

新型红外线遥控多通道开关系统的设计与实现*

陈 龙, 刘 建, 秦会斌

(杭州电子科技大学 CAE 研究所, 浙江 杭州 310018)

摘 要:介绍了一种新型红外线遥控多通道开关系统的设计与实现方法,阐述了其组成结构和工作原理。该方法采用芯片组 MC145206/145207 进行编译码,并通过红外线遥控方式向单片机传送指令信号,实现了多通道控制。在发射电路中采用二极管组合逻辑开关阵列实现对开关按键编址,从而对受控电路进行选择控制;在接收控制电路中引入单片机,充分利用其软、硬件资源,使系统具有控制灵活、扩展方便、可实现多通道多功能控制等特点。

关键词:红外线遥控; 二极管组合逻辑开关阵列; 编译码芯片组; 单片机

中图分类号: TM56 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-2276(2004)04-0347-04

Design and realization of a new type of infrared remote control multi-channel switch system*

CHEN Long, LIU Jian, QIN Hui-bin

(CAE Institute, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: A design method for a new type of infrared remote control multi-channel switch system is introduced and the basic frame and operating principle of the system is discussed. A pair of encoder and decoder MC145206/145207 is chosen to encode and decode the instruction signal, and the instruction signal is carried to singlechip to realize multi-channel control by use of infrared remote control. An array of diode switches in combinatorial logic is chosen to encode the switch keys in the transmitting system to control the objects selectively. Applying singlechip in the receiving system, this method can make the best of singlechip's resource of software and hardware and character the system flexible control, convenient extension and realized multi-channel, multi-function control.

Key words: Infrared remote control; Array of diode switches in combinatorial logic; Encoder and decoder; Singlechip

收稿日期: 2003-10-18; 修订日期: 2003-10-19

* 基金项目: 国家自然科学基金资助项目(60171033); 教育部科技重点项目(01044)

作者简介: 陈龙(1979-), 男, 山东宁阳人, 硕士研究生, 主要研究方向为电路与系统。

0 引言

近年来,遥控技术在安全保卫、工业控制以及人们日常生活中应用越来越广泛。遥控装置的中心控制部件已从早期的分立元件、集成电路逐步发展到现在的单片微型计算机,智能化程度大大提高。在无线遥控领域,目前常用的遥控方式主要有超声波遥控、红外线遥控和无线电遥控等^[1]。根据被控对象的不同,选择不同的遥控方式,可达到节省资源、降低成本的目的。红外线遥控的距离一般为几米至几十米或更远,主要用于家用电器的遥控和安全保卫装置。在前人研究的基础上,探索出了一种新型红外线遥控多通道开关系统的设计与实现方法,该方法设计的红外线遥控系统具有结构简单、制作方便、成本低廉、抗干扰能力强、工作可靠和可实现多通道多功能控制、近距离遥控、特别是室内遥控等优点^[2]。

1 系统的组成结构和工作原理

整个开关系统由发射电路和接收控制电路组成。系统的组成结构如图 1 所示。

开关系统的工作原理为:首先通过按键编址电路输入所需控制电路的位号,同时启动指令编码电路产生带有地址编码信息和开关状态信息的串行脉冲信号,该信号经过调制和驱动电路后通过红外线发射电路发射出去。同时,红外线接收电路将接收到的红外线指令信号解调后送指令译码电路进行编码地址确

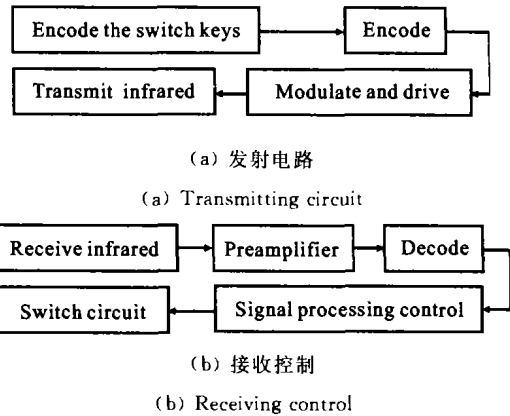


图 1 开关系统的组成结构框图

Fig. 1 The diagram of switch system

认,是否为该遥控开关系统地址。如果是,则对输入信号进行译码并输出数据,同时指令译码电路数据有效输出端输出一脉冲信号,作为信号处理控制电路的外部中断触发信号,信号处理控制电路被触发激活后,识别由指令译码电路传送来的开关状态信息,并通过控制逻辑发出对应的控制指令,以控制对应开关动作;如果不是,则指令译码电路不译码,信号处理控制电路不响应,开关电路无任何开关动作。

