

# A Credit Card Billing System of the Display Control Module

Wang Yingjian, Dong Junhong

Electronic Engineering Institute, University of Navy Engineering, Wuhan, China

**Abstract:** This paper presents a credit card billing system, display control module design, gives the display control module hardware circuitry and software programming.

**Keywords:** credit card billing; display control; design

## 一种刷卡计费系统的显示控制模块的设计

王瑛剑, 董俊宏

海军工程大学电子工程学院, 武汉, 中国, 430033

**摘要:** 本文提出了一种刷卡计费系统的显示控制模块的设计方案, 给出了显示控制模块的硬件实现电路及软件程序设计。

**关键词:** 刷卡计费; 显示控制; 设计

### 1 引言

刷卡计费系统是各类信息管理系统中的关键组成部分。它包含卡片和刷卡计费机两部分。其基本工作原理为平时刷卡机通过天线不断地发射一定频率的电磁波, 当卡片接近时接收电磁波并将能量储存起来作为卡片所需的电能, 同时将其内存储的帐户信息调制后经天线发射出去, 刷卡机收到信息确认无误后进一步产生显示和控制等动作。本文主要讨论了刷卡机的显示和控制部分。

### 2 显示控制模块的主要框图

每张卡片都有预置的帐户信息, 并存有一定的金额, 这里设定初始金额为 50 元。当任意一个帐户刷卡, 即卡片靠近刷卡机, 就对该卡记时, 直到再次刷卡, 就计算它两次刷卡的时间间隔并乘以相应的消费单价 (每分钟 5 元), 然后在相应帐户余额中扣除应付金额。另外还要能对帐户余额进行充值。图 1 为刷卡机显示控制模块框图。

由图 1 可知单片机是显示控制部分的主体。它要负责存储用户的帐户信息, 而且通过键盘来读入修改用户帐户信息的命令。同时, 它还要对接收的数据进行阅读和显示。

### 3 显示控制模块硬件设计

图 2 为显示控制模块的电路图。卡片发射的数据经天线接收下来后, 采用解码芯片 PT2272 解码并将数据送单片机的 P0 口。由单片机读入后用四

位 LED 数码管动态扫描显示。单片机查询矩阵键盘并根据命令完成对数据的修改。

### 4 显示控制模块软件设计

单片机的软件部分主要完成识别和数据库修改。为了提高效率, 先用“PROTEUS”软件进行电路仿真再进行硬件电路的焊接和调试。

#### 4.1 主函数软件设计

因本部分要处理的事件很少, 主函数读取应答器编码和扫描键盘都采用查询的方式。即主函数循环运行, 查询应答器是否靠近和是否有键被按下, 然后做出相应的处理。

它的执行过程是: 单片机启动后进行变量初始化。然后检查是否有人刷卡, 若有人刷卡则进行相应的计费程序, 否则查询是否有键被按下。有键被按下进行相应按键程序处理, 否则返回查询是否有人刷卡, 依次循环。具体流程如图 3。

但因为涉及到刷卡计时, 这就需要设计精准的定时程序。这里采用中断的方法定时, 即根据某种需要停止正在进行的程序, 而转向另一专门程序, 结束后返回到原断开处, 继续执行被中断的程序。又考虑到每一个用户要分别计时, 于是在程序中用中断的方法, 使用单片机的定时器内置一个电子钟。这样方便其它函数调用时间变量进行计时。

