



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108042140 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201711066488.8

(22)申请日 2017.11.02

(71)申请人 四川建筑职业技术学院

地址 618000 四川省德阳市嘉陵江西路4号

(72)发明人 王旭东

(74)专利代理机构 成都君合集专利代理事务所

(普通合伙) 51228

代理人 邹新华

(51)Int.Cl.

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

G08B 21/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

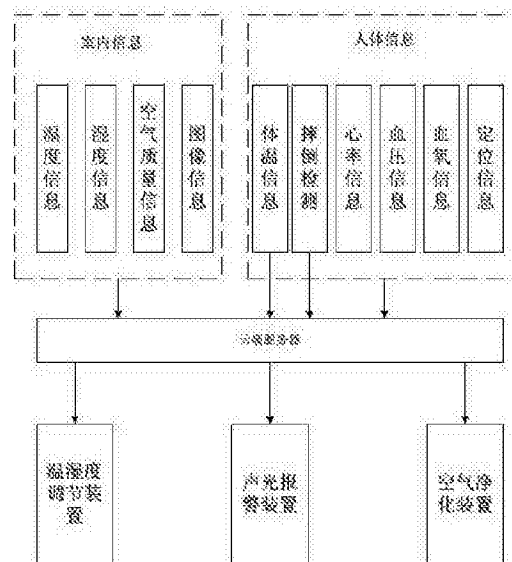
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种基于物联网的老年人家庭监护系统及
摔倒检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于物联网的老年人家庭监护系统及摔倒检测方法,其系统包括用于采集室内环境情况以及老年人活动情况的室内信息采集单元、用于采集老年人身体情况的人体信息采集单元、用于处理采集信息并生成控制指令的云端服务器、用于接收控制指令后执行相应室内调节的执行单元、用于接收室内情况和人体情况的移动终端。不仅能够全面检测老年人当前身体状况信息以及室内信息,而且能够准确判断出老人是否跌倒,并进行远程通知、环境调节以及近程报警,从而良好监护独自在家的老年人的安全。



1. 一种基于物联网的老年人家庭监护系统,其特征在于:包括用于采集室内环境情况以及老年人活动情况的室内信息采集单元、用于采集老年人身体情况的人体信息采集单元、用于处理采集信息并生成控制指令的云端服务器、用于接收控制指令后执行相应室内调节的执行单元、用于接收室内情况和人体情况的移动终端;

所述云端服务器分别与室内信息采集单元、人体信息采集单元、执行单元、移动终端无线通讯;

所述人体信息采集单元包括智能腕表、摔倒检测腰带;所述摔倒检测腰带包括六轴加速度传感器、压力传感器、MCU、无线通讯模块、电子体温计;所述MCU分别与无线通讯模块、六轴加速度传感器、压力传感器、电子体温计电性连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的老年人家庭监护系统,其特征在于:所述六轴加速度传感器主要由芯片U1、电阻R1、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4组成;所述芯片U1的引脚1接地,引脚8和引脚9连接到第一结点后与3.3V电源连接,且第一结点与3.3V之间分出一条支路通过电容C2连接第二结点且第二结点还连接地,引脚10通过电容C3连接第三结点、引脚12和引脚18连接第四结点后连接第三结点,第三结点还通过电容C3连接有3.3V电源,引脚12通过电阻R1连接输出端,引脚20通过电容C1接地,引脚23和引脚24分别连接MCU的SCL端和SDA端;所述U1为MPU6050。

3. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的老年人家庭监护系统,其特征在于:所述智能腕表为用于实时检测老年人的心率信息、血压信息、血氧信息、定位信息、语音提醒吃药时间、以及远程报警的腕表。

