

闭路电视前端设备控制系统的设计

马青玉¹ 戴娟²

(1. 南京师范大学新闻与传播学院, 南京 210097)

(2. 南京莫愁职业学校, 南京 210017)

[摘要] 介绍了闭路电视前端设备控制系统的原理和作用,着重说明了电源控制、信号切换控制的原理和电路,以及控制流程图与软件。

[关键词] 闭路电视前端控制系统;电源控制;信号切换控制

[中图分类号] G432;TN943.6; [文献标识码] A; [文章编号] 1001-4616(2001)02-0047-04

自从有线电视产生和应用以来,闭路电视已经深入到人们的日常生活中,是人们不可缺少的信息来源和休闲项目。闭路电视系统不仅在城市、农村、山区得到飞速发展,而且在学校教学中也已经得到广泛的应用。在学校中,闭路电视作为教育技术现代化的一种常规手段,可以用来完成播放教学录像、接收外语教学节目、转播会议和课堂教学、电视辅助教学、信息传递等各种工作,所以,在很多学校都有自己的闭路电视系统。

在南京师范大学的新校区建设中,闭路电视系统是校园建设中教育技术现代化的一个标志性项目。在系统的设计和安装时,我们发现在原来设计的系统中,闭路电视系统前端设备的控制存在一系列的使用问题:

(1)系统使用 24 路信号源,24 个监视器和调制设备,在通电的瞬间,电流高达 50 A 以上,经常烧毁保险丝,造成信号传送暂停;

(2)系统的电视屏幕墙上有 4 行 6 列的同一型号的电视机,8 台同一型号的录像机,8 台同一型号的 VCD 机,以及其他的前端信号源,当用遥控器控制时,经常出现同一型号的机器跟着乱动,影响正常的工作。

笔者在经过多家有线电视台和学校有线电视台的实地调查,发现大部分的闭路电视系统都出现以上的情况,因此设计了闭路电视前端设备控制系统,既对电源进行监控,又给使用者提供方便快捷的控制平台,防止遥控器的串扰。本系统在设计成功以后,安装在南京师范大学电视台的闭路电视前端控制室内,经过一年多的使用,从未出现问题,工作十分稳定可靠。

1 设计原理和结构框图

本系统是针对电视屏幕墙的不足之处,进行设计修改,将对所有设备的遥控操作改为在系统控制器上的操作,通过对不同类型设备的编号和分组,用机号选择各个设备,然后将对应的遥控信号传送给该设备,控制该设备的运行。本系统的结构见图 1,系统以单片机为中心,配置以下几方面的控制线路:

收稿日期 2000-05-10

作者简介:马青玉,1970—,南京师范大学新闻与传播学院讲师,主要从事电教技术与计算机应用技术的教学与研究。

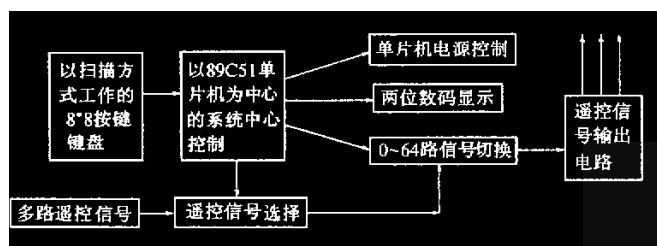


图 1 结构框图

(1) 电源控制. 电源控制是为了避免整个系统在开机的瞬间电流过大烧坏保险丝, 而在单片机控制端加上多路延时电路, 使开机大功率电器一个个延时工作, 减少电流的冲击.

(2) 8 * 8 键盘. 可以用键盘号 0 ~ 63 对外设编号(0 号为中心输出监视器, 1 ~ 24 号为屏幕墙的 24 台监视器, 25 ~ 32 号为 8 台录像机, 33 ~ 40 号为 8 台 VCD, 41 ~ 63 号暂未使用), 按键的号码是通过 8 * 8 扫描法来判别选择的机号.

(3) 数码显示. 该显示是通过单片机的计算, 将选择的机号显示在数码管上, 让操作者能通过显示的号码知道当前控制的是哪一台设备, 减少误操作的可能性.

(4) 遥控信号选择. 遥控信号的来源很多, 有几种设备, 就有几种遥控信号, 在选择被控设备后, 要将相应的遥控信号送出, 即使按了其它的遥控器也不会使被选设备工作紊乱.