因为无论是刷卡还是充值都涉及对用户数据库的操作, 所以合理的定义用户的数据库将大大的

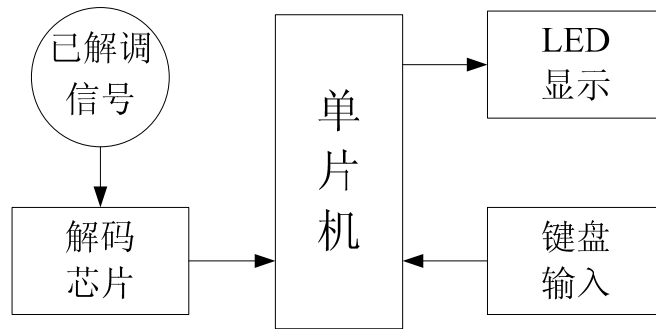


图 1. 示控制模块整体框图

Figure 1. Shows an overall block diagram of control module

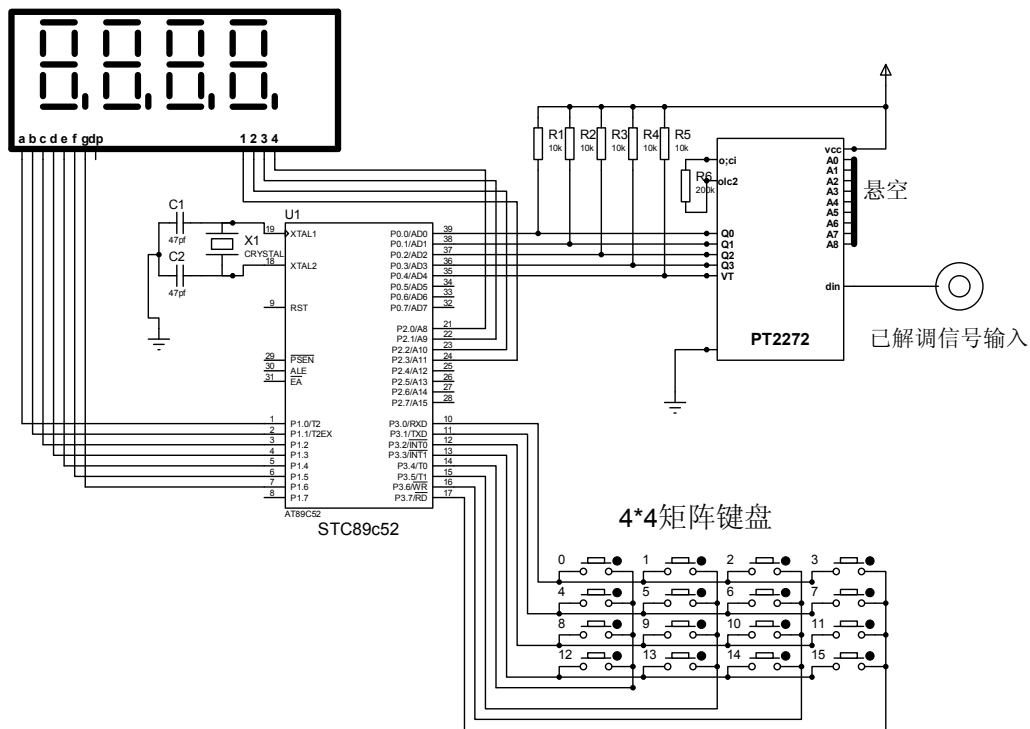


图 2. 显示控制模块电路

Figure 2. Display control module circuit

方便程序的编写。首先每一个用户对应一个帐户号，这也成为了数据库的主键。第二每一个用户要一个变量来存储用户的余额。第三为了分辨是刷卡消费还是刷卡退出还要一个刷卡标志变量。第四为了计算两次刷卡的时间间隔还要两个变量来暂存刷卡消费时的小时数和分钟数。其数据结构表如下：

#### 4.2 读卡子程序设计

读卡的子程序除了检测和读取卡片发射的数据外，还要完成对用户数据库的修改和电子钟变量的

调用。为了方便数据的传递内建的电子钟对于小时和分钟变量均采用全局变量。在程序中首先要判断变量“VT”是否为高。它在硬件上实际上读 PT2272

表 1. 数据结构表

Table 1. Data structure table

用户帐户号	“0”~“15”
余额	“0”~“999”
刷卡标志	“0”~“1”
消费时几点	“0”~“24”
消费时几分	“0”~“60”

