

LED双色点阵显示屏

谢平, 李俊

(西昌学院 信息技术系, 四川 西昌 615013)

【摘要】16×16 双色LED点阵显示屏, 以AT89S52单片机为主控芯片, 由74HC595作为数据扫描、74HC154和9012PNP型三极管作为行驱动。本显示屏带有四个基本按键、一个蜂鸣器、程序下载模块, 不仅可作为显示屏显示使用, 还可以作为开发板使用, 能支持51系列芯片的下载, 能实现汉字或图片的循环显示、上下左右滚动显示、上下左右卷动显示。本系统大部分功能是通过软件实现的, 电路简单明了, 系统稳定可靠。

【关键词】单片机; LED点阵; 显示

【中图分类号】TP368.1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2009)02-0046-03

1 引言

LED显示屏是利用发光二极管点阵模块或像素单元组成的平面式显示屏幕。它具有发光率高、使用寿命长、组态灵活、色彩丰富、制作简单, 安装方便以及对室内外环境适应能力强等优点, 被广泛应用于各种公共场合。如汽车报站器、广告屏以及广告牌等。本文介绍的是一种可用在实验室等场合的公告牌的LED点阵电子显示屏设计。公告内容随时可以更新, 能实现汉字或图片的循环显示、上下左右滚动显示、上下左右卷动显示。考虑到所需元器件的易购性, 本设计使用了8×8的点阵发光管模块, 组成16×16发光点阵, 显示待定的中文、字符以及数字。

16*16双色点阵显示屏, 自带两种颜色, 通过程序控制, 可以实现RGB三色显示, 且数据由单片机的串行移位寄存器发送, 方便快捷, 操作灵活。对于显示方式有以下三种: 1、循环闪烁显示; 2、上下左右滚动显示; 3、上下左右卷动显示。另外, 带程序下载模块, 可作为一个开发板使用, 带四个独立按键, 一个蜂鸣器, 可实现对51系列的单片机的烧写。

2 系统硬件设计

2.1 总体设计

本显示屏由AT89S52单片机为核心, 由四个8*8点阵模块组成16行16列的显示屏, 通过四个74HC595级联控制点阵的16列和颜色, 一个74HC154控制点阵的16行, 数据由单片机的串口发送, 串口发送数据有一个缺点: 发送速度慢, 容易造成文字的闪烁, 程序控制比较吃力, 但使用串口, 大大节约了IO口, 不需要对IO口的扩展, 直接就可使用, 十分方便。综合考虑, 最终选择了串口。图1是硬件结构框图。

2.2 模块电路设计

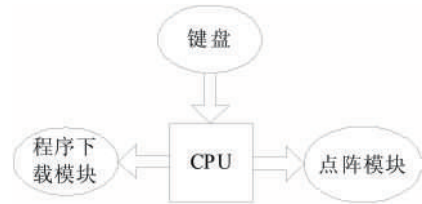
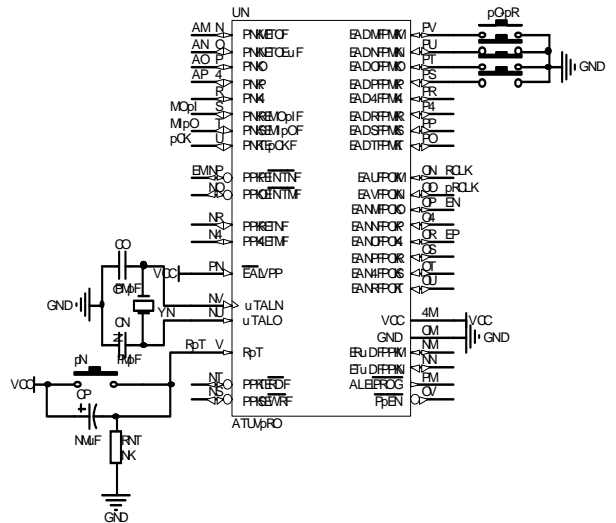


