



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205322334 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201521074278. X

A61B 5/00(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 12. 18

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510075 广东省广州市越秀区先烈中路
83 号华南理工大学越秀专利技术服务
中心

(72) 发明人 周智恒 俞政 劳志辉 李波
胥静

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 罗观祥

(51) Int. Cl.

A61B 5/11(2006. 01)

A61B 5/0245(2006. 01)

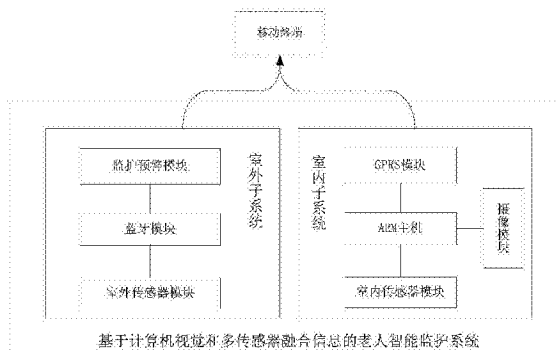
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人
智能监护系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于计算机视觉和多
传感器融合信息的老人智能监护系统,包括室外
和室内子系统,其中,室外子系统包括室外传感器
模块、蓝牙模块和监护预警模块,用于监测用户室
外是否跌倒并发出预警信息;室内子系统包括室
内传感器模块、摄像模块、ARM 主机和 GPRS 模块,
用于监测用户室内是否跌倒并发送预警信息。室
外子系统通过采集老人身上的传感器数据,用蓝
牙进行无线传输,调用监护预警模块进行数据的
实时处理分析,在发生预警时,通过短信方式发送
第一预警信息,室内子系统则通过采集布置在室
内合适地点的传感器和摄像头数据,在 ARM 主机
上进行数据的实时分析,在发生预警时,GPRS 模
块通过彩信的方式发送第二预警信息。



1. 一种基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,其特征在于,包括:室外子系统和室内子系统,其中,

所述室外子系统用于监测用户室外是否跌倒并发出预警信息,其包括:室外传感器模块、蓝牙模块和监护预警模块,所述室外传感器模块包括若干传感器,用于监测用户数据以判断用户是否发生跌倒;所述蓝牙模块从I/O口接收所述室外传感器模块的监测数据后,并通过无线蓝牙接口将监测数据发送至监护预警模块;所述监护预警模块通过对接收的用户数据进行实时处理,判断用户是否发生跌倒行为,若判断发生,则发出第一预警信息;

所述室内子系统用于监测用户室内是否跌倒并发送预警信息,其包括:室内传感器模块、摄像模块、ARM主机和GPRS模块,所述室内传感器模块包括若干传感器,用于监测环境数据以判断用户是否发生跌倒,并将环境数据发送至所述ARM主机;所述摄像模块用于采集视频图像,并将视频图像发送至所述ARM主机;所述ARM主机通过对接收的环境数据和视频图像数据进行实时处理,判断用户是否发生跌倒行为,若判断发生,则向所述GPRS模块发出指令和图像数据;所述GPRS模块用于发出第二预警信息。

2. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,其特征在于,所述室外传感器模块包括人体振动传感器、三轴加速度传感器、陀螺仪和心率传感器组成,上述各传感器的通信接口与所述蓝牙模块的I/O接口相连。

3. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,其特征在于,

所述蓝牙模块采用基于nRF51822的蓝牙4.0开发板。

4. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,其特征在于,

所述监护预警模块通过调用已训练的支持向量机SVM算法对接收的用户数据进行实时处理。

5. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,其特征在于,所述室内传感器模块包括地面振动传感器、声音传感器和地磁传感器,上述各传感器的通信接口与所述ARM主机的I/O接口相连。

6. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,其特征在于,

所述ARM主机采用OMAPL138开发板,包括扩展I/O接口、视频接口和TTL串口,其中,所述扩展I/O接口用于接收所述室内传感器模块的监测数据,所述视频接口用于接收所述摄像模块的视频数据,所述TTL串口用于向所述GPRS模块发送命令和数据。

7. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,其特征在于,

所述摄像模块采用MT9V034摄像头。

8. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,其特征在于,

所述GPRS模块采用SIM900A模块。

9. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,其特征在于,

所述第一预警信息是短信的形式,所述第二预警信息是彩信的形式,所述彩信包括所述摄像模块拍摄的一张图片。

基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及人体健康监护领域,特别是涉及基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人跌倒检测和智能监护系统。

