

文章编号: 1005—8893 (2001) 03—0056—04

基于 WEB 的多媒体教学资源库的设计与实现^{*}

薛 磊, 马正华

(江苏石油化工学院 计算机科学与工程系, 江苏 常州 213016)

摘要: 介绍了一个基于 WEB 的多媒体教学资源管理系统的设计和实现, 在内容的组织方式, 多媒体数据的管理和实时播放以及动态交互技术等方面作了一些研究, 并给出了实现方法, 解决了如何利用网络来降低多媒体 CAI 课件开发的难度以及提高资源的利用率的问题。

关键词: 多媒体 CAI 课件; WEB 多媒体教学资源库; ASP

中图分类号: TP 311.132; G 434

文献标识码: A

多媒体计算机辅助教育由于其在教育教学领域中显示出的明显的优越性而成为深受广大教师喜爱的一种教学手段。目前用于教学的多媒体 CAI 课件的来源主要有两个: 一是购买现成的课件, 二是自行开发课件。购买的现成课件大多是固定的、封闭式的软件, 不能适应千变万化的课堂教学, 因为各教师的教学思路、教学习惯是不同的, 面对的学生水平也不同, 把这样的课件引入课堂, 产生水土不服的现象很多。教师自行开发的课件适合自己的教学思路, 但开发过程中困难也很多, 因为多媒体 CAI 课件的开发需要较高的计算机水平, 也需要投入相当的专业设备。网络技术的高速发展, 为计算机网络实现高速传输提供了切实可行的方案, 为多媒体技术的网络化应用提供了很好的技术支持。因此我们考虑开发基于 WEB 的多媒体教学资源库, 存放有一定制作难度的多媒体素材、微教学单元及多媒体课件等教学资源, 一方面便于教师查询和下载所需素材, 提高素材的重用率, 降低多媒体课件的制作难度; 另一方面, 便于学生在课余自学, 培养学生的自主学习能力。

1 系统的设计

多媒体教学资源库的设计的关键在于内容的组

织形式、数据的管理方式以及如何提高查询的效率。

1.1 内容的组织形式

多媒体教学资源库首先存放多媒体素材。多媒体素材与教学理论、教学方法无关, 与教材版本无关, 教师可以选择自己熟悉的组合工具把多媒体素材有机组合起来。这样就能有效降低课件制作难度, 使教师能把更多的精力投入到对专业的研究和教学设计中去, 制作出符合教学规律的、体现各自风格的课件, 提高课件的教学性。其次, 对于成熟的关于某一概念或原理等的教学单元组成微教学单元库, 供其他教师调用。优秀的课件组成课件库, 供学生和教师使用。另外, 还设有虚拟教学资源库, 由此建立与因特网上和课程相关的站点的链接。这样我们为教师, 也为学生提供了一整套从点(素材)到面(课件)、从实(有实际内容的素材库、课件库等)到虚(无实际内容的虚拟教学资源库)的、包含多种媒体的教学资源体系。如图 1。

1.2 数据的管理方式

多媒体的存储方式从物理上可有单磁盘存储、多磁盘存储及分割的多磁盘存储等方式。但为了降低开发难度, 求得最高开发效率, 我们还是采用多

^{*} 收稿日期: 2001—05—15

作者简介: 薛磊 (1969—), 女, 山东青岛人, 硕士, 研究方向为计算机辅助教育, 网络数据库等。

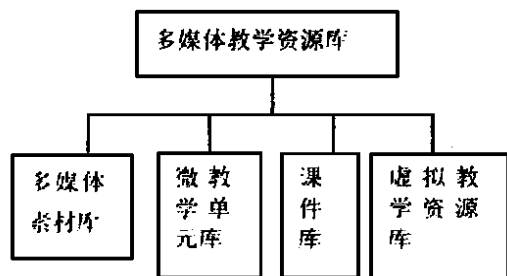


图1 教学资源组织结构图

媒体文档管理方式, 利用关系数据库严谨的数据管理功能和一些其他技术, 如 WINDOWS 的 OLE 等实现多媒体数据的管理。在建立数据表时, 不把多媒体数据直接存放在表中, 而是把多媒体数据文件的路径信息或文件名存放在某一字段, 通过管理文件名实现对数据的管理。这样当查询数据库时得到的是路径信息, 查询速度比较快; 当使用多媒体信息时只需点击相应按钮即可, 使用很方便; 最后, 在新添信息时, 需要添加的是路径信息, 非常直观, 容易操作。

