



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109036046 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811029379.3

(22)申请日 2018.09.05

(71)申请人 南京阿波罗机器人科技有限公司

地址 210038 江苏省南京市经济技术开发区
兴智路6号

(72)发明人 米金宝 方川 李学骏

(51)Int.Cl.

G09B 23/18(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STEM触屏可编程电子积木控制器

(57)摘要

本发明公开一种STEM触屏可编程电子积木控制器，适用于STEM教学装备，可以实现中文框图式触屏编程，并集成了多个功能模块，以控制或连接其他RJ12连接器接口的电子积木模块，在不需要配备电脑的情况下完成特定的复杂的功能。它包含以下几个功能模块：触屏编程模块，端口检测模块，无线连接模块，手动控制模块，触屏校准模块，运动感知模块。在STEM课程中，可以在不使用通用计算机的情况下，直接通过触摸屏给本发明编程，充分利用本发明实现不同的创意和设计。

1. 一种STEM触屏可编程电子积木控制器,特征在于,应用于STEM教学课程中,触屏流程图式编程,无需配备电脑,并集成了多个功能,包括以下功能模块:编程模块,端口检测模块,无线连接模块,手动控制模块,触屏校准模块,运动感知模块。

2. 根据权利要求1 所述的电子积木控制器,其特征在于,采用嵌入式实时操作系统和图形界面、文件系统实现,每个功能模块分配一个单独的任务进程,主进程是图形界面更新进程,与所有的逻辑进程分开,进程间通过信号量和全局变量通信。

3. 根据权利要求1 所述的电子积木控制器,其特征在于,所述的编程模块采用单链表的方法完成程序编辑和运行,嵌入式实时操作系统分配单独一个任务进程运行程序的逻辑处理,可以新建、保存、删除、修改程序,程序保存到安装了文件系统的FLASH磁盘中,并可以直接对控制器磁盘格式化。

4. 根据权利要求1 所述的电子积木控制器,其特征在于,集成的无线连接模块可以与匹配的特定遥控器建立通信通道,系统分配单独一个任务进程侦测连接是否建立,连接建立后可直接控制控制器的两个电机,并将控制状态发送到界面更新任务。

5. 根据权利要求1 所述的电子积木控制器,其特征在于,运动感知模块可以直观的展示控制器当前姿态,X/Y轴矩形滑块表示当前姿态欧拉角,采用惯性导航算法对控制器进行姿态更新,更新周期为20ms。

6. 根据权利要求1 所述的电子积木控制器,其特征在于,采用RJ12接口与其他电子积木模块相连, RJ12连接线分别6路信号线路,分别是电源正极线路、电源负极线路、数字信号线路、模拟信号线路、两路数据信号线路,相应的RJ12端子有对应的6个导电端口。

一种STEM触屏可编程电子积木控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及STEM教育装备及电子积木系统领域。

背景技术

[0002] STEM是科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)及数学(Mathematics)四个学科的首字母缩略字,STEM教育是这四个领域中教学与学习的结合体。近年来以科技教育为代表的素质教育在政府层面得到支持,国家政府不断出台相关政策鼓励、推动中小学STEM教育课程的普及。由于STEM课程的特殊性,必须配备专用的教育装备才能完成课程教学。目前国际上普遍使用的STEM教育装备包括丹麦的LEGO,德国的慧鱼,韩国的Roborobo,还有国内的硬件厂商MakeBlock等。但是,上述装备在需要实现复杂功能时,必须依赖电脑上位机,因此需要配备电脑才能完成课程教学,这就给一些中小学增加了课程开设成本。

发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题在于可以实现完全脱离电脑上位机软件的中文框图式触屏编程,并集成多个功能模块,通过RJ12连接器连接其他电子积木模块,完成复杂的功能和设计,以解决中小学STEM教学过程中必须配备电脑的问题,降低课程开设成本。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案是:

为了解决电子积木系统对电脑需求问题,本发明设计一种带有电阻式触摸屏的可编程电子积木控制器,可以直接在触摸屏上对控制器进行编程。本发明通过采用嵌入式实时操作系统实现了在电阻式触摸屏上展示与交互各个功能模块,包括编程模块、端口检测模块、无线连接模块、手动控制模块、触屏校准模块、运动感知模块。本发明通过RJ12连接器连接其他传感器或电子积木模块。

[0005] 下面分别对每个功能模块进行介绍。

[0006] 1. 编程模块。本发明的核心功能模块,实现了代码新建、代码保存、代码修改、删除代码、格式化磁盘的功能。采用自顶向下的流程图方式进行程序指令编辑。点击空白文本框后会跳出指令操作选择:“插入指令”、“更改指令”、“删除指令”,进行选择即可。现有指令包括流程控制指令、逻辑判断指令、变量操作指令、小车控制指令、应用指令。程序必须逐行编辑,在空的文本框只能插入指令,有指令的文本框可以进行指令修改或删除。在程序编辑完成后,点击运行按钮保存并运行程序,界面会显示程序运行状态,下次在程序文件夹中可以选择打开该程序。

