内,并充分记录好人体图像信息,尤其是人脸图像信息。总的来讲,上述过程可简单概括为下列要点,人脸识别分别进行人脸检测,识别人脸关键点,对获取到的图像进行一定程度的几何校正,因为难免摄像头的扫描角度并非完全正面,而且光线也并不一定满足特定要求,因而还需进行光学校正,再接下去才进入实质内容的人脸特征提取,最后达成人脸识别。

[0044] 步骤S230:扫描并记录待检测对象的人体图像。

[0045] 步骤S300:判断到人体图像信息与对象属性信息匹配,解析出匹配的人体图像信息中的人脸图像信息。机器人判断到人体图像信息与预设的对象属性信息匹配,即使找到待测对象的监测对象结果。

[0046] 步骤S400:发送人脸图像信息到指令终端。人脸上记录了很多关于人体健康的信息,需要将实时记录到的人脸图像信息发送到指令终端,进行存储作为数据库的一部分,或者进行诊断。指令终端中包括存储有人脸图像的信息数据库,所述人脸图像包括人脸预定部位的图像信息、年龄信息、性别信息和姓名。相较于单一的监测数据,通过人脸识别技术区分家庭成员,可将其检测到的各个生命体征存分别放进每个家庭成员对应的个人数据库中,全面监测家庭成员的健康状况。进一步优选的,信息数据库与云端服务器信息连接,云计算是大数据的处理和运用,云端服务器作为基础架构提供海量数据处理和存储能力。云端服务器上存储有大量医疗信息数据,通常称为健康大数据,大数据指无法在一定时间内用传统数据库软件工具对内容进行抓取、管理和处理的数据集合。大数据来源于以上传感器在长时间内采集的数据,能够根据数值的波动来实时的预测分析人体健康情况。

[0047] 指令终端中还包括存储有疾病处理方式的信息数据库;也即将大数据直接存储在机器人身上或者放置在某一PC终端,甚至是手机上。机器人还包括信息显示终端,在机器人身上,比如前胸上设置显示器,机器人监测和处理得到的疾病处理方式可通过该信息显示终端显示。

[0048] 总体而言,本发明提供的机器人主要通过下列的方式实现应用,如图3所示,首先通过移动终端或者PC端开启远程操控,启动机器人,通过输入相应指令,比如被测者信息,检测项目等等,在现场,机器人通过监测摄像头进行人脸识别并走向被测者,根据监测命令做出相应的动作,如果需要检测血压,伸出手掌方便被测者将手臂放入,如果是检测心率,则放出检测探头。测得数据后,各生命体征传感器连接到树莓派,并通过蓝牙技术或者其他无线传输技术将采集到的数据传输给PC端或者是手机端等移动终端,PC端可以将结果进行直观显示,并对结果进行初步分析,保存每次检测到的数据到对应的数据库当中,同时还可将该PC端,也即将数据同步到云端服务器,在云端服务器中进行大数据分析,更深入地进行疾病预防和监控。

