

文章编号:1005-0523(1999)03-0056-05

基于 WWW 的远程教学软件的设计

丁振凡

(华东交通大学 现代教育所技术中心 江西 南昌 330013)

摘要: 给出了一个在 WWW 环境下用 ASP(Active Server Page) 结合 Java 编程实现的 CAI 软件的设计技术,支持教师控制式和选择式两种教学方式,在教师控制式学习方式下,教师掌握着整个教学过程的控制权;在选择式学习方式下,借助数据库中的教学章节信息进行导航式学习,系统通过 Java 技术实现师生间的实时交流;借助 ASP 技术实现 Web 页对数据库的访问¹⁹。

关键词: Java;Web;远程教学;ASP;Socket 通信;多线程

中图分类号: TP391.6

文献标识码: A

0 引言

Internet 的 WWW 应用模式受到越来越多的应用开发者的欢迎,基于 WWW 的远程教学软件的研制成为当前 CAI 研究的热点,WWW 使用的超文本标记语言易于实现图文并茂的教学页面,借助超链将教学内容进行非线性组织,对自由探索式学习比较合适,但对于有组织的和有计划的教学则显得有诸多不便,如:缺乏教学导航;教师不能对学生的行为进行控制,教学过程缺乏有序性;教师与学生之间不能进行交流;教师对学生的学习效果缺乏检查手段等¹⁹。本文通过使用 Java 技术结合 ASP 技术实现了一个较为实用的教学系统,系统支持教师控制式和选择式两种教学方式,前者以教师为中心,教师对整个教学过程进行控制,后者是以学生为中心,借助数据库中存放的章节信息实现教学导航¹⁹。

1 系统的功能描述

1.1 系统的整体结构

该系统的整体组成结构如图 1,系统的教学演示材料包括:超文本页面,幻灯图片,这些材料通过系统外的软件工具进行制作准备,教学内容管理包括将教学内容按照章节进行组织;试题库

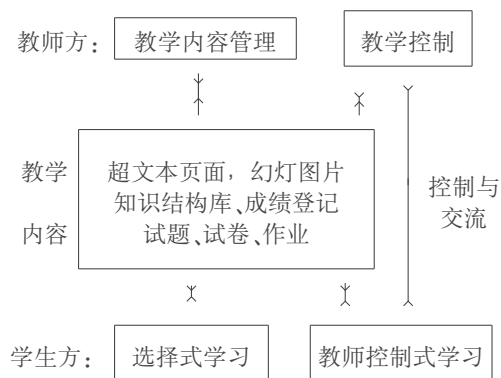


图1 系统的整体组成结构

收稿日期:1999-03-24;修订日期:1999-06-03

作者简介:丁振凡(1965),男,江西丰城人,华东交通大学副教授¹⁹。

的管理;测试安排;作业布置与批改等,在教学材料的关联设计上,教学知识点编码是一个重要的关联字段,每个知识点对应一个超文本页面文件名,幻灯片图片文件名直接与该编码有关,试题库中试题也借助所属知识点编码与教学内容建立关联,因此,选定某个教学知识点后,可方便地访问相应的超文本页面,观看幻灯,做题操练¹⁹。

在选择式学习方式下,学生方的浏览界面由三帧构成;一帧为导航菜单,用于选择教学单元;一帧提供功能选择:含页面学习、观看幻灯、做练习等选项;一帧用来显示教学内容¹⁹。

1.2 教学手段描述

1) 播放教学幻灯片:幻灯片一般用于给出教学要点,系统通过查阅数据库取得某知识点要播放的幻灯片个数,Java Applet 按知识点编码及幻灯序号所对应的图片文件名从 Web 服务器读取进行播放,系统提供有三种播放方法:第一种是统一由教师控制翻动图片,学生跟着教师浏览;第二种是学生通过点击前后翻动按钮手动翻动图片;第三种是按教师指定的速度自动播放图片¹⁹。在教师控制方式下,由教师选择播放方式;在选择式学习方式下固定采用学生手动翻页形式¹⁹。