背景技术

[0002] 目前,我国社会的老龄化问题日益加剧,其中老年人的健康安全监护问题的需求日益增加。卫生部2007年公布的《中国伤害预防报告》指出,老年人意外伤害的首要原因是跌倒。根据调查,49.7%的城市老人独自居住每年有25%的70岁以上老人在家中发生跌倒。在跌倒后会面临双重危险,首先是跌倒本身直接造成的人体伤害,其次如果是跌倒后不能得到及时的救助,可能会导致更加严重的后果,因此跌倒是老年人群伤残、失能和死亡的重要原因之一,严重影响老年人日常生活能力、身体健康及精神状态,会给老年人造成巨大伤害,伤痛、慢性病急性发作、生活质量急剧下降及沉重的医疗负担往往接踵而至,会给家庭和社会增加巨大的负担,因此,如何预知老人跌倒的风险并最大限度地减少跌伤程度,往往是亲属们最为关心的问题,能够随时检测老年人跌倒事件的发生,让老年人能够及时获得救治就显得极为重要,这引起了跌倒检测系统研制的兴起和重视,它能够有效检测老年人是否发生跌倒并及时报警,保护了老年人群的健康与安全。

[0003] 目前,传统的监护方法大多使用固定的医疗监护仪,但是,这些监护系统的适用范围较窄,仅仅是面对有某些特定疾病的老人,并且大都需要老人手动操作。在老人跌倒等危险情况下并不能及时的进行智能判断和告知家人。而现有的可穿戴设备的跌倒检测方案大多只是利用了三轴加速度传感器和陀螺仪,有一定的误报率。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺点与不足,提供一种基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统。该系统除了采用加速度传感器和陀螺仪以外,在室外子系统中还额外采用了振动传感器和心率传感器作为判断的依据,提高了系统检测跌倒行为的正确率;为了老人在家行动方便和提高舒适感,室内子系统放弃了传统的穿戴式设备,改用以摄像头为主其它传感器为辅的监护模式,同样保证了检测的准确率,且本系统不会保留摄像头的视频数据,老人的隐私得到了很好的保护。

[0005] 本实用新型的通过下述技术方案实现:

[0006] 一种基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统,包括:室外子系统和室内子系统,其中,

[0007] 所述室外子系统用于监测用户室外是否跌倒并发出预警信息,其包括:室外传感器模块、蓝牙模块和监护预警模块,所述室外传感器模块包括若干传感器,用于监测用户数据以判断用户是否发生跌倒;所述蓝牙模块从I/O口接收所述室外传感器模块的监测数据后,并通过无线蓝牙接口将监测数据发送至监护预警模块;所述监护预警模块通过对接收的用户数据进行实时处理,判断用户是否发生跌倒行为,若判断发生,则发出第一预警信

息；

[0008] 所述室内子系统用于监测用户室内是否跌倒并发送预警信息,其包括:室内传感器模块、摄像模块、ARM主机和GPRS模块,所述室内传感器模块包括若干传感器,用于监测环境数据以判断用户是否发生跌倒,并将环境数据发送至所述ARM主机;所述摄像模块用于采集视频图像,并将视频图像发送至所述ARM主机;所述ARM主机通过对接收的环境数据和视频图像数据进行实时处理,判断用户是否发生跌倒行为,若判断发生,则向所述GPRS模块发出指令和图像数据;所述GPRS模块用于发出第二预警信息。

[0009] 进一步地,所述室外传感器模块包括人体振动传感器、三轴加速度传感器、陀螺仪和心率传感器组成,上述各传感器的通信接口与所述蓝牙模块的I/O接口相连。

[0010] 进一步地,所述蓝牙模块采用基于nRF51822的蓝牙4.0开发板。

[0011] 进一步地,所述监护预警模块通过调用已训练的支持向量机SVM算法对接收的用户数据进行实时处理。

[0012] 进一步地,所述室内传感器模块包括地面振动传感器、声音传感器和地磁传感器,上述各传感器的通信接口与所述ARM主机的I/O接口相连。

[0013] 进一步地,所述ARM主机采用OMAPL138开发板,包括扩展I/O接口、视频接口和TTL串口,其中,所述扩展I/O接口用于接收所述室内传感器模块的监测数据,所述视频接口用于接收所述摄像模块的视频数据,所述TTL串口用于向所述GPRS模块发送命令和数据。

