智能门禁系统设计

## 1.项目概述

智能门禁系统是对楼房中的重要通道进行管理。在门口、电梯、等人员来往频繁或重要的地方安装控制装置，例如：读卡器、键盘等，人员要想进入，必须有卡且输入密码正确，才能通过，大大增强了安全性。而传统的机械门锁仅仅是单纯的机械装置，无论结构设计多么合理，材料多么坚固，人们总能通过各种手段把它打开。在小区等人流量大的地方由人来充当保安控制和监控人员流动更是实际意义不大。智能化门禁管理方便了内部管理，而且比传统的门禁系统的安全性更高。

本RFID系统设计可分为硬件部分和软件部分。硬件部分以MFRC522射频识别模块为核心，结合主控模块设计系统的外围硬件电路，实现对射频卡的控制与MCU之间的互通。软件部分采用C语言进行系统的下位机程序的开发，完成与IC卡之间的通信，实现数据交换功能。

## 2.相关技术基础

### 2.1. 射频识别技术

射频识别(Radio Frequency Identification,RFID)技术是从八十年代逐渐走向成熟

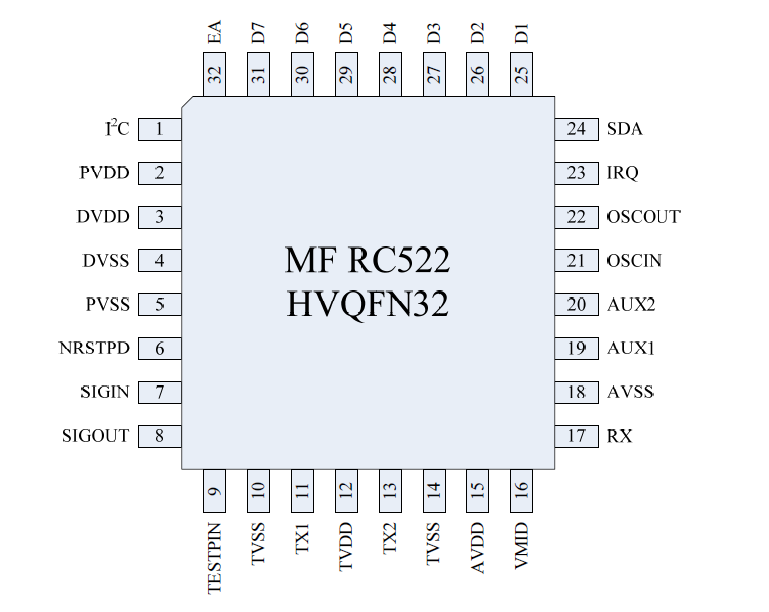
的一种自动识别技术，它是一项利用射频信号通过空间耦合(交变磁场或电磁场)实现无接触信息传递并通过所传递的信息达到识别目的的技术。射频识别是无线电识别的简称，它源于无线电通信技术，综合了现代计算机智能控制、智能识别等高新技术，顺应了电子商务、交通运输、物流管理的发展需要。是当前最受人们关注的技术之一。射频识别技术具有非接触、自动完成识别过程、不易损坏、可识别高速运动物体、数据存储量大等优点，极大地加速了有关信息的收集和处理，在近年来获得了极为迅速的发展[6]。

## 2.2 非接触式读卡芯片MFRC522

MFRC522是应用于13.56MHz 非接触式通信中高集成度读写卡系列芯片中的一员，是NXP公司推出的一款非接触式读写卡芯片。MFRC522利用了先进的调制和解调的技术，完全集成了在13.56MHz下所有类型的通信协议，支持多种工作在13.56MHz下的射频卡读写操作 [10]。其内部发送器部分可驱动读写器天线与射频卡和应答机的通信，无需其它的电路。

**MFRC522管脚排列：**

MFRC522管脚如图所示：



## 2.3 STC89C52主控模块

STC89C52是宏晶科技发行的一款兼容标准MCS-51指令系统，工业80C51产品指令和引脚完全兼容的51单片机。传统的8051系列单片机只有128-256个字节RAM可使用，对于工程量较大的程序设计时往往会不够用。而STC89C52RC系列单片机扩展了256个字节RAM，拓展的容量，在应用中渐渐取代传统单片机被广泛应用。STC89C52还拥有8K字节在线可编程的Flash存储器、支持在线SPI编程、32个双向数据I/O口线、两个16位定时器/计数器和全双工UART串行通道。

