



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108335458 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201810178813.8

(22)申请日 2018.03.05

(71)申请人 李孟星

地址 723000 陕西省汉中市汉台区铺镇中
原路65号10号A楼3单元2楼西户

(72)发明人 李孟星

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限
公司 31253

代理人 冯子玲

(51)Int.Cl.

G08B 21/04(2006.01)

G08B 25/00(2006.01)

G05D 1/02(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

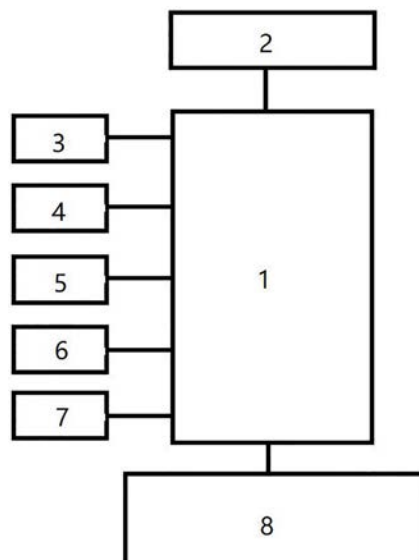
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种看家看人的家用智能看管系统及其看管方法

(57)摘要

本发明涉及机械领域,具体涉及机器人。一种看家看人的家用智能看管系统,包括一智能机器人,智能机器人上安有身份验证装置、建图定位装置、图像传感器、麦克风、音响、无线信号收发装置,身份验证装置、建图定位装置、图像传感器、麦克风、音响、无线信号收发装置均连接一处理器,处理器连接一存储模块;智能机器人安有一底盘。本发明的智能机器人通过识家、识人、识声音、识姿态、识心跳体温的智能方式,重新定义看护功能,防偷盗防入侵,对儿童想要离开安全区域,老人突遇急重病而无法呼救的紧急状况及时察觉并干预,通报监护人,防止情况恶化;同时看管保姆行为,对打骂、虐待的恶劣事件及时捕捉、识别,并通报监护人,防止情况恶化。



1. 一种看家看人的家用智能看管系统,包括一智能机器人,其特征在于,所述智能机器人上安有一用于人员身份识别以及机器人控制权获得的身份验证装置、一用于室内环境建图与机器人自身定位的建图定位装置、一用于目标识别的图像传感器、一用于语音接收的麦克风、一用于语音播放的音响、一用于信息交互的无线信号收发装置,所述身份验证装置、所述建图定位装置、所述图像传感器、所述麦克风、所述音响、所述无线信号收发装置均连接一处理器,所述处理器连接一存储模块;

所述智能机器人的下部安有一用于驱动机器人运动的底盘。

2. 如权利要求1所述的一种看家看人的家用智能看管系统,其特征在于,所述智能机器人包括一自动向指定联系人发送警戒信号的警戒信号发送模块,当智能机器人通过所述建图定位装置、所述图像传感器、所述麦克风检测到不利于用户的状况时,警戒信号发送模块控制所述智能机器人通过无线信号收发装置向按照优先级顺序排列好的指定联系人进行联系;

当所述智能机器人启动警戒信号发送模块的功能后,按照联系人优先级顺序进行联系,联系指定联系人成功,则停止拨打;联系指定联系人不成功,则按照顺序依次拨打,直到联系成功为止。

3. 一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、身份验证,认识家人;

步骤二、建图和定位,认识家庭环境;

步骤三、识别与跟踪;

步骤四、安全看护;

步骤五、健康监护。

4. 如权利要求3所述的一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,其特征在于,所述步骤一中,利用安装在智能机器人上的相机、麦克风、指纹识别器完成家庭成员的信息采集,将采集到的信息存入智能机器人的存储模块内;

智能机器人在工作时,采集到的人脸图像、语音、身高信息送入智能机器人的处理器,并将处理结果与存储在机器人存储模块中的已有家庭成员信息做比对,综合判断出检测到的人员的身份。

5. 如权利要求3所述的一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,其特征在于,所述步骤二中,智能机器人使用激光雷达、相机、视觉里程计,在室内运动的同时,进行室内建图,同步确定自己在地图上的位置;

激光雷达对周围环境进行扫描,同时发射激光光束,激光光束打到障碍物或者周边物体上后,返回的激光光束被激光雷达接收到,激光雷达根据激光光束返回的时间和强度,输出周围障碍物或者物体的距离和角度信息;

基于激光雷达的测量数据,利用同步建图和定位算法,即SLAM,基于激光雷达数据建立家居环境的二维的数字地图,同时获得智能机器人在地图上的实时位置;

