

# 多媒体教学智能控制系统的设计

马青玉

(南京师范大学新闻与传播学院教育技术系, 210097, 南京)

[摘要] 介绍了多媒体教学智能控制系统的结构原理, 并针对投影机的保护与信号的选择和设备遥控提出一套可靠的控制方法, 最后给出各个部分的硬件结构图和软件流程图。

[关键词] 多媒体教学控制系统, 投影机保护, 信号选择, 设备遥控

[中图分类号] TP37, [文献标识码] B, [文章编号] 1672- 1292(2003) 03- 0035- 04

多媒体教学系统是一种将多种媒体组合起来, 形成一套集音频、视频、计算机 VGA 信号为一体的系统。多媒体系统的设计分为两种, 一种是将设备根据各自的功能连接起来, 完成基本的多媒体功能, 但使用十分烦琐; 另一种是多媒体教学中心控制系统, 实现信号的切换和设备的管理, 用户使用简单方便。

目前, 市场上的多媒体教学中心控制系统的种类很多, 但是大部分的系统都是有非教学公司来设计, 只考虑到系统的庞大性和独特性, 并没有考虑到系统的可操作性, 因此系统价格很高, 并且还安装了许多庞杂而无用的功能, 在实际使用时不能做到方便、安全、可靠, 尤其不能适用于年龄较大、对新知识接收较慢的老师, 致使系统不能在学校中广泛使用。

在南京师范大学新校区建设的几年中, 我们从事全校的闭路电视设计和安装、网络设计和安装、教学多媒体智能控制系统的设计和安装, 在此过程中, 我们从优化教学条件出发, 研制开发了一种以微型机算计(MCU) 为中心控制的多媒体教学控制系统, 并将该设备应用到南京师范大学教室中的多媒体教学系统中。经过长时间的使用证明是一种使用方便、稳定可靠的控制系统。

## 1 特点和功能

(1) 本系统使用微型计算机智能控制来管理系统, 不需人工管理; (2) 系统通过计算机内部的遥控信号输出控制投影等设备, 不需要遥控器和控制线; (3) 系统能自动管理投影机的电源, 在关机时先关闭灯泡, 然后通过一段时间的电源延时来散热, 能有效防止过热损坏投影机; (4) 系统的遥控信号是用计算机编码, 然后写入到控制系统中, 信号的精确度在  $2 \mu s$ , 因此输出的信号十分稳定可靠, 决无误码; (5) 系统内部包含音、视频信号选择切换和多路信号的放大输出接口, 不需要外加音、视频分配器; (6) 系统的操作面板上带有笔记本输出 RGB 接口和外置设备的 AV 输入口, 连接和使用其他设备十分方便; (7) 系统的银幕是通过操作面板的上下按键来控制银幕上下运行; (8) 在系统通电后一定的时间内无人使用系统时会自动关闭系统的电源, 将系统变成低功耗等待状态, 提高设备的使用寿命; (9) 系统的控制设备是后台控制, 控制设备和操作面板可以分开一定的距离, 使系统的安装方便灵活, 也可以使系统更加美观; (10) 系统内部设置出错报警系统, 当系统出现故障或设备损坏时能自动检测并报警输出。

## 2 结构

该系统(如图 1 所示)以单片机 89C52 为中心, 利用端口按键输入, 控制系统中的电源、遥控、信号切换、音量调节等操作, 完成对系统的控制。

收稿日期: 2003- 06- 06

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。

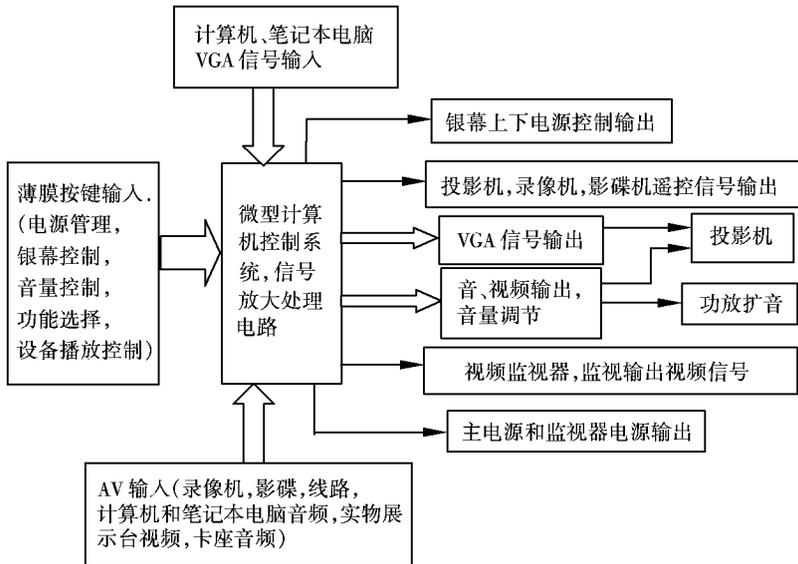


图1 系统结构框图

## 3 设计简介

### 3.1 重要硬件电路

#### 3.1.1 中心控制电路

本系统的中心是一个单片机 89C52, 它是 8051 单片机的一种, 该芯片的优点是内部含有 8k 字节的 EEPROM 存储器作为程序存储的存储单元, 可减少使用片外程序存储器。

