

# 基于 Proteus 的多功能电子密码锁控制系统设计及实现

孙万麟

(昌吉学院 物理系, 新疆 昌吉 831100)

**摘要:**设计一个以 8 位数字为密码, 具有密码保护、密码修改、成功开锁、输入错误报警及管理  
员万能密码设置等多种功能的电子密码锁控制系统。该系统以 AT89S51 单片机为主控制器,  
配有矩阵键盘、LCD 显示、存储器电路、复位以及蜂鸣器报警等电路。采用 Proteus 软件搭  
建系统电路, 应用 Keil 软件编译系统源程序, 将 Proteus 和 Keil 联调、仿真, 直至实物电路运行。

**关键词:**电子密码锁控制系统; AT89S51; 仿真

**中图分类号:** TP273    **文献标志码:** A    **文章编号:** 1671-5276(2021)04-0216-03

## Design and Realization of Multifunctional Electronic Passwordlock Control System Based on Proteus

SUN Wanlin

(Department of Physics, Changji College, Changji 831100, China)

**Abstract:** A 8 digit password electronic lock control system with multi-functions of password protection, password modification, successful unlocking, input error alarm, and administrator master password was designed. The system, with AT89S51 single chip microcomputer as the main controller, was composed of matrix keyboard, LCD display, memory circuit, reset circuit and buzzer alarm circuit. The system circuit was built by Proteus software, and the system source program was compiled by Keil software. Proteus and Keil were jointly tuned and simulated until the physical circuit run in success.

**Keywords:** electronic password lock control system; AT89S51; simulation

### 0 引言

因单片机具有结构简单、运行速度快、控制系统稳定以及使用寿命长等优点, 故许多学者采用单片机作为主控制器, 对电子密码锁控制系统进行设计及仿真, 如, 田晓翠等采用 AT89C51 单片机对最基本的键盘式电子密码锁进行了详细设计及功能分析<sup>[1]</sup>; 陈丹萍采用 AT89S51 单片机对一类商场使用的电子数字密码锁进行了一些简单功能设计及仿真<sup>[2]</sup>; 程院莲等也采用 AT89S51 单片机作为主控制器, 对具有密码修改、成功开锁等多功能键盘式电子密码锁进行了一系列设计及仿真<sup>[3]</sup>。鉴于此, 本文也选用 AT89S51 单片机作为主控制器, 在对已有密码锁控制系统<sup>[4-7]</sup>部分功能进一步完善的基础上, 设计及仿真了一款键盘式多功能电子密码锁控制系统。

### 1 密码锁控制系统原理

本文选择具有低功耗、高性能、非易失性及闪存等特性的 AT89S51 单片机作为密码锁系统主控制器, 主要是利用 AT89S51 单片机的控制准确性、设计灵活性和丰富 I/O 接口等优点, 在减少错误产生的同时还可以实现密码锁的

多种功能。一般密码锁系统都是采用 LCD 液晶模块来显示密码位数以及各项操作的信息提示, 利用矩阵式键盘进行密码输入、删除、修改以及用户自定义功能等操作, 并配置存储模块对密码记忆保存以及密码输入错误的蜂鸣器报警提示等。另外, 有些密码锁还设计管理员万能密码, 在用户忘记密码时可以通过输入万能密码进行密码重新设置。但是要有效保护管理员密码, 以防被盗。

### 2 密码锁控制系统电路设计

本文所设计的密码锁控制系统, 其核心是 AT89S51 单片机主控制器, 外围电路主要有显示模块、键盘输入模块、密码存储模块以及报警电路等, 其中显示模块采用 LCD 作为密码锁输出显示, 键盘输入模块采用 4×4 矩阵式键盘, 多键位按键可以实现密码锁多功能操作及控制。密码存储模块采用 AT24C02 芯片, 该系统构成框图如图 1 所示。

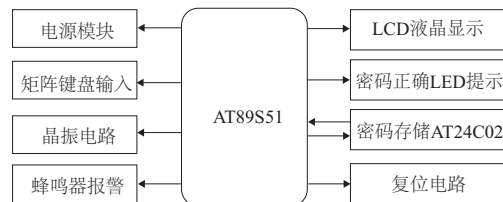


图 1 密码锁控制系统框图

基金项目: 新疆维吾尔自治区创新环境建设专项项目(2020Q122)

作者简介: 孙万麟(1982—), 女, 甘肃白银人, 副教授, 硕士, 研究方向为单片机及嵌入式系统。

根据图 1 密码锁系统构成,本文采用 Protues 软件搭建的电子密码锁仿真电路如图 2 所示。

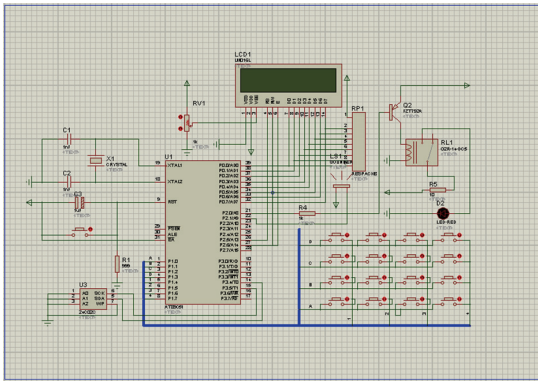


图 2 密码锁控制系统电路图

图 2 所示的密码锁控制系统电路,可实现以下 6 大功能:

