



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106933157 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201710262623.X

(22)申请日 2017.04.20

(71)申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

(72)发明人 李文锋 殷平宝 马聪聪 杨林

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 王丹

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

A61G 5/00(2006.01)

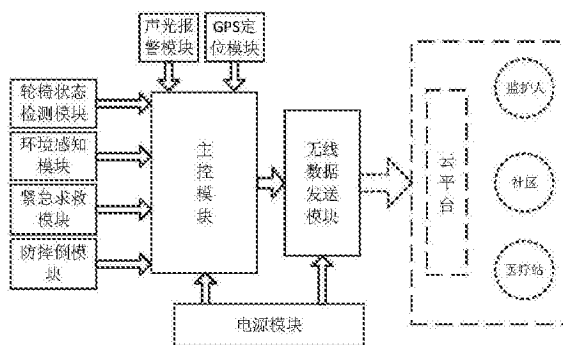
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种轮椅安全监测装置及监测方法

(57)摘要

本发明提供一种轮椅安全监测装置,包括轮椅状态检测模块,环境感知模块,紧急求救按钮,防摔倒模块,主控模块,定位模块,无线数据发送模块,报警模块。本发明通过在轮椅系统中引入轮椅安全监测设备,使其具有同时监测轮椅状态和周围环境状态的功能,并对轮椅状态和周围环境状态进行判定,以保证轮椅移动安全;具有一键求救功能,可以方便用户报警求救;具有报警功能,便于周围人群能及时帮助轮椅使用者;具有定位功能,便于及时确定用户具体位置;具有多方位的数据接收终端,不仅实现了对轮椅使用者的远程监护,保证轮椅使用者的安全,而且可以通过云平台监测数据了解使用者的生活习惯,以便更好地服务于他们。



1. 一种轮椅安全监测装置,其特征在于:它包括:
 - 轮椅状态检测模块,用于采集轮椅的倾角状态和运行速度;
 - 环境感知模块,用于采集轮椅与一定范围内障碍物的距离信息;
 - 紧急求救按钮,用于在按下时发送求救信号;
 - 防摔倒模块,包括安全带、安全带卡扣和拉力传感器,用于检测安全带的拉力;
 - 主控模块,用于根据采集到的轮椅的倾角状态和运行速度、轮椅与一定范围内障碍物的距离信息、以及安全带的拉力,判断轮椅是否有倾覆、超速、碰撞和摔倒的危险,并且在有危险时发出报警信号,同时发出信号给轮椅控制模块控制轮椅;
 - 定位模块,用于给轮椅定位;
 - 无线数据发送模块,用于在有报警信号或者求救信号时,将定位信息与报警信号或者求救信号一起无线发送到云平台;
 - 报警模块,用于接收主控模块的报警信号并发出报警。
2. 根据权利要求1所述的轮椅安全监测装置,其特征在于:所述的主控模块包括嵌入式微处理器、稳压电路、可充电电池、电源电量显示电路;其中嵌入式微处理器通过稳压电路与可充电电池相连,电源电量显示电路与嵌入式微处理器连接。
3. 根据权利要求1所述的轮椅安全监测装置,其特征在于:所述的报警模块包括蜂鸣器和LED报警显示灯。
4. 根据权利要求1所述的轮椅安全监测装置,其特征在于:所述的轮椅状态检测模块包括加速度传感器和三轴陀螺仪。
5. 根据权利要求1所述的轮椅安全监测装置,其特征在于:所述的环境感知模块为障碍物距离检测传感器。
6. 利用权利要求1所述的轮椅安全监测装置实现的监测方法,其特征在于:它包括以下步骤:
 - S1、实时采集轮椅的倾角状态和运行速度、轮椅与一定范围内障碍物的距离信息、安全带的拉力;
 - S2、当采集的轮椅的倾角超过倾角阈值,则判断有倾覆危险;当采集的轮椅的运行速度超过速度阈值,则判断有超速危险;当轮椅与一定范围内的障碍物的距离小于距离阈值,则判断有碰撞危险;安全带卡扣扣上时,拉力传感器所在的回路导通,且采集到的拉力大于或等于拉力阈值,当未检测到拉力传感器的信号,或采集到的拉力小于拉力阈值,则判断未系安全带;
 - S3、当有碰撞危险时,输出降速指令,并报警,同时将报警信息以及GPS位置信息通过无线数据发送模块发送至云平台,通知监护人或者服务站;当有超速危险时,则报警,提示用户;当有倾覆危险或者监测到求救信号时,则报警,同时将报警信息以及GPS位置信息通过无线数据发送模块发送至云平台,通知监护人或者服务站;当监测到未系安全带时,则报警。
7. 根据权利要求6所述的监测方法,其特征在于:所述的距离阈值包括距离预设值和距离临界值;当轮椅与一定范围内的障碍物的距离小于距离预设值,且大于距离临界值时,输出降速指令,当轮椅与一定范围内的障碍物的距离小于或等于距离临界值时,输出停车指令。