图1 系统硬件结构框图

(1)AT89S52单片机最小系统如图2。



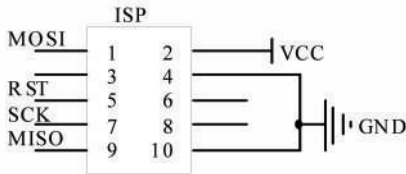


图3 程序下载电路

(4)LED点阵模块:LED点阵模块采用四个8*8模块组成16行16列的显示屏,为解决串传输中列数据准备和列数据显示之间的矛盾,我们采用了四个移位寄存器74HC595作为列驱动。因为74HC595具有一个8bit的串入并出的移位寄存器和一个8bit输出锁存器的结构,而且为寄存器和输出锁存器的控制各自独立。这使得行数据准备和列数据显示可以同时进行。由单片机P1口输出4bit二进制信号,经一个4/16移码器74HC154,生成16条行选通信号线,再和16个9012PNP型三极管实现

对点阵的行扫描。同时也节约了单片机的很多IO口资源,为单片机系统扩充使用功能提供了条件。由于单片机的TTL输出口的驱动能力非常有限,所以在每个输出口都加一个三极管,增加I/O口的驱动电流,用来驱动LED显示屏的行信号。详细接法如图4。

在程序中,把汉字的二进制编码存放在一个码表中,让74HC154循环扫描点阵的第一到第十六行,紧接着利用单片机的串口移位寄存器把数据值分两步发送给74HC595,先发左半屏数据,再发右半屏数据。对于颜色的控制,我们用了两块74HC595控制红色,另外两块74HC595控制绿色,如果需要哪种颜色,直接选通相应的74HC595的使能信号即可,当我们把控制两种颜色的74HC595的使能信号同时打开时,显示屏立刻显示出了第三种颜色,这样就实现了三种颜色的显示,操作简单可行。

