

文章编号: 1000-5013(2009)05-0596-03

图书馆智能 IC 卡读写器的设计

林文森, 李钟慎

(华侨大学 机电及自动化学院, 福建 泉州 362021)

摘要: 提出一种图书馆智能 IC 卡读写器的硬件和软件设计方法. 运用单片机及外围扩展电路组成一个 IC 卡读写器, 根据图书馆的具体情况, 对 IC 卡存储空间进行数据分配, 然后设计实现相应功能的程序. 该读写器除了完成同类产品的功能以外, 其不同点在于可以实现建立个人电子书籍库和随书光盘库的功能.

关键词: IC 卡; 读写器; 单片机; 图书馆

中图分类号: TN 492.02 G 250.71

文献标识码: A

1 硬件设计

IC 卡读写器的硬件电路原理图, 如图 1 所示. 图 1 中, 单片机的各端口: P1.0 为控制报警, P1.1 为识别 IC 卡是否插入, P1.3 和 P1.4 分别为 I²C 总线的数据传输线(SDA)和时钟信号线(SCL), P1.6 为复位信号, P1.7 为 IC 卡供电, P2.0~P2.3 为传输显示的数据, P2.3~P2.6 为控制数码管的位显示, RXD 为串行通信 RS232 的输入端, TXD 为串行通信 RS232 的输出端.

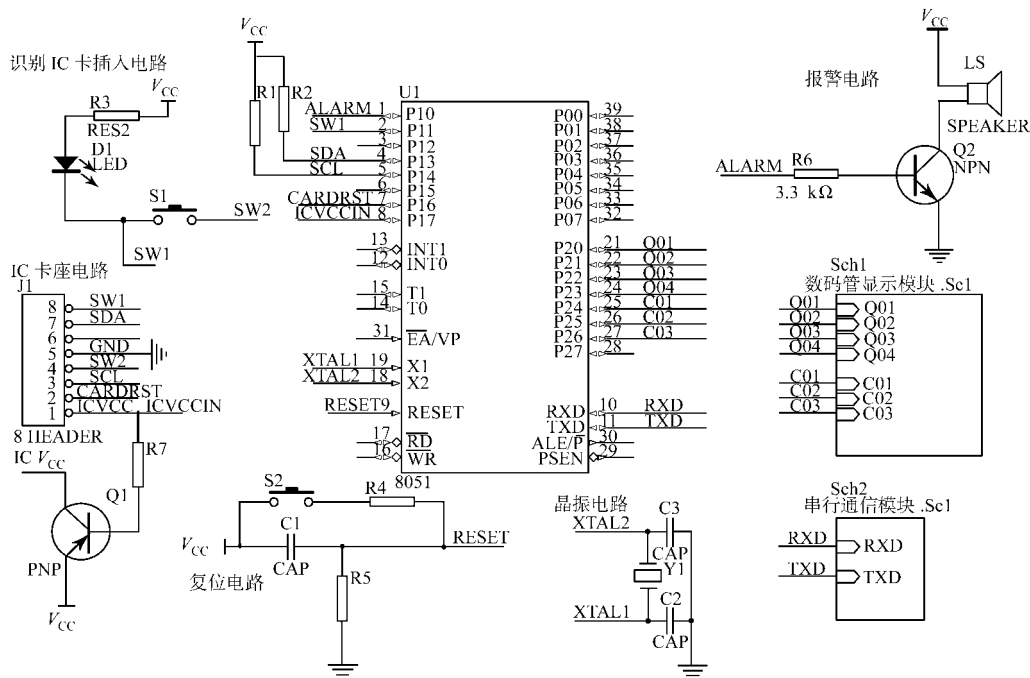


图 1 IC 卡读写器硬件电路原理图

Fig. 1 The schematic diagram of IC-card reader-writer hardware

IC 卡读写器的硬件由 IC 卡卡座、单片机、通信接口电路和外围输入输出设备等组成^[1-2]. 其中, IC

收稿日期: 2007-06-21

通信作者: 李钟慎(1971-), 男, 副教授, 主要从事先进控制理论与控制工程的研究. E-mail: lzczyw@hqu.edu.cn.