视觉里程计是由单目相机和惯性导航传感器组成,利用视觉SLAM技术,获得周围环境的3D地图,以及智能机器人自身定位信息,编码器用于测量智能机器人的前进速度和移动距离,编码器采用霍尔式编码器、光电式编码器中的一种,通过编码器记录单位时间的编码器脉冲信号数,推算出智能机器人前进速度、移动距离和转动角度,编码器信息用于改善激

光雷达和视觉里程计的建图和定位精度；

在数字地图基础上,通过手动增加地图标注,完成语义地图的构建,使得智能机器人对地图的理解,接近人类的描述方式；

智能机器人将建立的数字地图和语义地图存储在智能机器人存储模块中。

6.如权利要求3所述的一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,其特征在于,所述步骤三中,所述智能机器人设有一看护模式,智能机器人上的图像传感器将获取的视频送入智能机器人处理器,利用人脸识别算法和图像匹配算法,利用图像传感器自动搜索和识别指定的被看护对象；

图像传感器的测量数据中包含有被看护对象相对于智能机器人的距离和相对角度关系数据,从而计算出被看护对象在数字地图上的位置；

智能机器人通过底盘移动跟随被看护对象；

智能机器人处在看护模式时,图像传感器检测到自身视场被遮挡,音响会发出警报提醒铃声;依然被遮挡,会发出二次提醒铃声;二次提醒铃声后,遮挡未解除,则触发警戒信号发送模块,警戒信号发送模块通过无线信号收发装置,联系预先设置好的指定联系人,指定联系人的联系方式存储在智能机器人的存储模块内。

7.如权利要求3所述的一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,其特征在于,所述步骤四中,所述智能机器人设有一安全围栏功能,用户通过一与智能机器人匹配的的客户端,在智能机器人建立的数字地图中,设置虚拟围栏,作为指定的安全区域；

智能机器人检测到被看护对象不在安全区域内时,触发警报提醒铃声;警报未被解除,则触发警戒信号发送模块,警戒信号发送模块通过无线信号收发装置,联系预先设置好的指定监护人,指定监护人的联系方式存储在智能机器人的存储模块内。

8.如权利要求3所述的一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,其特征在于,所述步骤四中,所述智能机器人利用图像传感器的三维图像信息,准确的检测到人体骨骼的运动特征,判断出镜头中的人员的姿态信息；

智能机器人依据图像传感器实时捕获的人员面部特征,判断出被看护对象的表情信息；

智能机器人的麦克风采集周围环境中的语音信息,识别出特定的语音信息；

智能机器人综合姿态信息、表情信息和语音信息的识别结果,综合判断被看护对象的即时状态是否需要触发警戒信号发送模块,警戒信号发送模块通过无线信号收发装置,联系预先设置好的指定监护人,指定监护人的联系方式存储在智能机器人的存储模块内；

所述智能机器人看护的人员数量为至少1人。

9.如权利要求3所述的一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,其特征在于,所述步骤四中,所述智能机器人还设有一看家狗功能,看家狗功能用于监控监控区域内的突发入室事件；

智能机器人处于看家狗工作模式时,当智能机器人利用高性能麦克风捕获到声响后,智能机器人检测到声响所在方位,智能机器人自主前往声响所在方位,利用图像传感器查看,检测到陌生人进入,则触发警戒功能,通过无线信号收发装置通知用户;智能机器人没有检测到陌生人进入,智能机器人触发仿真声的警告功能,利用智能机器人的音响模拟仿真声予以威慑和警告,并通过无线信号收发装置通知指定联系人；

所述智能机器人看护的监控区域的数量为至少1个。

10.如权利要求3所述的一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,其特征在于,所述步骤五中,所述智能机器人上安有一摄像头,利用摄像头获取一段时间内的人脸面部视频,智能机器人的处理器从视频中提取出被看护人员的脸部的皮肤颜色变化信号,利用独立成分分析方法,即ICA进行分析,得到含有测量噪声的脉搏信号,进一步基于完全总体经验模态分解方法,即CEEMD将其分解,提取出脉搏信号以后用频谱分析计算得到心率监测数据;

所述智能机器人将设置在智能机器人上的体温枪的探头对准被看护人员的额头,得到体温监测数据;

所述智能机器人利用麦克风和相机,检测和记录被看护人员的作息规律,得到作息规律监测数据;

所述智能机器人利用图像传感器的检测被看护人员的三维图像信息,判断出的姿态信息;

