

基于 52 单片机的指纹密码锁设计

目录

引言	2
(1) LCD12864 液晶显示屏可显示正在操作的内容与提示;	2
1. 总体设计方案	2
1.1 设计功能指标	2
1.2 总体设计原理图	5
2. 系统硬件设计	6
2.1 STC89C52 单片机系统设计	6
2.2 LCD12864 液晶显示电路设计	8
2.3 AS608 指纹识别模块设计	10
2.4 AT24C02 的介绍	11
2.5 矩阵键盘的设计	13
2.6 蜂鸣器电路的设计	14
2.7 继电器驱动电路设计	15
(4) 直流放大倍率: 100。	15
3. 系统软件设计	15
3.1 软件开发环境的介绍	15
3.2 系统重要函数的介绍	16
4. 设计成品功能测试	21
4.1 测试方案	21
4.2 测试结果	21
(1)LCD12864 显示出现花屏。	22
4.3 测试结论	22
5. 总结	22

摘 要: 针对传统机械锁越来越不适应智能时代对锁具安全系数和使用灵活性的高要求, 本文设计了一种安全又方便的智能密码锁。该设计以 STC89C52 单片机作为密码锁监控装置的检测和控制核心, 采用矩阵键盘输入的电子密码和指纹密码作为解锁方式, 使用液晶屏作为人机交互界面, 并设有修改密码功能。测试结果表明, 本设计达到了智能锁具应当具备的高安全性和高灵活性的功能要求, 值得大力推广。

关键词: 指纹密码锁; STC89C52 单片机; 矩阵式键盘

引言

近现代，社会发展迅速，大家对安全问题的重视程度也是越来越高，尤其以锁具种类的更新换代最为明显。门锁被撬的事情屡见不鲜，由此可见，普通锁具的安全性能已满足不了当前环境下人们对于防盗的要求。在众多生物识别技术中，指纹识别以方便，稳定，易采集等优点脱颖而出！指纹识别最早起源并应用于方位技术，近现代逐渐成为了认证个人身份最为重要的手段，自科学研究认证了指纹的唯一性及稳定性以来，指纹识别技术逐渐走进大众的视野，2000年以后，更是飞速发展，指纹识别技术也逐渐从警用向民用发展，目前指纹识别的应用以只能手机解锁最为突出。相对于普通锁具，指纹识别更加的方便快捷不需要随身携带大量钥匙，也无需再害怕因钥匙丢失而打不开房门，因此，指纹识别锁具受到越来越多人的青睐，应用范围也愈加的广泛。

指纹密码锁根据每个人手指末端凹凸不平的纹路记录个人信息，密码锁的指纹模块通过图像识别，模板获取和模板储存保存人员指纹信息，当需要开锁时，通过模板匹配，和指纹识别检索来检验开锁人员身份，安全系数相对较高。经过是对各个模块的详细了解及对比，最终选定宏晶科技的 STC89C52 单片机作为指纹锁的主控芯片，AS608 作指纹识别模块，LCD12864 作为指纹锁显示装置，矩阵键盘作为系统的输入方式，而系统设计的程序通过 KELI 软件进行编写。系统可通过管理密码进入，并进行添加和删除指纹信息的操作，输入及修改密码操作可通过矩阵键盘实现。

通过合理设计，本文内容将实现以下功能：

- (1) LCD12864 液晶显示屏可显示正在操作的内容与提示；
- (2) 数据存储模块 AT24C02 可对输入信息进行存储；
- (3) 系统可通过管理密码进入，并进行指纹的输入和删除操作；
- (4) 通过指纹识别进行开锁操作。

1. 总体设计方案

本章对常用设备的筛选和对比进行阐述。全面的比较考虑了最适合本次设计的一组方案。

1.1 设计功能指标

在构造硬件配置电源电路之前，建立设计方案的规划方案，并根据每个控制模块的发展选择最适合设计方案的硬件配置，以充分发挥作用。

1.1.1 主控芯片的选择

方案一：

STC89C52 单片机做芯片的方法： STC89C52 是由 Acer Technology 制造的八位 CMOS 微控制器，并且具有优异的功率和出色的性能。它在片上带有 8k 编程容量。鼠标接近红色文字，可以实时查看与分句相似情况 stc89c52 单片机的核心设计为 mcs -51 内核，指示命令与 mcs -51 完全兼容，但是这种单片机的升级方式使集成在板子上的功能比较传统 51 单片机更强大。例如，其中一台具有 4k 大小容量的 eeprom 进行存储，在发生断电时必须作为单片机的内部存储设备，即可立刻使用单片机内部进行存储，而无需将这些数据存储设备连接到外部就可以进行存储。 stc89c52 单片机由于它具有简单的软件开发和设计，可移植的应用程序在线下载以及其较低的成本综合来看，它都是非常好的选择。