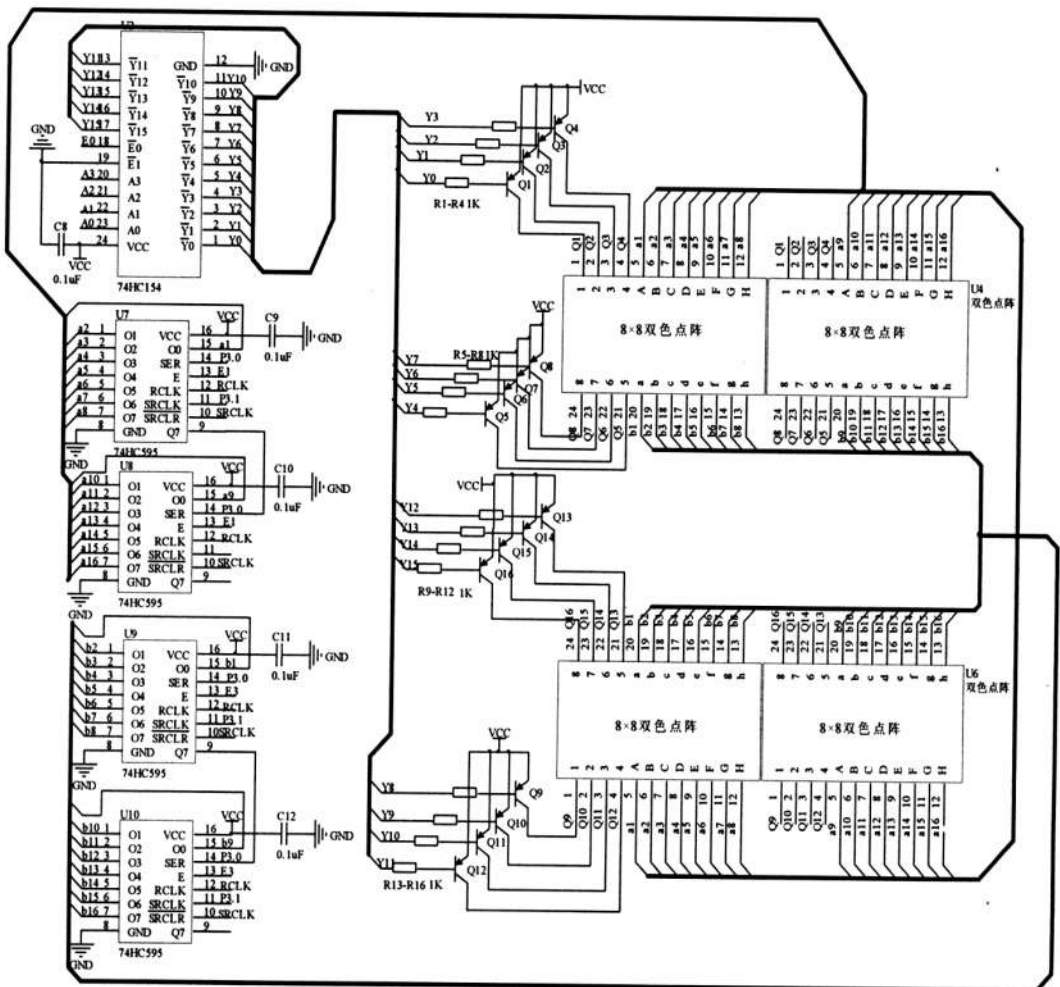


图4 LED点阵模块

3 系统软件设计

由于硬件设计简单,结构清晰明了,软件也很容易实现。软件设计用C语言完成,包括主程序、模块子程序、中断服务程序。采用单片机的串口发送数据,占用IO口少,容易编程。程序流程图如图5。

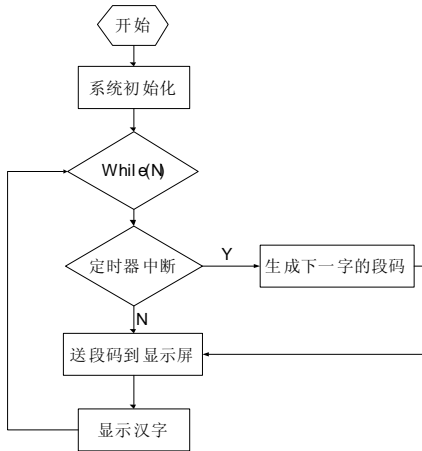


图5 主程序流程图

4 系统调试

电源模块测试:通电后用数字万用表测输出电压、单片机工作电压、晶振起振电压。经测试后,一切正常。

程序下载模块测试:将并口线或USB数据线连接到10pin插座,检查器件,看是否能下载程序到目标板,经测试,能下载程序,且稳定快捷。

LED点阵模块:编写程序,扫描点阵的16行16列,点亮所有的LED,先让其显示红色,再让其显示绿色,最后将两种颜色组合,经测试,所有的LED均被点亮,且颜色显示正常。

5 结束语

虽然本设计使用了四块8×8 LED点阵,电路简单,但是已经包涵了LED显示屏的电路基本原理和基本程序,只要扩展单片机的IO接口,并增加一些LED点阵和相关芯片,就能设计出更大面积、更多花样的LED显示屏。

注释及参考文献:

- [1]边春元. C51单片机典型模块设计与应用[M].北京:机械工业出版社,2008.
- [2]晃阳.单片机MCS-51原理及应用开发教程[M].北京:清华大学出版社,2007.
- [3]周小平.LED显示屏及其扫描电路的硬件及软件实现[J].印制电路信息,2005(1):36-37.
- [4]侯丽玲.基于单片机的LED显示屏的汉字显示[J].现代电子技术.2007(13):186-188.

Two-color LED Dot- matrix Display

XIE Ping, LI Jun

(Department of Information Technology, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: The display is a 16 × 16 two-color LED dot matrix, with AT89S52 MCU as main controller chip and 74HC595 data scanner, driven by 74HC154 and 9012PNP triode. There are four basic keys, a buzzer and program download module. It can be used not only as screen but also as development board and support the download of 51 chips serial. Meanwhile, it is possible to make circle display of Chinese characters or pictures, to show by scrolling up and down around. The most functions of the system is achieved through software, with characteristics of simple circuit and systemantic reliability.

Key words: MCU; LED dot-matrix; Display