**其主要特性有：**

1）与MCS-51 兼容   
2）寿命：1000次擦/写

3）据保留时间：10年

4）全静态工作：0Hz-24Hz   
5）512M内部RAM   
6）32双向数据I/O线   
7）两个16位定时器/计数器   
8）5个中断源   
9）可编程串行通道   
10）芯片内自带振荡器和时钟电路

### 3.1.3 STC89C52管脚说明

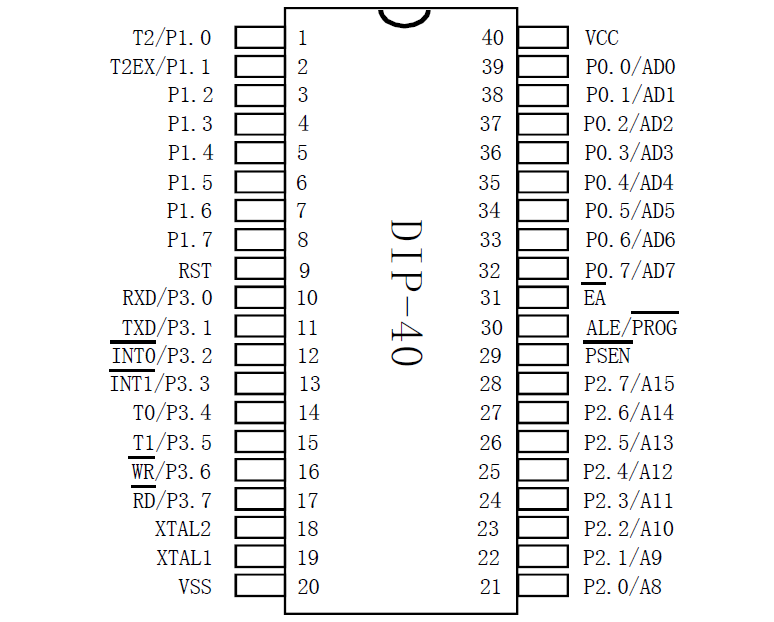


图3-2 STC89C52管脚图

VCC：电源电压。

GND：接地。

P0口：P0口为一个8位双向I/O口，内部不提供上拉电阻。连接电路时需外接上拉电阻。P0口缓冲器能接受输出8TTL门电流。当P0口的管脚第一次写入“1”时，被定义为高阻输入。P0能够作为外部程序数据存储器，暂时存储外部输入数据而不需反复输入。

P1口：P1口是一个内部提供上拉电阻的8位双向I/O口，P1口缓冲器能接收输出4TTL门电流。由于内部上拉的缘故，P1口管脚写入“1”后，其管脚电平被上拉电阻拉高，此时管脚用作输入。P1口被上拉电阻下拉为低电平时，此时管脚作为将输出电流端口用。

P2口：P2口为一个内部上拉电阻的8位双向I/O口，P2口缓冲器可接收输出4个TTL门电流。由于内部上拉的缘故，当P2口被写“1”时，其管脚电平被上拉电阻拉高，且作为输入。P2口被上拉电阻下拉为低电平时，此时管脚作为将输出电流端口用。在FLASH编程和

校验时，P2口用来接收高八位地址和控制信号。

P3口：P3 口是一个具有内部上拉电阻的8 位双向I/O 口，P3口缓冲器可接收输出4个TTL门电流。对P3口管脚写入“1”时，其管脚电平被上拉电阻拉高，此时可以作为输入口使用。P3口也作为STC89C52的第二功能使用[14]。具体功能如图所示：

|  |  |
| --- | --- |
| 端口引脚 | 第二功能 |
| P3.0 | RXD（串行输入口） |
| P3.1 | TXD（串行输出口） |
| P3.2 | INT0（外部中断0） |
| P3.3 | INT1（外部中断1） |
| P3.4 | T0（记时器0） |
| P3.5 | T1（记时器1） |
| P3.6 | WR（外部数据存储器写选通） |
| P3.7 | RD（外部数据存储器读选通） |

RST：复位输入，高电平有效。当需对器件进行复位时，要保持RST脚两个机器周期的高电平时间。

ALE/PROG： ALE是地址锁存允许信号端，低电平有效。在FLASH编程期间，此引脚用于输入编程脉冲。PORG为编程脉冲的输入端。当ALE/PROG接上低电平的时候，单片机对外部存储器进行数据读取时，用来锁住地址线的低位地址。