#### 3.1.2 电源管理电路

电源管理主要完成对所有设备的 220V 交流输入电源的管理和控制。该电路一般使用继电器作为低压控制高压的基本方法, 但是, 由于计算机、功率放大器等设备的启动电流很大, 因此会使触点产生火花, 影响到 CPU 的正常工作, 在经过实验之后决定使用固态继电器作为电源控制的输出设备。被控电源包括设备总电源(计算机、功率放大器、录像机等)、银幕的上下电源、监视器的电源、投影机电源。

投影机电源是本系统中设计的关键。目前, 大部分的液晶投影机是将冷光源发出的强光通过液晶, 将液晶的图像投射到前面的银幕上, 由于灯泡的温度很高, 必须使用一个高速的风扇来吹散热量, 否则将影响投影机的使用寿命。本设计中不提供电源开关, 使用者不能够切断电源, 投影机电源是通过计算机控制来实现: 当使用者使用完毕时如果使用了投影机, 则系统自动关闭投影机, 并且延时几分钟来散热, 然后再自动关闭电源; 如果没有使用投影机, 则立即关闭电源。

银幕是多媒体教学系统中不可缺少的部件, 分为手动和电动两种。电动银幕需要用 220V 交流电加到银幕的两个正反向旋转的绕组上运行。本系统将电源通过 CPU 控制固态继电器输出, 由按键来实现即按即通, 即松即停, 因此减少了继电器的吸合和释放的声音, 也排除了继电器触点打火的危险。

#### 3.1.3 功能选择和信号切换电路

该电路(如图 2 所示)使用四路输入音、视频信号、两路输出信号, 主要从各种输入信号中选择一路输出, 并将输出的音、视频信号送给射极跟随器, 经过缓冲和阻抗变换, 将音频信号送给数字音量电位器, 视频信号分两路送给投影机和监视器显示。

#### 3.1.4 遥控电路

##### ① 遥控信号输出电路

遥控信号的输出电路(如图 3 所示)是仿照遥控器的输出原理, 用晶体振荡器电路产生 455 kHz 的振

荡信号, 该信号经过 12 分频得到频率为 37916Hz 的信号, 然后用单片机端口输出编码的数字信号(由原来的遥控器确定)来调制 37916 Hz 的信号得到间断的带载波的数字信号, 然后由将该信号送给输出三极管的基极, 使三极管导通或截止, 将输出的信号波形反向由三极管集电极的红外发光管输出红外信号。

### ② 遥控信号输入电路

单片机端口输出的数字信号的时间及时序是学习遥控器输出, 然后将数据写入到程序的遥控数据之中, 作为遥控参数供给单片机读入并输出。

遥控信号的学习是由本系统设计的一个专用遥控信号读入电路(如图 4 所示)来完成。该电路实现微型计算机控制, 单片机在接收到计算机的指令之后一直处于判别遥控信号输入的等待状态, 当接

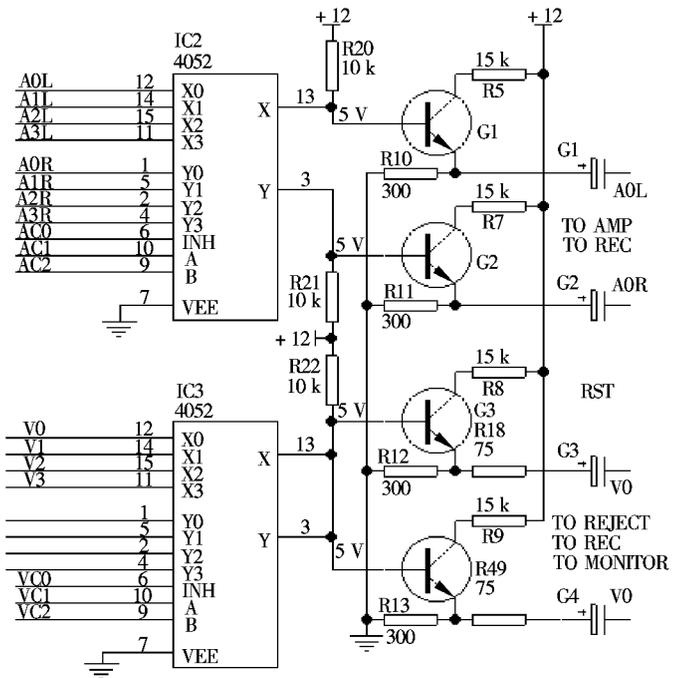


图 2 信号切换和输出电路



图 3 遥控信号输出电路框图

收到遥控信号的高电平时开始对信号端口定时计数, 每个定时时间为 50 μs, 当电平变化时, 就重新计数, 并将前面的数送给计算机, 这样连续记录, 直到电平为低电平的时间超过 10 ms 时认为一个发送周期结束而停止接收。这样计算机就能得到一串高低电平的有规则的时间序列, 并将该数据作为遥控输出信号参数用来编程, 单片机在输出遥控信号时按参数的顺序和时间输出高低电平。