1.3 数据的查询

多媒体教学资源库存放文本、图形、声音、视频等多类媒体, 具有多媒体数据库的基本特征。但是由于其管理的是教学内容, 所以它有自身的特点, 按章节查询成为一种常用的检索方式。但考虑到一门课程可以使用不同的教材以及相同教材的不同版本, 各章节内容肯定会有调整, 按章节查询就不方便了。从知识构成的角度出发, 知识由一些知识点构成, 而知识点由更小的更基本的知识片段组成^[1]。因而按课程的知识点查找更为方便。当然多媒体数据的查询还有许多其他依据。因而我们设计组合查询方式, 用户填写浏览器呈现的表单即可快速准确地得到结果。

考虑到多媒体素材, 尤其是视频文件下载时间较长, 教师找到素材后不一定有时间立即下载, 因此设立个人资料库, 保存教师个人感兴趣的素材信息。为做到有效下载, 提高网络利用率, 系统提供实时预览功能。

2 系统结构及功能

2.1 系统的体系结构

系统采用三层体系结构, 由客户端 (Web 浏览器)、Web 服务器、多媒体资源库服务器三层组

成, 总体结构如图 2。

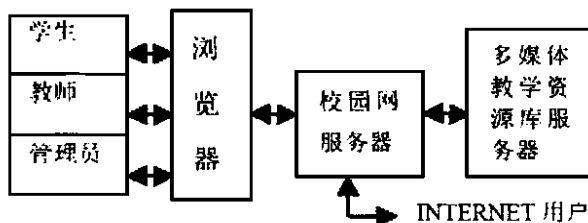


图2 系统体系结构示意图

2.2 系统的功能

多媒体教学资源库合理组织图、文、声、像等多媒体信息以及多媒体课件等教学资源, 面向学生和广大教师; 系统资源可供快速查询、实时播放、多路并发, 满足学生自学、教师备课和多媒体辅助教学的需要。从系统功能上划分成两大模块: 查询模块和维护模块。

2.2.1 查询模块功能

查询模块面向成功登录的用户, 实现以下功能: ①可进行多媒体素材的组合检索; ②查看多媒体素材的注释信息; ③多媒体资源的实时播放和下载; ④可组建个人资料库, 以便今后的迅速查询和下载; ⑤可留言和收看系统管理人员发布信息。

2.2.2 系统维护模块功能

系统维护模块面向系统管理员, 完成系统的维护功能, 系统管理员具有所有权限, 包括: ①安全认证; ②用户管理; ③资源文件的物理存储和分类; ④多媒体素材信息的添加、修改、删除等; ⑤发布有关信息。

3 系统的主要开发工具

本系统的开发涉及数据库技术、网页开发技术以及动态交互技术。

数据库的开发选用大型商业数据库系统 SQL Server 7.0, 有利于提高大批量数据的吞吐时间, 使整个系统管理规范化, 数据的完整性和安全性得到保障。选用 Front page98 作为 WEB 页的制作工具, 它功能强大, 可以方便地帮助我们呈现和组织页面内容, 制作出精良的网页。而多媒体数据的实时播放可由 Active X 技术实现。

Active X 技术由 OLE 控制或称 OCX 控制发展而来, 是可被重用的程序模块, 它遵守微软的组件对象模型 COM (Component Object Mode), COM 是 Microsoft 提出的一种基于二进制的软件标准,

与语言无关,用不同语言实现的组件之间,依据 COM 标准可以进行交互操作。COM 是技术概念和标准。因而 Active X 可看作“一组符合 COM 规范的工具,让开发人员使用新的或已有的工具把计算机桌面环境与 WWW 环境集成起来^[2]。”