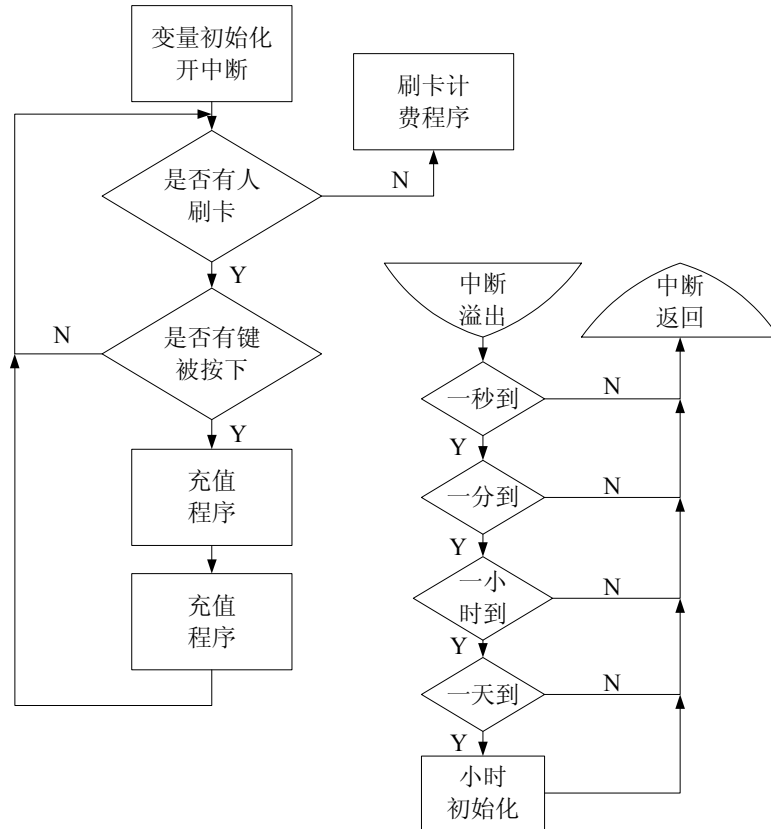


Figure 3. The main function and timer flowchart

图 3. 主函数及定时器流程图

的 VT 口。它为高表

示解码器数据有效。等到应答器离开后查询此帐户的刷卡标志位。其具体流程图如图 4

### 4.3 按键子程序设计

虽然按键程序只需完成充值操作，但其逻辑结构是一个分支较多的过程。除了要读入待充值的卡号和充值的金额。还要确认相应信息和退出充值状态。完成一次充值最多要按 9 次键。最多按键次数的充值过程为按下“进入充值”键，再输入卡号。再按“帐户确认”键，再分别按下充值金额，再按金额确认键，最后退出时按“退出”键。为了方便程序进行多分支的选择，这里定义一个“count”变量来记录按键进入到充值的哪一步。若中间要跳过或重复哪一步只需改变“count”的值即可。同时在 LED 显示的子程序中根据“count”的值来判断此时充值所属的状态进而进行相应的显示，即输金额时显示相应的数字，刷卡时显示卡号等。在键盘扫描的子程序中可以返回“0”~“15”十六个数。“0”~“9”设置成数字键。“10”对应“进入充钱”键，“11”