(5) 信号切换输出. 信号切换电路是将选择放大的遥控信号通过有线线路传送到要控制的设备(选择机号), 没有选择的线路则切断信号, 使它们不工作.

2 硬件和软件设计

2.1 电源控制

本系统的电源控制是由在主控单片机控制下的附属单片机来控制的. 主控单片机是 89C51^[1] 单片机, 它是 ATMELE 公司生产的 51 型通用 8 位单片机, 在它的内部有 4 k 字节的程序存储器, 使用时就可以减少外接程序存储器的工作, 而且程序存放安全可靠, 使用十分方便. 附属单片机是 89C2051 单片机, 它是和 89C51 基本相同的芯片, 是 89C51 的简易型, 不同之处是存储器的容量为 2 k 字节, 并且省去了 P0 和 P2 口线, 使芯片十分小巧, 经常使用在比较小型、功能不太多、程序不太大的系统中. 电源控制流程图见图 2.

本系统的电源控制是在 89C2051 启动后, 等待主控单片机的控制信号(DYKZ), 当控制信号变成低电平时, 启动继电器控制程序. 控制程序将 12 个继电器按照一定的顺序依次吸合, 将屏幕墙上的电视依次接通电源, 时间间隔为 2 s, 缓冲了多台电视同时开机时的大电流冲击, 保护了电源保险丝.

2.2 键盘输入

键盘输入是用 ATMELE89C51 的 P0 和 P2 端口作为扫描端口, 形成 8 * 8 的按键扫描开关组^[2], 通过行和列的检测可以计算出按键的号码.

扫描时, 先对 P0 行线中的 P0.0 行送以低电平, 然后读入 P2 的数据, 如果返回的数值全为 1, 说明 P0.0 行没有按键按下, 如果某列是低电平, 说明跨接到该行的按键已有按下, 就对接收的 P2 的数据逐位进行分析, 判别究竟哪一位为 0, 再根据公式 $\text{Keynumber} = i \times 8 + j$ (i 为行号, j

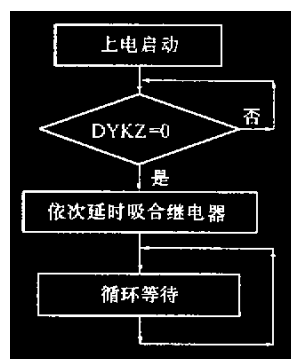


图 2 电源控制流程图

为列号)就能够计算出按键的值;同理,改变行号,用同样的扫描方法可以计算出其他行按下的按键键号。

在按键判别时,为了减少按键抖动的影 响,在按键按下后延时 20 ms 后重新再进行一次按键判别,当两次计算的按键号码结果相同时,才进行下面的工作。具体的流程见图 3。

2.3 选择机号显示

机号显示是将按键按下时的按键号码显示在数码管上,让使用者知道当前所控制的是哪一个机器,不会调错机器造成有线系统变乱。

本系统的机号显示使用两位数码管显示,显示的范围为 0~63。单片机的 P3 端口中的 7 根口线分别控制两个 CD4511 的输入端,低位用 A1、B1、C1、D1 来表示,高位用 A2、B2、C2、D2 来表示,由于高位只显示到 6,所以将高位的 D2 端接地,将 P3 口的 P3.7 作为 DYKZ 端口来控制电源继电器,因此,DYKZ 口线在启动后需要一直置 0,P3 输出控制显示时要把高位屏蔽。

下面是显示子程序:

```
xs procedure( item );
  declare item byte ;
  xsh = 0 ,xsl = 0 ;
  do while item > = 10 ;      计算十位数值
    item = item - 10 ;
    xsh = xsh + 1 ;
  end ;
  xsl = item ;                计算个位数值
  item = xsh * 16 + xsl ;     计算输出数值
  p3 = item and 01111111b ;  输出结果控制显示
end xs ;
```

2.4 遥控信号选择

当控制器接收到按键并且判断出选择的机号后,就可以对该号的设备进行遥控,但是由于在本系统中含有多多种设备,因此,必须根据自己的设计对遥控信号进行选择。遥控信号选择是通过 CD4052 来实现的,见图 4。

CD4052 是双路四选一选择器,输入信号可以有四种,一种是电视机遥控信号(0 ~ 24),一种是录像机遥控信号(25 ~ 32),一种是影碟机遥控信号(33 ~ 40),一种是备用信号(41 ~ 63)。控制切换的信号 XHA 和 XHB 是单片机控制选择信号,来自单片机的端口,将对应的万方数据