/PSEN：外部程序存储器的选通信号。在由外部程序存储器取指期间，每个机器周期两次/PSEN有效。但在访问外部数据存储器时，这两次有效的/PSEN信号将不出现。

/EA/VPP：当/EA保持低电平时，在此期间数据输入都存入外部程序存储器，不管内部程序存储器是否有空间存储数据。

XTAL1：反向振荡放大器的输入及外部时钟工作电路的输入。

XTAL2：反向振荡放大器的输出及外部时钟工作电路的输出。

## 2.4 LCD12864液晶显示模块

带中文字库的12864是一种具有4位/8位并行、2线或3线串行多种接口方式，内部含有简体中文字库的图形液晶显示模块，内部含8192个汉字，其显示分辨率为128×64。利用该模块灵活的接口方式，通过简单的代码编写，可在界面上显示汉字和图形。

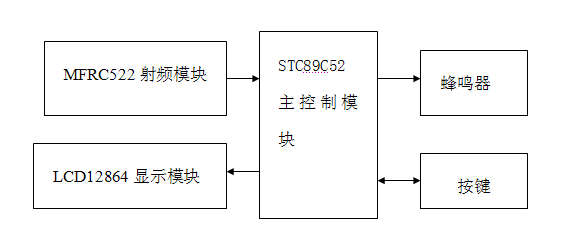
**其管脚功能如下：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 管脚号 | 管脚名称 | 方向 | 管脚功能描述 |
| 1 | VSS | — | 电源地 |
| 2 | VCC | — | 电源正 |
| 3 | VO | — | LCD驱动电压输入端 |
| 4 | RS(CS) | H/L | 并行的指令/数据选择信号；串行的片选信号 |
| 5 | R/W(SID) | H/L | 并行的读写选择信号；串行的数据口 |
| 6 | E(SCLK) | H/L | 并行的使能信号；串行的同步时钟 |
| 7 | DB0 | H/L | 数据0 |
| 8 | DB1 | H/L | 数据1 |
| 9 | DB2 | H/L | 数据2 |
| 10 | DB3 | H/L | 数据3 |
| 11 | DB4 | H/L | 数据4 |
| 12 | DB5 | H/L | 数据5 |
| 13 | DB6 | H/L | 数据6 |
| 14 | DB7 | H/L | 数据7 |
| 15 | PSB | H/L | 并串行选择口：H-并口方式，L-串行方式 |
| 16 | NC | — | 空脚 |
| 17 | /RESET | H/L | 复位端，低电平有效 |
| 18 | NC | — | 空脚 |
| 19 | A | VDD | 背光源正端（+5V） |
| 20 | K | VSS | 背光源负端（-0V） |

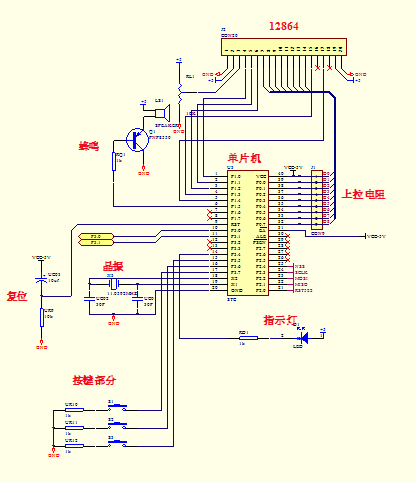
### LCD连接电路中，两侧1、2和20、19脚分别接地和+5V。V0为LCD驱动电压输入端，与一个三端滑动变阻器相连，这样通过调整V0端输入电压，可实现对LCD液晶屏对比度的调整，它决定了LCD能否正常显示数据及显示的效果。

## 3.系统设计

总体结构：



完整的电路图：



# 

## 3.1 LCD显示程序设计

这里采用8位并行接口方式对12864进行操作，D0-D7与单片机P0.0-P0.7对接，由89C52的P0端口作为数据的输入端口。对RS、PSB等控制引脚进行定义：

sbit RS = P1^0;

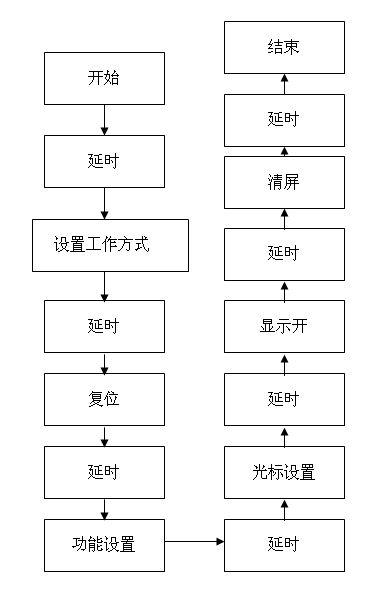
sbit WRD = P1^1;

sbit E= P1^2;

sbit PSB = P1^3;

sbit RES = P1^4;