微软提供了许多功能强大的 Active X 控件,可插入 WEB 页面使用,使用它们可以避免许多重复性的工作。Windows Media Player 即是其中之一。它能播放大多数流行的流式和本地音频和视频格式文件,包括 Windows Media (ASF)、MP3、MIDI、MOV、WAV、AVI、VOD、MPEG 等等,可以根据个人喜好以及图像质量调整视频图像的大小,控制播放。

在该系统中视音频信息的实时播放即可借助它实现。具体实现时,可先定义好文件路径,以便在引用控件时填入文件名和路径。

```
Application ("FileURL") = "/MultiMedia/files/"
/* 设置好文件路径 */
```

```
ObjRs ("Local") = Application ("FileURL")
&Request. form ("文件名") /* 文件名来自用户
前台填写的表单 */
```

这样用 ObjRs ("Local") 即可找到文件。

以下是一个用 Active X 和 VBScript 语言编程实现多媒体数据实时播放的源代码:

```
<% if trim (objRs ("stage")) = "影像" or trim
(objRs ("stage")) = "声音" then %>
```

```
/* 如果材料类型为影像或声音则调用 microsoft 播
放器来播放 */
```

```
< OBJECT classid = "clsid: 22D6F312- B0F6-
11D0- 94AB- 0080C74C7E95" id= MediaPlayer1
style= "LEFT: 0px; TOP: 0px" >
```

```
< PARAM NAME = "AudioStream" VALUE =
"-1" >
```

```
.....
```

```
<PARAM NAME= "Filename" VALUE= "< %
=objRs ("Local") %>" >
```

```
/* 读入所要播放的文件地址和文件名 */
```

```
.....
```

```
<PARAM NAME= "WindowlessVideo" VALUE
= "0" ></OBJECT>
```

```
< %else
```

```
if trim (objRs ("stage")) = "图像" or trim (ob-
jRs ("stage")) = "动画" then %>
```

```
<img SRC = "< % = objRs ("Local") %>"
```

```
border= "1" >
```

```
/* 显示图像和简单动画 */
```

```
< %else %>
```

```
< font color= "navy" > 不能实时播放, 请下载后
再看! </font>
```

```
/* 不能实时播放的文件, 建议下载下来用相应软
件播放 */
```

```
< %end if
```

```
end if %>
```

系统实现另一关键在于动态交互技术。动态访问是 WWW 服务器街道用户发出的请求后,将用户请求通告相应的接口传给后台服务器的进程,后台服务器的进程处理用户请求,生成相应的结果,返回给 WWW 服务器,再由 WWW 服务器将结果返回给用户,用户即可由浏览器访问事先放置的静态或动态数据库的应用信息。目前常用的有 CGI、ISAPI、NSAPI、IDC、JAVA、ASP、PHP 等。本系统采用的是 ASP 技术。

ASP (Active Service Pages) 是 Microsoft 于 1996 年 11 月推出的 Web 应用程序开发技术。它能够把 HTML 文件、脚本、Active 控件有机地组合在一起,形成一个能够在服务器上运行的动态、交互式的、高效率的 Web 应用程序,并能把按用户要求制作的标准 HTML 页面送给客户端浏览器,所有浏览器都能浏览它。ASP 中的 Active Data Object (ADO) 组件所提供的数据库连接功能,使客户端与服务器端的数据库的连接迎刃而解。而且 ASP 默认 VBScript 为编程语言,它是 VB 的子集,简单易学,功能也较强大。这给编程带来了方便。

