

多媒体教学网络系统的构成与设计

范丽云 (北京理工大学计算机科学与工程系 100081)

摘要:多媒体教学网络系统走进教室,对传统学校教育,电化教学,远距离教育,家庭教育及未来教育都将产生深远影响。本文介绍多媒体教学网络系统的功能、特点、构成及筹建一个多媒体教室应考虑的设备配置,设备选型上的一些问题。

关键词:多媒体 网络 教学系统

一、多媒体教学网络系统的特点

多媒体教学网络系统是一种基于计算机局域网,能综合传播、处理多种媒体信息,如文字、图形、图像、音频、视频、动画等,使多种信息建立联系的交互性的计算机网络系统。近年来发展非常迅速。

系统具有以下五大特性:

(1)集成性:是指将多种媒体信息有机地集合起来,共同表示事物或讲授内容,做到信息传递的立体化。这种生动逼真的音响效果,色泽鲜艳的动态视频,极大地激发学生的积极性和求知欲。使学生从一个新的角度去认识和感知世界。同教师课堂的语言讲授和板书这些单一媒体相比较,更富真实感,更加形象生动。

(2)交互性:通过人机的交互信息来控制、完成指定的任务和操作。即在处理多媒体信息时,人工能够干预操作过程。这与利用幻灯、投影仪、摄象机、电视等近代电化教学手段有本质区别。这些教学手段虽然也可提供多媒体音像效果,但上述电化设备只能被动地接收和播放信息,不具备交互功能。

(3)数字化:数字化是指各种媒体信息以数字形式存放在计算机中。图形以矢量数据存放,图像以点阵方式存放,音频、视频等信息都是以数字化的方式存储。

(4)网络化:多媒体网络不同于一般局域网,一般局域网上传送、共享的信息多局限于文字单一媒体。而多媒体教学网络系统则对音频、视频信息均可做到同步传送、播放。

(5)在线教学:系统特定的针对教学的软件设计,具有极强的在线教学能力和很好的实时示教效果。

二、多媒体教学网络系统的构成

多媒体教学网络系统一般是在局域网的基础上,使用专用设备和线路进行互联的网络系统。系统采用星型总线式拓扑结构。图1给出了一个具有多台教师机、若干台学生机构成的设备连接配置图。其教师机和学生机

数量、外部设备及有关辅助教学设备配置可根据需要、场地及资金情况进行选配。若有需要还可与校园网等其他网互连。

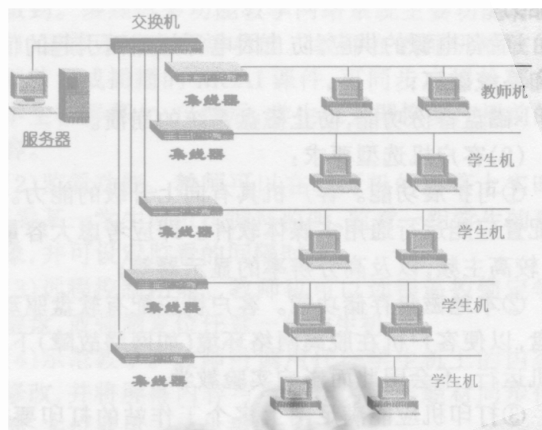


图1 多媒体教学网络系统设备连接配置图

三、计算机局域网系统构成与设计

计算机局域网一般采用 NOVELL 或 WIN NT, 主要功能是为连网的教师机和学生机共享服务器上软件资源、存储设备及其他外部设备。

对于一个有 50 台学生机的多媒体多功能教室可考虑以下配置方案。

1. 网络系统

可采用 100M 高速以太网交换结构,主干网采用交换式的 100M 网络,底层采用 100M/10M 的交换,这样既解决了主干网通信速度的问题,同时又兼顾了今后网络发展的性能要求。使得网络的扩充非常容易,具有一定的经济性和可扩展性。

联网设备选型:

- 交换机速率为 100M, 接口至少 8 个, 并且应具有虚拟网支持, 直通或存储转发模式选择和广播风暴控制等特性支持。

- 共享式集线器具有 10M 的速度。

- 其他网络设备如网卡、电缆线等的选择则应考虑设备的兼容性和稳定性。

2. 系统配置设备

(1) 服务器选型应考虑:

① 可伸缩性。包括:

- 内存的可伸缩性;

- 可扩充新硬盘;