基金项目: 泉州市科技计划重点项目(2006 G6)

卡的卡座是连接 IC 卡与读写器的,用来对 IC 卡供电、提供读/写信号和传送数据,要求提供方便的拔插方式来运行 ROM 中的固化程序,执行与 IC 卡通信的 I²C 总线程序,与 PC 机的串行通信程序用来完成 IC 卡与主机间数据的格式转换。

在读写器中设计的通信接口电路一般可与 PC 机工作,常用标准并行或串行口与上位机连接和通信,可直接接到 PC 机的 COM1 或者 COM2 上。此时,用 PC 机的显示器作为监视器,用键盘实现控制和输入功能,用打印机实现输出功能,从而组成了 IC 卡应用与开发系统。其操作与一般微机相仿,但用户界面可随所配软件的不同有很大不同。读写器中配备的外围输入、输出设备是八段 LED 数码管,用于系统状态检测和输入/输出数据显示^[3]。

2 软件设计

根据图书馆的具体情况,设计一个应用于图书馆的 IC 卡读写操作的程序。其功能是实现对借书证识别、初始化借书证、借还书、计算欠费和建立自己电子书籍库。要实现这些功能,就要对存储在 IC 卡内的数据进行读写操作。因此,首先应进行 IC 卡存储空间的数据分配,然后设计实现相应功能的程序。

2.1 IC 卡内存储空间的数据分配

IC 卡存储空间的数据分配是实现具体对 IC 卡内数据进行操作的基础,可便于读写器对 IC 卡内不同部分进行读写,使其实现相应功能。选用的存储器为 ATMEL 公司生产的 AT24C08 存储器芯片,其容量为 8 KB,共分为 4 块存储区域,每块为 256 页,每页 8 B。在设计中使用了 4 块 AT24C08。

(1) 第 1 块 AT24C08 用于存放 IC 卡持卡者的基本信息。IC 卡的标识码用于识别卡的类型,ID 号用于存储 IC 卡的编号,密码用于加强安全性,持卡者的类型用于分辨卡的所有者的权限,卡失效时间用于判断过期卡,卡上金额用于进行充值和扣值操作。

(2) 第 2 块 AT24C08 用于存放 IC 卡持卡者的借书情况。其中,可借书总数和已借书总数用于表明 IC 卡持卡者总的借书情况,借书序号、借书书号、借书时间、还书时间,分别表示 IC 卡持卡者所借的每本书的当前具体状态。

(3) 第 3 块 AT24C08 用于存放 IC 卡持卡者存储电子书籍情况。其中,可存储电子书籍总数和已存储电子书籍总数表示 IC 卡持卡者存储电子书籍情况,电子书籍的序号和编号用于存放建立个人电子书籍库的数据。

(4) 第 4 块 AT24C08 用于存放 IC 卡持卡者存储随书光盘情况。其中,可存储随书光盘总数和已存储随书光盘总数用于表示 IC 卡持卡者存储随书光盘情况,随书光盘的序号和编号用于存放建立个人随书光盘库的数据。

2.2 IC 卡读写器的程序设计

程序设计采用模块法的思想,先将所要实现的功能进行模块化,然后再通过主程序将各子模块结合起来^[4]。模块分为驱动程序模块和功能模块。

驱动程序模块是用来驱动底层硬件工作的模块,有 I²C 总线模块、串行通信模块和动态显示模块。其中,I²C 总线模块是根据 I²C 总线的接口协议编写,用来对 IC 卡内的数据进行读写操作;串行通信模块是用来与 PC 机进行通信,从而使 PC 机可通过 IC 卡读写器对 IC 卡进行相应操作;动态显示模块是在多个八段数码管共用数据线的情况下实现各数码管的数据显示,用来显示输入和输出数据。

功能模块是通过调用驱动程序模块来实现不同功能的模块,有判断有效卡的模块、核对 IC 卡密码模块、判断过期卡的模块、初始化卡模块、借书模块、还书模块、充值模块、扣值模块、读写电子书籍模块和读写随书光盘模块等。在各模块中,判断有效卡的模块是判断卡的类型,识别卡的有效性;核对 IC 卡密码模块是判断输入密码的准确性,增加安全性;判断过期卡的模块是根据卡的可使用年限,判断卡的时限性;初始化卡模块为初始化 IC 卡内的基本信息。

借书模块、还书模块、充值模块、扣值模块、读写电子书籍模块和读写随书光盘模块,都是通过对 IC 卡内相应数据的操作从而实现各自相应功能。读写电子书籍模块的功能是建立自己的电子书籍库,方便查阅电子书籍;读写随书光盘模块的功能是建立个性化的随机光盘库,方便使用随机光盘。IC 卡读写器主程序流程图如图 2 所示,其主要是完成系统初始化,并将各子模块结合起来,建立一个应用于图书馆

的 IC 卡读写器的完整系统.

