

基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计

史春笑

(华南农业大学珠江学院 信息工程学院, 广州 510900)

摘要: 市场现存的智能控制器控制成功率低, 控制过程消耗时间过长, 整体性能较差; 为了解决上述问题, 基于嵌入式软 PLC 技术设计了一种新的智能控制器, 在硬件元件功能方面进行优化设计, 选用 PLC6ED1055-1CB00-0BA0 型号编辑器作为编辑模块的参考元件, 设定智能控制器编辑模块, 选用 8460+8560 系列增量型编码器作为智能控制器编码模块的核心设备, 选用 ZQWL-CANET-1C111 型号调试器实现智能控制器调控; 以嵌入式为主的软件操作主要采用直接存址方式进行系统数据储存, 通过离散化处理实现控制程序, 在理论操作的过程中需不断注意对主系统软件程序的保护, 确保控制器工作过程的稳定性; 为了验证控制器效果, 设定对比实验, 结果表明, 基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器控制成功率比传统控制器高出 15.28%, 消耗时间更短, 实用价值更高。

关键词: 嵌入式; 软 PLC 技术; 智能控制器; 控制研究

Design of Intelligent Controller Based on Embedded Soft PLC Technology

Shi Chunxiao

(School of Information Engineering, Zhujiang College, South China Agricultural University, Guangzhou 510900, China)

Abstract: Existing intelligent controllers in the market have a low control success rate, the control process takes too long, and the overall performance is poor. In order to solve the above problems, a new intelligent controller was designed based on the embedded soft PLC technology, and the hardware component functions were optimized. The PLC6ED1055-1CB00-0BA0 model editor was selected as the main reference component of the editing module, and intelligent control was set. The editor module of the controller uses the 8460 + 8560 series incremental encoder as the core device of the intelligent controller encoding module. The ZQWL-CANET-1C111 debugger is used to control the intelligent controller. Embedded-based software operations mainly use direct storage to store system data. The control program is implemented through discrete processing. During the theoretical operation, continuous attention must be paid to the protection of the main system software program to ensure the controller's working process stability. In order to verify the effect of the controller, a comparative experiment is set up. The results show that the intelligent controller based on the embedded soft PLC technology has a higher control success rate than traditional controllers by 15.28%, consumes less time, and has higher practical value.

Keywords: embedded; soft PLC technology; intelligent controller; control research

0 引言

在现代科技高速发展的时代背景下, 智能装置也随之飞速发展, 而我国的制造核心应主攻智能制造, 而智能制造的核心在于智能控制, 为此, 提升智能控制技术研究能力则成为当今较为重要的问题之一^[1]。智能控制系统主要由智能控制器与智能控制算法两部分组成, 智能控制器作为较为关键的系统载体而存在, 在对其设计的过程中需注意采取一定的系统保护措施, 以避免无关因素对研究的干扰, 并辅以智能网络连接功能, 方能在较短的时间内实现对智能控制器的研究^[2]。

传统设计虽在一定程度上对其内部进行原理分析, 并结合智能装置采取装置处理措施, 提升系统的主导控制性能, 并有利于循环发展, 但依旧无法较好的解决控制器

数据的属性与性能分配问题, 对于技能配置的处理效果较差, 且研究资金投入较大, 为此, 针对以上问题, 本文提出一种基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计对以上问题进行分析与处理^[3]。

本文首先对控制器进行硬件设计, 将硬件部分为 3 个模块: 智能控制器编辑模块、智能控制器编码模块与智能控制器调试模块, 根据不同的元件操作信息进行功能选择与系统处理, 不断转化数据研究信息, 提升系统控制性能, 简便操作程序, 进而减少研究开支, 提升控制工作效率, 并将硬件设计所得数据作为软件设计开展的数据来源, 通过程序改善与算法组编不断增强系统软件设计能力, 最终达到对嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计的目的。

该设计在一定程度上有利于控制器系统的有序发展, 不断获取较新的数据更新信息, 能够进一步增强数据的研究价值, 拥有较为广泛的使用市场, 为后续研究的开展提供理论保障。

1 基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器硬件设计

为增强基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器硬件设计

收稿日期: 2020-01-07; 修回日期: 2020-02-21。

作者简介: 史春笑(1970-), 女, 黑龙江牡丹江人, 大学本科, 讲师, 主要从事控制工程方向的研究。

1C111 型号调试器, 其所能承受的电源范围为 5~36 VDC, 中心 CPU 为 32 位高性能处理器, 自适应以太网接口为其提供网络数据信息参考, CAN 接口同时具备静电防护、浪涌防护以及 EMC 性能, 能够较好地保护中心系统操作, 通讯指示灯为板载 POWR 指示灯, 便于系统操作。