[0014] 进一步地,所述摄像模块采用MT9V034摄像头。

[0015] 进一步地,所述GPRS模块采用SIM900A模块。

[0016] 进一步地,所述第一预警信息是短信的形式,所述第二预警信息是彩信的形式,所述彩信包括所述摄像模块拍摄的一张图片。

[0017] 本实用新型相对于现有技术具有如下的优点及效果:

[0018] 1)本实用新型提出的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统的室外子系统采用了更多的传感器,提高了老人跌倒检测的准确率;

[0019] 2)本实用新型提出的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统的室内子系统放弃可穿戴设备的检测方法,改用摄像头和其他传感器,在保证检测的准确率的同时提高了老人在家的舒适感。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型公开的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统的结构组成图;

[0021] 图2是室外子系统的结构组成图;

[0022] 图3是室内子系统的结构组成图。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本实用新型进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0024] 实施例

[0025] 参照图1所示,图1为本实用新型公开的基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统的结构组成图,如附图1所示,该老人智能监护系统包括室外子系统和室内子系统,其中室内子系统用于监测用户室内是否跌倒并发出预警信息,室外子系统用于监测用户室外是否跌倒并发送预警信息。

[0026] 其中,室外子系统的结构组成图如附图2所示,该子系统的组成及工作原理如下:

[0027] (1)室外传感器模块佩戴于老人身上,各传感器以50Hz的采样频率采集人体监测数据,并将数据通过蓝牙模块的I/O口发送到蓝牙模块上。其中室外传感器模块包括以下传感器:人体振动传感器、三轴加速度传感器、陀螺仪、心率传感器组成,传感器的通信接口与蓝牙模块的I/O接口相连。其中,

[0028] a)人体振动传感器:用于测量并产生振动信号,可通过人体是否有异常的振动情况来判断是否发生跌倒。

[0029] b)加速度传感器:个体运动时,会在三个正交方向产生不同的加速度,这些加速度的变化值可用来判断身体姿势的变化,是判断个体是否发生跌倒的依据。

[0030] c)陀螺仪:现在陀螺仪可以精确地确定运动物体3个正交方向的转角,通过陀螺仪可以获取人体运动方位的变化来判断跌倒。

[0031] d)心率传感器:根据人体血液是红色的,即人体血液会反射红光吸收绿光的原理,获得心率数据。通过陀螺仪获得人体心率变化来判断跌倒。

[0032] (2)蓝牙模块采用基于nRF51822的蓝牙4.0开发板,其通过无线接口与监护对象的移动终端连接,当蓝牙模块从I/O口接收到各传感器监测数据以后,会将监测数据进行打包,并通过无线接口将监测数据发送至监护对象的移动终端上。

[0033] (3)监护对象的移动终端上装有监护预警模块,该模块接收到通过无线蓝牙传输的各传感器的检测数据以后,会调用已训练的支持向量机SVM算法对监测数据进行实时处理,判断老人是否发生跌倒行为。如若判断为发生了跌倒行为需要发出第一预警信息,该第一预警信息会自动通过短信方式通知监护对象的亲人。

[0034] 其中,室内子系统的结构组成图如附图3所示,该子系统的组成及工作原理如下:

[0035] (1)室内传感器模块布置在室内环境的合适地点中,各传感器以50Hz的采样频率采集环境监测数据,并将数据通过ARM主机的I/O口发送到ARM主机上。其中传感器模块包括以下传感器:地面振动传感器、声音传感器、地磁传感器组成,传感器的通信接口与ARM主机的I/O接口相连。其中,

[0036] a)地面振动传感器:用于测量并产生振动信号,可通过室内地板是否有异常的振动情况来判断室内老人是否发生跌倒。

[0037] b)声音传感器:输出声音信号,提取声音特征。当发生跌倒时会发出异常的声音,进而作为是否发生跌倒的判断依据。

[0038] c)地磁传感器:采用法拉第电磁感应定律,主要用途是感应姿态的变化,当跌倒时会导致地磁信息变化,进而作为是否发生跌倒的判断依据。

[0039] (2)摄像模块采用MT9V034摄像头,与ARM主机的视频接口相连。摄像装置布置于室内角落的高处,以便获取最大视角。摄像头的输出速度为30帧/秒,并将图像通过ARM主机的视频接口发送到ARM主机上处理。