在被看护人员的姿态信息的判断基础上,综合心跳监测数据、体温监测数据、作息规律监测数据,判断被看护对象处于行动受限、需要紧急救助的状态下,从而触发警戒信号发送模块,警戒信号发送模块通过无线信号收发装置,联系预先设置好的指定监护人,指定监护人的联系方式存储在智能机器人的存储模块内。

一种看家看人的家用智能看管系统及其看管方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械领域，具体地，涉及机器人。

背景技术

[0002] 目前家用服务机器人包括教育机器人、扫地机器人、聊天机器人、娱乐机器人、陪伴机器人、看护机器人等。当前家庭服务机器人存在安全性不足、可靠性不够、实用性不强、交互能力弱的缺点，导致机器人作为家庭看护、监管和保护设备的核心任务没有发挥出来，对现有问题的干预程度低，对潜在问题的预防能力差，对突发问题的处理结果错误率高。同时因为交互方式上的缺陷导致其缺乏主动协助能力，主要依赖于人的需求和操控执行相关任务，本质上还是机械服务的过程，智能程度低。

[0003] 例如，看家护院不及时、不安全，现有家用服务机器人的看家方式采用根据监控区域内是否突然出现人，来触发警报功能。该方法只是在入室事件发生后启动了警戒和记录的功能，而并非在入室事件发生前就觉察出异常和危险，触发警报，及时预防。因此，现有的看家方法并没有干预并降低外来侵害对家庭造成的损失与伤害。同时，现有家用服务机器人的看家方法，即使发现监控区域内出现人，也无法区分此人是熟人还是陌生人，徒增误报率，制造不必要的麻烦。

[0004] 对儿童以及老人的看护也不全面，儿童是看护事故和伤害事故的高发年龄段。由于表达能力差、胆子小、是非分辨能力弱、对危险的认知能力不足等，由此看来，儿童在由监护人看护、或由保姆看护的时候，都存在安全隐患问题。仅使用机器人陪伴儿童、跟随儿童、或者看护儿童，还远远不能降低他们受到伤害的风险。中国已经进入老龄化时代，并且随着医疗技术的进步和老年服务的完善与发展，老年人的寿命和数量都将持续增加。年迈的老年人不但需要高频的看护和照顾，即使尚为健康的老人，也必须预防高发、突发的老年急重病。老人面对突发老年急重病时的麻痹或昏厥，失去向外界求助、呼救的机会。

[0005] 机器人在不执行任务时的重大应用空间被忽视，实用性差，现有家用服务机器人具备清洁、陪伴、看护、视听、游戏等娱乐功能，而不执行任务时绝大多数被闲置，这是对机器人平台的空间及资源的一种浪费。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种看家看人的家用智能看管系统及其看管方法，以解决上述至少一个技术问题。

[0007] 为了达到上述目的，本发明采用下述技术方案：一种看家看人的家用智能看管系统，包括一智能机器人，其特征在于，所述智能机器人上安有一用于人员身份识别以及机器人控制权获得的身份验证装置、一用于室内环境建图与机器人自身定位的建图定位装置、一用于目标识别的图像传感器、一用于语音接收的麦克风、一用于语音播放的音响、一用于信息交互的无线信号收发装置，所述身份验证装置、所述建图定位装置、所述图像传感器、所述麦克风、所述音响、所述无线信号收发装置均连接一处理器，所述处理器连接一存储模

块;

所述智能机器人的下部安有一用于驱动机器人运动的底盘。

[0008] 所述智能机器人包括一自动向指定联系人发送警戒信号的警戒信号发送模块,当智能机器人通过所述建图定位装置、所述图像传感器、所述麦克风检测到不利于用户的状况时,警戒信号发送模块控制所述智能机器人通过无线信号收发装置向按照优先级顺序排列好的指定联系人进行联系;

当所述智能机器人启动警戒信号发送模块的功能后,按照联系人优先级顺序进行联系,联系指定联系人成功,则停止拨打;联系指定联系人不成功,则按照顺序依次拨打,直到联系成功为止。

[0009] 一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、身份验证,认识家人;

步骤二、建图和定位,认识家庭环境;

步骤三、识别与跟踪;

步骤四、安全看护;

步骤五、健康监护;

所述步骤一中,利用安装在智能机器人上的相机、麦克风、指纹识别器完成家庭成员的信息采集,将采集到的信息存入智能机器人的存储模块内;智能机器人在工作时,采集到的人脸图像、语音、身高信息送入智能机器人的处理器,并将处理结果与存储在机器人存储模块中的已有家庭成员信息做比对,综合判断出检测到的人员的身份。

