



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101530368 B

(45) 授权公告日 2010.12.29

(21) 申请号 200910048726.1

审查员 韦晓娟

(22) 申请日 2009.04.02

(73) 专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 栾楠 曹其新 黄春霞 董德礼
张蕾

(74) 专利代理机构 上海交达专利事务所 31201

代理人 王锡麟 王桂忠

(51) Int. Cl.

A61H 3/00 (2006.01)

G08B 21/02 (2006.01)

A61B 5/02 (2006.01)

G01S 5/02 (2006.01)

G01S 17/93 (2006.01)

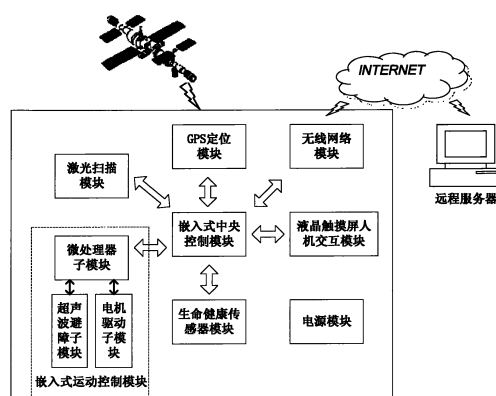
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

助行机器人智能控制器

(57) 摘要

本发明涉及一种机器人技术领域的助行机器人智能控制器,本发明包括:嵌入式中央控制模块、嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块,嵌入式中央控制模块,与本发明其它部件都相连接;嵌入式运动控制模块包括微处理器子模块、电机驱动子模块和超声波避障子模块;GPS 定位模块接受来自 GPS 卫星的信号,将信息发送到嵌入式中央控制模块;激光扫描模块将扫描信息发送到嵌入式中央控制模块;生命健康传感器模块将佩戴者的健康信息发送到嵌入式中央控制模块。本发明功能强大,智能化程度高,安全性好,使用简单方便,并能对使用者健康状况进行远程监控。



1. 一种助行机器人智能控制器,其特征在于,包括:嵌入式中央控制模块、嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块,其中:

所述的嵌入式运动控制模块通过标准的 RS232C 串行口与嵌入式中央控制模块相连接,接受控制手柄、开关、旋钮的输入信息,并将这些信息进行编码处理后发送给嵌入式中央控制模块;

所述的 GPS 定位模块通过标准的 RS232C 串行口与嵌入式中央控制模块相连接,接受来自 GPS 卫星的信号,将信息发送到嵌入式中央控制模块,以实现系统对自身位置的判定;

所述的无线网络模块通过标准的 USB 接口与嵌入式中央控制模块相连接,通过 USB 接口与嵌入式中央控制模块相连接,实现系统连接到互联网;

所述的液晶触摸屏人机交互模块通过标准以太网与嵌入式中央控制模块相连接,接受嵌入式中央控制模块向用户输出的信息;

所述的激光扫描模块通过标准的 RS232C 串行口与嵌入式中央控制模块相连接,发射红外激光对周边地形和障碍物进行扫描,将扫描信息发送到嵌入式中央控制模块;

生命健康传感器模块通过蓝牙无线通信接口与嵌入式中央控制模块相连接,将检测到的使用者的心律和血压健康信息发送给嵌入式中央控制模块;

电源模块向所述智能控制器的各电机及其驱动电路供电和提供各种电压的电源,向所有模块供电;

嵌入式中央控制模块与上述嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块相连,处理来自上述嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块的信息,向上述嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块发送控制指令;

所述的接受嵌入式中央控制模块向用户输出的信息,包括各种状态信息、操作提示信息、功能说明信息,以图形界面的方式向用户显示,并接受用户以触摸点击方式输入的操作选择信息,通过以太网发送给嵌入式中央控制模块。

2. 根据权利要求 1 所述的助行机器人智能控制器,其特征是,所述的嵌入式运动控制模块包括:微处理器子模块、电机驱动子模块和超声波避障子模块;

微处理器子模块在跟随陪伴工作方式下接受来自嵌入式中央控制模块的目标位置及速度指令信息,在辅助行走工作方式下接受用户通过控制手柄及开关输入的速度及方向指令信息,输出控制信号给电机驱动子模块;

