

基于 51 单片机的 8 × 8 的广告屏设计

黄春平

(广东松山职业技术学院, 广东 曲江 512126)

摘要:以串入并出发送器 74LS164 和 AT89S51 为核心,设计 8 × 8 广告屏简单易行,使用效果良好。文章叙述 8 × 8 广告屏的总体设计原理,关键的硬件电路和软件设计。

关键词:AT89S51;74LS164;串入并出;8 × 8 点阵 LED

中图分类号:TP319

1 引言

点阵 LED 在当今的广告屏设计中已经用的越来越广泛,性价比较高的 51 系列单片机作为它的控制芯片也是不错的选择,但由于 51 单片机的 I/O 口在系统扩展时显得非常紧缺,而 8 × 8 点阵 LED 需要占用较多的 I/O 口。本文将介绍一种用串口扩展 I/O 的方法去控制 8 × 8 点阵 LED。

2 总体设计

2.1 系统采用 AT89S51 单片机

在 AT89S51 中集成了 4K 的只读存储器,采用 CHMOS 工艺制造,且与 MCS-51 产品兼容。通过把通用的 8 位 CPU 与 Flash RAM 集成在一个芯片上。它的应用范围广,性能良好,可用于解决复杂的控制问题。

利用 AT89S51 的串口和 P0.0, P0.1, P0.2 对 8 × 8 广告屏进行控制。

2.2 串入并出 74LS164 原理

AT89S51 的串行口有 4 种工作方式,通过对 SCON 中的 SM1、SM0 位来决定,在这里我们将用到方式 0。在方式 0 下,串行口作同步移位寄存器用,其波特率固定为 $f_{osc}/12$ 。串行数据从 RXD (P3.0) 端输入或输出,同步移位脉冲由 TXD (P3.1) 送出。这种方式常用于扩展 I/O 口。

由于这里我们是去控制广告屏,所以主要用的是数据的发送。当一个数据写入串行口发送缓冲器 SBUF 时,串行口将 8 位数据以 $f_{osc}/12$ 的波特率从 RXD 引脚输出(低位在前),发送完置中断标志 TI 为 1,请求中断。在再次发送数据之前,必须由软件清 TI 为 0。

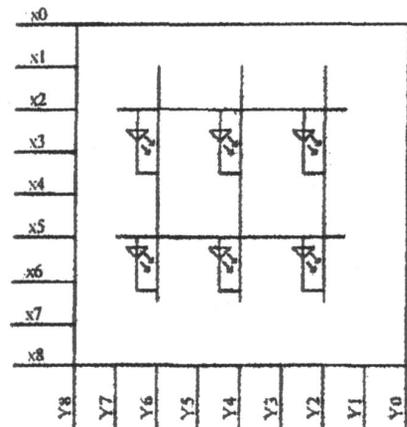


图 1 点阵 LED 内部结构图

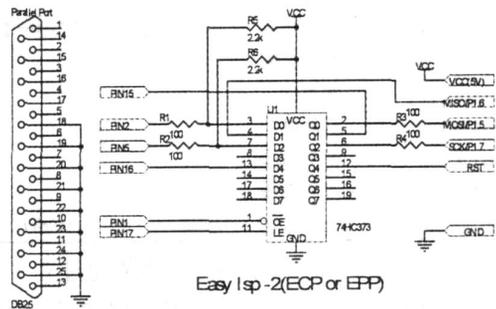


图 2 简易并口下载线电路图

2.3 8 × 8 点阵 LED 原理

8 × 8 点阵 LED 内部结构图如图 1。其中, X0 ~ X7 为行, Y0 ~ Y7 为列, 当对应的行为高电平, 对应的列为低电平时, 则相应的二极管发光, 当不同的组合的二极管都发光, 就会显示不同的图形或是符号。