[0010] 所述步骤二中,智能机器人使用激光雷达、相机、视觉里程计,在室内运动的同时,进行室内建图,同步确定自己在地图上的位置;激光雷达对周围环境进行扫描,以10hz以上的频率,进行360度旋转,同时发射激光光束,激光光束打到障碍物或者周边物体上后,返回的激光光束被激光雷达接收到,激光雷达根据激光光束返回的时间和强度,输出周围障碍物或者物体的距离和角度信息;基于激光雷达的测量数据,利用同步建图和定位算法,即SLAM,基于激光雷达数据建立家居环境的二维的数字地图,同时获得智能机器人在地图上的实时位置;视觉里程计是由单目相机和惯性导航传感器组成,利用视觉SLAM技术,获得周围环境的3D地图,以及智能机器人自身定位信息,编码器用于测量智能机器人的前进速度和移动距离,编码器采用霍尔式编码器、光电式编码器中的一种,通过编码器记录单位时间的编码器脉冲信号数,推算出智能机器人前进速度、移动距离和转动角度,编码器信息用于改善激光雷达和视觉里程计的建图和定位精度;在数字地图基础上,通过手动增加地图标注,完成语义地图的构建,使得智能机器人对地图的理解,接近人类的描述方式;智能机器人将建立的数字地图和语义地图存储在智能机器人存储模块中。

[0011] 所述步骤三中,所述智能机器人设有一看护模式,智能机器人上的图像传感器将获取的视频送入智能机器人处理器,利用人脸识别算法和图像匹配算法,利用图像传感器自动搜索和识别指定的被看护对象;图像传感器的测量数据中包含有被看护对象相对于智能机器人的距离和相对角度关系数据,从而计算出被看护对象在数字地图上的位置;智能机器人通过底盘移动跟随被看护对象;智能机器人处在看护模式时,图像传感器检测到自身视场被遮挡,音响会发出警报提醒铃声;依然被遮挡,会发出二次提醒铃声;二次提醒铃声后,遮挡未解除,则触发警戒信号发送模块,警戒信号发送模块通过无线信号收发装置,

联系预先设置好的指定联系人,指定联系人的联系方式存储在智能机器人的存储模块内。

[0012] 所述步骤四中,所述智能机器人设有一安全围栏功能,用户通过一与智能机器人匹配的的客户端,在智能机器人建立的数字地图中,设置虚拟围栏,作为指定的安全区域;智能机器人检测到被看护对象不在安全区域内时,触发警报提醒铃声;警报未被解除,则触发警戒信号发送模块,警戒信号发送模块通过无线信号收发装置,联系预先设置好的指定监护人,指定监护人的联系方式存储在智能机器人的存储模块内。

[0013] 所述步骤四中,所述智能机器人利用图像传感器的三维图像信息,准确的检测到人体骨骼的运动特征,判断出镜头中的人员的姿态信息;智能机器人依据图像传感器实时捕获的人员面部特征,判断出被看护对象的表情信息;智能机器人的麦克风采集周围环境中的语音信息,识别出特定的语音信息;智能机器人综合姿态信息、表情信息和语音信息的识别结果,综合判断被看护对象的即时状态是否需要触发警戒信号发送模块,警戒信号发送模块通过无线信号收发装置,联系预先设置好的指定监护人,指定监护人的联系方式存储在智能机器人的存储模块内;所述智能机器人看护的人员数量为至少1人。

[0014] 所述步骤四中,所述智能机器人还设有一看家狗功能,看家狗功能用于监控监控区域内的突发入室事件;智能机器人处于看家狗工作模式时,当智能机器人利用高性能麦克风捕获到声响后,智能机器人检测到声响所在方位,智能机器人自主前往声响所在方位,利用图像传感器查看,检测到陌生人进入,则触发警戒功能,通过无线信号收发装置通知用户;智能机器人没有检测到陌生人进入,智能机器人触发仿真声的警告功能,利用智能机器人的音响模拟仿真声予以威慑和警告,并通过无线信号收发装置通知指定联系人;所述智能机器人看护的监控区域的数量为至少1个。