电机驱动子模块接收来自微处理器子模块的控制信号,将位置、速度、电流反馈信号发送给微处理器子模块;

超声波避障子模块发出超声波,读取回波信号,发送给微处理器子模块。

3. 根据权利要求 1 所述的助行机器人智能控制器,其特征是,所述的生命健康传感器模块佩戴在使用者手腕部,检测使用者的心律和血压信息,并通过蓝牙通信接口发送到嵌入式中央控制模块。

4. 根据权利要求 1 所述的助行机器人智能控制器,其特征是,所述的控制指令,包括:

①、接收来自嵌入式运动控制模块的位置、姿态信息和通过嵌入式运动控制模块转发的用户输入信息,根据用户的输入信息判断用户意图,向嵌入式运动控制模块发送运动指令;

②、接受来自 GPS 定位模块的信息,经过计算获得自身经纬度坐标,并在内置的电子地图上标定自己的位置;

③、通过无线网络模块连接互联网,登陆到服务器获得网络服务;

④、通过液晶触摸屏人机交互模块向用户提供图形化菜单界面和提示信息,用户通过触摸点击实现功能选择、信息输入功能;

⑤、接受来自激光扫描模块的扫描信息,经过计算获得周边障碍物信息,通过图形化界面和电子合成语音向使用者提出警示信号;

⑥、接受来自生命健康信息传感器的信息并进行记录,与内置的数据库进行比较,如有危险情况,一方面通过图形化界面和电子合成语音向使用者提示,向周围的人求救,一方面通过无线网络向远程的服务器发出报警信息,由远程监控人员处理。

助行机器人智能控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种机器人技术领域的控制器,具体是一种助行机器人智能控制器。

背景技术

[0002] 智能助行机器人以老年人和残疾人日常生活和工作所需要的行走辅助为主要目标,智能助行机器人可以完成以下几项服务功能:辅助坐下和站起、辅助行走、定位和导航、障碍物检测与回避、防跌倒/倾翻报警、健康监测、服务器远程管理、自动跟随等。智能助行机器人主要由电动助行机构、智能控制器系统等部分构成。机器人的基本工作方式有两种:辅助行走和跟随陪伴。辅助行走是由机器人搀扶使用者行走,包括搀扶使用者站起来或者坐下的功能,同时对使用者的健康状态和所在位置等信息进行监控;跟随陪伴是当使用者自我感觉体力充沛,离开机器人的搀扶独立行走时,机器人自动跟随在使用者附近,以备使用者随时使用,并保持对使用者的健康状态和位置等信息进行监控。

[0003] 经对现有技术文献的检索发现,电动助行装置中比较先进的有西安交通大学申请的“一种福利友好助行机器人”,申请号 200810150388.8,该发明包括机构部分、控制装置和传感装置。其控制装置包括键盘和基于 DSP 的控制器,能够以扶手杆两端的滑觉、压力传感器来感知使用者的动态关系及是否有摔跤趋向。以控制器来处理各种信息及驱动系统发出指令,驱动系统作为执行器来改变机器人的运动状态,对老年人进行友好扶助。该发明涉及的控制装置主要实现运动控制功能,具有较好的预防摔能力,但不具备其他智能化服务功能。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种助行机器人智能控制器,使其能满足智能助行机器人的功能需要:辅助坐下和站起、辅助行走、定位和导航、障碍物检测与回避、防跌倒/倾翻报警、健康监测、服务器远程管理、自动跟随等。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括:嵌入式中央控制模块、嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块,其中:

[0006] 所述的嵌入式运动控制模块通过标准的 RS232C 串行口与嵌入式中央控制模块相连接,接受控制手柄、开关、旋钮的输入信息,并将这些信息进行编码处理后发送给嵌入式中央控制模块;

[0007] 所述的嵌入式运动控制模块包括,微处理器子模块、电机驱动子模块和超声波避障子模块,微处理器子模块在跟随陪伴工作方式下接受来自嵌入式中央控制模块的目标位置及速度指令信息,在辅助行走工作方式下接受用户通过控制手柄、开关等输入的速度、方向等指令信息,按照相关的运动控制算法,输出控制信号给电机驱动子模块;电机驱动子模块接收来自微处理器子模块的控制信号,将位置、速度、电流反馈信号发送给微处理器子模