[0049] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发

明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换。



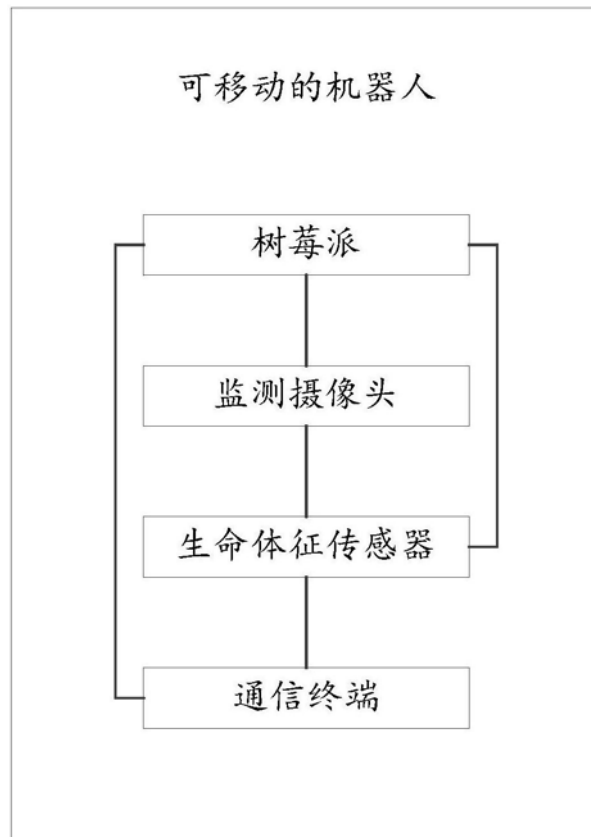


图1

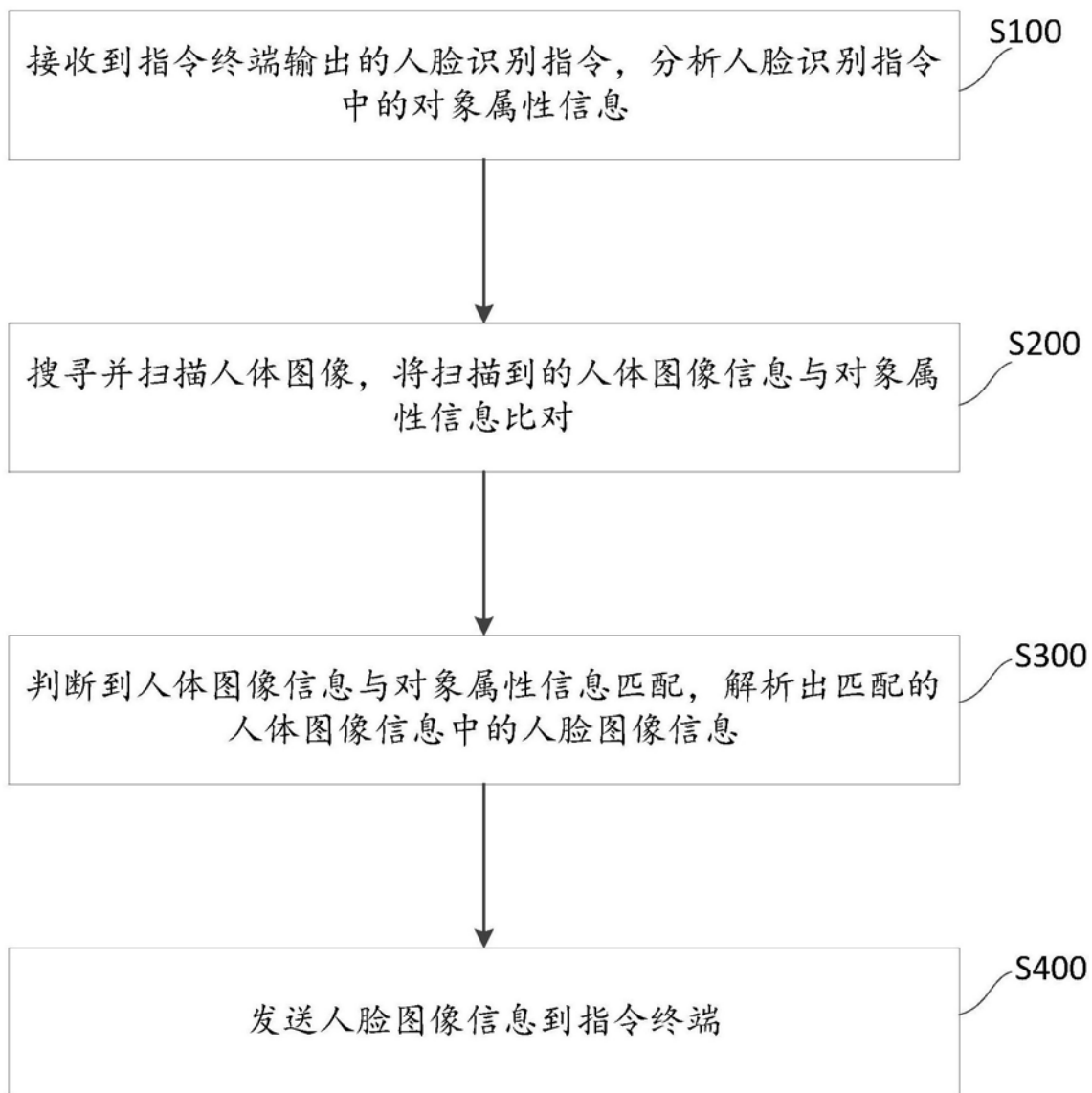


图2

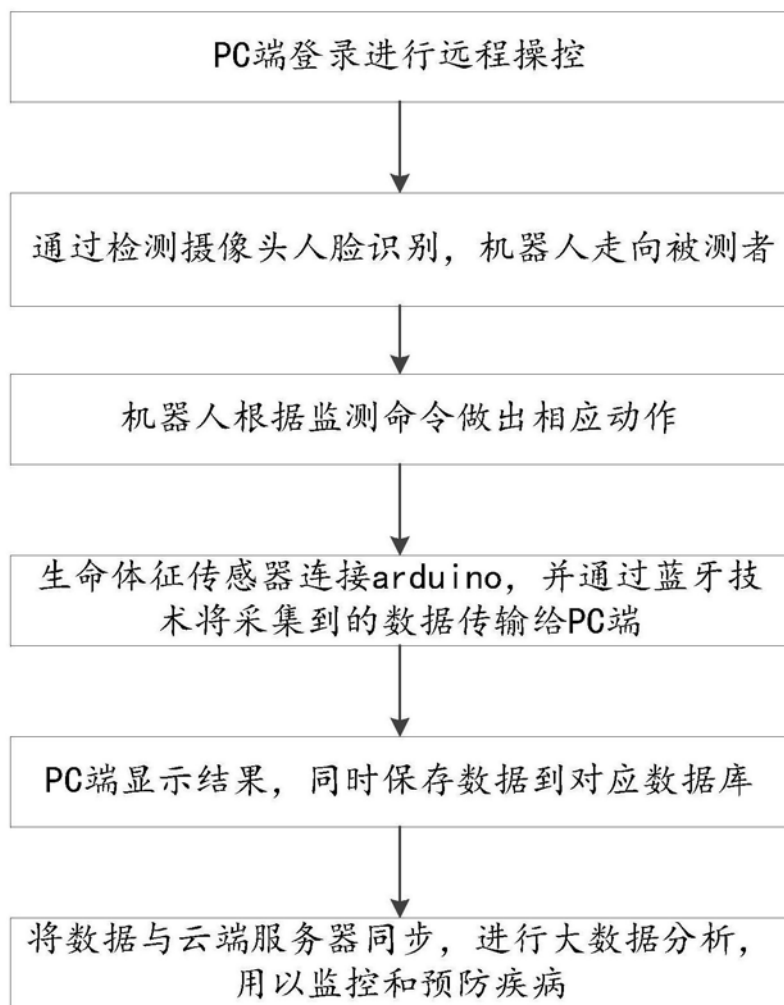


图3