



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104375506 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201410702876. 0

(22) 申请日 2014. 11. 29

(71) 申请人 江西洪都航空工业集团有限责任公司

地址 330000 江西省南昌市新溪桥 5001 信箱 460 分箱

(72) 发明人 周继强 王丽峰 郑友胜 曹雄伟
甘海轩 冯禹

(74) 专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有限公司 36115

代理人 施秀瑾

(51) Int. Cl.

G05D 1/02(2006. 01)

G05B 19/042(2006. 01)

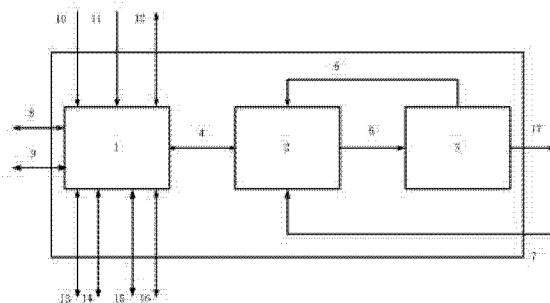
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器

(57) 摘要

一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器, 至少包括数据采集与处理模块、电机控制模块、电机驱动模块、串口信号接口、PWM 波和开关量控制信号接口、电流反馈信号接口、速度和位置反馈信号接口、1 路以太网接口、1 路无线局域网接口、10 路模拟量采集接口、16 路开关量接口、3 路 I2C 总线接口、4 路 USB 接口、1 路以太网接口、2 路 CAN 总线接口、4 路串口和电机接口; 本发明简化了智能移动机器人产品的开发过程, 降低了产品的开发难度, 加快了产品的开发进程; 随着智能移动机器人产品的需求不断扩大, 该产品将具有很好的市场推广基础和广阔的市场应用前景。



1. 一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器,至少包括数据采集与处理模块(1)、电机控制模块(2)、电机驱动模块(3)、串口信号接口(4)、PWM 波和开关量控制信号接口(5)、电流反馈信号接口(6)、速度和位置反馈信号接口(7)、1 路以太网接口(8)、1 路无线局域网接口(9)、10 路模拟量采集接口(10)、16 路开关量接口(11)、3 路 I2C 总线接口(12)、4 路 USB 接口(13)、1 路以太网接口(14)、2 路 CAN 总线接口(15)、4 路串口(16) 和电机接口(17);其特征在于:所述 1 路以太网接口(8)、1 路无线局域网接口(9)、10 路模拟量采集接口(10)、16 路开关量接口(11)、3 路 I2C 总线接口(12)、4 路 USB 接口(13)、1 路以太网接口(14)、2 路 CAN 总线接口(15)、4 路串口(16) 设置在数据采集与处理模块(1) 内部;所述串口信号接口(4) 连接数据采集与处理模块(1) 和电机控制模块(2);所述电机控制模块(2) 和电机驱动模块(3) 通过 PWM 波和开关量控制信号接口(5) 和电流反馈信号接口(6) 连接;所述速度和位置反馈信号接口(7) 设置在电机控制模块(2);所述电机接口(17) 设置在电机驱动模块(3)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器,其特征在于:所述数据采集与处理模块(1) 电路基于 ARM Cortex-A9 实现,包括电源电路、时钟电路、复位电路、JTAG 仿真电路、存储器电路、通讯电路和传感器接口电路。

3. 根据权利要求 1 所述的一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器,其特征在于:所述电机控制模块(2) 电路基于 TMS320F2812 实现,包括电源电路、时钟电路、复位电路、JTAG 仿真电路、存储器电路、6 路 AD 转换电路、串口通讯电路和电机控制电路。

4. 根据权利要求 1 所述的一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器,其特征在于:所述电机驱动模块(3) 电路基于 IR2110 驱动芯片和 MOS 管实现,包括主驱动电路、光电隔离电路、过压保护电路、欠压保护电路、过流保护电路、过载保护电路、过温保护电路和短路保护电路。

一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人智能控制装置,尤其是一种实现机器人环境信息采集、行走决策和行走控制的嵌入式智能移动控制装置。

背景技术

[0002] 移动控制器作为机器人的控制核心,是影响机器人性能的关键部件。目前市场上还没有将环境信息采集、行走决策和行走控制整合在一起的移动控制器产品,大多数是基于工控机、控制电路与驱动电路的模式来实现,这样的移动控制器体积大,功耗高,功能少,已经很难满足当前复杂智能机器人控制系统的需求。

