

●应用与设计

基于 MSP430 单片机指纹保险柜软件的实现

赵晓玲

(辽宁机电职业技术学院, 辽宁 丹东 118002)

摘要:在介绍基于 MSP430 单片机的指纹保险柜工作原理的基础上,从系统软件设计的角度出发,详细介绍了指纹保险柜软件的总体分析过程、程序结构的设计以及代码的编写,给出了按键管理流程和部分源代码。

关键词:单片机; 指纹保险柜; 软件设计; MSP430

中图分类号: TP368 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-6977(2007)03-0038-03

Accomplishment of fingerprint safe software based on MSP430 microcontroller

ZHAO Xiao-ling

(Liaoning Machinery-Electricity Vocational-Technical College, Dandong 118002, China)

Abstract: On basis of the operating principle of MSP430 microcontroller-based fingerprint safe, the general analyzing process, program designing and code compiling of the fingerprint safe software are introduced mainly, and the key-press flows chart and some codes according to the system software designing are put forward.

Key word: microcontroller; fingerprint safe; software designing; MSP430

1 引言

近几年来单片机技术飞速发展,各种新型号的单片机层出不穷,在家电、控制、仪表等领域起到了举足轻重的作用。MSP430 是一款具有超低功耗、丰富的片内外围模块、软件对硬件灵活控制等特点的单片机,特别适用于由电池供电的应用。本文介绍

了一种以 MSP430 单片机为控制核心的指纹保险柜的工作原理,重点讨论实现指纹保险柜功能的软件设计。

2 指纹保险柜的工作原理

指纹保险柜不用钥匙或密码,仅凭指纹实现保险柜的安全控制。指纹保险柜的原理图如图 1 所

6 结束语

从模拟结果看出,本文给出的设计完全可以达到设计要求。由于 FPGA 的运行速度最高可以达到 100 MHz 量级,输出的脉冲调节步长和最小宽度都可以到 ns 量级。在此基础上,笔者设计了一个多路可调脉冲周期的时序电路,并运用在团簇粒子的核物理实验中,收到满意效果。

参考文献:

[1] Stephen Brown, Zvonko Vranesic. 数字逻辑与 VHDL 设计[M]. 边计年, 薛宏熙, 吴强, 译. 北京: 清华大

学出版社, 2004.

[2] 王诚, 吴继华, 范丽珍, 等. Altera FPGA/CPLD 设计基础篇[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2007.

[3] 齐洪喜, 陆颖. VHDL 电路设计使用教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.

作者简介: 陈满(1975-), 男, 重庆人, 助理工程师, 长期从事核电子产品开发工作。

收稿日期: 2006-10-09

咨询编号: 070311

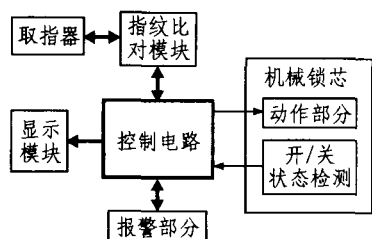


图1 指纹保险柜的原理图

示。

图1中的“控制电路”部分为指纹门锁的控制中心。它从“指纹比对模块”部分取得指纹比对的结果数据,如指纹比对成功,“控制电路”向机械锁芯中的“动作部分”发出开锁的信号。同时监测动作的执行情况与锁的开/关状态。

除此以外,“控制电路”还可控制“指纹比对模块”部分进行指纹录入/删除,并对整个电路的工作状态进行管理控制,对错误进行报警等。

本指纹保险柜具有机械自动触发、锁定功能。一旦门被打开,就关断控制电路,其余工作交予机械部分管理。

3 系统软件设计

3.1 系统分析

系统分析是整个程序设计工作的基点,应根据系统功能进行结构化设计,即将整个程序分为若干个模块,通过主程序将各个模块有机地组织起来。指纹保险柜的系统程序主要由主程序、按键模块、控制模块、显示模块、计时模块和串口通讯模块组成。

下面以按键模块为例,分析该模块详细设计过程。

本指纹保险柜控制电路可存储30个指纹数据,其中包含1个管理者和29个普通用户的指纹数据。它们之间的管理关系为0号管理者管理普通用户群。0号管理者的指纹数据存储于固定的位置00,其他位置为普通用户位置。按键模块分为按键查询和按键管理两部分。

1)按键查询。保险柜具有4个按键,其中,上电键用于为系统加电;录入键用于控制电路执行录入指纹的功能,即将指纹以数据形式存入保险柜中;删除键用于控制电路执行删除数据指纹的功能;而全清键用于使控制电路执行删除全部数据指纹的