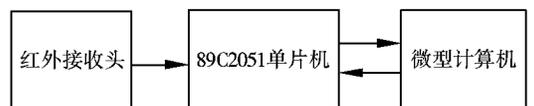


图 4 信号接收框图

### 3.2 软件功能

本系统的软件流程如图 5 所示, 程序开始运行后在 4 min 内如果没有任何按键按下, 则认为没有人使用该系统, 因此, 将系统输出的电源关闭, 并且单片机处在低功耗的状态, 能有效降低系统的功耗, 提高设备的使用寿命。

系统中的银幕是通过即按即通的原则设计, 为了操作方便, 使银幕上下迅捷, 在系统中第一次按下的银幕下按键运用定时 2 min 输出向下的电源, 在按下结束按键时, 输出 2 min 向上的电源, 这样使用更加简单。

正常运行时, 系统处在循环判别按键的状态, 根据按键的不同而选择不同的功能子程序, 执行完毕立即回到等待按键输入的状态。

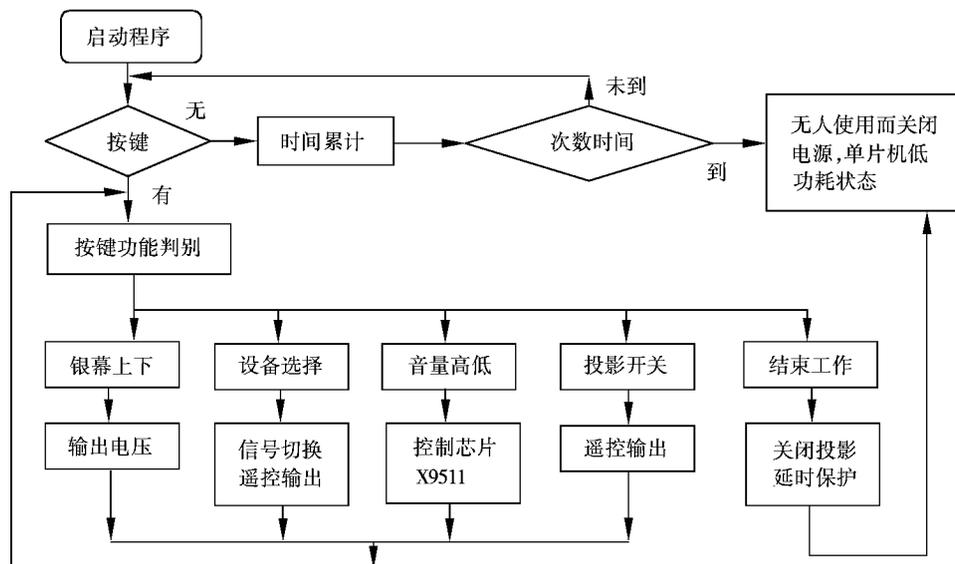


图5 系统软件框图

本系统的单片机串行接口可以和微型计算机相连接,通过高级语言和界面操作以及触摸屏的操作,由计算机的串行接口向单片机发出运行指令,单片机根据指令运行程序完成功能,这样就实现计算机控制下的多媒体智能控制。

## [参考文献]

- [1] 何立明. 单片机应用技术选编[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1997.
- [2] 武汉力源产品手册(X9511W)[Z]. 武汉: 武汉力源公司, 1999.
- [3] Yoram Koren. Computer Control of Manufacturing System[Z]. New York, McGraw-Hill, 1983.
- [4] Russell Jacobs. Visual Basic 编程实例[M]. 杭州: 浙江科技出版社, 1997.
- [5] Intel Corp. PL/M-51 程序设计[M]. 长春: 吉林科技出版社, 1995.
- [6] 何为民. 低功耗单片机系统的设计[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1993.

## Design of Intelligent Multimedia Management System

Ma Qingyu

(College of Journalism and Communication Nanjing Normal University, 210097, Nanjing, PRC)

**Abstract:** The principle and the structure of intelligent multimedia management system are introduced in this paper. A safe and reliable control method is given about the projector protection, the signal selection and the device remote control. The flow chart and the hardware structural chart are presented in the end.

**Key words:** multimedia management system, projector protection, signal selection, device remote control

[责任编辑: 刘健]