最佳工作温度应控制在 -40~85℃ 之间, 最佳储存温度为 -65~165℃ 之间, 相对湿度范围保持在 5%~95% 湿度空间, 能够同时支持动态与静态 IP, 方便系统定位与管理, 可进行网线交叉直连自动切换, 工作端口与目标端口均可自动设置, 在 TCP 服务器管理模式下, 支持 4 个客户端的同时连接^[10]。

在 DNS 功能运行的情况下进行数据元件升级操作, 可跨越不同的网关、交换机及路由器系统, 具有 14 组可设置的滤波器, 能够对控制器数据进行离线性能检测以及系统功能系统功能自动恢复操作, 符合 CAN2.0B 规范, 并设计其检测过程如图 4 所示。

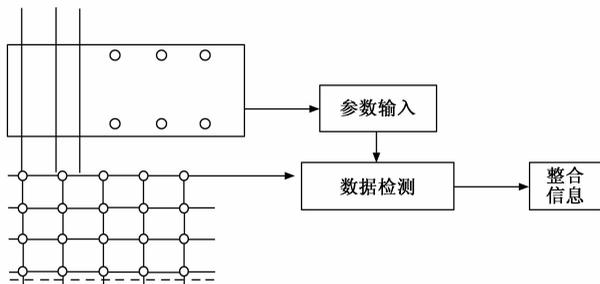


图 4 检测过程图

模块硬件接口可连接不同的网络数据信息, 在进行开关拨码时, 需对终端电阻进行选择, 选取规定范围内的电阻数值, 并将选取后的电阻并联, 获得电阻拨码数据, 并连接模块总线路, 进行参数配置, 在模块完成重启后, 设置新的配置参数, 由此结束对智能控制器调试器的设计^[11]。

2 基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器控制程序设计

在完成对智能控制器的硬件设计后, 完善数据基础元件信息, 在此基础上进行控制程序设计^[12]。

由于软 PLC 系统开发内核系统设置主要由元件库、共享空间缓存区以及串联接口三部分组成, 在软件运行的过程中需添加算法进行软件运行桥梁的搭建, 并不断添补与扩展算法设计, 利用元件库将收集数据与文件进行封存, 确保数据与文件的安全, 其封存示意图见图 5。

以嵌入式为主的软件操作主要采用直接存址方式进行系统数据储存, 本文在直接存址的基础上加入系统中心存址模块, 强化数据与文件的可存储性, 加大存储空间, 以便后续数据操作, 利用数据交换对共享空间缓存进行监测, 实时监控缓存数据的运行状况, 串联接口的内核装置无法对数据进行完整填充与系统理论操作^[13]。为此, 需进一步扩大其系统区间, 延展系统范围, 并对模块存在方式进行

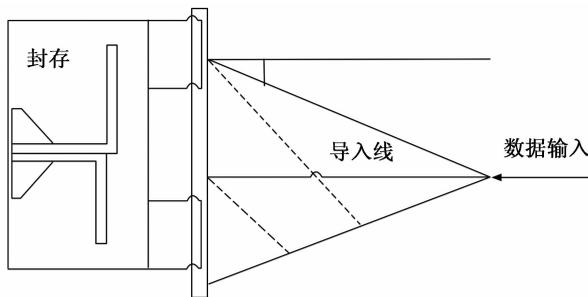


图 5 封存示意图

检验, 寻找最佳的模块存在需求, 并对需求指令做出相应回应, 选择嵌入式程序与其他程序不同的数据状况进行系统突破研究, 由此获取突破数据作为算法改良参数^[14]。其软件实现流程如图 6 所示。