发明内容

[0003] 为了克服当前移动控制器体积大、功耗高和功能少的缺点,本发明提供了一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器,至少包括数据采集与处理模块、电机控制模块、电机驱动模块、串口信号接口、PWM波和开关量控制信号接口、电流反馈信号接口、速度和位置反馈信号接口、1路以太网接口、1路无线局域网接口、10路模拟量采集接口、16路开关量接口、3路I2C总线接口、4路USB接口、1路以太网接口、2路CAN总线接口、4路串口和电机接口;所述1路以太网接口、1路无线局域网接口、10路模拟量采集接口、16路开关量接口、3路I2C总线接口、4路USB接口、1路以太网接口、2路CAN总线接口、4路串口设置在数据采集与处理模块内部;所述串口信号接口连接数据采集与处理模块和电机控制模块;所述电机控制模块和电机驱动模块通过PWM波和开关量控制信号接口和电流反馈信号接口连接;所述速度和位置反馈信号接口设置在电机控制模块;所述电机接口设置在电机驱动模块。

[0005] 作为本发明的优化技术方案:数据采集与处理模块电路基于ARM Cortex-A9实现,包括电源电路、时钟电路、复位电路、JTAG仿真电路、存储器电路、通讯电路和传感器接口电路;电机控制模块电路基于TMS320F2812实现,包括电源电路、时钟电路、复位电路、JTAG仿真电路、存储器电路、6路AD转换电路、串口通讯电路和电机控制电路;电机驱动模块电路基于IR2110驱动芯片和MOS管实现,包括主驱动电路、光电隔离电路、过压保护电路、欠压保护电路、过流保护电路、过载保护电路、过温保护电路和短路保护电路。

[0006] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该面向机器人的嵌入式智能移动控制器,体积小、功耗低、接口丰富、功能强劲、通用性好、成本较低,利用该智能移动控制器,可便于专业的机器人控制系统开发人员开发出稳定、可靠人的机器人产品。

[0007] 本发明简化了智能移动机器人产品的开发过程,降低了产品的开发难度,加快了产品的开发进程;随着智能移动机器人产品的需求不断扩大,该产品将具有很好的市场推广基础和广阔的市场应用前景。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明的整体结构示意图；

本发明附图所示标记为：1- 数据采集与处理模块，2- 电机控制模块，3- 电机驱动模块，4- 串口信号接口，5-PWM 波和开关量控制信号接口，6- 电流反馈信号接口，7- 速度和位置反馈信号接口，8-1 路以太网接口，9-1 路无线局域网接口，10-10 路模拟量采集接口，11-16 路开关量接口，12-3 路 I2C 总线接口，13-4 路 USB 接口，14-1 路以太网接口，15-2 路 CAN 总线接口，16-4 路串口，17- 电机接口。

具体实施方式

[0009] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0010] 请参阅图 1，本发明实施例中：一种面向机器人的嵌入式智能移动控制器，至少包括数据采集与处理模块 1、电机控制模块 2、电机驱动模块 3、串口信号接口 4、PWM 波和开关量控制信号接口 5、电流反馈信号接口 6、速度和位置反馈信号接口 7、1 路以太网接口 8、1 路无线局域网接口 9、10 路模拟量采集接口 10、16 路开关量接口 11、3 路 I2C 总线接口 12、4 路 USB 接口 13、1 路以太网接口 14、2 路 CAN 总线接口 15、4 路串口 16 和电机接口 17；所述 1 路以太网接口 8、1 路无线局域网接口 9、10 路模拟量采集接口 10、16 路开关量接口 11、3 路 I2C 总线接口 12、4 路 USB 接口 13、1 路以太网接口 14、2 路 CAN 总线接口 15、4 路串口 16 设置在数据采集与处理模块 1 内部；所述串口信号接口 4 连接数据采集与处理模块 1 和电机控制模块 2；所述电机控制模块 2 和电机驱动模块 3 通过 PWM 波和开关量控制信号接口 5 和电流反馈信号接口 6 连接；所述速度和位置反馈信号接口 7 设置在电机控制模块 2；所述电机接口 17 设置在电机驱动模块 3。

[0011] 在本发明中，数据采集与处理模块电路基于 ARM Cortex-A9 实现，包括电源电路、时钟电路、复位电路、JTAG 仿真电路、存储器电路、通讯电路和传感器接口电路；电机控制模块电路基于 TMS320F2812 实现，包括电源电路、时钟电路、复位电路、JTAG 仿真电路、存储器电路、6 路 AD 转换电路、串口通讯电路和电机控制电路；电机驱动模块电路基于 IR2110 驱动芯片和 MOS 管实现，包括主驱动电路、光电隔离电路、过压保护电路、欠压保护电路、过流保护电路、过载保护电路、过温保护电路和短路保护电路。