一种轮椅安全监测装置及监测方法

技术领域

[0001] 本发明属于智能轮椅辅具设计领域,具体涉及一种轮椅安全监测装置及监测方法。

背景技术

[0002] 随着当今社会人口老龄化进程的加快以及由于各种灾难和疾病造成的残障人士的逐年增加,智能轮椅及其辅助设备的研究与开发显得越来越重要。与此同时,此类行动不便人群的生活与出行安全问题也愈来愈得到社会各界人士的关注。尤其对于下肢残疾者以及具有行动障碍的年迈者,当中很多人在生活中需借助轮椅,这就涉及到安全问题,比如:在室外时,如何保证安全驾驶轮椅,防止轮椅倾翻;当出现紧急情况时,如何以最简单的方式通知监护人等。

[0003] 通过查阅文献发现,当前智能轮椅的安全监测功能都过于薄弱,在现有论文及专利中所涉及的轮椅安全监测装置及方法主要与智能家居相联系,换言之,这些监测系统只能在使用者长期生活的特定环境中才能起到监测作用。由此可知,若要实现这类轮椅的安全监测功能,就必须要在使用者家中进行相关的布置,这不仅增加使用者经济负担,也使该功能轮椅的推广使用受到了限制。

发明内容

[0004] 本发明针对现有轮椅无法较全面监测行动不便利用户的生活安全问题,提供一种轮椅安全监测装置及监测方法。

[0005] 本发明为解决上述技术问题所采取的技术方案为:一种轮椅安全监测装置,其特征在于:它包括:

[0006] 轮椅状态检测模块,用于采集轮椅的倾角状态和运行速度;

[0007] 环境感知模块,用于采集轮椅与一定范围内障碍物的距离信息;

[0008] 紧急求救按钮,用于在按下时发送求救信号;

[0009] 防摔倒模块,包括安全带、安全带卡扣和拉力传感器,用于检测安全带的拉力;

[0010] 主控模块,用于根据采集到的轮椅的倾角状态和运行速度、轮椅与一定范围内障碍物的距离信息、以及安全带的拉力,判断轮椅是否有倾覆、超速、碰撞和摔倒的危险,并且在有危险时发出报警信号,同时发出信号给轮椅控制模块控制轮椅;

[0011] 定位模块,用于给轮椅定位;

[0012] 无线数据发送模块,用于在有报警信号或者求救信号时,将定位信息与报警信号或者求救信号一起无线发送到云平台;

[0013] 报警模块,用于接收主控模块的报警信号并发出报警。

[0014] 按上述装置,所述的主控模块包括嵌入式微处理器、稳压电路、可充电电池、电源电量显示电路;其中嵌入式微处理器通过稳压电路与可充电电池相连,电源电量显示电路与嵌入式微处理器连接。

