

# 基于 AT89C51 单片机构成的键盘显示电路

林 毅

(中国电子科技集团公司 第 20 研究所 陕西 西安 710068)

**摘要:**在一些智能化仪表中,人机接口通常是 LED 显示器和小型键盘。常见的工作方式有两种:一是直接使用系统中的 CPU 对显示器进行动态扫描和键盘检测;二是专用的显示、键盘芯片。但这两种方式存在着不能及时响应、价格较高等缺点。介绍了一种性价比高的显示/键盘电路的结构及工作原理。以 ATMEL89C51 系列单片机为核心构成的显示/键盘电路,它具有功能强、价格低廉等特点。

**关键词:**单片机;显示/键盘电路;AT89C51;LED

**中图分类号:** TN873

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1004-373X(2006)13-093-02

## Electric Circuit of the Keyboard and Display Based on Single Chip AT89C51

LIN Yi

(The 20th Research Institute, China Electronics Technology Group Corporation, Xi'an, 710068, China)

**Abstract:** In some intelligent instruments, people-machine interface usually is LED displays and small keyboard. The familiar work method has two kind; a kind of method is directly use the CPU in the system proceeds to display the dynamic scan and the keyboard examination; a kind of method is the special chip of the display and keyboard. But these two kinds of methods exist weakness, one is respond to slow, one is higher price. This article introduces the construction and work principle of the electric circuit of display/ keyboard of a high price ratio. The electric circuit of the keyboard and display based on single chip AT89C51. It has characteristics of strong function and low price.

**Keywords:** single chip; electric circuit of display/keyboard; AT89C51; LED

在一些智能化仪表中,人机接口通常是 LED 显示器和小型键盘。常见的工作方式有两种:一是直接使用系统中的 CPU 对显示器进行动态扫描和键盘检测,为保证显示的稳定和键盘的及时响应,CPU 需要频繁地执行动态扫描程序,显然在 CPU 工作比较繁忙的情况下不太适用;二是专用的显示、键盘芯片如 8279, SAA1064 等,这些芯片由于种种原因在实际应用中总有不便之处,如可显示的位数均较少,价格较高等。ATMEL 公司的 AT89C51 系列单片机属 51 系列,其体积小、功能强、价格低廉,有很高的性价比,本文介绍一种该系列单片机构成的具有一定通用性的显示/键盘电路。

### 1 ATMEL89 系列单片机简介

ATMEL89 系列单片机共有 AT89C51、AT89C52、89C1051、89C2051 等型号,该芯片采用 51 内核,兼容 MCS-51 产品,100 000 次重复编程/擦写,具有 2.7 V 低电压型号。下面以 ATMEL89C51AC3 为例进行说明。ATMEL89C51AC3 为 44 脚封装,内有 2 kB 的程序存储器,256 B 的数据存储器,3 个 16 位定时/计数器,1 个标准串行通讯口,内部带有振荡器、上电复位和看门狗电路。5 个 I/O 口,多达 36 根 I/O 线。特别是其内部有 64 kB 的

闪存,为程序开发提供了很大的方便。

### 2 硬件设计

本设计用 ATMEL89C51 组成一个最小的单片机系统。为使成本最低,结构最简单,故使用单片机内部的振荡器、上电复位和看门狗电路。在电路中还有安捷伦公司的 HCMS-2902LED 点阵显示器,这种显示器可以显示 4 个字符,使用简单,可以和单片机直接相连,数据输入方式是串行的,亮度可以进行控制,功耗小、可靠性高。本应用中使用了 2 个 HCMS-2912 显示器,可以显示 8 个字符,所有的显示器都使用串行方式连接。即第一片显示器的数据输入口和单片机的 P1 口的第 0 位连接,第一片显示器的数据输出口和第 2 片显示器的数据输入口连接,这样就可以只用单片机的一根 I/O 线,将所有要显示的数据送入显示器中,简化了电路设计。

按键可直接连接到 ATMEL89C51 的 P0 口,这样其电路结构最为简单,工作时可使用中断方式,但使用 ATMEL89C51 在不用扫描方式时最多只可以有 8 个按键,这里利用 P0.0~P0.7 作为输入,可以有 8 个按键,这在一般情况下已经够用;如需要的按键数目较多,可以使用扫描式键盘。显示/键盘部分和系统中的主 CPU 之间的数据交换可以使用串口,ATMEL89C51 作为从器件;工作时,系统的主 CPU 只需将要显示的数据通过串口,以某种格式发送

到 AT89C51 即可。另外 AT89C51 使用一根 I/O 线作为向系统主 CPU 发送中断申请的信号线,当有按键按下时,AT89C51 分析识别后向系统主 CPU 发出中断申请,系统主 CPU 响应中断后,向 AT89C51 发送显示数据,本设计的硬件电路如图 1 所示。

