

基于远程控制的多媒体教室的设计与实现

欧阳均^{1,2}

(1. 同济大学电子与信息工程学院, 上海 200092; 2. 温州大学现代教育技术中心, 浙江温州 325035)

摘 要: 为实现对大规模多媒体教室中设备的管理与维护, 提出基于远程控制的多媒体教室的设计构想. 以校园网控制平台和远程控制软件为核心, 构造出具有 C/S 二级控制特点的技术模型. 该模型采用的是 RS232、TCP/IP 等通用协议, 结合基于 WEB 的 XML 语言编程, 具有很强的适应性和扩展性.

关键词: 第三代中控; 网络化; 多媒体教室

中图分类号: G481 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-0375(2007)04-0056-05

随着高校信息化建设的不断推进, 现代化的教育设备在教学中得到广泛应用, 多媒体教室占学校在用教室的比例越来越大, 这在带来直观教学形式的同时, 也给多媒体设备的使用、管理和维护带来了很大工作量. 面对着学校众多分布在不同校区和楼宇内的多媒体教室, 出现了教室调配、教室设施使用、专用设备维护等方面的管理问题. 当前大多数高校已完成校园网的基础建设, 对多媒体教室进行数字化、网络化的管理势在必行. 为实现多媒体教室的智能化管理, 提高教室使用的便捷性、可靠性和安全性^[1], 本文提出基于远程控制的多媒体教室的设计构想和技术模型.

1 多媒体教室设备管理现状

1.1 教师实际使用方面

目前很多高校的多媒体教室大多采用传统的模拟式中控. 以温州大学为例, 现有多媒体教室 298 个, 分布在三个校区的若干教学楼之中, 几乎占全校教室的 98% 以上. 教室中的多媒体设备以中控、投影机、电脑、功放系统为主, 采用的是第一代模拟式中控 (兴育 9000), 这种中控采用逻辑电路为核心, 目前只能完成对投影机电源开关、信号切换等基本功能, 并且只能在各个教室之间单独运行. 老师使用多媒体教室时操作比较复杂, 必须完成: 开启中控电源、开启投影机电源、打开电脑、切换到电脑信号等一系列动作, 由于模拟电路的局限性, 不能实现信号的智能化切换, 比如老师要投影 DVD 信号或者笔记本电脑的信号, 必须在电脑、笔记本、DVD 通道之间进行多次切换, 这样上百个教室同时上课时, 维护人员往往不能及时帮助老师正常进入教学. 多媒体教学虽能丰富课堂内容, 但由于使用上的不便, 有时也会影响正常的教学进程和教学效果.

1.2 设备日常维护方面

在设备维护方面, 目前的中控通过 COM 串行控制口或红外发射口对投影机进行控制, 只能完成简单的开关机功能, 只是单向的信号发射, 并不能获取投影机数据, 一旦出现无法投影的问题, 维护人员必须实地进行检修, 老师的上课也就不得不中断, 这样既影响了教学秩序, 也大大

收稿日期: 2007-03-06

作者简介: 欧阳均(1979-), 男, 湖南长沙人, 助教, 硕士研究生, 研究方向: 计算机技术

增加了维护工作量。另外由于中控不能达到对投影机、电脑等多媒体设备和总电源的“一键化操作”，老师上课后往往忘记关闭投影机和电脑，这样对设备的损耗也自然增多，还可能造成突然断电对投影机的致命破坏。在使用过程中，由于中控模块包括了四路 VGA 信号接口、串行控制口、红外控制口、二路二声道音频接口、USB 接口、电源模块接口等，容易出现线路故障。中控没有自检功能，维护人员不能判断故障情况，出现故障时也无法及时地诊断，只能逐个检查找出故障原因，这样不仅耗费时间长，也在很大程度上造成了维护工作的困难。