2 系统硬件电路设计

2.1 发射电路

发射电路原理如图 2 所示。它由按键编址电路、指令编码电路、载波振荡器以及驱动发射电路组成。

按键编址电路采用二极管组合逻辑开关阵列实现对受控电路开关的编址,其中开关按键 K1~K9 将开关位号变为四位并行的 8421 码,并加到编码芯片

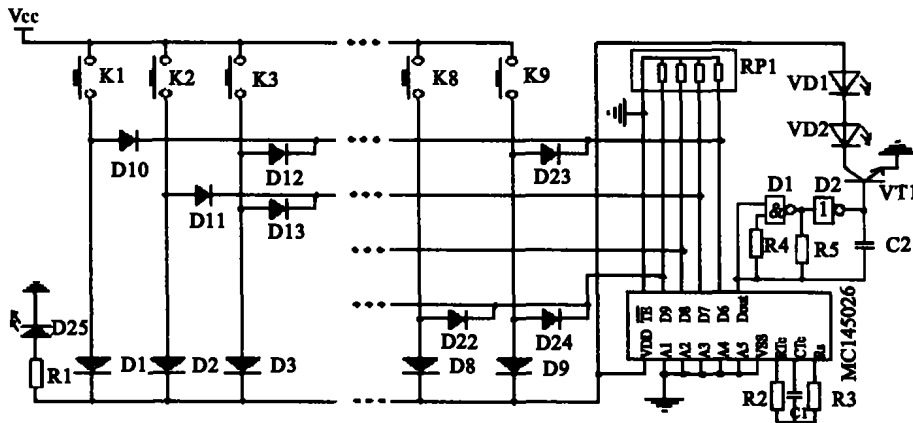


图 2 发射电路原理图

Fig. 2 Diagram of transmitting circuit

开关电路组成。

前置放大解调电路中采用专用集成电路前置放大器,其核心元件是集成电路 CX20106,它内部由前置放大器、限幅放大器、带通滤波器、检波器、积分器及整形电路构成。CX20106 内部设置的滤波器的中心频率由第 5 脚外接电阻调节,调节范围为 30~60 kHz。接收控制电路中 CX20106 构成前置放大、载波选频、脉冲解调电路,它将对红外线接收二极管接收到的红外线指令信号进行一系列处理后,在其输出端输出经过解调处理后的串行脉冲,送到指令译码电路的信号输入端 D_{in} 。

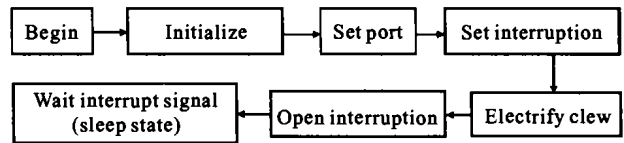
指令译码电路采用编译码芯片组 MC145206/145207 中的译码芯片 MC145207。MC145207 的 A1~A5 是芯片的地址码设置端口,只有接收端的地址码和发射端的地址码设置完全相同时,数据输出端才有信号输出。译码芯片 MC145207 将输入的信号进行两次核对,如果本地地址与发射电路的地址编码一致,在译码指示端 VT 输出一高电平,使发光二极管 VD2 发光,同时, D6~D9 输出与发射电路相对应的开关信息给信号处理控制电路,由控制电路控制开关电路动作;否则,译码芯片不译码,信号处理控制电路不响应,开关电路无任何开关动作^[3]。

信号处理控制电路中采用单片机 AT89C2051 来实现对输入信号的处理和开关电路的控制。AT89C2051 的 P1.0~P1.3 脚作为数据输入端口,分别和译码芯片 MC145207 的数据输出端 D6~D9 连接。MC145207 的有效输出端 VT 输出的信号作为单片机外部中断 $\overline{INT0}$ 的触发信号。当单片机外部中断 $\overline{INT0}$ 采样到有效触发信号时,它对 P1.0~P1.3 脚的数据进行中断处理,实现对开关电路的状态控制。AT89C2051 的 P3.7 脚外接一蜂鸣器,对有效的开关动作进行提示。

开关电路由 8550 三极管、4007 二极管和继电器组成。开关电路中继电器属于强电电路,不能直接用集成电路芯片驱动,为此在单片机与继电器之间必须设置一个驱动继电器的电路。本系统利用三极管的截止和饱和两种状态,来关闭或打开继电器开关。图 3 只给出了 P1.6 口的开关控制电路原理图,其中未使用的 I/O 口和 P1.6 口的连接方法相同,这种设计可以遥控 9 路电器^[4]。

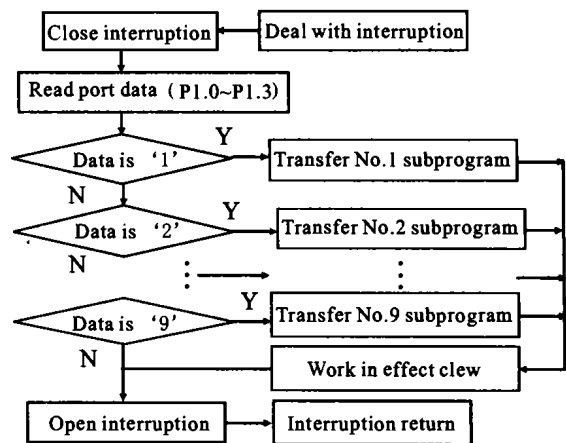
3 系统软件的设计

软件设计框图如图 4 所示。系统软件的设计主要是通过编程实现单片机 AT89C2051 对开关电路的状态控制。充分利用单片机的软硬件资源,可实现对受控电路多种状态的控制,还可实现单键控制多路电路以及多功能控制等^[5]。利用单片机对开关电路进行控制还可使控制电路扩展方便,控制灵活。