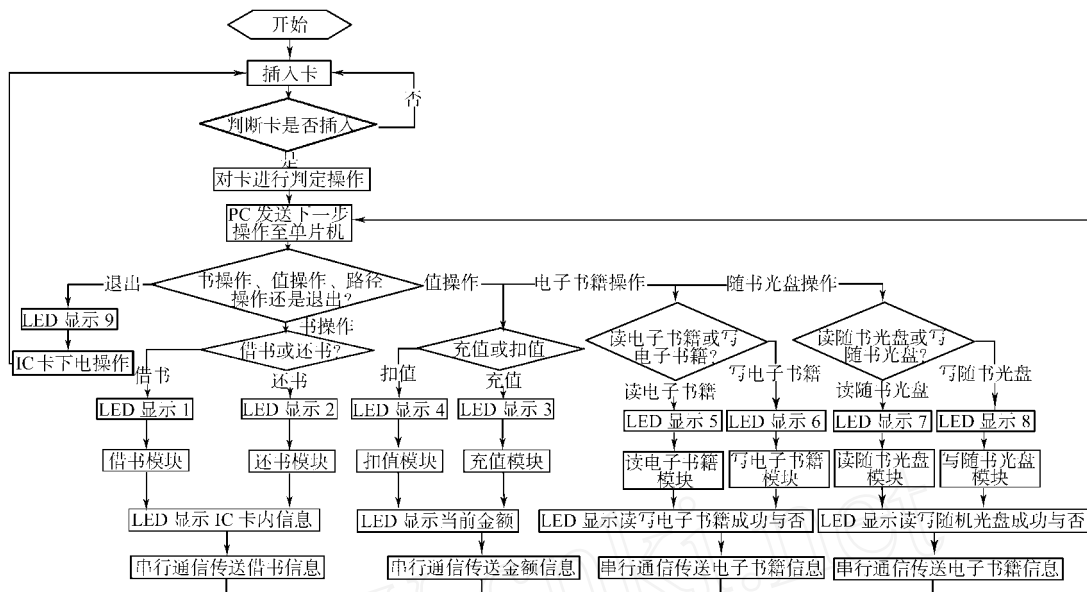


图 2 IC 卡读写器主程序流程图

Fig. 2 The main program flow diagram of IC-card reader-writer

3 结束语

运用单片机及外围扩展电路组成一个 IC 卡读写器,根据图书馆的具体情况,设计出一个应用于图书馆的 IC 卡读写操作的程序,实现了 IC 卡在图书馆中的应用,对图书馆的信息化进程有着重要意义.

参考文献:

- [1] 陈莉. IC 卡在图书馆中的应用[J]. 图书馆学刊, 2000, 22(4): 23-25.
- [2] 杜守先. IC 卡在图书馆中的应用[J]. 现代图书情报技术, 2000(S1): 131-133.
- [3] 孙炳阳. 使用 89C52 单片机的智能 IC 卡读写器[J]. 华侨大学学报: 自然科学版, 2002, 23(2): 164-167.
- [4] 李军. 51 系列单片机高级实例开发指南[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2004: 205-213.

Design of the Intelligent IC-Card Read-Write Device for Library

LIN Wen-sen, LI Zhong-shen

(College of Mechanical Engineering and Automation, Huaqiao University, Quanzhou 362021, China)

Abstract: A method is given for the design of the hardware and software for IC-card reader-writer used in the library. The IC-card reader-writer is composed of one-chip microcomputer with some peripheral circuits. The data allocation of IC-card memory areas is proceeded according to the actual conditions of the library and the corresponding program is designed. In addition that the IC-card reader-writer can have the same basic functions as those of the similar products, the difference of it is that it have the functionality of setting up the personal ebook library and the book CD-ROM library.

Keywords: IC-card; read-write device; micro-controller unit; library

(责任编辑: 黄晓楠 英文审校: 郑亚青)