**LCD初始化：**



void initinal(void)

{

LCDdelay(40); //大于40MS的延时程序

PSB=1; //设置为8BIT并口工作模式

LCDdelay(1); //延时

RES=0; //复位

LCDdelay(100); //大于100uS的延时程序

TransferData(0x30,0); //Function Set

LCDdelay(100); //大于100uS的延时程序

TransferData(0x10,0); //Cursor Display Control光标设置

LCDdelay(100); //大于100uS的延时程序

TransferData(0x0C,0); //Display Control,D=1,显示开

LCDdelay(100); //大于100uS的延时程序

TransferData(0x01,0); //Display Clear

LCDdelay(100); //大于100uS的延时程序

}

**LCD显示：**

1）BF的判断

bit isbusy(void) // 判断是否忙？busy=1，表示忙；busy=0，表示不忙；

{bit busy;

RS=0;RW=1;EP=1;delay 1ms(4);

Busy=(P1&0x80);EP=0;

Return(busy);

}

本程序作用是用来判断LCD当前状态，BF状态字决定了LCD模块的工作状态，当处于忙状态时，此时模块不接受外部指令和数据，BF=0时,模块为准备状态,可对外部指令和数据进行处理。因此，对LCD进行操作之前，要对其工作状态进行判断。

2）写指令和数据

void writedata(unsighed char dat) //写数据模式

{while(isbusy()==1); //判断BF是否忙

RS=1;RW=0;EP=0;delay 1ms(2);P1=dat;

delay1 ms(5);EP=1;delay 1ms(5);EP=0;

}

void writecode(unsigned char dat) //写指令模式

{while(isbusy()==1); //判断BF是否忙

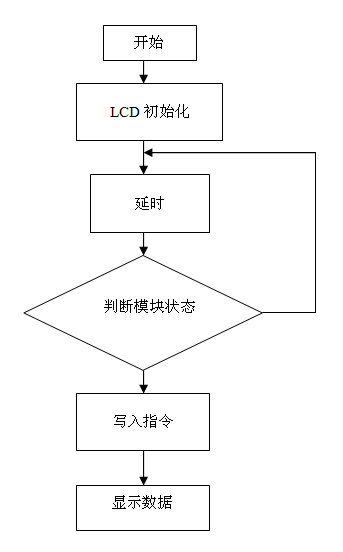
RS=0;RW=0;EP=0;delay 1ms(2);P1=dat;

Delay 1ms(5);EP=1;delay 1ms(5);EP=0;

}

在写数据和指令之前，先对LCD状态进行判断。当BF=0，即LCD非忙时，即可进行写入指令和数据的操作。写入指令还是数据由RS,RW,EP三个引脚来确定。当三个引脚分别为1,0,0时，为写入数据模式；三个引脚为0,0,0时，为写入指令模式。

3）显示



void lcd\_mesg(uchar code \*adder1)

{

uchar i;

TransferData(0x80,0); //Set Graphic Display RAM Address

LCDdelay(100);

for(i=0;i<32;i++)

{

TransferData(\*adder1,1);

adder1++;

}

TransferData(0x90,0); //Set Graphic Display RAM Address

LCDdelay(100);

for(i=32;i<64;i++)

{

TransferData(\*adder1,1);

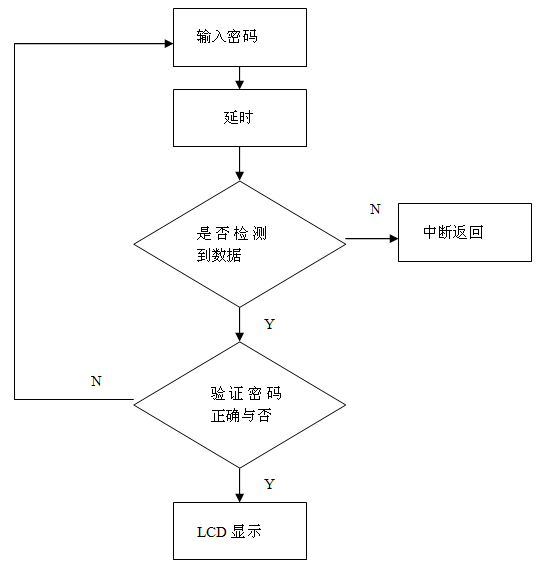
adder1++;