2.4 硬件设计

图 2 给出了简易并口下载线电路图, 由于 AT89S51 支持在线编程, 下载口只需一个 74HC373 芯片就可以完成。

图 3 给出了总体硬件连接图, 图中主控芯片采用了性价比很高的 AT89S51, 它支持 ISP 在线系统

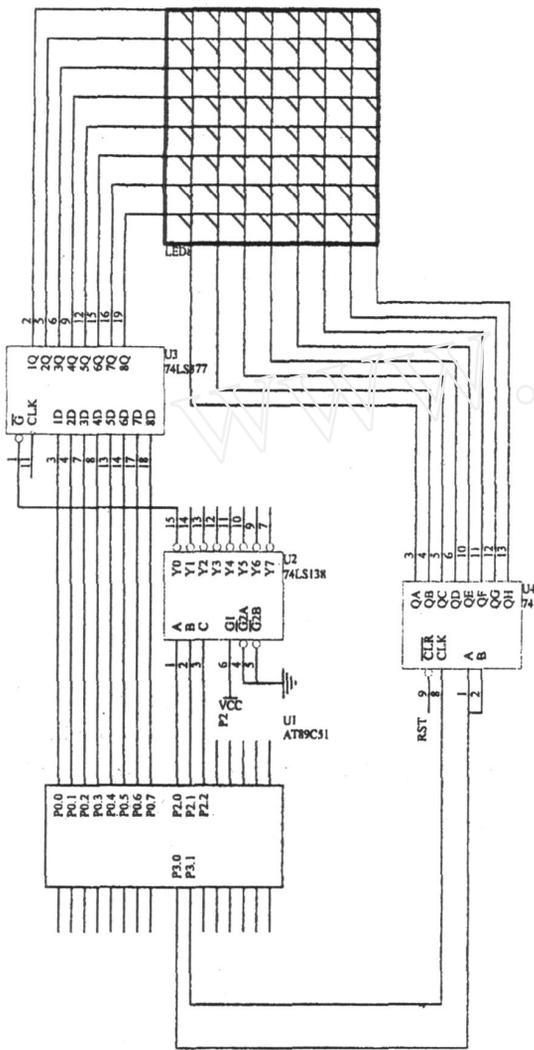


图 3 总体硬件连接图

编程;为了节省 I/O 口,点阵 LED 行线通过 74LS164 扩展,在显示时,采用动态扫描方法,将行码逐位分 8 次送出;列线通过 74LS377 锁存器输出,377 的地址由 74LS138 译码获得,它的地址是 0000H,通过 MOVX @DPTR,A 将列码输出。

2.5 软件设计

总体软件设计框图如图 4 所示。

2.6 设计思路

显示静止字符方法

先让行扫描初值为 80H,通过 74ls164 送出,同时通过查表查出要显示的列码,通过 P0 口送出,这样就会显示一行出来,点亮一段时间,(一般为几十微秒)。然后让行扫描初值右移,指向下一行,同时让列指针加 1,通过查表查出这行所对应的列码,这样第二行就显示出来了,也让它点亮一段时间。如此下去,一直扫描 8 行,扫完 8 行后重新回到开始地方循环。

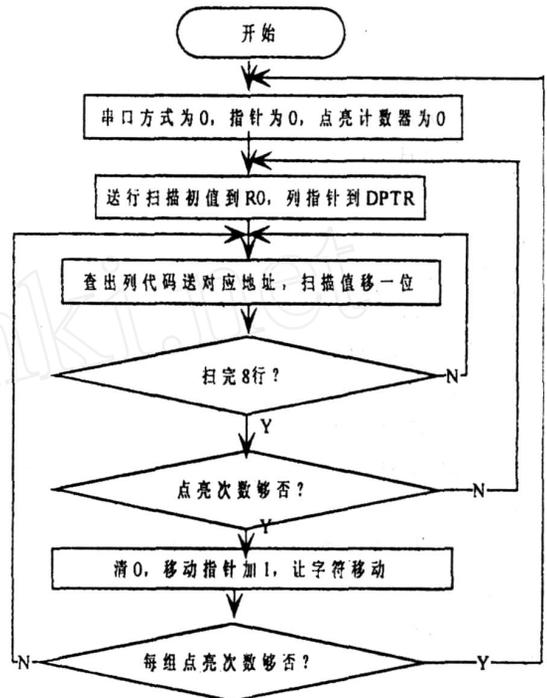


图 4 主程序流程图

显示移动字符方法

首先,我们很容易想到,如果要上移可以查 8 段表,第一段只显示一行,第二段显示两行,第三段显示三行,第四段显示四行,第五段显示五行,第六段显示 6 行,第七段显示 7 行,第八段显示 8 行,每段让它显示一段时间。这种思想很容易想到,但程序都是一样,唯一不同的是每段的表格代码。如果我们能做到每扫描完一次后,查表指针加 1,查出下一段要显示的 8 段列码就可以完成上移或下移的效果。唯一的区别是上移的话,我们只需在原表格列码前面加 8 字节 00H,下移的话,只需在原表格列码后面加 8 字节 00H 即可以。

```

main: CLR C
      MOV SCON, # 00H
      mov r4, # 00h
      mov r2, # 10
SNED1: MOV R0, # 80H
      MOVDPTR, # CODEd1
      mov r3, # 8
SEND: CLR A
      MOV A, R4
      MOVC A, @A + DPTR
      PUSH DPH
      PUSH DPL
      MOV DPTR, # 0000H
      MOVX @DPTR, A
      MOV A, R0
  