4. 根据权利要求3所述的一种基于物联网的老年人家庭监护系统,其特征在于:所述室内信息采集单元采集的室内信息包括温度信息、湿度信息、空气质量信息、图像信息。

5. 根据权利要求4所述的一种基于物联网的老年人家庭监护系统,其特征在于:所述空气质量信息包括PM值、二氧化碳浓度值、一氧化碳浓度值、硫化物浓度值。

6. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的老年人家庭监护系统,其特征在于:所述执行单元包括温湿度调节装置、声光报警装置、空气净化装置;所述温湿度调节装置、声光报警装置、空气净化装置均通过无线通讯的方式与云端服务器连接。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的一种基于物联网的老年人家庭监护系统进行摔倒检测的方法,其特征在于:所述摔倒检测的方法包括以下几个步骤:

a. 六轴加速度传感器检测倾斜值,所检测的动作倾斜值与预先设置的动作倾斜阈值相比较,若是动作倾斜值小于阈值则重新检测,若是动作倾斜值大于或等于阈值则进入下一步骤;

b. 压力传感器检测压力值与阈值相比较,若是小于阈值则重新进行压力检测,若是大于或等于阈值进入下一步骤;

c. 步骤a和步骤b中的大于阈值状态维持30S后,分别发送紧急信息到云端服务器和移动终端,云端服务器调用室内信息采集单元中的图像采集设备对室内进行图像查看,确认是否摔倒。

一种基于物联网的老年人家庭监护系统及摔倒检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及老年人监护系统领域,具体的说,是一种基于物联网的老年人家庭监护系统及摔倒检测方法。

背景技术

[0002] 随着社会的进步、经济的发展及医疗水平的提高,人类平均寿命不断地延长,高龄人口快速成长已成为社会一致的趋势。随着高龄人口占总人口数比例的增加及高龄化社会的来临,老人的相关议题日益受到重视。现在的社会是老年化的时代,而双薪家庭是现今社会发展的趋势。大多数的人都忙于工作,而无多余的心力照顾家中的老人,家中的老人独自在家时有着许多问题。这时假如有一套系统可以让老年人随时让看护人员知道自己目前的状况,如果发现异常,可以通知看护人员老年人发生状况了,将可降低意外发生的严重性、增加救援的时间,也可以省去许多的巡逻人员费用。

[0003] 目前,已经出现了许多老年人的监护系统,但是这些监护系统往往只能简单地反映一些老人当前的身体状况,而不能对一些紧急情况作出及时反应,例如老年人的跌倒问题,老年人跌倒发生率高、后果严重,是老年人伤残和死亡的重要原因之一,老年人跌倒还给家庭和社会带来造成沉重的疾病负担。有关统计资料指出(《中华人民共和国卫生部,老年人跌倒干预技术指南》):“跌倒是我国65岁以上老年人伤害死亡的首位原因”。另外,如果跌倒后不能得到及时的救助,可能会使结果恶化。许多老年人由于其身体比较虚弱,自理能力和自我保护能力下降,常常会发生意外跌倒,如果得不到及时的救助,这种跌倒可能会导致非常严重的后果。

[0004] 当前国内外利用电子,通讯技术来设计针对于老龄人的跌倒预测器这方面已经展开了一定的研究,相关的技术手段,理论方法各异。但总体来说,国内外研究者对老人跌倒时的身体具体生理状态的变化的预估,对于老人异常跌倒情况判断的精确度上及报警信息的处理都存在着或多或少的问题,且其对检测与报警级数及报警方式方面尚未细化。

[0005] 目前国内外解决这一问题主要有两种方法:一、基于视频图像的分析,对象的实时运动由摄像头监测。如果采用该方式,老人的日常行为全部收到监控,将全部暴露在他人的视野中,无法保护用户隐私。如此一来,老人的活动区域将受到严重限制,仅仅能在摄像头所能观察到的区域内活动,给生活将带来极大的不便。二、基于声频信号的分析,跌倒事件由分析冲击导致振动的频率部分判断,这种方法硬件安装十分复杂,且成本较高,不能得到广泛应用,无法很好的进行推广,并且无法远程或近程报警通知。

[0006] 综上所述,提供一种不仅能够全面检测老年人当前身体状况信息,而且能够准确判断出老人是否跌倒,并进行远程通知和近程报警的老年人监护系统是非常有必要的。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种基于物联网的老年人家庭监护系统,不仅能够全面检测老年人当前身体状况信息以及室内信息,而且能够远程监控、环境调节以及近程报警,从

