

红外遥控 LED 显示屏

薛一鸣^① 王建平
(电子电力工程学院)

摘要 采用 CRT 显示技术,选用 8031 单片机为 CPU,通过红外遥控操作,实现了多种显示效果。系统内置硬字库和时钟电路。

关键词 LED 显示屏; 红外遥控; 显示缓冲器; 字库

中图分类号 TN943.4

Infrared Remote Control LED Display Unit

Xue Yiming Wang Jianping

(College of Electronic and Electric Power Engineering, CAU)

Abstract Various display effects can be brought out by the 8031 single chip microcomputer based control system by adopting CRT display technique and infrared remote control operation. It is provided with word memory and clock circuit. The system has an excellent performance on its function and reliability.

Key words LED display unit; infrared remote control; display buffer; word memory

LED 显示屏技术是近年来在我国兴起的一项集光、电、声于一体的新技术,它的显示效果逼真,显示方式灵活多样,显示内容易修改,因此正在被广泛应用于大型商场、银行和交通等领域。目前,修改显示屏内容多依靠外接计算机进行,设备投资大且操作不便。笔者将红外遥控技术与 LED 显示屏相结合研制的显示屏系统,除配有 485 接口可与计算机通讯外,还设有红外接口,操作人员不仅可以通过计算机操作,还可以在現場直接遥控操作,使操作更趋方便、灵活。

1 硬件设计

主要包括主控电路、显示控制和显示驱动电路、遥控收发电路及电源等(见图1)。

1.1 主控电路

主控电路包括 8031 单片机(CPU), 62256 RAM, 27256 ROM, 5199B 字库芯片, MC 146818 时钟芯片, 掉电保护和看门狗电路等。字库芯片为大规模集成电路(存储容量为 2 MB), 所存汉字点阵为 15×16, 共有一级和二级汉字 8 192 个。

收稿日期:1996-04-09

①薛一鸣,北京清华东路17号中国农业大学(东校区)64信箱,100083

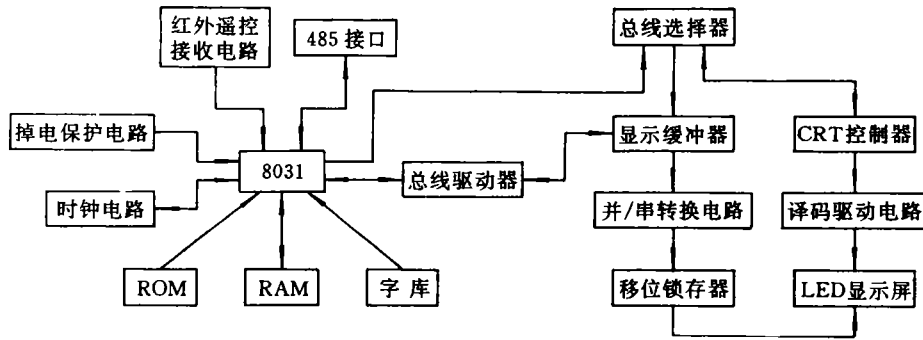


图1 电路总体结构框图

1.2 显示控制和驱动电路

本系统采用行扫描、列移位锁存的动态显示方式。考虑到由8031单片机控制显示电路必然加重CPU的负担,从而不能确保屏幕快速及时刷新,并会因此而出现闪烁现象,故选用MC 6845型CRT专用控制器来完成显示控制^[1]。显示缓冲器由8031单片机和MC 6845型CRT控制器共同控制,控制器完成动态扫描,单片机完成显示内容刷新的任务。单片机访问显示缓冲器前必须确认CRT控制器处于回扫期,否则就会出现二者同时访问显示缓冲器的情形,给显示画面造成干扰。

CRT控制器从显示缓冲器中取出的并行数据经74LS166并/串转换器转化为串行数据^[2],再经移位锁存电路变换成LED显示屏的列线信息。LED显示屏的行地址也由CRT控制器给出,经译码驱动选中所需显示的行^[3](图2)。