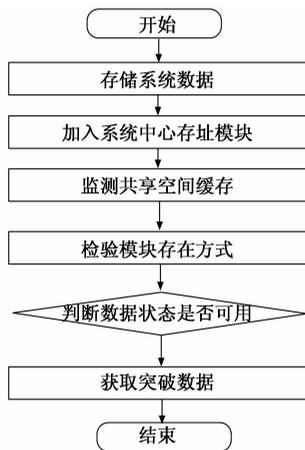


图 6 软件实现流程图

同时获取改良过程如图 7 所示。

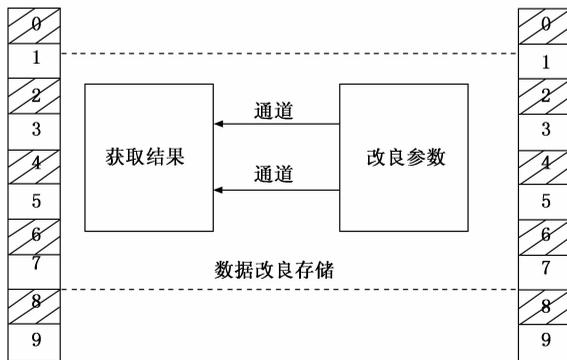


图 7 改良过程示意图

在实际理论操作站与串联接口数据采集中心中设立数据点接口, 实现数据的返回操作, 并利用配置文件完成数据点文件加载, 自动开发数据源代码, 通过任务中断系统对系统不良数据进行及时清理, 清除不符合系统存在法则的影响数据, 并进行智能算法的开发^[15]。

以传统算法为数据更改模板, 将参数配置模板打开,

开放数据网络参数连接装置，在系统中心指令中完成主要指令的传达操作，进入中心系统参数选择界面，选择目标开发指令软件，将软 PLC 开发目标放置至管理界面中，对控制器系统进行理论建模操作^[16]。在实现建模的同时改进算法，更新算法数据，在完成上述操作后，对参数进行改良，并设计相应的数据整合系统模块简化算法步骤，利用微控制系统将系统数据进行固定，选取理论传导装置，引导模型开发，准确测量控制器设计所需温度，并交换模型参数，仿真试验温度，设置循环更新系统^[17]。

进一步采用离散化操作，改善系统内部数据流通状态，加强对控制器环节的处理力度，划分出较为细致的转换参数，并对其进行归类，将同类参数收集到存储中心，并加大滤波器的过滤功能，简化系统过滤操作，在系统产生代数环节问题时，在代数回路中添加理论传导参数，选择相对向量处理参数空间，修改采样指数直至中心系统的工作不受阻力影响选取的滤波器^[18]。

根据目标设置系统的参数进行指定指数的添加与查找操作，自动打开设置目标，按照用户库中的数据对控制器进行优势分析，强化数据库与控制器之间的联系，及时传导数据信息，实时控制诊断对话框与诊断系统中心程序，提供软件操作算法支撑，在输入口中输入特殊参数，并处理特殊信息摄入量，在获取功能端口参数时自动生成模块，为检验测量参数的真实性，与理论参数进行对比，比较其计算所得的输出反馈环节参数，若参数数值大于 0，则测量参数的准确性较高，若参数数值小于 0，则测量参数的准确性较低^[19]。

在理论操作的过程中需不断注意对主系统软件程序的保护，设置中心保护装备，在软件检测的同时辅助防护措施，实现对软件程序的系统防护操作。

经过上述处理，完成对嵌入式软 PLC 技术的智能控制器的软件设计。

3 验证实验

3.1 实验目的

为了检测本文基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计的设计效果，与传统软 PLC 技术的智能控制器设计的设计效果进行对比，并分析实验结果。

3.2 实验参数设计

针对嵌入式软 PLC 技术的技术复杂性与智能控制器设计的理论操作困难性，需进行设计实验参数的设定，如表 1 所示。

3.3 实验结果与分析

根据上述基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计实验的实验参数进行实验对比，将本文基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计的设计效果与传统软 PLC 技术的智能控制器设计的设计效果进行比较，得到的控制成功率对比如图 8 所示，控制器操作时间消耗率对比如图 9 所示。

表 1 实验参数表

项目	参数
建模系统	主建模系统
输入块	自动输入
输入端插件	输入口
子系统	顶层子系统
功能块	数据功能块
模型环节选择	反馈环节
编码器	8460+8560 系列增量型编码器
控制器	软 PLC 控制器
接线方式	内核连接
芯片编译	目标芯片