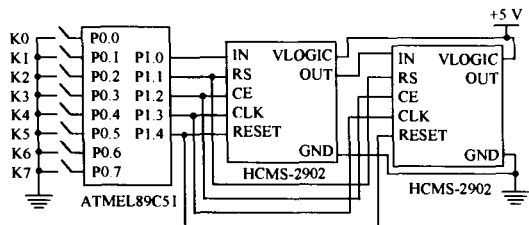


图 1 硬件电路图

### 3 软件设计

软件设计主要包括显示驱动程序的设计和键盘识别分析程序的设计,键盘程序设计比较简单,当有键盘被按下时,产生中断,AT89C51 进入中断服务程序进行按键的抗抖、识别等,此处不再详述。

下面主要介绍显示驱动软件的设计。

本设计中,单片机的 P1 口用来和显示芯片连接,P1.0 是数据线,P1.1 用于寄存器选择,P1.2 用于芯片使能,P1.3 是时钟线,P1.4 是复位。

在主程序中,首先要延迟一段时间,使显示器在复位之前有足够的充电,如果外部的电源的值不同或者晶振频率不同,那么延迟时间也可能不同,接着将复位线置低,再置高,将显示器复位,然后清零,写入控制字,控制显示器的显示模式和亮度。然后显示字符。延迟子函数是

一个 3 重循环,共循环 195 075 次,根据晶振的速度和指令周期计算,时间大约是 1 s,这里注意延迟的大小依赖于程序设计者的意愿,并没有固定的时间。在显示器复位后,控制字被清除,显示器处于休眠状态,在点亮显示器之前,显示器处于一个随机的状态,所以,要清零显示器。首先将寄存器选择、芯片使能和数据线置低,然后再将时钟线置高再置低,这样就将 0 输出至显示器,实现了清零显示器,输出多少个零要看设计中显示芯片的数量。接着写入控制字到显示芯片的寄存器中。写控制字时要将寄存器选择置高,先写控制字 1,再写控制字 0,注意写控制字 1 时,有几个显示芯片就写几次控制字 1,而控制字 0 只需要写一次就行了,控制字 1 和控制字 0 的定义可以查询显示芯片的资料,本设计中控制字 1 是 81H,表示同步,控制字 0 是 4DH,表示亮度 44%,点亮状态。下来就是显示字符,要显示的一个字符是由 5 个十六进制的数据表示,这个可以查询显示芯片资料中的字库得到。首先要将寄存器选择置 0,然后将 5 个十六进制数据的每一位从数据线上输出到显示器中就行了。

### 4 结 语

利用 AT89C51 构成的显示键盘电路具有结构简单、功能强、使用方便、成本低等特点,在我们所研制的智能仪表中已成功使用。

### 参 考 文 献

[1] 求是科技. 单片机典型模块设计实例导航[M]. 北京:人民邮电出版社,2004.

(上接第 92 页)

索到的机床图标显示在屏幕上。只要点击其中一个图标便可对这台机床实现串行连接。图 5 为 PC 机软件运行界面。

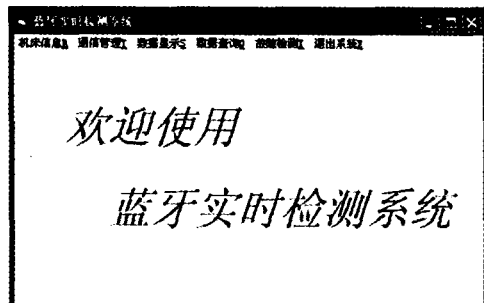


图 6 PC 端软件运行界面

时数据传输的一种解决方案。提出了蓝牙无线技术在工业控制领域中的全新应用。

### 参 考 文 献

[1] 马建仓,罗亚军,赵玉亭. 蓝牙核心技术及应用[M]. 北京:科学出版社,2003.  
 [2] Brent A Miller, Chatschik Bisdikian. 蓝牙核心技术[M]. 北京:机械工业出版社,2001.  
 [3] Michel Miller. 蓝牙技术起跳[M]. 北京:电子工业出版社,2002.  
 [4] Nick Grattan. 用嵌入式 Visual Basic 开发 Pocket PC[M]. 北京:清华大学出版社,2003.  
 [5] 李永隆. PDA 程序设计[M]. 北京:清华大学出版社,2002.  
 [6] 黄聪明. Pocket PC 数据库应用程序设计[M]. 北京:清华大学出版社,2002.

### 6 结 语

本文提供了控制系统与常用 PC 机间通过蓝牙实现实

作者简介 张 飞 男,1978 年出生,硕士。研究方向为移动通信及通信信号处理。