单一的控制模式造成了多媒体教室中的设备孤立，管理人员不能实时地了解教室中投影机、电脑、功放、视频展示台等设备的运行情况，只能被动地等待老师遇到问题后报告，必须定期地对所有教室的多媒体设备进行逐个检查，而不能达到设备信息汇总、故障预处理、易损设备定期更换的目的。

2 网络化多媒体教室的管理思路与设计

2.1 网络化多媒体教室管理功能的分析

实现多媒体教学是多媒体教室最主要的基本功能。教师运用多媒体教学时往往要接触到多种媒体设备。网络化多媒体教室要求各个媒体设备操作简单方便，让老师能够把注意力集中到讲课内容上，而不是每次授课时都要分心来进行繁琐的操作。第二个重要功能是教学内容的信息化处理，通过实时同步记录教师授课形象、声音、电脑屏幕、鼠标活动、展示台等内容，主讲教师的现场教学实况可通过校园网在其他多媒体教室进行网络直播，使用配置了视频压缩编码(MPEG)模块的中控或者采用硬压缩芯片的视频服务器便可实现这一功能，同时可进行本地录制或网络录播主机异地录制。将一些优秀专家的报告、校内优秀教师的授课内容异地录制在主控录播服务器，建立优秀课程资源库，既可供全校师生课后点播使用，又可以提供教学研究样本，实现网络化的教学评估。第三个基本功能是实现多媒体设备的远程化、网络化、智能化、集中化管理与维护^[2]。

2.2 网络化多媒体教室的基本设计思路

在教室端：运用第三代网路化中控结合校园网一卡通门禁系统，实现“插卡即用，拔卡即走”的思想，即教师上课时，刷卡后中控自动启动，按照系统开启步骤自动完成打开投影机、降下电动屏幕等操作，教师可直接进行教学；下课后，老师也不需担心操作失误而损坏设备，拔卡后即可离开教室，系统将自动关闭电脑、投影机、升起电动屏幕、延时断电，不用等待投影机冷却散热后再人工断电，这一切均由中控系统完成。

在网路主控端：现代中控已从单纯的设备控制转向网络化设备管理，通过分布式的控制终端发出指令，由网络 TCP/IP 协议传输到各教室的中控主机上，从而实现对设备的远程控制。这里所说的控制终端并不是指具体设备，而是逻辑上的控制端，可以理解为“中控的中控”。由于第三代中控使用了嵌入式系统，便可以识别控制端发出的控制指令，从而实现远程设备监控与维护。

具体实现的控制功能有：(1) 根据排课信息控制开关功能。利用一卡通门禁系统与网上排课系统数据对接，根据课表动态信息，实现对教室专用设备开启关闭的自动控制。(2) 远程对多媒体设备的控制与监控。如：远程控制中央控制器开关、投影机开关、电脑开关、屏幕升降、讲台电子锁开关、音量调节等。(3) 监视远程控制教室端电脑，利用网络 IP 电话实现与老师对讲。(4) 设备控制批处理。能对多个教室设备进行批处理，同时完成对某种多媒体设备的控制功能；设定常用的批处理命令，实现多个教室的统一设备控制切换，如同时打开投影切换到某网络课程的播

放。(5) 远程修改设备参数与常用数据统计。自动收集与分析网内所有中控、投影机和电脑使用数据, 远程修改设备参数以及提供维护信息, 如投影机灯泡使用寿命到期等。(6) 跨网段系统管理。通过网络化的控制平台, 实现随时随地的远程控制; 通过身份认证和权限管理实现不同身份对设备的管理权限分配。

3 多媒体教室远程管理的技术实现

3.1 结构模型

整个多媒体教室远程管理系统采取类似于 C/S 的二级控制, 通过分布到各教学楼之中的校园网络实现多媒体教室的远程管理。

教室端的核心设备是采用嵌入式处理器与操作系统的中央控制器, 中控系统硬件包括多路可编程 RS232 控制模块、支持 TCP/IP 协议的网络通讯模块、多路视音频采集模块、VGA 切换模块以及其他扩展应用模块(如 USB 控制模块)。在中央控制器内部, 嵌入式处理器采用目前流行的 ARM 系列芯片, 结合 LINUX 操作系统通过各种标准接口实现对多媒体教室中各种设备的控制。