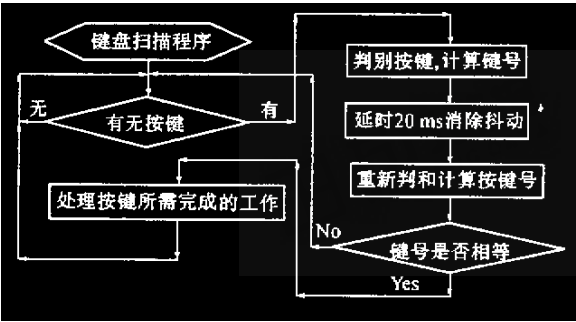


图 3 键号判别流程图

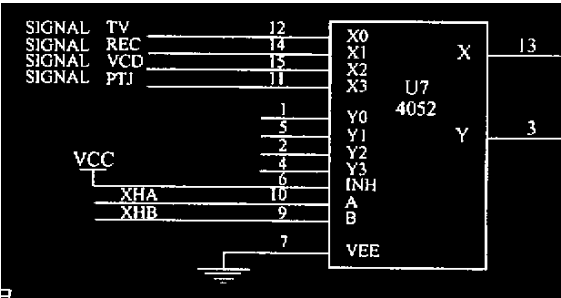


图 4 信号切换电路

X0、X1、X2、X3 的信号送到 X 输出 ,具体的机号范围和设备以及 XHA 和 XHB 的输出关系见表 1.

2.5 信号切换输出

信号经过选择和按键判别后 ,要放大送到各个设备的遥控窗口 ,因此必须将同一个放大器放大的信号通过 1 选 64 的多路分配器分别送出.

本系统采用单片机的三根口线控制 74HC138 的输入端 ,它的 8 根 Y0 ~ Y7 的输出控制 8 片 CD4051(一选八分配器)的 VEE 使能端 ,控制输出信号的出口 ,由于 CD4051 的端口内阻为 200 Ω ,因此 ,不需要加上电阻限流 ,直接接上输出管即可 .经过实验证明 ,这里还不需要用红外发射管 ,只要用普通的红色发光管的微弱的红外信号就可以使设备正常工作 ,而且不影响其他的设备 ,红色的灯光闪烁也可以使检修十分方便了 .该电路的工作流程图见图 5.

以上是闭路电视系统的前端设备控制系统的电路原理和工作流程 .该控制方案不仅用在闭路电视系统中 ,也适合用在相同遥控信号的多设备并且需要分别管理的系统中 ,它是一种十分行之有效的设计方法 ,尤其适用于学校的教育现代化设备和校园电视台设备的控制 .

表 1 机号和设备与控制信号的关系

| 机号范围 | 选择设备 | XHA | XHB |
|---------|------|-----|-----|
| 0 ~ 24 | 电视机 | 0 | 0 |
| 25 ~ 32 | 录像机 | 0 | 1 |
| 33 ~ 40 | 影碟机 | 1 | 0 |
| 41... | 备用 | 1 | 1 |

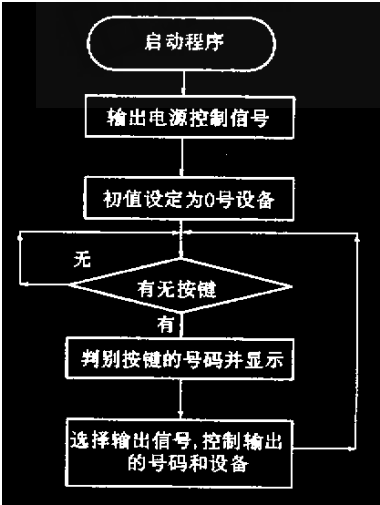


图 5 信号输出流程图

[参考文献]

[1] 丁元杰 . 单片微机原理及应用 [M]. 北京 : 机械工业出版社 ,1994 .
[2] Intel Corp. PL/M-51 程序设计 [M]. 吉林 : 吉林科学技术出版社 ,1992 .

Design of Control System of CATV

Ma Qingyu¹ ,Dai Juan²

(1. News and Broadcast Institute of Nanjing Normal University ,Nanjing 210097 ,PRC)
(2. Nanjing Muchou Vocational School ,Nanjing 210017 ,PRC)

Abstract :The principle and the action of CATV device control system is introduced. The hardware and the software of the controller of power how to deal with the switch method of remote signal is explained.

Key words :control system of CATV ;controller of power ;switch method of remote signal

[责任编辑 : 丁蓉]