功能。本模块应判断是否有按键按下,并判断出是哪一个按键按下。

2)按键管理。根据按键查询程序获得的按键值进行相应的动作处理。按下上电键时,蜂鸣器发出一声短促的鸣叫,表示系统已经加电的绿色电源指示灯亮。按下录入键时,窗口内的绿灯亮,表示处于录入数据指纹状态。正常情况下,一个指纹录入时应该划过取指器3次,每次划过后,绿色灯闪动一次,蜂鸣器鸣响一声。成功划过取指器3次后,绿色发光管闪亮,蜂鸣器长鸣一声,表示该指纹已经录入到指纹锁内。当用户手指划过取指器的速度过快、过慢或手指对窗口的压力不够时,蜂鸣器发出2声短鸣,表示此次手指划动不合格,不予记录,应该重新划动。超时无操作,指纹保险柜会自动断电。按下删除键时,窗口内的绿色与红色灯同时亮,表示进入删除数据指纹状态。然后输入要删除的指纹,比对通过后,红色灯熄灭,蜂鸣器鸣响一声,表示此时该指纹已经从指纹锁内删除。按下全清键不动,3秒钟后蜂鸣器发出一声长鸣,继续按全清键,直到发出3声长鸣,表示锁内存储的指纹已被全部清空。

3.2 软件流程

对于复杂系统的程序设计,应在系统分析基础上用直观、易懂的流程图表示程序结构的设计。按键管理模块的流程图如图2所示,其中指纹录入子模块的流程图如图3所示。

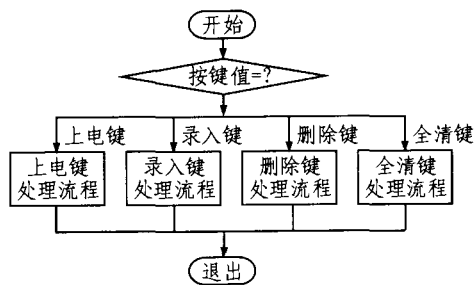


图2 按键管理模块流程图

3.3 源程序

本系统的开发软件采用IRA公司的IAR Embedded Workbench集成开发环境,它可以编辑、汇编和编译汇编语言和C语言源文件,并且其汇编语言和C语言具有相同格式的头文件,给开发带来了很大的灵活性。C语言具有编程简单、可移植等优点。下面为按键管理模块中的部分代码。

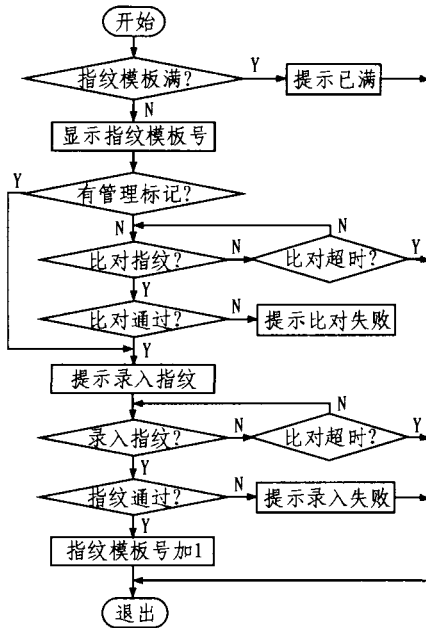


图3 指纹录入子模块流程图

函数名:managen_key(unsigned char key_flag)
 功能:按键管理
 说明:
 调用:baojing_beii(), send_comm_Uasrt0()
 入口参数:uart_buf[], key_flag, template_number, key
 返回值:无

```
void managen_key(unsigned char key_flag)
{
    unsigned int j;
    unsigned char i;
    uart_r_num=0x0;
    uart_r_flag=0x0;
    j = 60000; // 延时
    do (j--);
    while (j != 0);
    switch(key_flag) //根据按键返回值进行不同的处理
    {
        ... //其他按键的处理过程
        case 0x5: //按键为全清键
        {
```

```
LIGHT_OUT |= RED_LIGHT;
if (send_comm_Uasrt0(0x24,key-1)==0x1) //如果存
储的指纹被清空
{
    key=0x0; //设置数码管显示值“00”
    Init_led(); //调用初始化LED函数
    led_num(key); //调用LED显示转换函数
    tmeer_flash=0x01; //调用启动定时函数使LED
闪烁“00”
    Timeer();
    baojing_beii(0x1,0x10); //调用报警函数启动蜂
鸣器
}
LIGHT_OUT &=~ RED_LIGHT;
break;
}
}
```

4 结束语

本文介绍的以MSP430单片机为核心的指纹保险柜已经调试成功并形成产品。实践证明,在系统软件设计过程中,首先运用结构化的程序设计方法对系统进行功能划分与模块设计,然后再进行具体的代码编写,不仅可以提高代码的编写效率,而且有助于对程序的仿真和调试。

参考文献:

- [1]胡大可. MSP430系列Flash型超低功耗16位单片机[M].北京:北京航空航天大学出版社,2001.
- [2]李广弟. 单片机基础[M].北京:北京航空航天大学出版社,1994.
- [3]尹琦. 基于PLC16C74单片机空调室内机软件的实现[J]. 西安:现代电子技术,2005,28(2):102-104.
- [4]曹菁,张新华,朱纪洪. 基于MSP430的稀土永磁无刷直流电机控制系统[J]. 微电机,38(5):34-37.

作者简介:赵晓玲(1961-),女,副教授,研究方向为计算机控制。

收稿日期:2006-09-11

咨询编号:070312