- [0015] 按上述装置,所述的报警模块包括蜂鸣器和LED报警显示灯。
- [0016] 按上述装置,所述的轮椅状态检测模块包括加速度传感器和三轴陀螺仪。
- [0017] 按上述装置,所述的环境感知模块为障碍物距离检测传感器。
- [0018] 利用所述的轮椅安全监测装置实现的监测方法,其特征在于:它包括以下步骤:
- [0019] S1、实时采集轮椅的倾角状态和运行速度、轮椅与一定范围内障碍物的距离信息、安全带的拉力;
- [0020] S2、当采集的轮椅的倾角超过倾角阈值,则判断有倾覆危险;当采集的轮椅的运行速度超过速度阈值,则判断有超速危险;当轮椅与一定范围内的障碍物的距离小于距离阈值,则判断有碰撞危险;安全带卡扣扣上时,拉力传感器所在的回路导通,且采集到的拉力大于或等于拉力阈值,当未检测到拉力传感器的信号,或采集到的拉力小于拉力阈值,则判断未系安全带;
- [0021] S3、当有碰撞危险时,输出降速指令,并报警,同时将报警信息以及GPS位置信息通过无线数据发送模块发送至云平台,通知监护人或者服务站;当有超速危险时,则报警,提示用户;当有倾覆危险或者监测到求救信号时,则报警,同时将报警信息以及GPS位置信息通过无线数据发送模块发送至云平台,通知监护人或者服务站;当监测到未系安全带时,则报警。
- [0022] 按上述方法,所述的距离阈值包括距离预设值和距离临界值;当轮椅与一定范围内的障碍物的距离小于距离预设值,且大于距离临界值时,输出降速指令,当轮椅与一定范围内的障碍物的距离小于或等于距离临界值时,输出停车指令。
- [0023] 本发明的有益效果为:本发明通过在轮椅系统中引入轮椅安全监测设备,使其具有同时监测轮椅状态和周围环境状态的功能,并对轮椅状态和周围环境状态进行判定,以保证轮椅移动安全;具有一键求救功能,可以方便用户报警求救;具有报警功能,便于周围人群能及时帮助轮椅使用者;具有定位功能,便于及时确定用户具体位置;具有多方位的数据接收终端,不仅实现了对轮椅使用者的远程监护,保证轮椅使用者的安全,而且可以通过云平台监测数据了解使用者的生活习惯,以便更好地服务于他们。

附图说明

- [0024] 图1为本发明一实施例的结构示意图。
- [0025] 图2为本发明一实施例的方法流程图。

具体实施方式

- [0026] 下面结合具体实例和附图对本发明做进一步说明。
- [0027] 本发明提供一种轮椅安全监测装置,如图1所示,它包括:轮椅状态检测模块,用于采集轮椅的倾角状态和运行速度;环境感知模块,用于采集轮椅与一定范围内障碍物的距离信息;紧急求救按钮,用于在按下时发送求救信号;防摔倒模块,包括安全带、安全带卡扣和拉力传感器,用于检测安全带的拉力;主控模块,用于根据采集到的轮椅的倾角状态和运行速度、轮椅与一定范围内障碍物的距离信息、以及安全带的拉力,判断轮椅是否有倾覆、超速、碰撞和摔倒的危险,并且在有危险时发出报警信号,同时发出信号给轮椅控制模块控制轮椅;定位模块,用于给轮椅定位;无线数据发送模块,用于在有报警信号或者求救信号

时,将定位信息与报警信号或者求救信号一起无线发送到云平台;报警模块,用于接收主控模块的报警信号并发出报警。云平台可以根据主控模块推送的数据信息判断用户及轮椅当前所处的状态,并根据不同的危险程度向监护人等其他终端发送安全、预警或报警信息。

[0028] 所述的主控模块包括嵌入式微处理器、稳压电路、可充电电池、电源电量显示电路;其中嵌入式微处理器通过稳压电路与可充电电池相连,电源电量显示电路与嵌入式微处理器连接。所述的报警模块包括蜂鸣器和LED报警显示灯。所述的轮椅状态检测模块包括加速度传感器和三轴陀螺仪。所述的环境感知模块为障碍物距离检测传感器。

[0029] 所述无线数据发送模块用于数据传输,可选用2G/3G/4G等无线模块。所述嵌入式微处理器采用AVR内核的8位单片机ATmega 2560作为控制核心,其具有258KB的Flash,8KB的SRAM,4KB的EEPROM,同时具有54路数字输入/输出,16路模拟输入,4路UART接口,一个16MHz晶体振荡器,一个USB口,一个电源插座,一个ICSP header和一个复位按钮,在保证低功耗的同时,具有强大的运算处理性能。装置还可以设有外壳,外壳上设有开关按键、电源模块充电接口、电源电量显示窗口、紧急求救模块连接接口、防摔倒模块连接接口以及声光报警器光源显示窗口。

