

单片机 AT89C51 的远程多路控制器设计

崔宗超, 陈永利

(济源职业技术学院 机电系, 河南 济源 454650)

摘要: 本文介绍了一种以单片机 AT89C51 为核心, 通过电话线路进行远程多路控制器的设计, 对系统的功能进行了扩展, 可以对被控制对象进行状态查询, 并给出了软件设计流程。

关键词: 单片机; 远程控制; 电话网络

中图分类号: TM57

文献标识码: A

文章编号: 1672-0342(2005)01-0019-03

一、引言

本文介绍了一种用单片机和电话线路进行远程多路控制的系统设计。它借助于现有的电话网络, 不需进行专门的布线。同时, 由于电话线路各地联网, 可以充分利用现有的电话网络, 使控制距离可跨省市, 甚至跨国家。真正实现对远距离的各种设备进行远程开关控制。

二、控制系统的组成和功能

该控制系统的总体结构如图 1 所示。该系统由电话机、电话网、控制器和接口电路等组成, 利用电话网构成一个远距离控制系统。控制器的设计与制造是该系统的核心与关键。控制器的结构如图 2, 该控制器主要由控制芯片(AT89C51)、语音信号处理电路、双音频解码、振铃检测和自动摘挂机电路、电话线路接口、继电器接口电路、存储单元、及电源转换等组成。

将该控制器并联于电话机的两端, 不会影响电话机的正常使用。通过异地的电话机拨通本控制器所连接外线的电话号码, 通过电话网向电话机发出振铃信号。当控制器检测到振铃五次, 即五次响铃后无人接听, 便自动摘机, 进入密码检测, 输入正确后选择被控制设备, 然后输入开或关信号进行远程控制, 完成控制后返回。

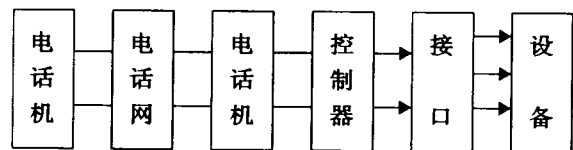


图 1 控制系统结构图

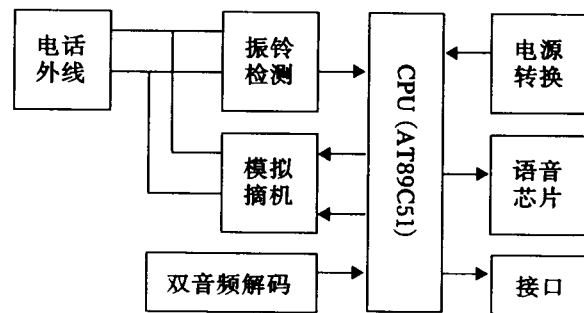


图 2 控制器结构图

三、控制器的软硬件设计

1. 控制器的硬件电路设计包括以下几部分

(1) 控制芯片 AT89C51 单片机

该单片机是美国 ATMJEL 公司推出的, 与 MCS-51 兼容, 4K 的程序存储器采用闪速存储技术, 不需要外加地址锁存器和程序存储器, 设有三级加密。另外, 它的 P0-P3 口都带有锁存, 是全双工的输入输出^[1]。

(2) 自动摘挂机

因为程控电话交换机对电话摘机的响应是电

收稿日期: 2004-06-12

作者简介: 崔宗超(1973-), 男, 河南济源人, 济源职业技术学院机电系助教; 陈永利(1974-), 女, 河南沁阳人, 济源职业技术学院机电系助教。

话线回路电流突然变大为约 30mA 的电流,交换机检测到回路电流变大就认为电话机已经摘机。自动摘挂机电路可以通过单片机控制一个继电器的开关,继电器的控制端连接一个大约 300Ω 的电阻接入电话线两端,从而完成模拟摘挂机。

(3) 振铃音的检测

当用户被呼叫时,电话交换机发来铃流信号。当每次铃流信号(高幅脉冲)进来时,根据振铃信号电压比较高的特点,可以先使用高压稳压二极管进行降压,然后输入至光电耦合器。经过光耦的隔离转换,从光电耦合器输出的波形是时通时断的正弦波,经过 RC 回路进行滤波输出很标准的方波。方波信号就可以直接输出至单片机的中断计数器输入口,完成整个振铃音检测和计数的过程。

(4) 控制电器

通过单片机控制多路继电器的开关即可,单片机 AT89C51 从 P1 口的低四位输出四位控制信号。三个作为三位数据线,一个作为使能控制信号,一同加在 3-8 线译码器的输入端。当使能端有效时,三位数据线经过译码器数扩展为八位数据线^[4]。这八位数据连接八个反向器进行整流隔离,然后连接 D 触发器进行数据锁存。每个 D 触发器的输出端都控制一路继电器,而每一路继电器也控制一路电器的开关。这样就可以完成单片机对多路电器的开关控制。