- 通过增加 CPU 增大处理能力;

- 减少对操作系统的限制(包括对用户数目, 最大磁盘容量等的限制)。

② 容错功能。主要指服务器在硬件失效情况下的恢复能力。

- 后备电源的供应, 防止因电源故障而引起的信息丢失和系统破坏;

- 磁盘备份功能, 防止磁盘系统的崩溃。

(2) 客户机选型要求:

① 可扩展功能。客户机具有向升级的能力。机器的配置应能运行通用多媒体软件。即应考虑大容量的内存, 较高主频, 以及高分辨率的显示器等;

② 本地磁盘存储功能。客户机应配有软盘驱动器和硬盘, 以便客户机在脱离网络环境(如网络故障)下, 也可单机运行, 不会因此而影响实验教学。

③ 打印机应能满足网上多个工作站的打印要求, 具有一定的打印速度。

④ 电源: 考虑系统的稳定性、可靠性和经济性, 服务器、教师机及相应配套设备可采用不间断电源, 其他设备选用稳压电源。

⑤ 其他设备。为了实现多媒体群体教学, 方便教师进行实物教学以及制作多媒体课件等考虑, 还可选配大屏幕投影仪、实物投影仪等其他辅助教学设备和计算机的外部外围设备, 如数码相机、摄像机、扫描仪、数字化仪、绘图仪等。

四、多媒体教学网络系统构成与设计

1. 多媒体教学网络系统类型

多媒体教学网络系统一般是在局域网基础上增加专用多媒体教学网硬软件设备构成。两个系统互相独立, 可同时使用, 但不能相互替代。多媒体教学网的主要功能是在网上实时传输视频、声音等多媒体信息及控制信号; 局域网传输的是数字信号。目前, 该类产品很多, 以

台湾产品应用较早, 北京、深圳、武汉、杭州等地均有产品问世。主要产品有: TOP97 巨龙多媒体网络教学系统、Topshool、WinSchool 多媒体网络教学系统、MBS/CBS 多媒体教室教学广播系统、王码电脑 Hiclass 多媒体视听网络教学系统、大助教多媒体电脑教学控制系统等。产品各有特色, 但其构成和原理大致相同。各产品在功能和实现上主要分两类:

(1) 采用纯硬件实现。此类系统的主要特点:

- 系统需配一专用控制显示屏, 教师由鼠标配合显示屏上的操作提示控制有关操作, 不需任何软件(包括 DOS 操作系统)启动, 可实用于任何操作系统(如 DOS、NET-WORK、UNIX 等)的 PC 机; 在教师机上甚至可修改学生机上的 CMOS 内容。

- 网卡上自带 CPU 独立工作, 与主机、网络及软件无关, 兼容性强。

- 操作简单, 所有功能以主控制面板上的按键切换操作即可, 使用效率高。

- 学生 PC 采用内插控制介面卡方式, 易于维修, 且无需外接电源, 布线简单。

- 此类系统的不足是介面较简单, 不很生动。

(2) 同时用硬件和软件实现。此类系统的主要特点:

- 介面一般都设计得比较形象、生动、直观; 操作易记忆, 使用方便。

- 缺点是硬件和软件都必须启动方可正常工作。学生 PC 端也需外接电源, 布线相对复杂一些; 不能示教 CMOS 内容。

下面以 TOP97 和 Topshool 为例介绍两类多媒体教学网系统的构成。

2. TOP97 多媒体教学系统

TOP97 为纯硬件平台, 是一个独立的多媒体教学系统, 可以在任何 PC 系列机(386 以上)单机环境或网络环境(NETVELL, WINDOWS NT 等)下使用。其主要特点是不存在软件兼容问题, 系统提供教师机与学生机之间视频、音频信号双向传输及教师机对学生机的实时控制等功能。

系统组成: 控制机、多媒体网卡、专用各类传输线、电缆, 控制节点需要控制卡、专用终端器及鼠标交互选配件等; 另配有控制软件及联机考试软件各一套。

3. Topschool 多媒体教学网络系统

Topschool 是一个同时用硬件和软件实现互联的网络系统。系统分硬件和软件两部分:

(1) 硬件: 包括 TopSchool 控制卡、TopSchool Plus 信息控制盒及信号中继器控制盒、专用信号传输线, 信号转接器、信号终结器等。

- TopSchool 控制卡插在 PC 机的 XT、ISA 或 EISA 插

槽上,用于控制视频、声音信号;控制卡带有控制信号线插座用于连接信号控制盒,两个立体声插座用于声音的输入输出;