[0007] 2. 端口检测模块。该模块实时监测本发明的4个传感器端口的状态。如果传感器端口插入的是数字传感器,则对应端口会显示当前传感器返回的电平高低状态。如果传感器端口插入的是模拟传感器,则对应端口显示该传感器所代表的一定范围内的连续值。该功能模块可以用来检测传感器好坏或作用范围,为传感器调试提供便利。

[0008] 3. 手动控制模块。该模块可以手动控制电机、舵机,可用于舵机的校准和量程检

测。在舵机控制页面,通过对对应控制按钮来控制舵机旋转相应的角度,可以控制4路舵机;在电机控制页面,通过对对应控制按钮来控制电机正转、反转,可以控制2路电机。

[0009] 4. 无线连接模块。该模块可以匹配特定的2.4G无线遥控器,实现遥控控制器的功能。无线连接页面列出所支持的14个通道的遥控器,选择正确的通道数后点击连接按钮,连接成功后屏幕会显示控制器电机运动状态。

[0010] 5. 触屏校准模块。该模块实现对电阻触摸屏的校准,校准参数存入EEPROM,下次开机时自动载入校准参数。

[0011] 6. 运动感知模块。该模块可以直观显示控制器当前姿态。可以把控制器拿在手中任意旋转,通过观察笛卡尔坐标系中X/Y轴两个水平滑块的运动来直观感受控制器当前姿态变化。

[0012] 本发明采用RJ12接口与其他电子积木模块相连,两部分用RJ12连接线进行连接。RJ12连接线共有6路信号线路,分别是电源正极线路、电源负极线路、数字信号线路、模拟信号线路、两路数据信号线路。相应的,RJ12接口插座设置有6个导电端子,分别是电源正极端、电源负极端、数字信号端、模拟信号端和两个数据信号端。

[0013] 本发明解决了普通STEM教学装备使用必须配备电脑的问题,可以直接使用触摸屏进行编程,并集成了多个功能模块,通过RJ12接口连接其他电子积木模块,不仅降低了STEM课程开设成本,而且让复杂的创意或设计实现起来更容易。

附图说明

[0014] 图1所示为本发明实施例提供的控制器软件框架图。

[0015] 图2所示为本发明实施例提供的控制器的RJ12端子俯视图。

具体实施方式

[0016] 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。

[0017] 图1为控制器的软件框架图,每个功能模块的实现原理,其具体流程如下。

[0018] 1、嵌入式实时操作系统内核初始化、图形界面初始化、文件系统初始化。

[0019] 2、主应用程序的任务进程初始化,主应用程序创建界面更新任务AppTaskGUIUpdate、编程逻辑任务AppTaskProgram、端口检测任务AppTaskPortDetect、无线连接任务AppTaskNRF、手动控制任务AppTaskManual、屏幕校准任务AppTaskTouchCalibration、运动感知任务AppTaskIMUUpdate。

[0020] 3、界面更新任务AppTaskGUIUpdate优先级最高,负责屏幕界面的重绘和交互,所有逻辑业务处理任务通过信号量和全局变量通知界面更新任务更新界面。

[0021] 4、编程逻辑任务AppTaskProgram采用单链表完成指令的编辑和运行,点击运行后编程逻辑任务进行链表解析,逐个运行指令并执行相应的指令跳转和流程控制,任务通过将程序保存在安装文件系统的FLASH磁盘上,实现对程序的新建、保存、删除、修改功能,并提供格式化磁盘功能。

[0022] 5、端口检测任务AppTaskPortDetect每150ms执行一次,将4个RJ12端口状态信息发送给界面更新任务AppTaskGUIUpdate。

[0023] 6、无线连接任务AppTaskNRF以50ms周期侦测是否有匹配的2.4G无线遥控器发起连接请求,连接建立之后,遥控器可以直接控制控制器的2路电机,完成特定的动作,并把动作状态更新到图像界面。

[0024] 7、手动控制任务AppTaskManual接收界面更新任务发来的信号,直接驱动4路舵机和2路电机。

[0025] 8、触屏校准任务AppTaskTouchCalibration拥有独立的界面用于校准提示,采用4点校准法校准电阻触摸屏,校准参数保存到EEPROM中,下次开机自动读取。

[0026] 9、运动感知任务AppTaskIMUUpdate以20ms周期更新控制器姿态,采用惯性导航算法madgwick解算控制器姿态,并将姿态欧拉角以笛卡尔坐标系中X/Y轴滑块的方式表示出来,给人以直观的展示。