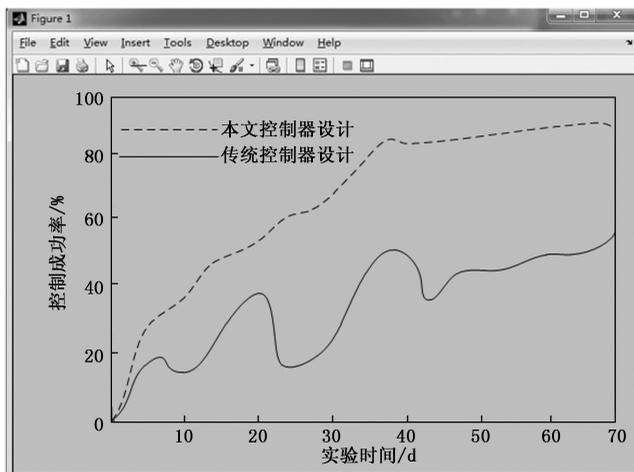


图 8 控制成功率对比图

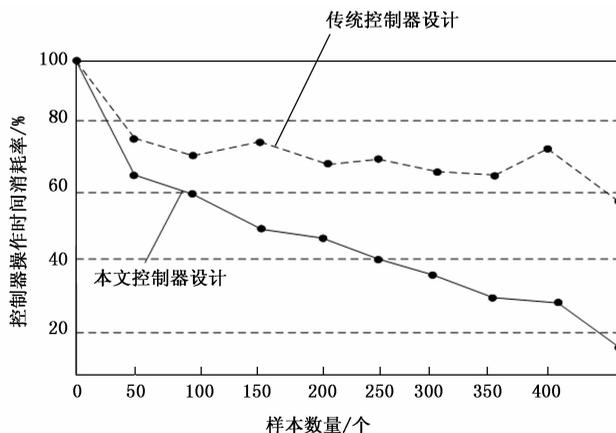


图 9 控制器操作时间消耗率对比图

3.3.1 控制成功率对比图

对比图 8 可知，在相同的参数条件下，本文基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计的控制成功率较高，传统软 PLC 技术的智能控制器设计的控制成功率较低。造成此种差异的主要原因在于本文系统控制器硬件设计中对硬件元件功能进行完善，划分为 3 个可处理模块，通过不同类别的系统处理，不断强化系统主体功能，同时选择相对应

的理论操作方式, 在编辑器的选取上, 选择 PLC6ED1055-1CB00-0BA0 型号编辑器, 利用其高强度的数据编辑功能, 不断增强数据的初步处理操作, 提升系统的性能发挥能力, 在编辑的同时保障系统的运行处于正常状况中, 以便简化系统操作步骤, 在较高程度上反映了系统本质要求, 建立了较为全面的硬件体系, 在系统的控制上具有较大的优势, 进而较好的提升了控制器的控制成功率, 而传统设计对硬件元件的处理较差, 无法达到此种效果, 导致其控制成功率较低。

3.3.2 控制器操作时间消耗率对比图

对比图 9 可知, 在控制器操作数据样本数量为 50 时, 本文设计控制器操作时间消耗率为 64%, 传统设计控制器操作时间消耗率为 76%, 在控制器操作数据样本数量为 100 时, 本文设计控制器操作时间消耗率为 60%, 传统设计控制器操作时间消耗率为 70%。由于本文在系统软件中对其软件算法进行系统化处理, 不断改进系统算法参数, 并及时更新参数数据, 保证数据的崭新性, 进而提升系统操作的速率, 避免因数据问题产生的操作错误, 并强化参数理论信息, 在操作的过程中辅助参数保护装置, 能够更加有效地保护参数数据的传送, 提升主系统的自动保护能力, 实现完整化操作, 增强控制器操作性能, 缩减操作所需时间。

在此后的实验中, 随着控制器操作数据样本数量的不断增加, 本文基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计的控制器操作时间消耗率不断降低, 且一直低于传统设计。除以上原因外, 本文在进行系统软件设计时对其进行硬件元件牢固操作, 增加系统的中心操作性能, 同时提升系统理论强度, 在获取相应的数据分析结果后, 设置较为完整的系统管理界面, 以此加强系统自主管理性能, 在集中设计集成功能的同时, 完善了设计组织与管理, 提高了设计研究的研究性能, 进而降低控制器操作时间消耗率。

经过以上对比分析可知, 本文基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计的控制成功率高于传统设计, 控制器操作时间消耗率低于传统设计, 在较高程度上完善了系统设计理论部分, 提升了数据检测与管理, 能够在较短时间内增强控制器控制能力, 具备较好的发展空间。

4 结束语

本文在传统设计的基础上设计了一种新型基于嵌入式软 PLC 技术的智能控制器设计, 该设计的设计效果明显优于传统设计。

本文控制器设计分为硬件设计与软件设计两部分, 在硬件设计中, 将控制器元件设计分为智能控制器编辑模块、智能控制器编码模块以及智能控制器调试模块 3 大模块, 根据控制器硬件的不同状态与元件属性对其进行具体总结与分析, 利用 PLC6ED1055-1CB00-0BA0 型号编辑器进行数据编辑, 辅助 8460+8560 系列增量型编码器与 ZQWL-CANET-1C111 型号调试器进行系统编码与调试, 以此