而良好监护独自在家的老年人的安全。

[0008] 本发明的另一个目的在于提供一种基于物联网的老年人家庭监护系统进行摔倒检测的方法,能够准确判断出老人是否跌倒,有效防止误报的发生。

[0009] 本发明通过下述技术方案实现:一种基于物联网的老年人家庭监护系统,包括用于采集室内环境情况以及老年人活动情况的室内信息采集单元、用于采集老年人身体情况的人体信息采集单元、用于处理采集信息并生成控制指令的云端服务器、用于接收控制指令后执行相应室内调节的执行单元、用于接收室内情况和人体情况的移动终端。

[0010] 所述云端服务器分别与室内信息采集单元、人体信息采集单元、执行单元、移动终端无线通讯。所述人体信息采集单元包括智能腕表、摔倒检测腰带;所述摔倒检测腰带包括六轴加速度传感器、压力传感器、MCU、无线通讯模块、电子体温计;所述MCU分别与无线通讯模块、六轴加速度传感器、压力传感器、电子体温计电性连接。

[0011] 其工作原理:一方面室内信息采集单元对老人所在的室内环境进行检测,另一方面佩戴在老人身上的人体信息采集单元对老人当前的身体情况进行全方面检测。检测到的人体信息和室内环境信息都通过远程传输的方式传送到云端服务器,云端服务器对接收到的信息进行实时统计,并在服务器的显示屏上以动态线性的形式进行显示,以便观看者能够快速、清楚地了解到信息的变化情况。云端服务器端还设置有报警系统,接收到的信息数据会在云端服务器的系统中进行比对分析,当信息出现明显异常时,在云端服务器端就会立即发出报警信息。另外,云端服务器会根据室内当前的情况和老人当前的身体情况,通过远程控制执行单元对室内环境进行调节。并且,云端服务器所采集到的信息以及分析后的信息都会经整合后以无线传输的方式发送给监护老人的家人所携带的移动终端。

[0012] 其中,人体信息采集单元包括了智能腕表、摔倒检测腰带,其智能腕表主要功能是对老人心率血压等信息进行检测,并且智能腕表上安装有时钟系统和语音播报装置,能够到点语音提醒老人服药。而摔倒检测腰带则主要负责检测老人是否摔倒,因为老人自己躺下或者作出其他动作都会影响到摔倒的正确判断,所以在摔倒检测腰带中设置有对动作进行检测的六轴传感器,还设置有用于辅助判断的压力传感器;需要两个传感器同时满足判定需求才能进行进一步的摔倒判定,从而提高了摔倒判定的准确性。

[0013] 为了更好的实现本发明,进一步地,所述六轴加速度传感器主要由芯片U1、电阻R1、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4组成;所述芯片U1的引脚1接地,引脚8和引脚9连接到第一结点后与3.3V电源连接,且第一结点与3.3V之间分出一条支路通过电容C2连接第二结点且第二结点还连接地,引脚10通过电容C3连接第三结点、引脚12和引脚18连接第四结点后连接第三结点,第三结点还通过电容C3连接有3.3V电源,引脚12通过电阻R1连接输出端,引脚20通过电容C1接地,引脚23和引脚24分别连接MCU的SCL端和SDA端;所述U1为MPU6050。这里采用芯片MPU6050来设计传感器,其优点在于免除了组合陀螺仪与加速器时间轴之差的问题,减少了大量的封装空间,而且,可靠性高、制造成本低廉、并且寿命更长。同时还具有重量轻、易集成、耗电量低、体积小、能大批量生产的特点。传感器在同一个芯片上进行信号传输前可放大信号,提高信号水平,减小干扰和传输噪声。特别是同一芯片上进行A/D转换时,更能改善信噪比。

[0014] 为了更好的实现本发明,进一步地,所述智能腕表为用于实时检测老年人的心率信息、血压信息、血氧信息、定位信息、语音提醒吃药时间、以及远程报警的腕表。通过对老