[0027] 图2为RJ12接口的连接端子俯视图。端子共有6个导电端口,分别是电源正极端口、电源负极端口、数字信号端口、模拟信号端口、两路数据信号端口,相应的,RJ12连接线有6路信号线路,分别是电源正极线路、电源负极线路、数字信号线路、模拟信号线路、两路数据信号线路。

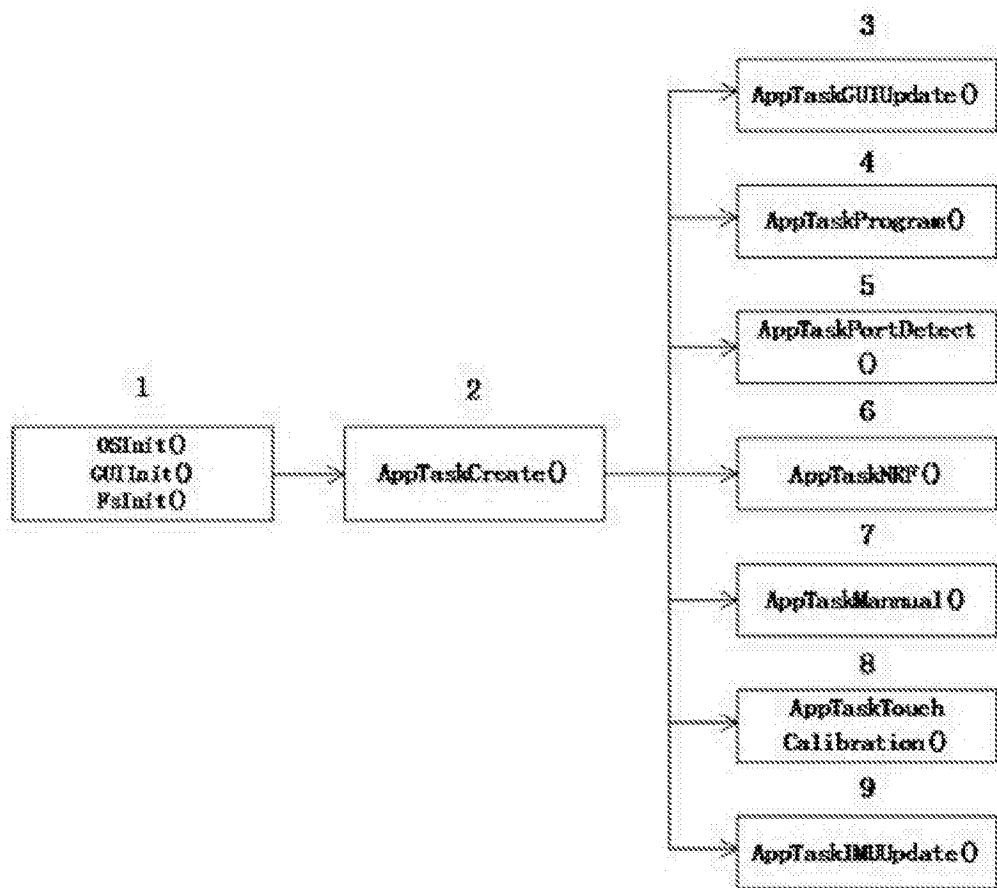


图1

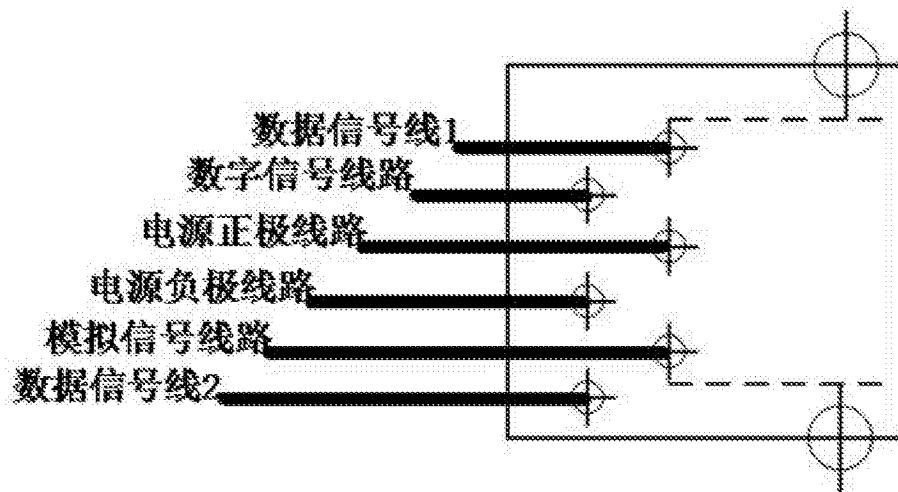


图2