方案二：

主板芯片选用 MSP430 型单片机。 MSP430 的微控制器被称为混合的信号转换器。它可以将数字集成电路和电路的设计控制模块以及微控制器这几种不同功能的模块集成到一个芯片中。该系列的微控制器主要是由可充电的电池供电，整合为一个便携式仪器设备。但是，开发设计的难度系数比较大，价格也比较昂贵。因此，它不适用于某些简单的设计方案。

方案三：

PIC16F877A 微控制器用作主板芯片。实际上，PIC16F877 一开始是 Microchip 设计开发的芯片。且属于 PICmicro 系统的 8 位微控制器设计。该型号的芯片具有 Flash 程序流操作存储器的功能，也可以续写程序。只不过，项目的比较预算高，难度也相当更大。

在充分考虑了资源的有效利用、成本以及开发和设计的难度之后，最后决定使用宏晶科技的 STC89C52 单片机作为主板芯片。

1.1.2 指纹模块的选择

采用 AS608 指纹识别模块，AS608 指纹识别模块内部含有高速 DSP 处理能够实现指纹的采集与识别，单片机与该模块之间采用常见的串口通讯协议，这样使得设计变得简单。通过串口能够控制指纹的采集，识别，删除，添加等操作。

1.1.3 显示器件的选择

方案一：

使用 LED 数码管动态扫描。LED 数码管价格适中，更适合显示数据或简单的英文字母。但是，当使用动态扫描器方法与单片机连接时，它占用了 CPU 的更多 I / O 端口，并且由于单片机 IO 端口的输出电流不足，因此需要使用耦合器电路是必需的，并且根据耦合器电路对数字进行操作。在显示管中，还使用了数字显示管来显示更多的内容，该显示内容对于电源电路的焊接会更有价值，它很容易被错误地使用。

方案二：

使用 LCD1602 液晶屏在屏幕上显示。LCD 显示屏具有完备的指示功能，并可以另外指示 16 * 2 或 32 个字符，其中可以包含数据信息以及英文字母，或者是徽标或自定义的标识符。LCD1602 液晶显示器中的每个标识符均显示 5 * 7 点的矩阵。LCD1602 使用并行计算进行数据的传输，或者是用串行的通信来传输数据。它易于操作，并且与市场上 HD44780 液晶显示屏的大多数基本操作原理完全一致。

方案三：

应用 LCD12864 的液晶屏幕显示。显示屏具备的分辨率是 128×64，此外，嵌入的是 8192 个 16 * 16 点阵。这样的设计，可以显示的就是 8×4 和 16×16 点矩阵的汉字或者图形。另一个比较值得称道的特点就是“低功耗”。尽管 LCD12864 的 LCD 屏幕具有完整的功能，但是显示内容太大，导致显示室内空间的消耗，并且 LCD 屏幕的成本增加。

最后根据上面的描述，此设计方案显示的内容较丰富，因此使用 LCD12864 进行显示。

1.1.4 数据存储芯片的选择

方案一

用单片机自带的 EEPROM 设计来存储外部数据。STC89C5X 集成的芯片包含 EEPROM 功能，STC89C5X EEPROM 基于 ISP / IAP 技术的读写能力，内部 FLASH 来完成 EEPROM。STC89C5X EEPROM 起始和结束的详细地址为 0x2000，以 512 字节为磁道，而 EEPROM 的大小为 2K 字节。

方案二：

购买专用的存储器 AT24C02。简单来说，AT24C02 是一个 2K 容量的 CMOS EEPROM，采用串行通信的规则，并且有 8 位的字节共 256 个。CATALYST 出色的 CMOS 技术从根本上减少了设备的功耗。AT24C02 具有一个 16 字节的页面写液压缓冲器。该设备根据 IIC 系统总线插座进行实际操作，并具有专业的写保护功能。