年人的心率信息、血压信息、血氧信息进行检测,能够从这些数据直观地反映出老人当前的健康状况,便于对老人出现的紧急病情进行诊断。而定位信息能够在紧急情况发生时,帮助能够更快地找到老人。语音提醒则针对老年人记忆力下降的情况,定时督促、提醒老人能够按时吃药。远程报警则可以在老人有意识的紧急情况下,通过简单的按键方式向外界报警求助。

[0015] 为了更好的实现本发明,进一步地,所述室内信息采集单元采集的室内信息包括温度信息、湿度信息、空气质量信息、图像信息,并且通过无线传输的方式把数据传输到云端服务器。通过全方位地对室内环境信息进行检查,能够以此作为依据反馈后调节环境一直处于良好状态。

[0016] 为了更好的实现本发明,进一步地,所述空气质量信息包括PM值、二氧化碳浓度值、一氧化碳浓度值、硫化物浓度值。通过对空气质量的详细检测,保证室内空气的环境良好。

[0017] 为了更好的实现本发明,进一步地,所述执行单元包括温湿度调节装置、声光报警装置、空气净化装置;所述温湿度调节装置、声光报警装置、空气净化装置均通过无线通讯的方式与云端服务器连接。通过对空气、温湿度进行调整保证室内环境的良好,并且能够通过声光报警装置,让老人在紧急情况发生时及时得到帮助。

[0018] 一种基于物联网的老年人家庭监护系统进行摔倒检测的方法,摔倒检测的方法包括以下几个步骤:

步骤a:六轴加速度传感器检测倾斜值,所检测的倾斜值与预先设置的倾斜阈值相比较,若是倾斜值小于阈值则重新检测,若是倾斜值大于或等于阈值则进入下一步骤;

步骤b:压力传感器检测压力值与阈值相比较,若是小于阈值则重新进行压力检测,若是大于或等于阈值进入下一步骤;

步骤c:步骤a和步骤b中的大于阈值状态维持30S后,分别发送紧急信息到云端服务器和移动终端,云端服务器调用室内信息采集单元中的图像采集设备对室内进行图像查看,确认是否摔倒。通过本方法能够有效减少其老人摔倒的误报信息。

[0019] 本发明与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

(1)通过全方位的室内环境采集和人体信息采集,实时远程监测独自在家的老人的环境状况和身体状况,并且进行云端统计,以便分析老人身体近况如何。

[0020] (2)通过执行单元中的各种环境调节设备,始终保持老人所在的室内处于空气良好,温湿度适宜的状态。

[0021] (3)通过多方面信息判定老人摔倒情况,有效避免了摔倒误报的情况,及时让摔倒老人得到帮助。

附图说明

[0022] 图1为本发明的实施例1中的系统框图;

图2为本发明的六轴传感器电路图;

图3为本发明实施例3中的原理框图;

图4为本发明摔倒检测方法的流程图。

具体实施方式

[0023] 实施例1:

本实施例的一种基于物联网的老年人家庭监护系统,如图1所示:一种基于物联网的老年人家庭监护系统,包括用于采集室内环境情况以及老年人活动情况的室内信息采集单元、用于采集老年人身体情况的人体信息采集单元、用于处理采集信息并生成控制指令的云端服务器、用于接收控制指令后执行相应室内调节的执行单元、用于接收室内情况和人体情况的移动终端。

[0024] 所述云端服务器分别与室内信息采集单元、人体信息采集单元、执行单元、移动终端无线通讯。所述人体信息采集单元包括智能腕表、摔倒检测腰带;所述摔倒检测腰带包括六轴加速度传感器、压力传感器、MCU、无线通讯模块、电子体温计;所述MCU分别与无线通讯模块、六轴加速度传感器、压力传感器、电子体温计电性连接。