}

}

## 3.2按键程序设计

**密码验证：**



char code Menu\_2[]={

"欢迎您使用本系统" //0x80ok

" 密码正确 " //0x90ok

" 是否修改密码? " //0x88ok

" YES NO " //0x98ok

};

//密码输入完毕

if(Mode==5)

{

Mode=1;

OK\_temp=0;

S=SSSS\_MM[0]\*1000+SSSS\_MM[1]\*100+SSSS\_MM[2]\*10+SSSS\_MM[3];}

//认证成功

if(S==money)

{

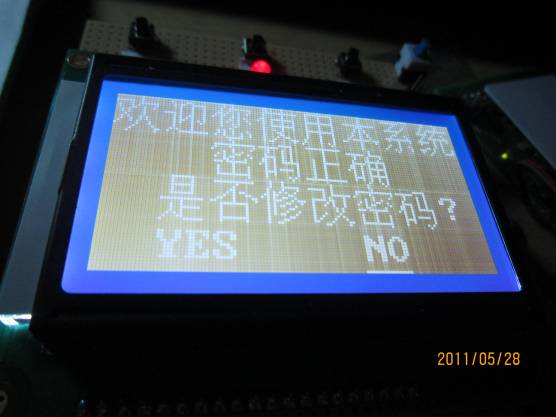
lcd\_init\_T();

Delay\_ms(250);

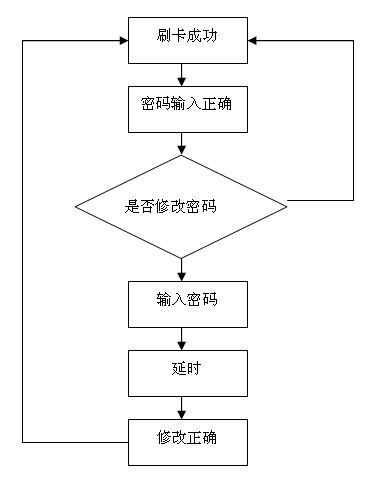
lcd\_mesg(Menu\_2); //显示菜单2

}

**密码验证显示图如下：**



**密码修改：**



//按下++

if(K1==0)

{

write\_data('0'+SSSS\_MM[0]);

write\_data('0'+SSSS\_MM[1]);

write\_data('0'+SSSS\_MM[2]);

write\_data('0'+SSSS\_MM[3]);

lcd\_pos(3,2+Mode);

}

K1键实现相加功能，连续按下实现0-9之间切换。

//按下--

if(K2==0)

write\_data('0'+SSSS\_MM[0]);

write\_data('0'+SSSS\_MM[1]);

write\_data('0'+SSSS\_MM[2]);

write\_data('0'+SSSS\_MM[3]);

lcd\_pos(3,2+Mode);

}

K2键实现相减功能，连续按下实现9-0之间切换。

//按下功能键

if(K3==0)

{

Delay\_ms(20);

while(K3==0)

Mode++;

lcd\_pos(3,2+Mode);

}

K3为功能键，前三次按下功能键实现移位功能，光标分别切换至1、2、3、4位。第四次按下实现确定功能，即输入完毕后将数据输入MCU并进行处理。

uchar code Menu\_3[]={

" 请输入新密码 " //0x80ok

"卡号: " //0x88ok

"================" //0x90ok

"密码: " //0x98ok

initinal(); //调用LCD字库初始化程序

Delay\_ms(10);

lcd\_init\_T();

Delay\_ms(10);

lcd\_mesg(Menu\_3); //显示菜单3

修改密码界面如图所示：



## 4.总结

本系统基本达到了预期的要求，可以实现以下功能：

（1）IC卡进行读取

（2）将卡号信息显示在LCD上

（3）通过按键可输入密码

（4）进行密码验证

（5）修改密码

具体可改进的设计如下：

（1）可将按键输入该为4\*4键盘输入：可以增加功能，如退铬、清除；单个键实现单个功能，不必一键多用。如功能键实现切换、确定。

（2）界面修改：增加刷卡、输入密码成功后欢迎界面。

（3）增加时钟：记录刷卡时间。

（4）上位机通讯：将刷卡信息通过串口传给上位机，对刷卡人员、时间等信息进行处理，存入数据库，以此来实现对刷卡门禁系统的管理。

# 参考文献

张洁．基于RFID技术的智能门禁系统设计

史纪元，黄忠义.智能门禁系统设计

刘希若.无线门禁系统的设计与实现

李大东. 时钟控制信号源的设计

赵定远.点阵图形液晶模块接口设计

马忠梅.单片机的C语言应用程序设计