综合考虑，在存储数据信息时，单片机内部的 EEPROM 必须在装载之前擦除所有磁道，这似乎有点不方便。通过对比，本文采用 AT24C02 的芯片进行存储。

1.1.5 人机交互输入器件的选择

方案一：

以单个功能键输入的方式进行。单个功能键的每个功能键都与一个功能匹配，并且每个功能键都必须占用一个 I / O 端口，因此，必须多次检查单片机中有多少个功能键。这样，如果所需功能键的数量较大，则会占用单片机的大量 I / O，导致其他设备无法连接，从而降低了功能键的响应率。

方案二：

以矩阵键盘输入的方式进行。矩阵键盘分别在功能键的两侧接收行和列线，然后将每行和列线连接到单片机，并根据程序流程优化算法加载按下哪个功能键。尽管这样做加大程序流程优化算法的难度系数，但可以节省单片机 I / O 端口的应用。

综合上述的描述，最终还是决定采用矩阵键盘作为输入。

1.2 总体设计原理图

根据以上每个控制模块的详细介绍，我们最终选择了 STC89C52 作为本设计的主板芯片；采用 LCD12864 液晶显示实时操作内容与提示；同时加入了指纹识别功能，能够通过管理密码进入进行添加和删除指纹信息，AT24C02 存储密码锁的登录密码等信息内容；通过矩阵键盘输入诸如打开和更改密码之类的实际操作。

本设计的具体的系统方案如下图 1.1 所示。

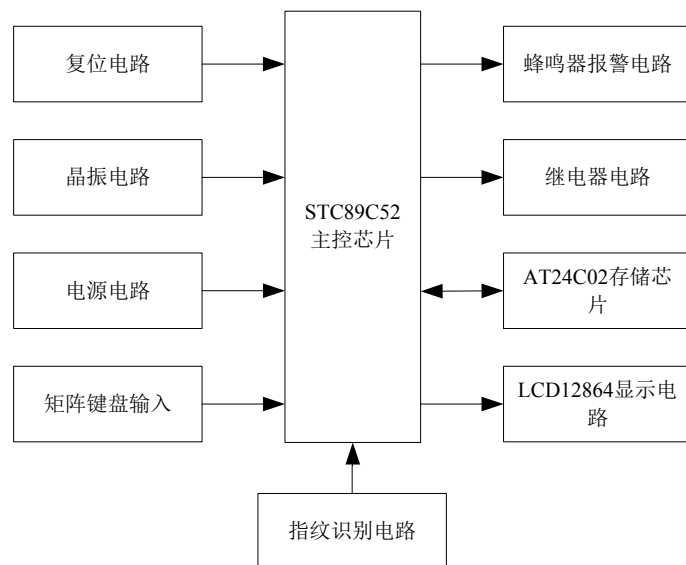


图 1.1 系统方案

2. 系统硬件设计

在本章中，进行各板块的说明是有必要的，此外，还应当尽可能突出设计的特点。根据每个控制模块的功能描述，掌握其原理及其在设计方案中的作用。

2.1 STC89C52 单片机系统设计

2.1.1 STC89C52 的概述

STC89C52 是 STC 公司生产的一种低功耗、高性能 CMOS 8 位微控制器，具有 8K 在系统可编程 Flash 存储器。STC89C52 使用经典的 MCS-51 内核，但做了很多的改变使其具有传统 51 单片机所没有的效果。省电是可用以下两种模式展现的：在空闲模式下，CPU 的工作停止，也允许 RAM 和定时计数器，以及串行通信和停下来工作。在断电保护措施下，RAM 内容被存储，振荡器被锁定，单片机的所有工作都被终止，直到下一次终止或硬件校准终止为止。最大工作频率为 35MHz，可以选择 6T / 12T。

2.1.2 STC89C52 单片机的最小系统

单片的最小系统是熟悉且易于理解的，它是可以使单片微机和最少组件一起工作的系统软件。下面详细介绍 51 单片机系统的基本组件和功能。

第一，电源。它提供了系统需要的足够的电能。在此设计中，由于 51 单片机的工作标准电压在 4.5 至 5.9V 之间，因此一切都可以正常工作。使用 USB 电源插头将充电器插头或 5V 充电器连接至系统软件以开发电源系统。

其次，晶体振荡器电路 XTAL1 和 XTAL2

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/445132143011011332>