[0025] 其工作原理:一方面室内信息采集单元对老人所在的室内环境进行检测,另一方面佩戴在老人身上的人体信息采集单元对老人当前的身体情况进行全方面检测。检测到的人体信息和室内环境信息都通过远程传输的方式传送到云端服务器,云端服务器对接收到的信息进行实时统计,并在服务器的显示屏上以动态线性的形式进行显示,以便观看者能够快速、清楚地了解到信息的变化情况。云端服务器端还设置有报警系统,接收到的信息数据会在云端服务器的系统中进行比对分析,当信息出现明显异常时,在云端服务器端就会立即发出报警信息。另外,云端服务器会根据室内当前的情况和老人当前的身体情况,通过远程控制执行单元对室内环境进行调节。并且,云端服务器所采集到的信息以及分析后的信息都会经整合后以无线传输的方式发送给监护老人的家人所携带的移动终端。

[0026] 其中,人体信息采集单元包括了智能腕表、摔倒检测腰带,其智能腕表主要功能是对老人心率血压等信息进行检测,并且智能腕表上安装有时钟系统和语音播报装置,能够到点语音提醒老人服药。而摔倒检测腰带则主要负责检测老人是否摔倒,因为老人自己躺下或者做出其他动作都会影响到摔倒的正确判断,所以在摔倒检测腰带中设置有对动作进行检测的六轴传感器,还设置有用于辅助判断的压力传感器;需要两个传感器同时满足判定需求才能进行进一步的摔倒判定,从而提高了摔倒判定的准确性。

[0027] 实施例2:

本实施例在实施例1的基础上做进一步优化,如图2所示:所述六轴加速度传感器主要由芯片U1、电阻R1、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4组成;所述芯片U1的引脚1接地,引脚8和引脚9连接到第一结点后与3.3V电源连接,且第一结点与3.3V之间分出一条支路通过电容C2连接第二结点且第二结点还连接地,引脚10通过电容C3连接第三结点、引脚12和引脚18连接第四结点后连接第三结点,第三结点还通过电容C3连接有3.3V电源,引脚12通过电阻R1连接输出端,引脚20通过电容C1接地,引脚23和引脚24分别连接MCU的SCL端和SDA端;所述U1为MPU6050。这里采用芯片MPU6050来设计传感器,其优点在于免除了组合陀螺仪与加速器时间轴之差的问题,减少了大量的封装空间,而且,可靠性高、制造成本低廉、并且寿命更长。同时还具有重量轻、易集成、耗电量低、体积小、能大批量生产的特点。传感器在同一个芯片上进行信号传输前可放大信号,提高信号水平,减小干扰和传输噪声。特别是同一芯片上进行A/D转换时,更能改善信噪比。

[0028] 本实施例的其他部分与实施例1相同,故不再赘述。

[0029] 实施例3:

本实施例在实施例2的基础上做进一步优化,如图3所示:所述智能腕表为用于实时检测老年人的心率信息、血压信息、血氧信息、定位信息、语音提醒吃药时间、以及远程报警的腕表。通过对老年人的心率信息、血压信息、血氧信息进行检测,能够从这些数据直观地反映出老人当前的健康状况,便于对老人出现的紧急病情进行诊断。而定位信息能够在紧急情况发生时,帮助能够更快地找到老人。语音提醒则针对老年人记忆力下降的情况,定时督促、提醒老人能够按时吃药。远程报警则可以在老人有意识的紧急情况下,通过简单的按键方式向外界报警求助。因为现有的智能手表产品中已有许多具有心率、血压、血氧查询功能,属于现有技术,对于智能腕表在此不做更多详述。而语音提醒和远程报警属于现有且常用的电子技术,也不在此做过多详述。

[0030] 所述室内信息采集单元采集的室内信息包括温度信息、湿度信息、空气质量信息、图像信息,并且通过无线传输的方式把数据传输到云端服务器。通过全方位地对室内环境信息进行检查,能够以此作为依据反馈后调节环境一直处于良好状态。