- 1) 当密码输入正确时,蜂鸣器会发出“滴答”开锁声提示,且 LED 灯会闪亮一次,同时液晶屏会显示开锁信息“open”;
- 2) 以防密码被盗,液晶屏上输入 8 位密码显示为“ \* \* \* \* \* ”;
- 3) 当密码输入错误时,蜂鸣器就会发出连续报警声提示,同时液晶屏会显示错误信息提示“error”;
- 4) 用户自主修改密码,并增加确认次数为 3 次,且当两次输入新密码一致时,新密码才算修改成功,同时液晶屏会显示“Reset Password OK”提示信息,防止用户错误操作;
- 5) 利用 4×4 矩阵键盘,设置 0-9 数字输入以及复位、清除、确认、修改密码、关锁、取消以及开启万能密码等功能键;
- 6) 设置管理员万能密码,在忘记密码时可以通过输入万能密码进行密码重置。

### 3 密码锁控制系统软件设计

本文采用 C 语言编写密码锁控制系统源程序代码,主要包括系统初始化程序、LCD 液晶显示子程序、键盘扫描子程序、键入功能子程序、设置密码子程序、修改密码子程序、报警子程序、EEPROM 读写子程序和延时子程序等,其中主程序设计流程如图 3 所示,修改密码设计流程如图 4 所示<sup>[8-12]</sup>。

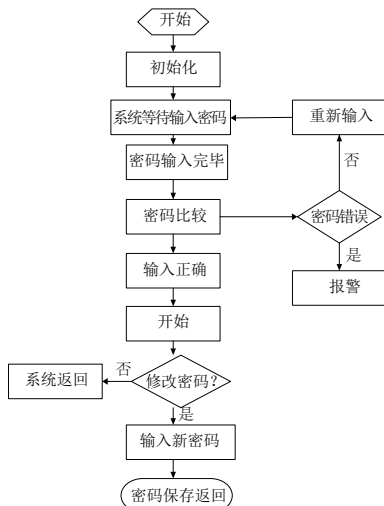


图 3 主程序设计流程图

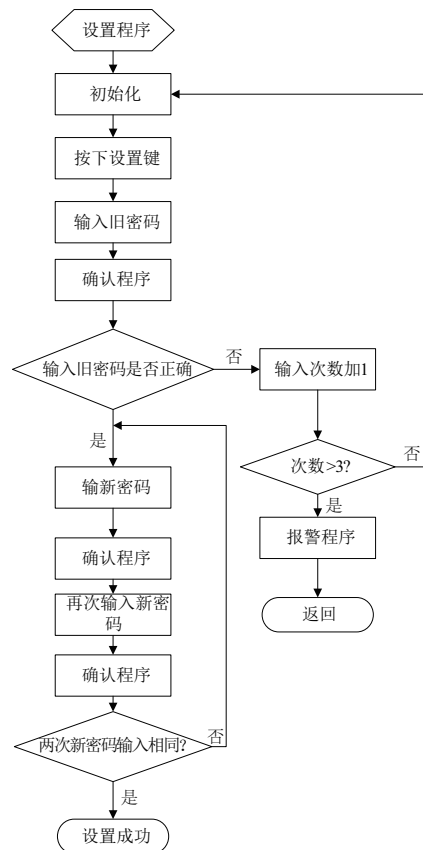


图 4 修改密码设计流程图

本文采用 4×4 矩阵式键盘实现密码锁多功能操作及控制,16 个按键定义功能为:数字键“0-9”、确认键“#”、关锁键“\*”、复位键“A”、修改密码键“B”、取消键“C”以及开启万能密码键“D”。图 5 为 16 个按键在图 2 键盘模块电路中所对应排列方式。