[0030] 利用所述的轮椅安全监测装置实现的监测方法,如图2所示,它包括以下步骤:

[0031] S1、实时采集轮椅的倾角状态和运行速度、轮椅与一定范围内障碍物的距离信息、安全带的拉力。

[0032] S2、当采集的轮椅的倾角超过倾角阈值,则判断有倾覆危险;当采集的轮椅的运行速度超过速度阈值,则判断有超速危险;当轮椅与一定范围内的障碍物的距离小于距离阈值,则判断有碰撞危险;安全带卡扣扣上时,拉力传感器所在的回路导通,且采集到的拉力大于或等于拉力阈值,当未检测到拉力传感器的信号,或采集到的拉力小于拉力阈值,则判断未系安全带;所述检测用户是否系好安全带,主要通过安全带上的拉力传感器以及安全带卡扣来判断,当安全带卡扣扣好之后会形成电路回路,并读取力传感器的电信号,若用户确实系好安全带,则安全带是绷紧的,此时可获取到拉力传感器产生的电信号;若仅仅是扣上安全带卡扣,实则没有起到保护用户身体的作用,则此时安全带是处于松弛状态,从而无法读取到传感器电信号,进而判断用户存在潜在的摔倒危险。如果判断未系好安全带,则产生报警提示信息以通知监护人,并且此时轮椅将无法启动运行。

[0033] S3、当有碰撞危险时,输出降速指令,并报警,同时将报警信息以及GPS位置信息通过无线数据发送模块发送至云平台,通知监护人或者服务站;当有超速危险时,则报警,提示用户;当有倾覆危险或者监测到求救信号时,则报警,同时将报警信息以及GPS位置信息通过无线数据发送模块发送至云平台,通知监护人或者服务站;当监测到未系安全带时,则报警。

[0034] 所述的距离阈值包括距离预设值和距离临界值;当轮椅与一定范围内的障碍物的距离小于距离预设值,且大于距离临界值时,输出降速指令,当轮椅与一定范围内的障碍物的距离小于或等于距离临界值时,输出停车指令。

[0035] 另外,还可以检测轮椅初始状态,包括检测电池电量、相关模块是否有异常,具体为,检测轮椅初始倾斜状态,判断其是否可以安全启动;检测电源供电电压是否稳定;检测传感器是否已唤醒;检测网络通信功能是否正常等。

[0036] 所述通过主控模块外围监测设备获取相关信息,具体包括,使用环境感知模块中

的传感器获取障碍物信息;使用轮椅状态检测模块中的轮椅倾角检测模块和轮椅速度检测模块获取轮椅当前的倾角状态以及运行速度;使用紧急求救模块获取一键呼叫求救信号;使用电源模块中的电源电量显示电路获取当前的电源电量。

[0037] 进一步地,所述根据相关设备采取应对措施,具体包括,主控模块接收环境感知模块所获取的障碍物距离信息,判断达到阈值或者临界值时,或接收轮椅状态检测模块所发送的数据,判断轮椅倾角超过阈值或运行速度异常时,或接收紧急求救模块所发送的求救信号时,触发声光报警器,并将相应数据信息以及GPS位置信息根据不同情况有选择的发送至云平台,继而发送至监护人等其他终端设备,为监护人或服务站工作人员采取相应措施提供数据支撑,从而保障用户出行安全。

[0038] 进一步地,所述阈值,具体包括环境参数阈值、轮椅倾角阈值、轮椅运行速度阈值、安全带拉力阈值;其中,环境参数阈值包括障碍物距离预设值 l_1 和距离临界值 l_0 ($l_0 < l_1$);轮椅倾角阈值通过实验获得,当该监测装置与轮椅运行路面平行时,左右两侧倾角 θ 的阈值记为 θ_0 ,前后倾角 γ 的阈值记为 γ_0 ;轮椅运行速度阈值根据国家标准对于户外轮椅运行速度的规定获得,为 $v > 6\text{km/h}$;安全带拉力阈值通过实验获得,记为 F_0 。

[0039] 以上实施例仅用于说明本发明的设计思想和特点,其目的在于使本领域内的技术人员能够了解本发明的内容并据以实施,本发明的保护范围不限于上述实施例。所以,凡依据本发明所揭示的原理、设计思路所作的等同变化或修饰,均在本发明的保护范围之内。