[0012] 本发明中软件部分包括伺服控制软件、上位机电机控制调试软件和机器人操作系统集成开发环境，伺服控制软件基于 PID 算法实现，电机控制上位机调试软件和机器人操作系统集成开发环境基于 MFC 实现。

[0013] 伺服控制软件基于智能移动控制器硬件，可以实现对两通道直流有刷或直流无刷电机的电流、速度和位置三闭环伺服控制。

[0014] 上位机电机控制调试软件可以在上位机对伺服控制软件的相关参数进行设置，同时可以看到设置后的效果图。

[0015] 机器人操作系统集成开发环境工作在通用计算机上，可以进行基于机器人操作系统的嵌入式应用程序的图形化开发，可以将开发后的应用程序下载到数据采集与处理模块

电路。

[0016] 数据采集与处理模块和电机控制模块相连,电机控制模块不仅和数据采集与处理模块相连,还和电机驱动模块相连,电机驱动模块和电机控制模块相连。数据采集与处理模块接收上位机命令,采集传感器信息,运行由机器人操作系统集成开发环境开发的行走决策程序,得到行走决策信息,发送给电机控制模块,同时接收电机控制模块发送的状态信息;电机控制模块接收行走决策信息,采集电机当前的运行状态,运行伺服控制软件,输出 PWM 和开关量控制信号给电机驱动模块,同时发送状态信息给数据采集与处理模块;电机驱动模块接收 PWM 和开关量控制信号,控制功率管的开关状态,进行功率放大,驱动电机运动。

[0017] 本发明的功能原理为:上位机通过无线局域网或以太网发送控制命令。数据采集与处理模块得到控制命令后,通过 10 路 12 位且采样速率为 100HZ 的模拟量接口、16 路 3.3V 的开关量接口、3 路 I2C 总线接口、1 路 10M/100M 自适应以太网接口、3 路 USB2.0 接口、1 路 USB OTG 接口、2 路 CAN2.0B 总线接口和 4 路 RS232 串口接口采集机器人周围的环境信息,运行通过机器人操作系统集成开发环境开发的基于 ROS 机器人操作系统的行走决策程序,解算得到行走决策信息,通过 RS485 串口将行走决策信息发送给电机控制模块,同时通过 RS485 串口接收电机控制模块发送的系统当前的运行状态;电机控制模块通过 RS485 串口接收行走决策信息,同时通过 6 通道 12 位且采样速率为 1M 的 AD 采样电路采集电机当前的电枢电流,通过正交编码脉冲电路采集电机当前的转速和位置信息,运行伺服控制软件,输出对应的 PWM 和开关量控制信号给电机驱动模块,同时将当前系统的运行状态通过 RS485 串口发送给数据采集与处理模块。另外,可以通过上位机电机控制调试软件界面设置电机的运行参数,如 PID 参数等;电机驱动模块接收电机控制模块的 PWM 和开关量控制信号来控制 MOS 管的开关状态,进行功率放大,驱动 2 个直流有刷或无刷电机运动,实现机器人的运动控制。

[0018] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其它的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0019] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同替换和改进,均应包含在本发明技术方案的保护范围之内。

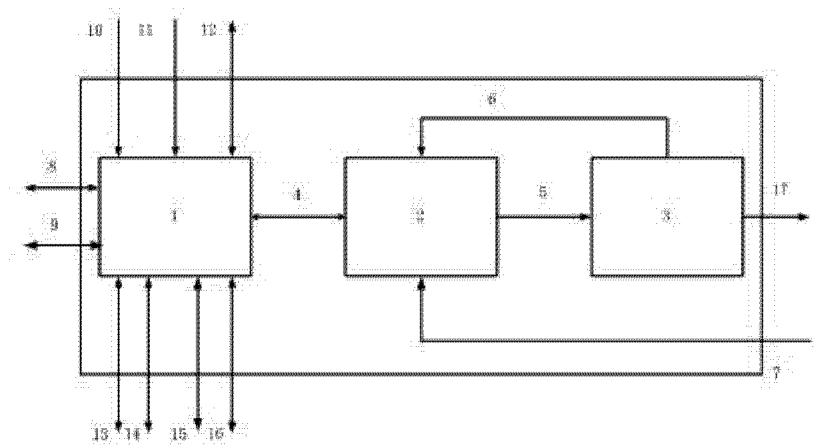


图 1