在网络主控端可以设置多台服务器与远程控制平台相结合以满足多媒体教室远程管理的不同功能。主控端与多媒体教室中的中控之间通讯, 需要设置以太网目的地址、以太网源地址、协议类型(使用 TCP/IP 协议), 再按所设置的类型来设置数据端。使用基于 WEB 的 XML 语言编程, 实现 TCP/IP 协议中的 ARP 数据帧的收发。通过网络化控制平台, 可以实现管理员在控制中心通过网络对各个教室仪器设备状态的监控, 同时可以替代中控面板来对投影仪、电脑、幕布等设备进行控制。可以设置多台教学资源服务器存放教师课件, 视频节目等教学资源。网络实时录播服务器完成多媒体教学的远程录制, 实时播放等功能。其具体结构框图见图 1。

3.2 设计代码(部分)

实现各种多媒体设备的远程控制, 主要依靠中控的嵌入式操作系统, 通过对各种控制口编程实现。比如多媒体教室的主要设备投影仪, 统一采用 RS232 协议实现远程控制。虽然投影仪的种类很多, 但目前大多数产品都提供了 RS232 标准控制码, 对中控的 RS232 接口进行编程即可。以下是一个对 NEC 投影仪控制的部分逻辑代码表述:

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
aaa = "020000000002"          'NEC840 开机码, 其它型号可以查询说明书
```

```
Call kongzhi(aaa)             '调用 kongzhi 函数
```

```
Command1.Visible = False     '以下 2 行代码是设置按钮状态
```

```
Command2.Visible = True
```

```
aaa = "0203000002010109"     '默认投影机开机为 RGB 模式
```

```
Call kongzhi(aaa)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
aaa = "020100000003"          'NEC840 关机码, 其它型号可以查询说明书
```