[0015] 所述步骤五中,所述智能机器人上安有一摄像头,利用摄像头获取一段时间内的人脸面部视频,智能机器人的处理器从视频中提取出被看护人员的脸部的皮肤颜色变化信号,利用独立成分分析方法,即ICA进行分析,得到含有测量噪声的脉搏信号,进一步基于完全总体经验模态分解方法,即CEEMD将其分解,提取出脉搏信号以后用频谱分析计算得到心率监测数据;所述智能机器人将设置在智能机器人上的体温枪的探头对准被看护人员的额头,得到体温监测数据;所述智能机器人利用麦克风和相机,检测和记录被看护人员的作息规律,得到作息规律监测数据;所述智能机器人利用图像传感器的检测被看护人员的三维图像信息,判断出的姿态信息;在被看护人员的姿态信息的判断基础上,综合心跳监测数据、体温监测数据、作息规律监测数据,判断被看护对象处于行动受限、需要紧急救助的状态下,从而触发警戒信号发送模块,警戒信号发送模块通过无线信号收发装置,联系预先设置好的指定监护人,指定监护人的联系方式存储在智能机器人的存储模块内。

[0016] 本发明的智能机器人通过识家、识人、识声音、识姿态、识心跳体温的智能方式,重新定义看家功能,以犬科动物看家护院的方式,对异常状况进行识别和警戒,防偷盗防入侵,将“防”的重要性摆在第一位,从根本问题出发,为家庭及其成员的安全与健康,带来有力监管与保障;重新定义“看护”功能,以不但看,还要管的方式,对儿童想要离开安全区域,老人突遇急重病而无法呼救的紧急状况及时察觉并干预,通报监护人,防止情况恶化;同时看管保姆行为,对打骂、虐待的恶劣事件及时捕捉、识别,并通报监护人,防止情况恶化。

[0017] 本发明用户首先通过身份验证装置,将家庭成员身份特征录入机器人存储模块内的本地数据库,让机器人识别家人和陌生人,具备了看家识人的功能;其次,用户通过无线

信号收发装置与机器人交流、远程控制机器人、接收机器人的警戒信号,具备了智能交互功能;再次,机器人可以识别和跟踪指定被看护对象,当被看护对象离开建图定位装置所建立的安全区域,或者通过麦克风与图像传感器检测到责骂、踢打等肢体动作时,机器人自动发送警告信息给其他家庭成员。对于独居用户,智能机器人会检测室内、室外的异响,利用底盘自动前往可疑区域进行查看,并根据查看结果,利用音响模拟高仿真发声,并向指定监护人发送警戒信号。起到了“看家狗”的作用。此外,机器人以非接触的方式,利用图像传感器拍摄用户脸部、身体等部位,监测被看护人员的心跳、体温和人体姿态信息,并综合被看护人的作息时间统计数据,判断被看护人是否处于行动受限、健康异常,且需要紧急救助的状态下。并自动向指定监护人发送警戒信号。所有的检测数据保存在无线连接的本地硬盘,用户也可以选择将数据保存在私有云服务器,数据安全和保密性好。机器人系统的硬件模块化设计,使得系统的升级和维护方便,用户可以通过更换和增加功能模块,实现系统升级。

附图说明

[0018] 图1为本发明的部分结构电路框图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步地说明。

[0020] 如图1所示,一种看家看人的家用智能看管系统,包括一智能机器人,智能机器人上安有一用于人员身份识别以及机器人控制权获得的身份验证装置3、一用于室内环境建图与机器人自身定位的建图定位装置4、一用于目标识别的图像传感器5、一用于语音接收的麦克风6、一用于语音播放的音响7、一用于信息交互的无线信号收发装置2,身份验证装置、建图定位装置、图像传感器、麦克风、音响、无线信号收发装置均连接一处理器1,处理器连接一存储模块;智能机器人的下部安有一用于驱动机器人运动的底盘8。

[0021] 首先,用户通过身份验证装置,将家庭成员身份特征录入机器人存储模块内的本地数据库,让机器人识别家人和陌生人,具备了看家识人的功能;其次,用户通过无线信号收发装置与机器人交流、远程控制机器人、接收机器人的警戒信号,具备了智能交互功能;再次,机器人可以识别和跟踪指定被看护对象,当被看护对象离开建图定位装置所建立的安全区域,或者通过麦克风与图像传感器检测到责骂、踢打等肢体动作时,机器人自动发送警告信息给其他家庭成员。对于独居用户,智能机器人会检测室内、室外的异响,利用底盘自动前往可疑区域进行查看,并根据查看结果,利用音响模拟高仿真发声,并向指定监护人发送警戒信号。起到了“看家狗”的作用。此外,机器人以非接触的方式,利用图像传感器拍摄用户脸部、身体等部位,监测被看护人员的心跳、体温和人体姿态信息,并综合被看护人的作息时间统计数据,判断被看护人是否处于行动受限、健康异常,且需要紧急救助的状态下。并自动向指定监护人发送警戒信号。所有的检测数据保存在无线连接的本地硬盘,用户也可以选择将数据保存在私有云服务器,数据安全和保密性好。机器人系统的硬件模块化设计,使得系统的升级和维护方便,用户可以通过更换和增加功能模块,实现系统升级。