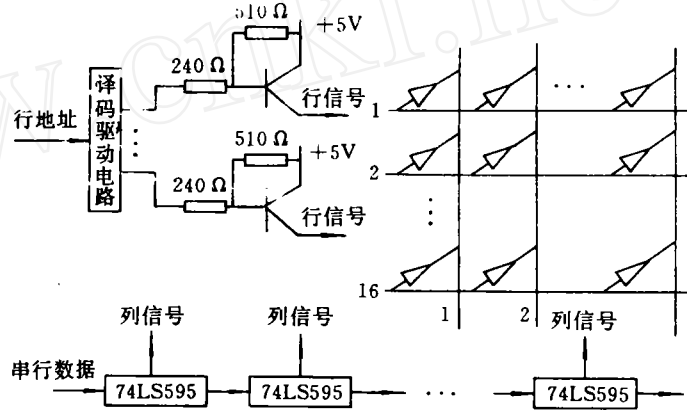


图2 显示板电路及点阵结构图

1.3 红外遥控电路

红外遥控电路包括遥控器和接收电路2个部分。遥控器由

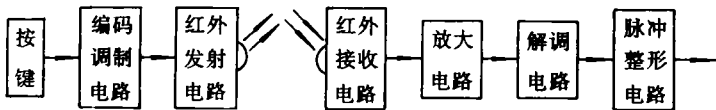


图3 红外收发电路

按键、编码调制电路和红外发射电路组成;红外接收电路则由红外接收管、放大、解调和脉冲整形电路组成(图3)。发射电路对40个按键进行脉冲编码,编码信息经高频调制后发射出去。红外接收管接收到的高频载波信号经放大、解调和脉冲整形,转变成相应按键的脉冲编码。红外遥控编码和解调均采用专用模块,这样既简化了电路设计也提高了整机性能。遥控距离可超过10m。

红外接收管接收到的高频载波信号经放大、解调和脉冲整形,转变成相应按键的脉冲编码。红外遥控编码和解调均采用专用模块,这样既简化了电路设计也提高了整机性能。遥控距离可超过10m。

2 软件构成

系统的软件主要包括2个部分:一是监控程序,二是显示控制程序。设计中采用了容错技术和模块化编程方法^[3]。

2.1 监控程序

主要包括初始化模块、键处理模块、汉字点阵模块、造字模块和定时模块等。

初始化模块用于上电后对8031单片机、CRT控制器和MC 146818时钟芯片的相关寄存器进行初始化。键处理模块是整个监控程序的关键,完成对单键或组合键操作的处理。定时模块用于定时开机、关机和定时刷新屏幕等。

汉字点阵模块负责调用汉字点阵信息。输入拼音后,经键处理用查表的方法得到相应一级汉字的区位码(一级汉字在字库中按拼音顺序排列),根据区位码计算出汉字在字库中的绝对地址,进而得到相应汉字的点阵信息。特殊情况下,一级汉字不能满足需要,故增加了造字功能。在RAM的一定区域开辟了能够进行掉电保护的造字区,可直接通过遥控操作,在屏幕上造出所需的汉字或图形。

2.2 显示控制程序

用户设定的每屏信息都包括移入、移出和停留3种操作方式,且每种方式下又有多种显示效果可供选择。显示控制程序根据所设置的显示方式,将显示信息填入显示缓冲器,最终实现左移、右移,卷入、卷出,闪烁和跳入、跳出等多种组合显示效果。

3 系统可靠性

3.1 硬件

3.1.1 红外遥控接收

可靠的遥控接收是系统正常工作的一个重要条件。由CX 20106通用遥控接收芯片、电容和电阻等组成的放大解调电路易受日光和电磁等因素的干扰,对系统运行不利,故选用高可靠性集成接收电路,集遥控接收、放大、解调为一体,既减小了体积,又有效地消除了日光和电磁等的干扰。

3.1.2 电源及其他

采用高可靠性的开关稳压电源,有效地克服了供电线路的干扰。在主板和显示板电路设计上,考虑了元器件的合理布局及地线的恰当布置,以进一步减小干扰。此外,在信号驱动能力和电路时序配合方面也作了充分的考虑。

3.2 软件

对红外遥控接收器接收到的信号采取客户码校验和多组码校验的方法处理。每按一键,遥控接收电路就收到多组编码,其中每组码都含8位客户码(由硬件设定)和8位数据码;因此对接收到的每组编码都要做客户码校验,只有在2组以上的数据码相同时,数据才被确认有效。此外,为进一步提高系统的抗干扰能力,还采用了“看门狗”的方法。

4 结 论

1)成功地将CRT显示技术应用于LED显示屏,并配以多种显示方式,显示效果良好;采用拼音方法遥控输入汉字并辅以造字功能,操作便捷。

2)系统灵敏度高,抗干扰能力强。

3)软、硬件均采用模块化设计,扩展方便;稍作扩充,即可扩展为单色和三色大屏幕。

已有3套红外遥控LED显示屏和数码显示屏在桂林地区银行系统投入使用,用于利率、汇率及一些服务信息的显示。半年多的使用表明,系统运转正常,基本达到设计要求。

参 考 文 献

- 1 戴梅萼. 微型计算机技术及应用. 北京:清华大学出版社,1991. 288~332
- 2 陈清山,刘炬伟. 最新世界 TTL 数字集成电路及互换手册. 长沙:中南工业大学出版社,1991. 155~160
- 3 刘复华. 8098单片机及其应用系统设计. 北京:清华大学出版社,1992. 175~204
- 4 孙涵芳,徐爱卿. MCS-51/96系列单片机原理及应用. 北京:北京航空航天大学出版社,1988. 90~148

www.cnki.net