块;超声波避障子模块发出超声波,读取回波信号,发送给微处理器子模块;

[0008] 所述的GPS定位模块通过标准的RS232C串行口与嵌入式中央控制模块相连接,接受来自GPS卫星的信号,将信息发送到嵌入式中央控制模块,以实现系统对自身位置的判定;

[0009] 所述的无线网络模块通过标准的USB接口与嵌入式中央控制模块相连接,通用的计算机外部设备,通过USB接口与嵌入式中央控制模块相连接,实现系统连接到互联网;

[0010] 所述的液晶触摸屏人机交互模块通过标准以太网与嵌入式中央控制模块相连接,接受嵌入式中央控制模块向用户输出的信息,包括各种状态信息、操作提示信息、功能说明信息等,以图形界面的方式向用户显示,并接受用户以触摸点击方式输入的操作选择信息,通过以太网发送给嵌入式中央控制模块;

[0011] 所述的激光扫描模块通过标准的RS232C串行口与嵌入式中央控制模块相连接,发射红外激光对周边地形和障碍物进行扫描,将扫描信息发送到嵌入式中央控制模块,由于倾斜安装,嵌入式中央控制模块能够根据扫描信息对前方沟、坑等地形进行判断,以图形显示、电子合成语音等方式提醒使用者注意;

[0012] 所述的生命健康传感器模块通过蓝牙无线通信接口与嵌入式中央控制模块相连接,将检测到的使用者的心律、血压健康信息发送给嵌入式中央控制模块;所述的生命健康传感器模块佩戴在使用者手腕部,能够检测使用者的心律、血压等健康信息,并通过蓝牙通信接口发送到嵌入式中央控制模块,在使用者离开机器人时,该信号还可用作定位信号判断使用者方位距离;

[0013] 所述的电源模块包括一节24V蓄电池和一节12V蓄电池;前者用于向机构各电机及其驱动电路供电,后者通过直流-直流电压转换电路提供各种电压的电源,向所有其他控制系统模块供电,之所以用两种蓄电池是为了防止电机电流的波动造成控制系统电源电压的不稳定;

[0014] 所述的嵌入式中央控制模块与上述嵌入式运动控制模块、GPS定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块相连,处理来自上述嵌入式运动控制模块、GPS定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块的信息,向上述嵌入式运动控制模块、GPS定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块发送控制指令。

[0015] 所述的控制指令,包括:

[0016] 1、接收来自嵌入式运动控制模块的位置、姿态等信息和通过嵌入式运动控制模块转发的用户输入信息,根据用户的输入信息判断用户意图,向嵌入式运动控制模块发送运动指令。

[0017] 2、接受来自GPS定位模块的信息,经过计算获得自身经纬度坐标,并在内置的电子地图上标定自己的位置。

[0018] 3、通过无线网络模块连接互联网,可登陆到服务器获得网络服务。

[0019] 4、通过液晶触摸屏人机交互模块向用户提供图形化菜单界面和提示信息,用户可以通过触摸点击实现功能选择、信息输入等功能。

[0020] 5、接受来自激光扫描模块的扫描信息,经过计算获得周边障碍物信息,通过图形

化界面和电子合成语音向使用者提出警示信号。

[0021] 6、接受来自生命健康信息传感器的信息并进行记录,与内置的数据库进行比较,如有危险情况,一方面通过图形化界面和电子合成语音向使用者提示,向周围的人求救,一方面通过无线网络向远程的服务器发出报警信息,由远程监控人员处理。

[0022] 与现有技术相比,本发明的突出特点是功能强大,智能化程度高,安全性好,使用简单方便,对行走不便、反应迟缓、视力减弱的老年人和残疾人的独立出行具有很好的帮助。本发明不仅可以为使用者提供体力支持,还可以对使用者的位置、健康状况实施远程监控,防止因突发疾病,健忘迷路等原因造成的危险,同时还可以在使用者体力充足,独立自主行走的时候随时跟随左右,为使用者提供了自由和方便。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明智能控制器系统构成图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明:本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0025] 本实施例包括:嵌入式中央控制模块、嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块。其中:

[0026] 所述的嵌入式运动控制模块通过标准的 RS232C 串行口与嵌入式中央控制模块相连接,接受控制手柄、开关、旋钮的输入信息,并将这些信息进行编码处理后发送给嵌入式中央控制模块;

[0027] 所述的嵌入式运动控制模块包括,微处理器子模块、电机驱动子模块和超声波避障子模块。微处理器子模块带有较多的数字输入/输出端口,可以接受控制手柄、开关、旋钮等传感器输入信息,并对这些信息进行编码处理,通过串行口转发给嵌入式中央控制模块。微处理器子模块在跟随陪伴工作方式下接受来自嵌入式中央控制模块的目标位置及速度指令信息,在辅助行走工作方式下接受用户通过控制手柄、开关等输入的速度、方向等指令信息,按照相关的运动控制算法,输出控制信号给电机驱动子模块。电机驱动子模块控制行走机构、搀扶机构的电机完成辅助行走、辅助站立、坐下等动作。微处理器子模块接受来自电机编码器、电机驱动子模块的位置、速度、电流等反馈信号用于控制算法,并将计算所得的里程信息发送给中央控制模块。微处理器子模块通过数字输入/输出端口控制超声波避障子模块。超声波避障子模块发出超声波,读取回波信号,发送给微处理器子模块,使其能判断周边的障碍物分布情况。

[0028] 所述的 GPS 定位模块通过标准的 RS232C 串行口与嵌入式中央控制模块相连接,接受来自 GPS 卫星的信号,将信息发送到嵌入式中央控制模块,以实现系统对自身位置的判定;

[0029] 所述的无线网络模块通过标准的 USB 接口与嵌入式中央控制模块相连接,通用的计算机外部设备,通过 USB 接口与嵌入式中央控制模块相连接,实现系统连接到互联网;

[0030] 所述的液晶触摸屏人机交互模块通过标准以太网与嵌入式中央控制模块相连接,

接受嵌入式中央控制模块向用户输出的信息,包括各种状态信息、操作提示信息、功能说明信息等,以图形界面的方式向用户显示,并接受用户以触摸点击方式输入的操作选择信息,通过以太网发送给嵌入式中央控制模块;

[0031] 所述的激光扫描模块通过标准的 RS232C 串行口与嵌入式中央控制模块相连接,发射红外激光对周边地形和障碍物进行扫描,将扫描信息发送到嵌入式中央控制模块,由于倾斜安装,嵌入式中央控制模块能够根据扫描信息对前方沟、坑等地形进行判断,以图形显示、电子合成语音等方式提醒使用者注意;

[0032] 所述的生命健康传感器模块通过蓝牙无线通信接口与嵌入式中央控制模块相连接,将检测到的使用者的心律、血压健康信息发送给嵌入式中央控制模块;所述的生命健康传感器模块佩戴在使用者手腕部,能够检测使用者的心律、血压等健康信息,并通过蓝牙通信接口发送到嵌入式中央控制模块,在使用者离开机器人时,该信号还可用作定位信号判断使用者方位距离;

[0033] 所述的电源模块包括一节 24V 蓄电池和一节 12V 蓄电池;前者用于向机构各电机及其驱动电路供电,后者通过直流-直流电压转换电路提供各种电压的电源,向所有其他控制系统模块供电,之所以用两种蓄电池是为了防止电机电流的波动造成控制系统电源电压的不稳定;

[0034] 所述的嵌入式中央控制模块与上述嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块相连,处理来自上述嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块的信息,向上述嵌入式运动控制模块、GPS 定位模块、无线网络模块、液晶触摸屏人机交互模块、激光扫描模块、生命健康传感器模块、电源模块发送控制指令。

[0035] 所述的控制指令,包括:

[0036] 1、接收来自嵌入式运动控制模块的位置、姿态等信息和通过嵌入式运动控制模块转发的用户输入信息,根据用户的输入信息判断用户意图,向嵌入式运动控制模块发送运动指令。