(5) 双音频解码

使用电话专用的双音频编解码芯片 MT8870 进行输入双音频信号的解码。经过专用集成电路的解码,信号转换成为不同的码制信号,可以被单片机读取。

(6) 电源转换

利用电话线路上的交流 50V 电压经桥式整流得到控制器所用的 5V、9V 等工作电压。

2. 本系统的软件设计主要有系统初始化、振铃检测计数、控制摘挂机、双音频信号分析处理、信号音提示、低功耗设计等部分。软件流程如图 3 所示

(1) 系统初始化

是对系统各器件初始状态设置以及对数据区、堆栈、各种寄存器的初始化;另外,需要通过软件编程将首次使用的密码写入 EEPROM 中,以及录入各种语音提示信息的内容。^[2]

(2) 密码检测

在系统初始化的时候,在单片机内部的 EEPROM 内部用一块空间放置原始密码。当用户输入密码的时候,单片机把输入的密码写入另外的一块空间,然后比较两者是否相同。如果正确,进行下一步的流程;如果错误,要求用户重新输入。这样就可以实现密码检测的功能。

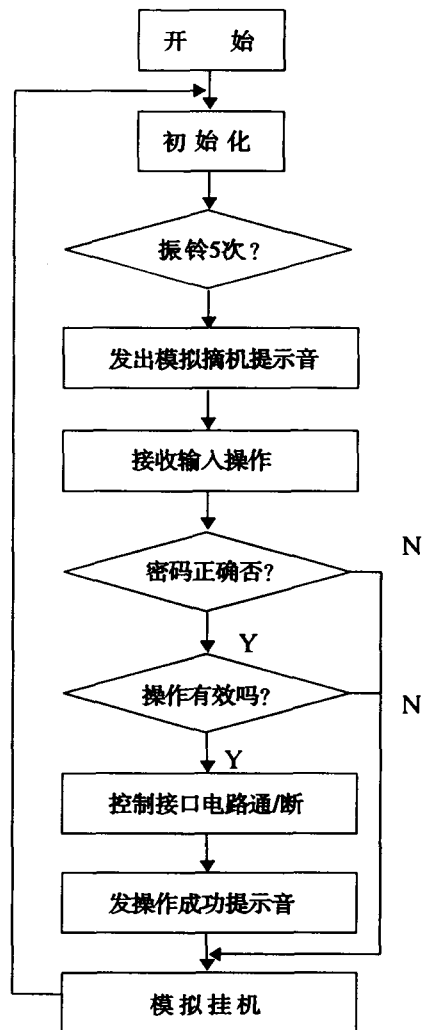


图 3 系统流程图

(3) 密码检测正确后,用户可输入各种功能键来完成各种操作,操作完成后,系统将自动挂机。用户可完成的功能有:多路电器设备的开机与关机,查询各设备的开关状态,查询的结果由语音报告;设置密码。在设定设备开关机前,有语音信息提示,以防止误操作。

(4) 信号分析处理

利用查表方式,或者用简单的 CASE 语句来实现。

(5) 低功耗设计

计算器每完成一个计算,需输入一组数据,每个数据的输入都有一定的时间间隔,在此时间间隔内可采用待机模式,由下次按键来激活中断读取键值。若间隔时间超过一定值,则进入掉电模式,这样就在间隔时间内和中途不使用时及显示结果后没有关电期间,实现低功耗运行。AT89C51 在初始化后管脚 INT 置高电平,P2 口为低电平,当读取键值后,P2 口输出为低电平,若此时有按键,INT 管脚将由高电平变为低电平,激活中断,读取下次按键。这样既降低了功耗又增加了系统工作的可靠性^[3]。

四、结论

本控制器的设计采用单片机智能控制,利用不同的提示语音达到对不同操作的提示及对受控方状态的信息反馈,从而使操作者能够及时了解受控方信息,使产品达到交互式与智能化。利用电话线路可以使该种控制更加随心所欲,如果在

各路终端上接上不同的传感器还可实现对环境声响的监听;接上自动拨码电路可定时将预定信息转至某一传呼机或特定电话上,从而达到定时提醒和报警的目的。还可以将本设计应用于工厂企业的自动化控制等领域。本控制器的软硬件设计都经过实验室的验证,控制性能非常可靠。

参考文献:

- [1]周航慈等. 单片机原理及应用设计[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2001.
- [2]徐仁贵. 微型计算机接口技术及应用[M]. 北京:机械工业出版社,2001.
- [3]张友德等. 单片微型机原理应用与实验[M]. 上海:复旦大学出版社,1992.
- [4]张志良等. 单片机原理与控制技术[M]. 北京:机械电子工业出版社,2001.

[责任编辑 赵彩红]

Design of Long – distance Multipath Controller Based on Single – chip Computer AT89C51

CUI Zong – chao, CHEN Yong – li

(Mechanical and Electrical Department, Jiyuan Vocational and Technical College, Jiyuan 454650, Henan, China)

Abstract: The essay introduces the design of long – distance multipath controller through telephone network, taking single – chip computer AT89C51 as the core. It develops the function of the system so that the state of the controlled can be inquired. It also gives the procedure of software design.

Key words: single – chip computer; long – distance control; telephone network