```

```

MOV SBUF,A
WAIT: JNB TI, WAIT
CLR Ti
POP DPL
POP DPH
INC DPTR
MOV A, R0
RRC A
MOV R0, A
LCALL DELeY
Jan R3
CJNE R3, #0, SEND
SIMP TEST
L1: INC R4
CJNE R4, #16, SENDV SIMP MAIN
TEST: Jan R2
CJNE R2, #0, SNED1
CLR0: MOV R0, #0
MOV A, R0
MOV SBUF, A
JNB TI, $
CLR TI
ACL L DELAY

```

```

SIMP L1
DEL eY: MOV R6, #1H
DEL Y2: MOV R7, #10H
DEL Y3: DJNZ R7, DEL Y3
DJNZ R6, DEL Y2
RET
CODEd1: DB 00H, 00H, 00H, 00H, 00H, 00H, 00H, 00H
DB 07fH, 060H, 060H, 07eH, 003H, 063H, 03eh, 00H

```

3 结语

本文介绍了一种用单片机控制 8 × 8 点阵 LED 的设计方法,用了 74LS164 去扩展 I/O,简单易行。另外,还给出了让显示字符静止和移动的思想。具有很好的性价比。

参考文献:

- [1] 王福瑞. 单片微机测控系统设计大全[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2001.
- [2] 李华. MCS-51 系列单片机实用接口技术[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,1999.
- [3] 何立民. 单片机应用技术选编[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,1999.

(上接第 30 页)是只能使用极小的样品进行测试,但是本实验系统中,真空室能够容纳直径在 25cm 以下的材料,可以对大块材料直接进行测试,也可直接对器件进行测量,使用方便,减少了制作样品的流程,为纳米材料的应用研究提供了有利条件。

一些特殊材料比如说纳米薄膜特性的测试,必须防止空气对它的氧化、吸附等污染作用,本实验系统可提供高真空环境,将可能影响测量的因素降到极小。辐射式加热器采用高熔点、低挥发性的石英玻璃作为外壳,既起到了加热的作用,又根本性的减少了加热源释放气体的可能性,将高温测试中加热源可能带来的污染降低到极小。

6 结论

本实验系统在兰州大学物理科学与技术学院的各实验室使用,效果良好,在对微电子器件材料、纳米薄膜研究中,起到了重要作用。本实验系统结合真空与高温、低温技术,采用液氮制冷,辐射式加热器加热,能对大尺寸样品进行大温度跨度测试的条件,可用于低温光学、高温超导以及各种材料研究中,具有推广应用的价值。

参考文献:

- [1] B. Blau, S. M. Harrison, H. Hofer, S. R. Milward, J. S. H. Ross, S. C. C. Ting, J. Ulbricht, G. Viertel, The Superconducting Magnet of AMS-02, Nuclear Physics B, 2002: 113, 125 - 132
- [2] Zhaozhong Ding. Finding elemental particles in cosmos, University Education of China, 2002, 2 - 3, 43 - 44
- [3] Zhaozhong Ding, Searching the elemental structure of the nature, International engineering scientific and technical conference, 2000: 7 - 9
- [4] Roberto Battiston, The alpha magnetic spectrometer (AMS), Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 1998: 409, 458 - 463
- [5] AMS Collaboration, Search for anti-helium in cosmic rays, Physics Letters B, 1999: 461, 387 - 3960
- [6] QU Jin-xiang, LU Yan, Design of small vacuum experiment equipment of cryogenic optics, Infrared and Laser Engineering (屈金祥, 陆燕, 小型低温真空光学实验装置设计, 红外与激光工程), 2006, 35 (4) 464 - 467, 504
- [7] 陆果, 陈凯旋, 薛立新. 高温超导材料特性测试装置. 物理实验