(a) 单片机主程序流程图

(a) Flow chart of main program in singlechip



(b) 接收中断服务子程序流程图

(b) Flow chart of receiving interruption serving subprogram

图 4 软件设计框图

Fig. 4 Diagram of software design

4 系统特点

(1) 采用专用编码、译码集成电路,电路内部的重复辨识确认提高了系统的可靠性,避免了多个同一结构的红外线遥控开关系统在有效遥控范围内相互干扰的问题。

(2) 发射电路中采用二极管组合逻辑开关对受控电路开关进行编址,接收控制电路采用单片机对受控电路的开关状态进行控制,扩展比较方便,适用于

(下转第 384 页)

4 结 论

针对远距离红外图像序列目标检测问题,首先对单帧图像进行预处理,提出了基于局部纹理特征的红外图像增强算法,利用红外图像目标和背景区域局部纹理特征的差异来增强目标和背景区域的对比度。实验结果表明,对于远距离、小目标的红外图像,增强算法在目标对比度和细节方面都明显好于直方图均衡化方法;然后利用序列图像的帧间相关信息,采用边检测边跟踪边确认的目标检测方法。实验结果表明,这种方法仅需很少几帧图像就能检测和跟踪目标,可以在确保目标检测的可靠性前提下,减少目标的检测时间。

参考文献:

- [1] Castleman K R. Digital Image Processing[M]. Published by Prentice Hall, Inc, a Simon & Schuster Company, 北京:清华大学

学出版社,1998.

- [2] Saber E, Tekalp A M. Region-based image annotation using color and texture cues[A]. Italy; Proc of EUSIPCO'96[C]. 1996, 1689-1692.
- [3] Bradley A, Jackway P, Lovell B. Classification in scale-space: applications to texture analysis[A]. Proc of DICTA-95, Australia[C]. 1995, 68-75.
- [4] Walker R F, Jackey P T, Longstaff I D. Recent developments in the use of the co-occurrence matrix for texture recognition [A]. Proc of 13th International Conference on Digital Image Processing[C]. Greece, 1997.
- [5] Haralick R M. Statistical and structural approaches to texture [J]. Proc of the IEEE, 1979, 67(5):786-804.
- [6] 徐军,梁昌洪,张建奇. 一种红外图像增强的新方法[J]. 西安电子科技大学学报, 2000, 27(5):546-549.
- [7] 唐莹,田金文,柳健. 红外序列图像点目标检测的一种方法[J]. 华中科技大学学报, 2001, 29(4):4-6.
- [8] 罗贤龙,彭嘉雄. 一种改进的红外小目标检测与识别方法[J]. 华中科技大学学报, 2001, 29(5):71-73.
- [9] 张弘,赵保军,史彩成. 对低信噪比下的红外点目标高检测率的研究[J]. 系统工程与电子技术, 2001, 23(3):58-60.

(上接第 350 页)

含有较多受控电器的场合,可实现多路多功能控制,如可实现定时、延时等操作。

(3) 发射电路中电源开关的设计,使得只有按下指令键时发射电路才上电并进行发射,指令键松开时发射电路掉电,大大降低了发射电路的功耗,延长了电池的使用寿命。

(4) 接收控制电路中采用专用红外线接收前置放大器,一块电路就可完成放大、选频、脉冲形成等功能,电路简洁,同时不用外接电感进行选频,抗干扰能力较强。

5 结束语

综上所述,新型红外线遥控多通道开关系统的研制,采用了较为先进的电子技术,提供了一种合理的低成本、高性能实用红外线遥控系统的实现方案。该

方法设计的遥控系统具有设计新颖、电路简单、性能可靠等特点,适用于近距离遥控,具有较好的推广应用价值。

参考文献:

- [1] 苏长赞,邹殿贵. 红外线与超声波遥控(第二版)[M]. 北京:人民邮电出版社,2001.
- [2] 李明利. 一种新颖实用的红外线遥控系统[J]. 现代电子技术, 2001, (1):7-8.
- [3] 武庆生,仇梅. 单片机原理与应用[M]. 成都:电子科技大学出版社,2000.
- [4] 李迟生. 智能遥控器的设计[J]. 电子技术应用, 1997, (1):38-40.
- [5] 李广弟. 单片机基础[M]. 北京:北京航空航天大学出版社, 1994.