[0031] 所述执行单元包括温湿度调节装置、声光报警装置、空气净化装置;所述温湿度调节装置、声光报警装置、空气净化装置均通过无线通讯的方式与云端服务器连接。通过对空气、温湿度进行调整保证室内环境的良好,并且能够通过声光报警装置,让老人在紧急情况发生时及时得到帮助。其中温湿度调节装置可以利用现有的空调产品实现,声光报警装置和空气净化装置均属于现有产品,对其连接控制器和无线传输模块即可实现远程控制,而且其各自结构,在此不属于本方案保护重点,所以不再详述。

[0032] 所述空气质量信息包括PM值、二氧化碳浓度值、一氧化碳浓度值、硫化物浓度值。通过对空气质量的详细检测,保证室内空气的环境良好。

[0033] 本实施例的其他部分与实施例2相同,故不再赘述。

[0034] 实施例4:

本实施例在实施例3的基础上做进一步优化,如图4所示:一种基于物联网的老年人家庭监护系统进行摔倒检测的方法,其特征在于:所述摔倒检测的方法包括以下几个步骤:

a. 六轴加速度传感器检测倾斜值,所检测的动作倾斜值与预先设置的动作倾斜阈值相比较,若是动作倾斜值小于阈值则重新检测,若是动作倾斜值大于或等于阈值则进入下一步骤;

b. 压力传感器检测压力值与阈值相比较,若是小于阈值则重新进行压力检测,若是大于或等于阈值进入下一步骤;

c. 步骤a和步骤b中的大于阈值状态维持30S后,分别发送紧急信息到云端服务器和移动终端,云端服务器调用室内信息采集单元中的图像采集设备对室内进行图像查看,确认是否摔倒。