工作原理如图 3。当浏览器通过 HTTP 协议向 Windows NT

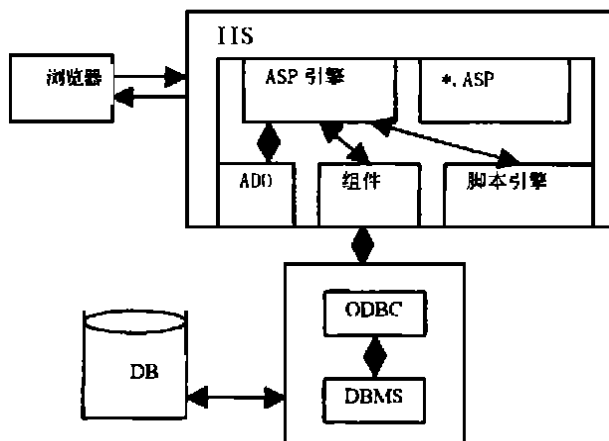


图 3 ASP 工作原理图

Web 服务器提出申请, Web 服务器响应 HTTP 请求, 用 ASP 引擎解释被申请文件。当遇到 ASP 脚本命令时, ASP 引擎调用相应的脚本引擎进行处理。当遇到基于 COM 标准的组件时, ASP 引擎启动相应的组件完成指定的功能。若 ASP 文件含有访问数据库的请求, ASP 内置组件 ADO (ActiveX Data Object) 通过 ODBC 与数据库连接, 对数据库进行访问, 并将访问结果返回 Web 服务器。ASP 引擎将脚本和组件的运行结果生成相应的 HTML 语法成分, 与文件中原有的文本和 HTML 标记一起组成标准 HTML 页面送至客户端浏览器^[3]。

4 系统的主要特点

4.1 具有通用性

通用性是指该系统用途广泛, 它可以管理任何一门课的多媒体素材。它既可供教师备课使用, 也可以供学生自学。

4.2 具有可扩张性

扩张包括素材的扩充和用户的扩充。由于采用基于 WEB 的网络数据库来管理多媒体素材, 因此系统可以通过网络, 广泛征集多媒体素材, 使其中的内容常变常新, 形成共享共建的良性循环。当然由于多媒体素材的数据量很大, 因此, 入选素材必须是精品, 通常必须经过学科专家的把关。由于采用基于 Web 的三层体系结构, 客户端具有统一的用户界面, 是真正跨平台的浏览器软件, 具有通用性, 几乎可以运行于任一计算机平台, 包括 Mac-

intosh、基于 DOS 的 PC、基于 Windows 的 PC 等。用户只需安装浏览器软件, 即可注册成为本系统的合法用户, 扩展用户很方便。

4.3 具有易用性

对用户而言, 系统界面友好, 浏览器就象一个通用客户机软件, 用户只要会使用浏览器, 就可以立即熟悉软件的使用。设置个人历史资料库, 用户可以事先把自己感兴趣的素材信息加入该库, 在使用时, 便可直接进入该库, 预览或下载。实时播放功能可以使学生学习更方便、教师选用素材更有目的性。

4.4 开发和维护方便

B/S 模式利用用户机上原有的浏览器 (IE 4.0, Netscape 4.0 均可) 做用户界面, 免去客户端应用程序的开发, 开发人员可以集中精力完善服务器端软件和服务器的质量, 提高服务质量。系统的维护、升级工作也集中在服务器端, 免除了开发人员两地奔波调试, 另外用户也无须购买新的软件, 节省了用户的投资。

参考文献:

- [1] 李杰, 张际平. 通用多媒体教学资源库的设计与实现 [J]. 包头钢铁学院学报, 1999, 18 (1): 33-35.
- [2] Stephen Wynkoop. BackOffice Intranet 解决方案指南 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1998. 259-269.
- [3] Christoph Wille, Christian Koller. 24 小时学通 ASP [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2000.

Design and Realization of a Web-based Multimedia Teaching Resource Library

XUE Lei, MA Zheng-hua

(Department of Computer Science and Engineering, Jiangsu Institute of Petrochemical Technology, Changzhou 213016, China)

Abstract: With the development of Internet, it is a problem to take advantage of the net to make CAI courses easier and make free use of teaching resources. The design and realization of a web-based multimedia teaching resource library is presented. The method of knowledge organization, management and realplaying of multimedia data, active mutual technology are also discussed.

Key words: multimedia CAI course; WEB; multimedia teaching resource library; ASP