•TopSchool Puls 信息控制盒用于转接传输信号及控制卡和显示器互联;

•专用信号传输线用来传输视频、声音及控制信号;

•信号转换器在信号不匹配时应用;

•信号终结器用于终结总线上的传输信号;

其硬件设备连接如图 2 所示:

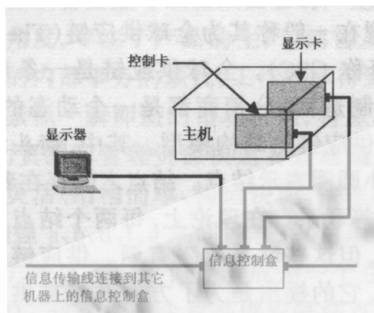


图 2 硬件设备连接示意图

•MPEG 视频解压卡的立体声输出接至声卡的输入;

•声卡的立体声输出(line Out)转接至控制卡的立体声输入;

•显示卡的视频输出转至 MPEG 视频解压卡的视频输入;

•MPEG 视频解压卡的视频转接线输出接到控制卡上原连接显示卡的插座;

•音箱使用单立体声接头连接学生机上控制卡的立体声输出。

(2)软件:软件包括基础部分和教师部分。

•TopSchool 软件基于 Novell Netware 网络软件运行。其基础部分是每个工作站所必须的 TopSchool 网络驱动程序,该程序是一个 DOS 内存驻留程序,它提供了 TopSchool 网络的控制执行,以及与底层网络的接口。

•教师部分软件为教师提供了网络教学环境。该软件有四个版本:DOS 下英文版, DOS 下中文版和 Windows 下英文版及 Windows 下中文版。TopSchool 目前已有换代产品。

图 3 为教师机上装有 MPEG 视频解压卡和声卡后,信息传输示意图。学生 PC 端无需安装声卡和显卡,也可接收教师 PC 端传来的影像声音。

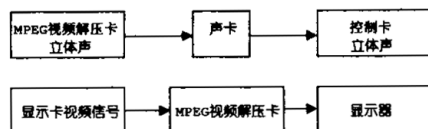


图 3 信息传输示意图

五、多媒体教学网络系统的功能

多媒体教学网络系统强有力的广播、监控、交互和共享等功能,将使教学过程变得轻松而生动,教师不用再花时间写黑板,或来回走动巡视教室;学生也不必挤在一起围在小小的屏幕前观看教师的示范。因为,这一切都只需教师坐在多媒体教学网络系统的教师机旁就能轻而易举地做到。多媒体多功能教学网络系统主要功能有:

(1)屏幕及语音广播功能。教师在教师机播放的光盘示教节目或插播的 MCAI 课件,可同步广播给部分或全体学生机屏幕上;广播后,学生机立即恢复广播前的屏幕内容。

(2)监看功能。教师可以在教师机的屏幕上实时监听、监看某一学生或依次循环监听、监看一组学生的声音与图象,并可设定监看的间隔时间。

(3)远程控制功能。教师机可以远程遥控锁定学生机的键盘,或强制复位任意一台学生机。

(4)示范教学。教师可调用任一学生机上的内容作辅导修改,并将屏幕内容与声音作为教学题材同步传送给全部、多位或单一学生视听。

(5)教师机和学生机的交互功能。学生有问题,可通过按键(电子举手)或话筒向教师提问;教师可通过教师机直接操纵任一学生机的操作对学生进行辅导,达到双向交互教学效果。

(6)通过网络的信息交流和共享功能。教师机和学生机之间可以互相调用文件,传递数据,共享网上的软、硬件资源。学生可随时去访问服务器上教师预先准备好的试题练习;教师也可将教案,例题,作业,考题等文件传送给学生。实现信息的交换和共享。

(7)教鞭功能。教师可以在广播的画面上设定“教鞭”,在屏幕上勾划重点,引导学生注意教学中重点示教内容。

(8)电子黑板。可以屏幕作黑板教学。

(9)联机考试功能。系统联机考试功能可将教师机的屏幕试卷和语音同步传输给学生;系统自动收卷,判断,打印成绩单,并对考试成绩进行统计分析管理。

(来稿时间:1998 年 12 月)