完善系统硬件系统, 在此基础上进行软件设计, 利用硬件数据作为理论来源进行软件性能分析, 并添加算法计算, 强化软件设计操作, 最终实现对智能控制器的整体设计。

相较于传统设计, 本文设计在较高程度上完成了对系统的理论引导, 提升了系统的自主防护能力, 强化了控制器的控制操作, 具备更佳的使用市场。

参考文献:

- [1] 李 敏, 张 旭, 付振华. 基于软 PLC 的离心风叶激光焊接机控制系统 [J]. 制造技术与机床, 2017, 13 (2): 60-64.
- [2] 王晓燕, 刘军霞, 杨先文. 基于 Qt 和 Flash 的嵌入式 Linux 软件架构设计 [J]. 现代电子技术, 2017, 40 (1): 13-16.
- [3] 黄俊杰, 汪 涛, 王文烁, 等. 基于嵌入式的工业多信息网络交换系统设计 [J]. 仪表技术与传感器, 2019, 25 (6): 123-126.
- [4] 王志学, 李茂月, 刘献礼, 等. 开放式数控软 PLC 系统的研究 [J]. 哈尔滨理工大学学报, 2017, 22 (6): 1-8.
- [5] 杨 梅, 钟佩思, 赵冠群, 等. 基于嵌入式系统 WindowsCE 的应用程序开发 [J]. 制造技术与机床, 2017, 26 (3): 160-164.
- [6] 崔 晶, 栾宝伟, 任来红, 等. 综采工作面复杂装备嵌入式协同仿真平台设计 [J]. 工矿自动化, 2017, 43 (1): 48-52.
- [7] 常 明, 李成峰, 高 辉, 等. 基于 PLC 技术的多功能焊接控制器的研究 [J]. 武汉理工大学学报, 2017, 39 (2): 61-65.
- [8] 张志舜, 等. 基于 PLC 的双向地衡无人值守称重系统的设计与实现 [J]. 工程设计学报, 2018, 25 (3): 360-366.
- [9] 舒双宝, 王晓旭, 夏豪杰, 等. 基于神经内分泌算法的智能控制器设计 [J]. 电子测量与仪器学报, 2018, 32 (7): 192-197.
- [10] 王 艺, 蔡英凤, 陈 龙, 等. 基于模型预测控制的智能网联汽车路径跟踪控制器设计 [J]. 机械工程学报, 2019, 55 (8): 136-144.
- [11] 张 兵, 邹一琴, 韩 霞, 等. 智能化喷灌控制系统的设计与研究 [J]. 节水灌溉, 2017, 13 (5): 117-122.
- [12] 王治学, 刘 沂. 无人值守换热站智能控制系统设计 [J]. 电气传动, 2019, 49 (8): 57-61.
- [13] 朱福根, 李 伟, 熊树生, 等. 新能源汽车分时租赁系统智能车位的设计 [J]. 汽车技术, 2017, 23 (5): 36-40.
- [14] 杨德友, 崔冬晓, 蔡国伟. 基于云智能控制器的燃料电池最大功率跟踪策略 [J]. 电工技术学报, 2018, 33 (14): 3362-3370.
- [15] 范云生, 李长飞, 王国峰, 等. 无人水面艇航向跟踪控制器的设计与验证 [J]. 大连海事大学学报, 2017, 43 (1): 1-7.
- [16] 张惠琳, 李醒飞, 杨少波, 等. 深海自持式智能浮标双闭环模糊 PID 定深控制 [J]. 信息与控制, 2019, 48 (2): 202-208.
- [17] 吴兴利, 崔世钢, 何 林, 等. 基于模糊控制的智能植物滴灌装置设计 [J]. 灌溉排水学报, 2018, 37 (6): 60-64.
- [18] 袁鹏涛, 王然风, 付 翔. 选煤厂原煤智能配比控制系统设计 [J]. 工矿自动化, 2019, 45 (7): 131-135.
- [19] 谭喜堂, 刘 莎, 朱琴跃, 等. 矩阵式 LED 远光灯智能辅助控制系统 [J]. 计算机应用, 2019, 39 (6): 1855-1862.