2) 超文本页面学习:对超文本文件的浏览是系统的基本教学表现形式,为了避免超文本学习中学生容易迷路的缺点,同时又考虑到有组织,有控制的教学需要,系统允许教师对学生的页面进行统一的向导,在选择式学习方式下,则由学生通过章节导航帧自由选取教学内容¹⁹。

3) 实时交流:系统提供了两种工具以支持网上实时讨论:一种是纯文字交谈,支持私下和公开两种发言形式;另一种工具是共享白板,白板内容所有用户保持一致,共享白板可支持选择线条颜色、画直线、椭圆、矩形、曲线、写文字等操作,共享白板的设计原则是尽量减少消息传送,由于各类图形采用了拉橡皮筋的方法绘制,拉动橡皮筋的中间过程不在网上传送¹⁹。

4) 教学测试:测试既是对教学的考核,又是教师了解学习效果的一种手段,学生也可了解自己对内容的掌握情况,增加学习兴趣,测试题型支持选择题,是非判断题、标准填空题、问答题¹⁹。对于标准化试题系统自动阅卷评分,非标准化试题(问答题)则提供了教师给分功能,测试过程中学生可通过点击相应按钮在各种题型间切换和自由翻动试题,学生答题情况会登记在数据库中,教师可以在考试中或考试后查询每个学生的考试解答情况¹⁹。

5) 习题操练:在学习某个知识点的同时,通过选择“做练习”可从试题库调出标准化试题进行操练,如此满足边学边练的需要¹⁹。

6) 批改作业:支持教师布置作业、学生解答作业、教师批改作业、学生查阅作业的全过程¹⁹。

7) 教学留言簿:支持教师和学生间的非实时交流¹⁹。

2 系统的实现技术

该系统在具体编程实现上采用了 Java 与 ASP 的混合编程¹⁹。Java 代码主要实现教师控制方式下的协作交流及控制,包括 Web 服务器方 Java 应用程序;教师 Java Applet 程序;学生方 Java Applet 程序;以及选择式学习方式下的幻灯播放¹⁹。涉及数据库打交道的部分用 ASP 编程,包括:系统总入口(含登录和菜单选择),教学内容管理部分(供教师用);练习、测试部分;电子留言部分;选择式学习方式下的教学导航¹⁹。

2.1 Java 技术

2.1.1 用 Java 实现教学控制与交流

Java 技术是整个系统实现网上协作的核心,教师方和学生方的整个教学活动都由 Java Applet 来进行控制,由于 Java 的安全性限制,两客户浏览器间不能直接建立 Socket 连接,要实现两浏览器间的通信必须通过 Web 服务器上的 Java 应用程序进行转接,因此,笔者将系统的 Java 应用部分结构设计为如图 2 的形式¹⁹。

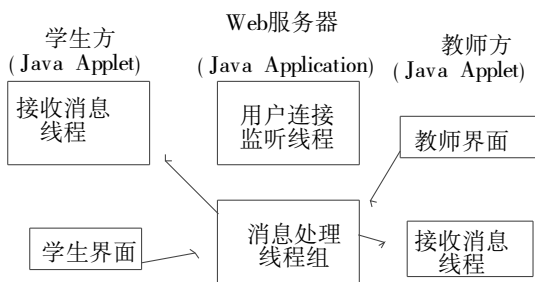


图2 系统的Java应用部分结构设计

服务器方的连接监听线程负责监听来自客户的 Socket 连接申请,针对每个客户连接,服务方要建立一个消息处理线程,用于接收和处理来自相应客户的消息,这些消息处理线程由同一个类创建,它们所连接的 Socket 插座和输出流通过静态数组定义以便实现对象间对通道的共享访问,这是用户间转发消息的基础¹⁹。

教师方和每个学生都有一个消息接收线程负责接收来自服务方的消息,在对消息的分析处理基础上通过调用用户界面对象中的方法将消息反映在用户界面上¹⁹。

2.1.2 URL 向导

借助 Java 的 URL 类构造访问地址,再通过 Applet 类的 AppletContext 接口的 showDocument 方法可实现对特定 URL 的访问,该方法的具体格式和参数说明为: void showDocument(URL url, String target), 其中在 target 参数中可以规定 URL 页面在哪个帧或哪个浏览器中显示,借此教师可控制学生页面学习,教师只要将超文本页面文件的地址通过 Socket 通信传给学生,学生方即可用上述方法显示教学内容¹⁹。