[0022] 智能机器人包括一自动向指定联系人发送警戒信号的警戒信号发送模块,当智能机器人通过建图定位装置、图像传感器、麦克风检测到不利于用户的状况时,警戒信号发送模块控制智能机器人通过无线信号收发装置向按照优先级顺序排列好的指定联系人进行

联系;当智能机器人启动警戒信号发送模块的功能后,按照联系人优先级顺序进行联系,联系指定联系人成功,则停止拨打;联系指定联系人不成功,则按照顺序依次拨打,直到联系成功为止。智能机器人联系指定联系人的方式采用电话拨打、短信息发送、微信联系中的至少一种。

[0023] 身份验证装置包括麦克风、图像传感器、一指纹识别器,麦克风、图像传感器、指纹识别器均安装在智能机器人上,指纹识别器连接处理器。利用语音、人脸、三维图像,进行人员检测和识别,完成身份验证。如果想要干预机器人的任务设置,还需加以验证指纹信息,确保机器人控制权的安全性。

[0024] 建图定位装置包括一激光雷达、一里程计、一编码器、一惯性导航传感器,激光雷达、里程计、编码器、惯性导航传感器均连接处理器。里程计采用视觉里程计。视觉里程计是由单目相机和惯性导航传感器组成。惯性导航器件由陀螺仪与加速度计组成。以实现室内建图以及机器人自身定位。建图定位装置包括一用于指定人员或目标的识别与跟踪的相机,相机采用可见光相机或红外相机中的一种。以实现指定人员的定位及利用处理器控制底盘移动跟踪指定人员。

[0025] 智能机器人连接一键盘、一鼠标、一显示器。便于机器人在不执行看管任务时,可以实现家用计算机的功能。底盘采用一轮式全向运动底盘。轮式全向运动底盘内设有用于驱动全向轮运动的电机。身份验证装置、建图定位装置、图像传感器、麦克风、音响、无线信号收发装置、处理器,底盘内的电机均连接一设置在智能机器人上的电池模块。电池模块包括至少两块蓄电池。便于循环使用。处理器控制连接底盘内的电机。

[0026] 一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,包括以下步骤:步骤一、身份验证,认识家人;步骤二、建图和定位,认识家庭环境;步骤三、识别与跟踪;步骤四、安全看护;步骤五、健康监护。

[0027] 步骤一中,利用安装在智能机器人上的相机、麦克风、指纹识别器完成家庭成员的信息采集,将采集到的信息存入智能机器人的存储模块内;智能机器人在工作时,采集到的人脸图像、语音、身高信息送入机器人处理器,并将处理结果与存储在机器人存储模块中的已有家庭成员信息做比对,综合判断出检测到的人员的身份。智能机器人第一次到家,利用高灵敏的若干个麦克风组成的阵列采集人员语音,经过机器人处理器的处理,提取出人员的声音特征,记录在智能机器人的存储模块中;利用深度相机采集人脸图像和身高信息,经过的智能机器人处理器的处理,提取出人员的面部特征和身高特征,记录在智能机器人的存储模块中;利用指纹传感器录入家庭成员的指纹信息,记录在智能机器人的存储模块中。智能机器人在正常工作时,如果想要更改智能机器人的任务状态,还需加以验证指纹信息,以确定授权管理员的身份。

[0028] 步骤二中,智能机器人使用激光雷达、相机、视觉里程计,在室内运动的同时,进行室内建图,同步确定自己在地图上的位置。激光雷达以10hz以上的频率,进行360度旋转,同时发射激光光束。激光光束打到障碍物或者周边物体上后,返回的激光光束被激光雷达接收到。激光雷达根据激光光束返回的时间和强度,可输出周围障碍物或者物体的距离和角度信息。基于激光雷达的测量数据,利用同步建图和定位算法,即SLAM,基于激光雷达数据建立家居环境的二维数字地图,同时获得智能机器人在地图上的实时位置。视觉里程计是由单目相机和惯性导航传感器组成,利用视觉SLAM技术,获得周围环境的3D地图,以及智能