[0035] 通过本方法能够有效减少其老人摔倒的误报信息。

[0036] 本实施例的其他部分与实施例3相同,故不再赘述。

[0037] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本发明的保护范围之内。

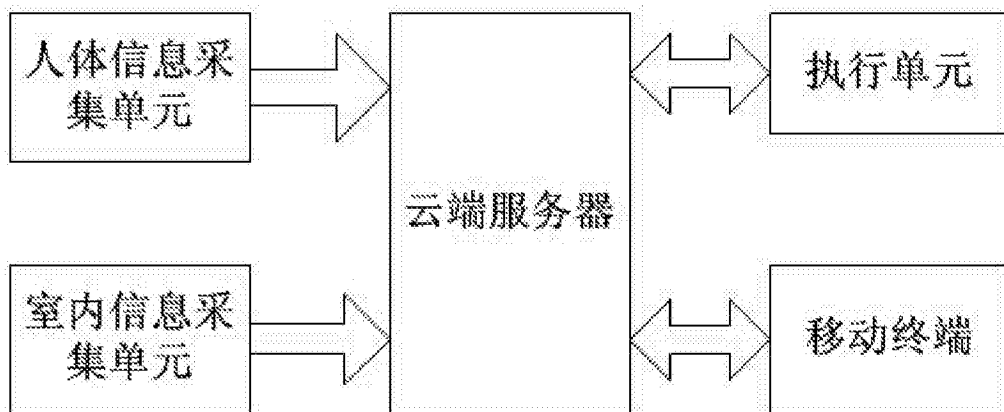


图1

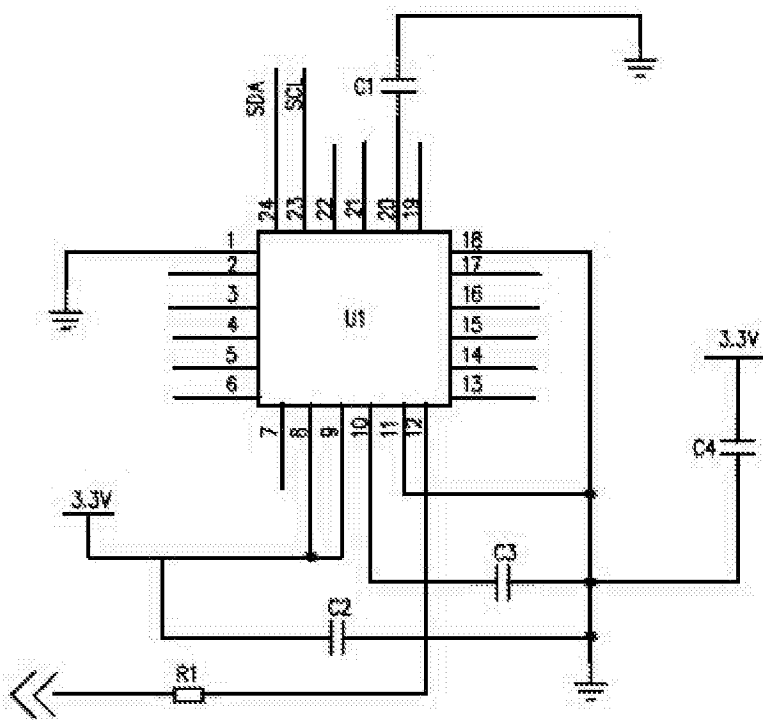


图2

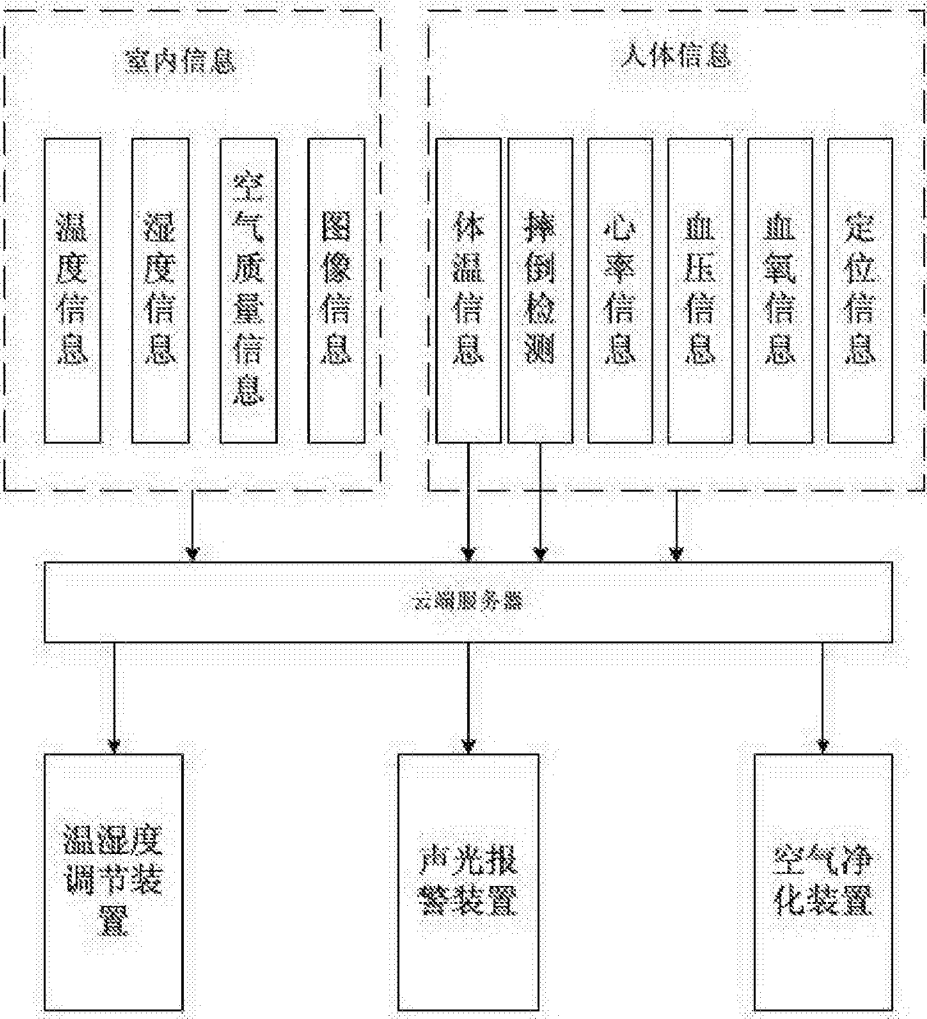


图3

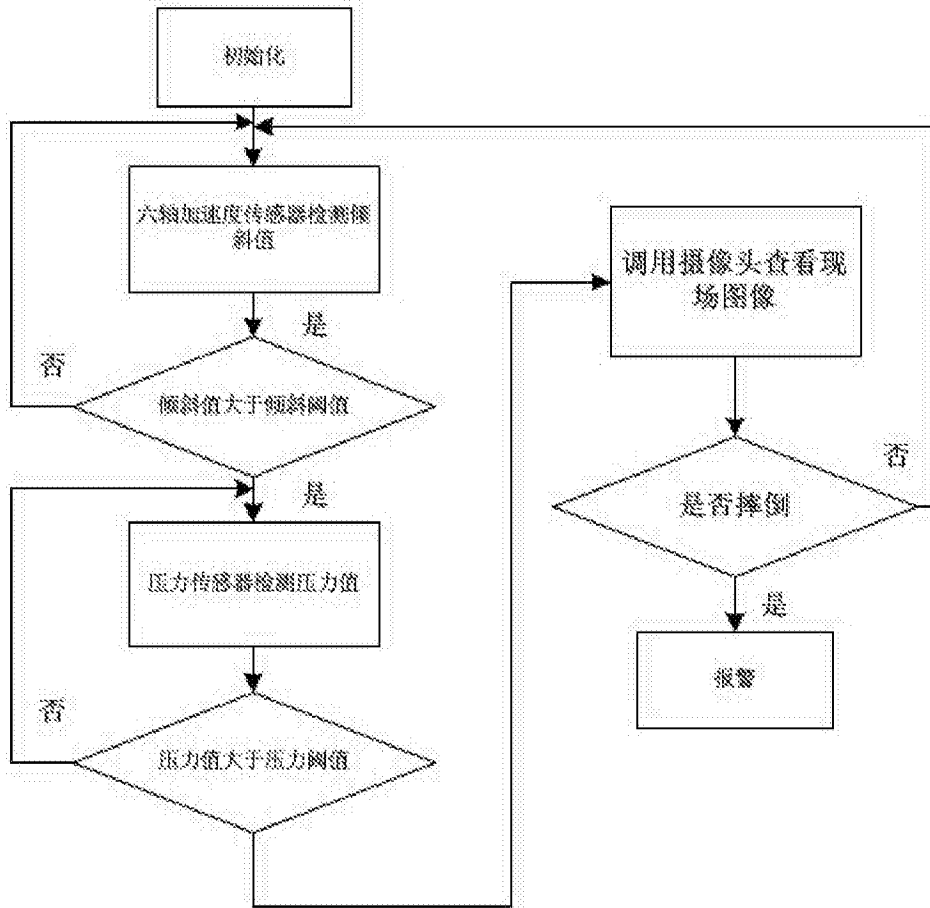


图4

专利名称(译)	一种基于物联网的老年人家庭监护系统及摔倒检测方法		
公开(公告)号	CN108042140A	公开(公告)日	2018-05-18
申请号	CN2017111066488.8	申请日	2017-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	四川建筑职业技术学院		
申请(专利权)人(译)	四川建筑职业技术学院		
当前申请(专利权)人(译)	四川建筑职业技术学院		
[标]发明人	王旭东		
发明人	王旭东		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/0205 G08B21/04 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/1117 A61B5/0205 A61B5/7465 G08B21/0446 G08B21/0453 G08B21/0469		
代理人(译)	邹新华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于物联网的老年人家庭监护系统及摔倒检测方法，其系统包括用于采集室内环境情况以及老年人活动情况的室内信息采集单元、用于采集老年人身体情况的人体信息采集单元、用于处理采集信息并生成控制指令的云端服务器、用于接收控制指令后执行相应室内调节的执行单元、用于接收室内情况和人体情况的移动终端。不仅能够全面检测老年人当前身体状况信息以及室内信息，而且能够准确判断出老人是否跌倒，并进行远程通知、环境调节以及近程报警，从而良好监护独自在家的老年人的安全。