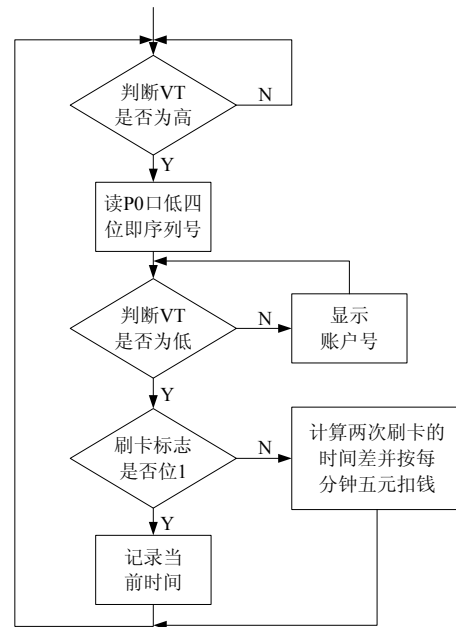


Figure 4. Reader subroutine flowchart

图 4. 读卡子程序流程图

对应“帐户确认”键，“12”对应“余额确认”键，“14”对应“退出”键。其具体流程如图 5。

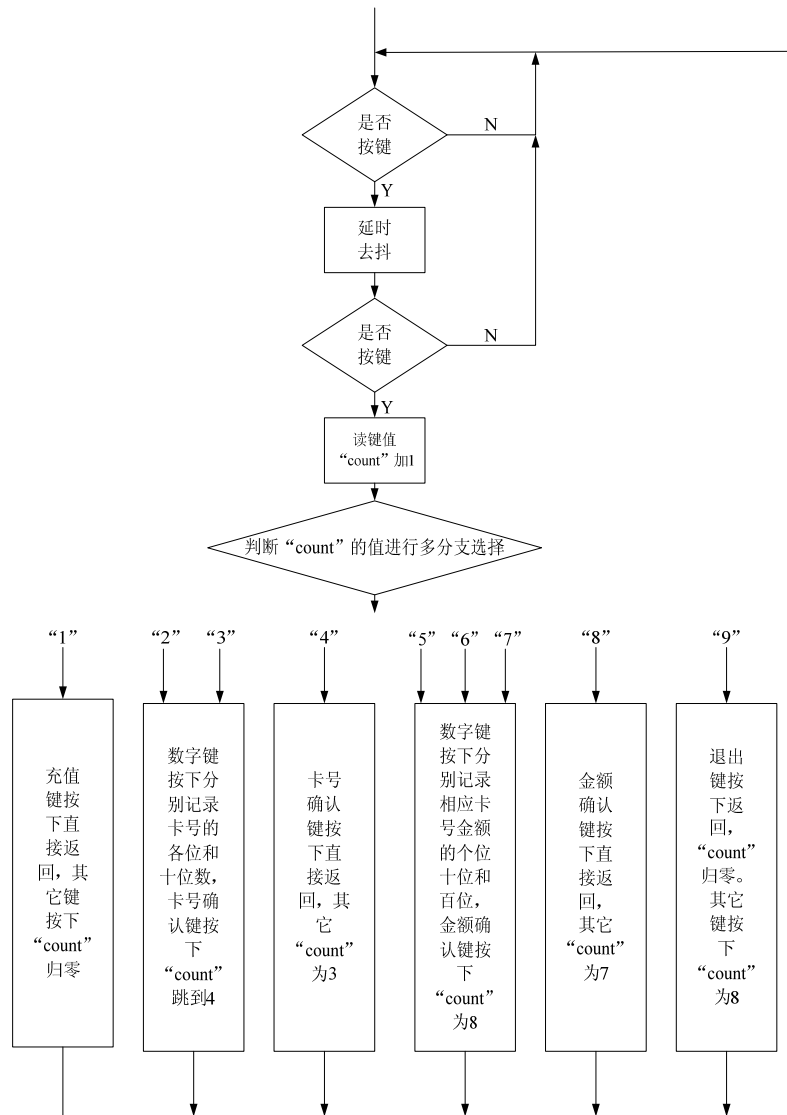


图 5. 按键子程序流程图  
Figure 5. Key subroutine flowchart

### References (参考文献)

- [1] 谢嘉奎, 宣月清, 冯军. 电子线路 (非线性部分). 第 4 版. 北京. 高等教育出版社. 1999. 227~228.  
Jia- Kui Xie, Yue-Qing Xuan, Jun Feng. Electronic circuit (non-linear part). 4th ed. Beijing. Higher Education Press. 1999. 227 ~ 228.
- [2] <http://www.21dz.com.cn/article/show.asp?id=3408>. 2008-5-10.
- [3] <http://www.edaoli.com/list.asp?page=3&id=400>. 2008-5-10.
- [4] 何立民, 机应用技术选编1. 第 1 版. 北京. 北京航空航天大学出版社. 1999.358.
- [5] Li-min He. Microcontroller Application Technology Selected .1. 1st edition. Beijing. Beijing University of Aeronautics and stronautics Press. 1999.358.  
张大明, 彭旭昀, 尚静基. 单片微机控制应用技术. 第 1 版. 北京. 机械工业出版社. 2006.70.  
Da-ming Zhang, Yuyun PENG, Jing-ji SHANG. Single-chip microprocessor control application technology. 1st edition. Beijing. Mechanical Industry Press. 2006.70.