机器人自身定位信息。编码器用于测量智能机器人的前进速度和移动距离,可选择霍尔式的,以及光电式的。通过记录单位时间的编码器脉冲信号数,可以推算出智能机器人前进速度、移动距离和转动角度。利用多传感器融合技术及数字滤波技术,编码器信息用于改善激光雷达和视觉里程计的建图和定位精度。在数字地图基础上,通过手动增加地图标注,完成语义地图的构建,使得智能机器人对地图的理解,接近人类的描述方式。例如,经过身份验证为家人的用户,可以在数字地图上标注“客厅”“卧室”“门口”“厨房”“阳台”“窗户”“洗手间”等地图标签。智能机器人将建立的数字地图和语义地图存储在智能机器人存储模块中。

[0029] 步骤三中,智能机器人设有一看护模式,智能机器人上的图像传感器将获取的视频流送入智能机器人处理器,利用人脸识别算法和图像匹配算法,自动搜索和识别指定的被看护对象。图像传感器的测量数据中包含有被看护对象相对于智能机器人的距离和相对角度关系数据,从而计算出被看护对象在数字地图上的位置。利用智能机器人的运动控制算法,解算出输出电机控制指令,驱动智能机器人跟随被看护对象。智能机器人处在看护模式时,如果图像传感器检测到自身视场被遮挡,会发出警报提醒铃声;如果依然被遮挡,会发出二次提醒;二次提醒后,遮挡未解除,则触发警戒功能。通过无线信号收发装置,联系预先设置好的指定联系人。或者通过绑定的微信账号和内置GSM通话装置联系预先设置好的指定联系人。

[0030] 步骤四中,智能机器人设有一安全围栏功能,用户通过一与智能机器人匹配的的客户端,在智能机器人建立的数字地图中,设置虚拟围栏,作为指定的安全区域。智能机器人检测到被看护对象不在安全区域内时,触发警报提醒铃声;如警报未被解除,则触发警戒功能,通过无线信号收发装置,联系预先设置好的指定监护人。智能机器人利用图像传感器的三维图像信息,可以准确的检测到人体骨骼的运动特征,基于人体行为识别算法,判断出镜头中的人员的姿态信息。例如跌倒、手打、脚踢。利用面部表情识别算法,智能机器人依据相机实时捕获的人员面部特征,判断出被看护对象的表情信息。智能机器人的麦克风阵列采集周围环境中的语音信息,利用语音识别和匹配算法,可识别出特定的语音信息,例如“哭喊声”、“求救声”和“叫骂声”。智能机器人综合姿态信息、表情信息和语音信息的识别结果,综合判断“被看护对象”的即时状态是否需要触发警戒系统,以联系指定监护人。智能机器人可看护的人员数量至少为1人。

[0031] 步骤四中,智能机器人还设有一看家狗功能,看家狗功能用于监控监测欲潜入、欲闯入等主人知晓或授权以外的突发入室事件。智能机器人处于看家狗工作模式时,当智能机器人利用高性能麦克风捕获到声响后,基于成熟的声源定位技术,智能机器人可检测到声响所在方位。这里的声源定位技术已经成功应用于安全监控领域、并不需要很高的定位精度,只需要提供粗略的方位信息。智能机器人自主前往可疑区域,利用图像传感器查看,如果检测到陌生人进入,则触发警戒功能,通过语音和电话功能通知用户;如果智能机器人没有检测到陌生人,智能机器人触发高仿真声的警告功能,利用内置音响模拟恶犬叫声、浑厚男声、多人洽谈声、棋牌娱乐声等高仿真声予以威慑和警告,并通过微信、电话通知指定联系人。授权用户可通过语音交互、微信消息的方式,控制智能机器人启动、暂停或退出看家狗模式。智能机器人可看护的区域数量至少为1个。

[0032] 步骤五中,智能机器人上安有一摄像头,利用摄像头获取一段时间内的人脸面部视频,智能机器人处理器从视频中提取出脸部皮肤颜色变化信号,利用独立成分分析方法,

即ICA进行分析,得到含有测量噪声的脉搏信号。进一步基于完全总体经验模态分解方法,即CEEMD将其分解,提取出脉搏信号以后用频谱分析计算得到心率。这种方法的检测精度与脉搏血氧仪测量结果一致,可以非接触的方式准确的测出人体心率。利用红外非接触式体温枪,实现对人体温度的远距离测量。智能机器人将体温枪的探头对准人员的额头,仅有几秒钟就可得到测量数据,非常适合老人、婴幼儿等使用。智能机器人利用麦克风和相机,检测和记录被看护人员的作息规律。智能机器人利用图像传感器的三维图像信息,基于人体形态识别算法,判断出被看护人的姿态信息。在姿态监测的判断基础上,综合心跳监测数据、体温监测数据、作息规律监测数据,判断被看护对象是否处于行动受限,需要紧急救助的状态下,从而触发警戒功能,通过微信和电话通知指定监护人。