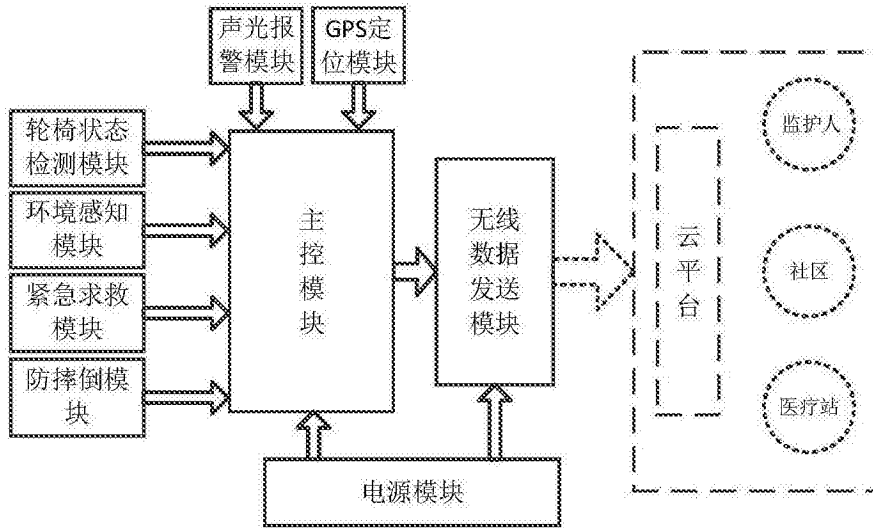


图1

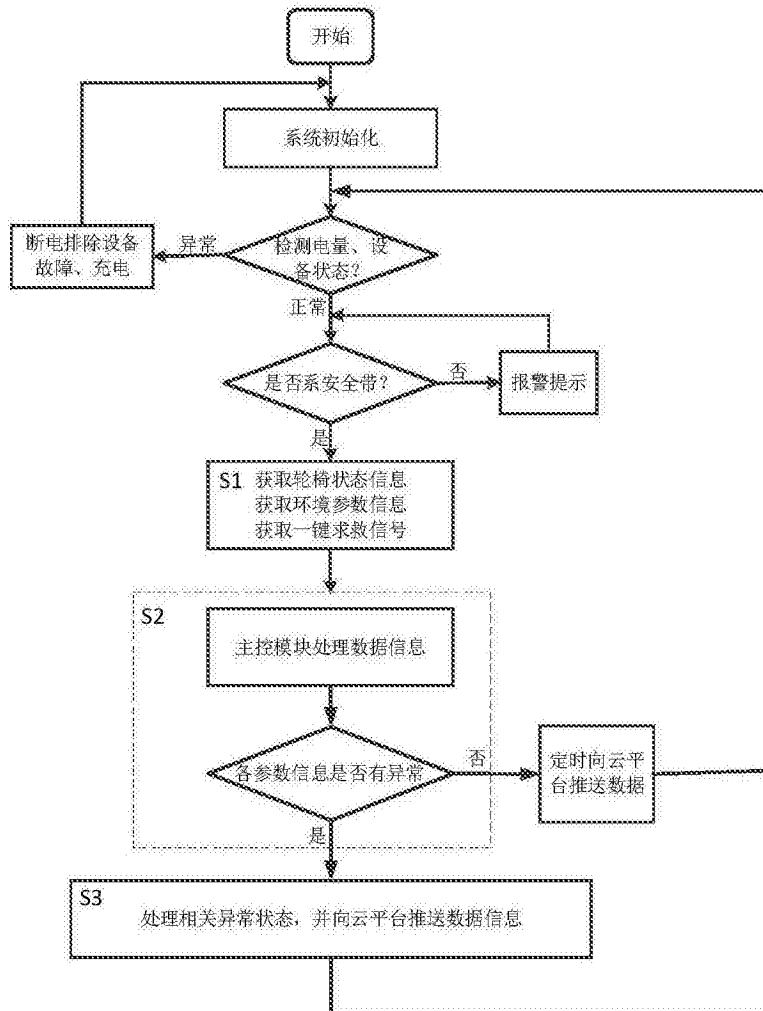


图2