[0037] 2、接受来自 GPS 定位模块的信息,经过计算获得自身经纬度坐标,并在内置的电子地图上标定自己的位置。

[0038] 3、通过无线网络模块连接互联网,可登陆到服务器获得网络服务。

[0039] 4、通过液晶触摸屏人机交互模块向用户提供图形化菜单界面和提示信息,用户可以通过触摸点击实现功能选择、信息输入等功能。

[0040] 5、接受来自激光扫描模块的扫描信息,经过计算获得周边障碍物信息,通过图形化界面和电子合成语音向使用者提出警示信号。

[0041] 6、接受来自生命健康信息传感器的信息并进行记录,与内置的数据库进行比较,如有危险情况,一方面通过图形化界面和电子合成语音向使用者提示,向周围的人求救,一方面通过无线网络向远程的服务器发出报警信息,由远程监控人员处理。

[0042] 本实施例的助行机器人智能控制器是智能助行机器人的一个组成部分,智能助行机器人包括电动助行机构和智能控制器。本实施例所涉及智能控制器对电动助行机构实施运动控制,并提供图形和声音界面,定位导航,障碍物检测与回避、防跌倒/倾翻报警、健

康监测、服务器远程管理、自动跟随等。

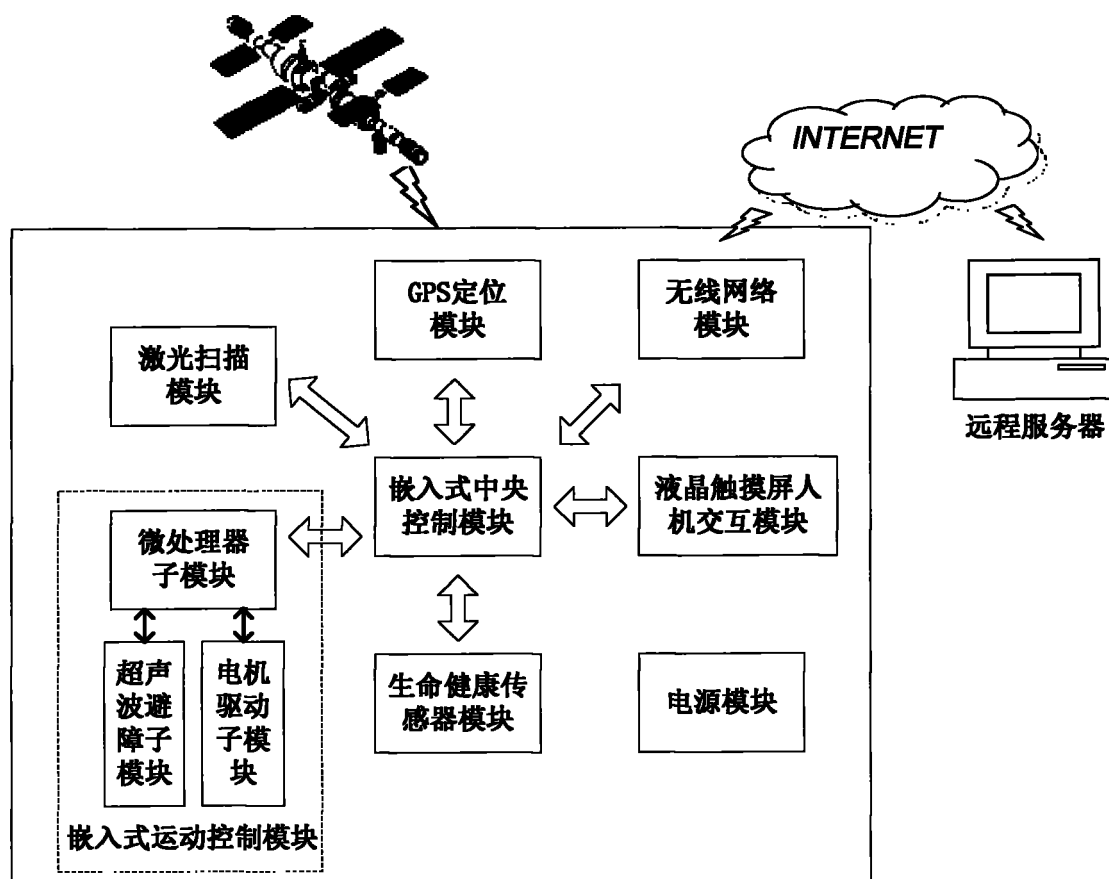


图 1