[0040] (3)ARM主机采用OMAPL138开发板,其接收室内底层各传感器的监测数据和摄像模

块发送的数据并进行实时处理,判断室内老人是否发生跌倒行为。如若判断发生了跌倒行为,ARM主机会从摄像模块发送过来的图像中选取一张图片发送给GPRS模块,并向GPRS模块发送AT指令。AT指令一般应用于终端设备与PC应用之间的连接与通信。

[0041] ARM主机采用OMAPL138开发板,用于判断是否需要发送预警信息。其扩展I/O接口用于接收各传感器的监测数据,其视频接口用于接收摄像模块的数据,其TTL串口用于向GPRS模块发送命令和数据。

[0042] (4)GPRS模块采用SIM900A模块。当发生预警时,该模块接收ARM主机发送图片和AT指令,然后将第二预警信息发送给监护对象的亲人,上述第二预警信息是通过彩信的方式,其中彩信包括一张摄像模块所拍的图片。

[0043] 上述实施例为本实用新型较佳的实施方式,但本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

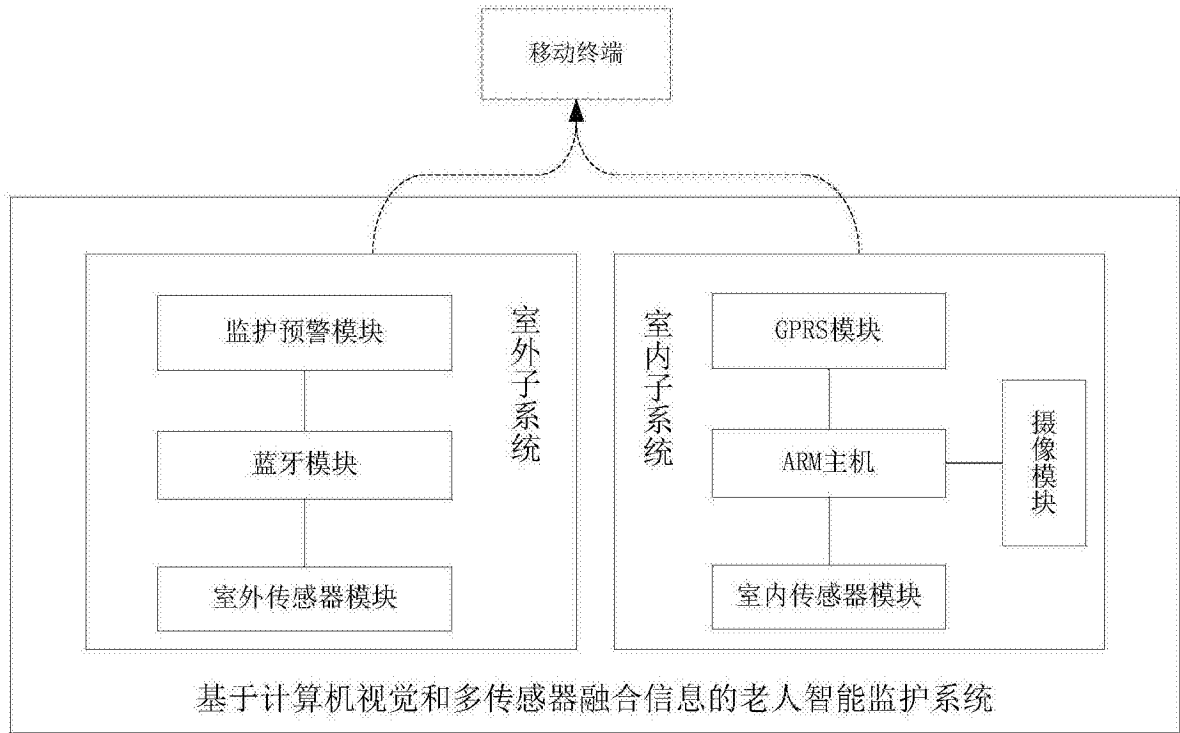


图1

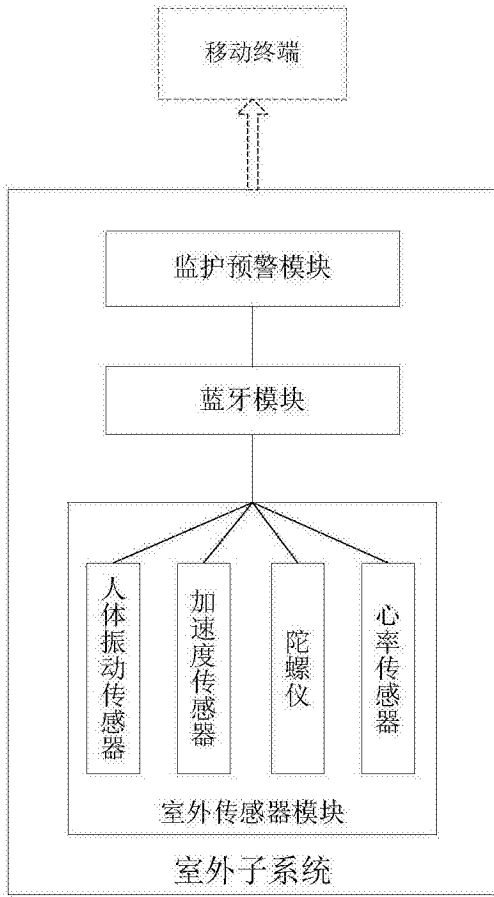


图2

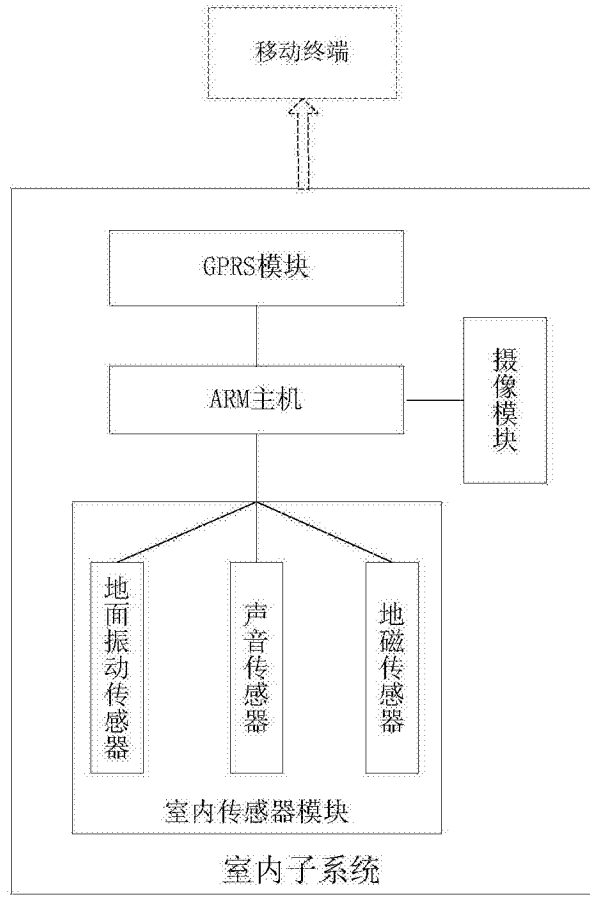


图3

专利名称(译)	基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统		
公开(公告)号	CN205322334U	公开(公告)日	2016-06-22
申请号	CN201521074278.X	申请日	2015-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
[标]发明人	周智恒 俞政 劳志辉 李波 胥静		
发明人	周智恒 俞政 劳志辉 李波 胥静		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/0245 A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种基于计算机视觉和多传感器融合信息的老人智能监护系统，包括室外和室内子系统，其中，室外子系统包括室外传感器模块、蓝牙模块和监护预警模块，用于监测用户室外是否跌倒并发出预警信息；室内子系统包括室内传感器模块、摄像模块、ARM主机和GPRS模块，用于监测用户室内是否跌倒并发送预警信息。室外子系统通过采集老人身上的传感器数据，用蓝牙进行无线传输，调用监护预警模块进行数据的实时处理分析，在发生预警时，通过短信方式发送第一预警信息，室内子系统则通过采集布置在室内合适地点的传感器和摄像头数据，在ARM主机上进行数据的实时分析，在发生预警时，GPRS模块通过彩信的方式发送第二预警信息。