```
Call kongzhi(aaa)
```

```
MSComm1.PortOpen = False
```

```
End Sub
```

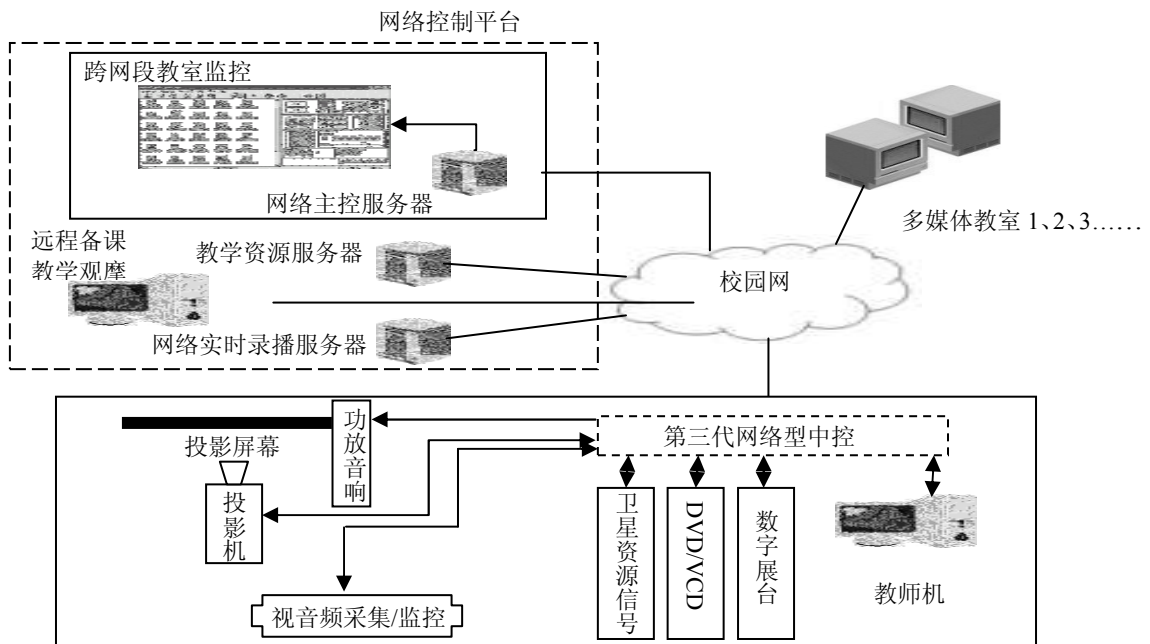


图1 多媒体教室网络控制平台

```
Private Sub Form_Load()
    'NEC840 RS232 的通讯设置初始化,其它型号可以查询
    '说明书
    MSComm1.CommPort = 1
    MSComm1.Settings = "38400,n,8,1"
    MSComm1.InputLen = 0
    MSComm1.PortOpen = True
    Command2.Visible = False
End Sub

Private Sub kongzhi(aaa)
    'RS232 通讯函数
    ReDim hexchrgroup(1 To Len(aaa) / 2) As Byte
    For hexcyc = 1 To Len(aaa) Step 2
        '将文本框内数值分成两个一组
        i = i + 1
        Hexchr = Mid(aaa, hexcyc, 2)
        hexmid = "&H" & CStr(Hexchr)
        hexchrgroup(i) = hexmid
    Next
    'MSComm1.Output = CStr(hexmid)
    MSComm1.Output = hexchrgroup
End Sub

Private Sub Option1_Click(Index As Integer)
    Select Case Index
    Case 0
        'RGB 通道
```

```
aaa = "0203000002010109"
```

```
Call kongzhi(aaa)
```

```
Case 1 '视频通道
```

```
aaa = "020300000201060e"
```

```
Call kongzhi(aaa)
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

3.3 技术与功能实现

基于第三代中控的网络化多媒体教室的建立, 关键的技术实现包括两个方面: 一是多媒体设备的网络化, 二是中控的网络化. 过 中控系统接口方面很复杂, 有各种工 用视频、音频接 、 COM 控制口、红外控制口等等, 不仅安 时工程复杂, 平时维护也 常繁琐且 多. 现在中控与 IP 的 合使得系统硬件接口统一于 RJ45 网络接口. 目前大多数多媒体设备也大量使用 IP 标准, 信号的传输、分配、切换都可用 5 类线完成, 这样不仅给工程施工方面带来了很大的便利, 而且可以通过中控系统内置的 换机模块实现与校园网络的无 接, 从而实现远程控制的功能.

采用这种模式的网络化多媒体教室操作简单, 为教师的多媒体教学活动提供了更多的 活性, 各功能模块也可以根据实 情况增 . 维护人员可以在 地点通过网络对多媒体教室各设备运行情况进行监控, 达到安全、高效、自动控制多媒体教学的效果.

参考文献

- [1] 平. 开放式多媒体课室的建设与 控管理模式 究[J]. 现代教育技术, 2001, (2): 62-65.
- [2] 正. 现代中控的发展对多媒体教室的影响[J]. 中 教育技术 备, 2004, (5): 5-9.

The Design and Actualization of Multimedia Classroom Based on Remote Control

OUYANG Jun^{1,2}

- (1. School of Electronics and Information Engineering, Tongji University, Shanghai, China 200092;
2. Centre of Modern Educational Technology, Wenzhou University, Wenzhou, China 325035)

Abstract: This paper brings forth the idea of the remote control of multimedia classrooms so as to actualize the management and maintenance of facilities in them. The construction of the C/S dual control technological model is centered around campus-wide intranet and remote control softwares. This model adopted such general applicable protocols such as RS 232, TCP/IP, and it also combines the programming language of XML based on WEB, so it is widely applicable and with great expansibility.

Key words: The third generation controls; Network; Multimedia classroom

编辑: 王一芳