1	2	3	A
4	5	6	B
7	8	9	C
*	0	#	D

图 5 按键排列

### 4 仿真及其分析

采用 Keil 软件对系统源程序进行调试、编译,并将编译生成的 HEX 文件添加至单片机芯片 AT89S51 中进行仿真。

当密码输入正确时,蜂鸣器会发出“滴答”开锁声提示,且 LED 灯会闪亮一次,同时液晶屏会显示开锁信息,即第二行显示为“open”。

### 5 实物制作

在系统运行仿真正确下,就可以制作实物。首先使用 Protel 软件将图 2 布线封装成 PCB 版图,如图 6 所示。

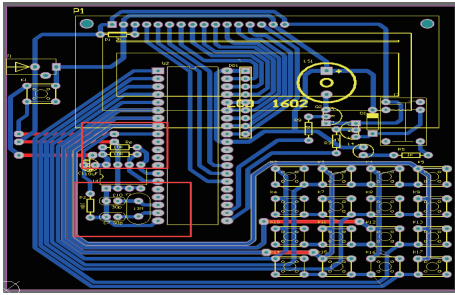


图 6 PCB 板图

接着对 PCB 板进行元器件测试及焊接,然后调试运行,其中密码输入正确运行结果如图 7 所示。

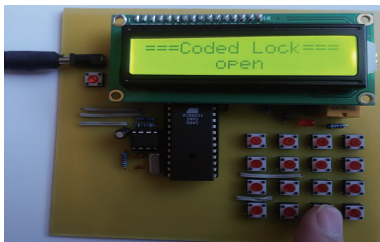


图 7 密码正确开锁图

经测试,实物运行和仿真结果一致,即各个器件均正常工作,证实本系统设计正确、可行。

## 6 结语

本文利用 Proteus 软件设计及仿真了一个以 8 位数字为密码,具有密码保护、密码修改、成功开锁、输入错误报

警及配设管理员万能密码等多功能电子密码锁控制系统。该系统从软件设计、仿真到实物成功运行,可为类似其他控制系统设计及制作提供一些参考。

### 参考文献:

- [1] 田晓翠,李林英.基于单片机 AT89C51 电子密码锁的设计[J].无线互联科技,2013(10):94.
- [2] 陈丹萍.基于 AT89S51 单片机的电子密码锁设计[J].大众科技,2010,12(6):45-46.
- [3] 程院莲,卢飞跃.基于 AT89S51 单片机的电子密码锁的设计[J].福建电脑,2010,26(6):147-147,168.
- [4] 周昌海,高海生.手机智能 Wi-Fi 密码锁设计[J].蚌埠学院学报,2019,8(5):62-65.
- [5] 周明理.基于 PLC 的四位密码锁设计[J].电子技术与软件工程,2019(20):100-101.
- [6] 袁轶珂.基于单片机的红外遥控电子密码锁设计[J].电子制作,2017(3):14-16.
- [7] 邓力.基于 Keil 时序逻辑和 Proteus 的电路仿真[J].实验室研究与探索,2017,36(1):80-83.
- [8] 孙万麟,杨莲红,宋莉莉.单片机虚拟实验室的构建及其应用[J].实验技术与管理,2014,31(7):229-231.
- [9] 王勇.基于单片机与串行通信的电子密码锁设计分析[J].电子测试,2017(3):12,65.
- [10] 孙万麟.基于 Proteus 的单片机通信电路设计[J].实验室研究与探索,2016,35(10):135-138.
- [11] 周炳,高美珍,洪家平.基于 AT89C51 的电子密码锁设计[J].电脑知识与技术,2017,13(5):232-233,238.
- [12] 徐剑琴,李克讷,梁奇峰.基于 AVR 单片机的电子密码锁控制系统设计[J].装备制造技术,2017(2):63-67,70.

收稿日期:2020-06-22

(上接第 161 页)

## 4 结语

考虑到机器人执行复杂作业任务时与环境之间的交互问题,本文采用基于卡尔曼滤波的机器人力控制方法改善了经典阻抗控制力信号产生噪声较大的问题,通过分别搭建平面轨迹跟踪平台和曲面轨迹跟踪平台仿真验证了所用力控制方法的有效性,有效提高了机器人与环境交互时机器人力控制的柔顺性。

### 参考文献:

- [1] 李正义.机器人与环境间力/位置控制技术研究与应用[D].武汉:华中科技大学,2011.
- [2] 罗耀耀,钟山,王锐,等.基于多传感器融合的机器人位姿估计研究[J].实验技术与管理,2020,37(5):58-62,77.
- [3] 蔡自兴.机器人学[M].北京:清华大学出版社,2000.
- [4] PETER Corke.机器人学,机器视觉与控制——MATLAB 算法基础[M].刘荣,译.北京:电子工业出版社,2016.
- [5] 宋爱国.人机交互力觉临场感遥操作机器人技术研究[J].科技导报,2015,33(23):100-109.

- [6] 肖朝文.面向机器人曲面抛磨的柔顺控制技术研究[D].广州:华南理工大学,2019.
- [7] 李二超.未知环境下机器人力控制技术研究[D].兰州:兰州理工大学,2011.
- [8] 刘振亚.基于力觉与视觉交互的机器人操控技术研究[D].南京:南京航空航天大学,2015.
- [9] 黄婷,孙立宁,王振华,等.基于被动柔顺的机器人抛磨力/位混合控制方法[J].机器人,2017,39(6):776-785,794.
- [10] KOCH H, KÖNIG A, WEIGL-SEITZ A, et al. Multisensor contour following with vision, force, and acceleration sensors for an industrial robot[J]. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2013, 62(2):268-280.
- [11] XIA G H, LI C, ZHU Q D, et al. Hybrid force/position control of industrial robotic manipulator based on Kalman filter[C]// 2016 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation. Harbin, China. IEEE, 2016:2070-2075.
- [12] 覃文雷.工业机器人力位控制的自适应方法研究[D].重庆:重庆大学,2018.

收稿日期:2020-07-22