[0033] 一种看家看人的家用智能看管系统的看管方法,包括一步骤六,功能扩展;步骤六中:智能机器人的处理器在不执行看管任务的情况下,可开启主机模式,外接鼠标、键盘、显示器,实现家用电脑的功能。智能机器人处理器绑定有微信账号,可通过智能机器人自带的麦克风、音响和摄像头,实现视频、语音通话功能。

[0034] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

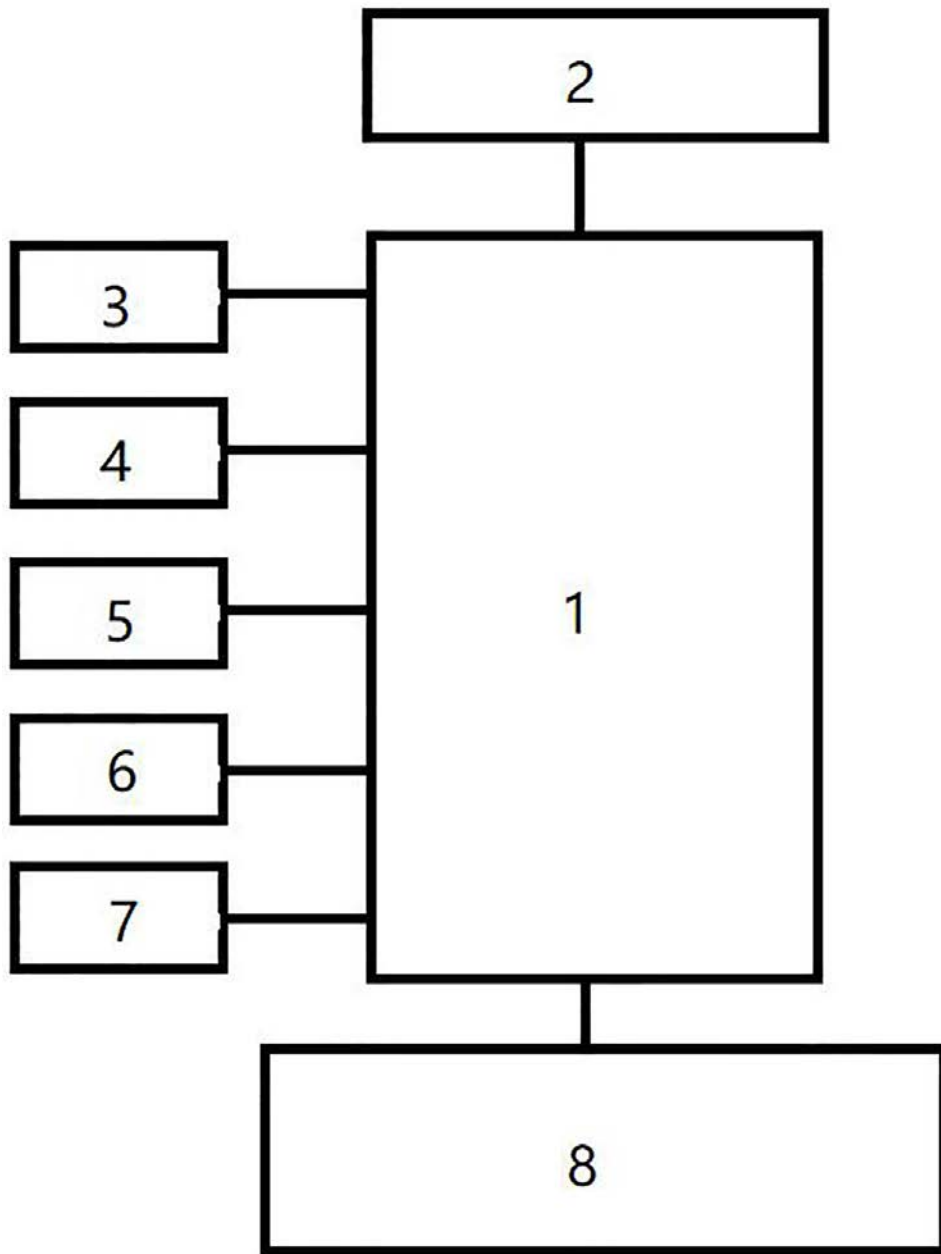


图1