2.1.3 幻灯片播放

在浏览器上用 Applet 播放存放在 Web 服务器上的图像,其步骤含图像下载和播放两个过程,在下载前要用 getImage 方法定义图像对象,由于图像文件有一定的大小,因此,在网上下载图像要有一段延迟时间,为了提高幻灯片播放质量,笔者采用了如下办法:

1) 使用媒体跟踪类,受网络硬件能及 Java 语言设计思想的限制,下载的速度跟不上程序运行速度,从网络远程载入图像时,常常会出现图像数据还没有完全载入就开始放映图像,图像画面有爬行现象,通过使用 MediaTracer 类判断要放映的图像是否载入,载入后再播放图像可改进效果¹⁹。

2) 采用多线程使下载和播放并行进行,既开辟下载和播放两个线程,下载完一定数量的帧后开始播放,以后边下载边播放,下载全部结束时停止下载线程¹⁹。

3) 重写 update() 方法,Applet 应用程序中通过调用 repaint() 方法来绘制图形,它将调用 update() 方法,缺省的 update() 方法将先用成员背景清除成员的屏幕内容,再去调用 paint() 方法绘图,因此常有闪烁感,通过重写 update() 方法,让它直接调用 paint() 方法,去掉不必要的清屏操作,可避免闪烁¹⁹。

4) 使用后台图形缓冲区,由于 Java 绘制图像时整个区域不是同时更新的,导致画面有短暂的爬行现象,笔者采用双缓冲技术来解决此问题,所谓双缓冲就是在后台图形缓冲内创建一

个图形对象,将需绘制的图像绘于其上,而后将后台图像绘于前台¹⁹。

2.2 ASP 技术

Web 与数据库结合的主要技术 CGI(公共网关接口)技术、服务端中间件技术、客户端组件技术、Java 的 JDBC 技术等,其中服务端中间件技术是一种当今较为实用的一种方式,效率比较高,编程简单,在客户端无须 ODBC 配置,容易推广,IIS3.0 的 ASP 既为一种服务端中间件,本系统采用 ASP 技术来编写访问数据库的部分,由于 ASP 开发的脚本程序全部在服务端处理,客户端不能看到程序代码,应用保密性也较好,在 ASP 脚本中使用面向对象的方法去访问服务端的对象,ASP 包括如下 5 个内置对象:

- 1) Request 对象:用于获取来自浏览器访问请求;
- 2) Response 对象:用于往浏览器页面发送信息;
- 3) Server 对象:用于创建 ActiveX 访问对象;
- 4) Session 对象:该对象的设置值在用户的整个会话期间有效,用于存放用户个人设置;
- 5) Application 对象:对象的设置为应用的所有实例共享,用于放置多用户共享信息¹⁹。

教师可以利用 ASP 的 Application 对象实现对所有学生的统一控制,利用 Session 对象则可记录各个用户在使用系统时的个性化信息,如用户标识等¹⁹。

ASP 访问数据库是依赖 ADO(Active Data Object)组件去访问基于 ODBC 的数据库,通过 ADO 组件提供的对象去建立与数据库的连接、执行 SQL 命令或创建操作记录集对数据库进行访问,ASP 文件中可通过用户输入接口(Form)获取用户的输入¹⁹。

应该说,数据库技术是学生与教师间不可缺少的一种交流手段,教师通过数据库组织安排教学内容,安排试题,师生之间通过作业、留言簿、测试及成绩检查等进行多方面的交流,从而为教师掌握教学反馈提供方便¹⁹。

2.3 用户认证处理

本系统采用 Windows NT 的 IIS3.0 作为 Web 服务器,在用户认证处理上采用开放匿名用户,用数据库表格中的帐户进行认证的办法,具体设置如下:

- 1) 首先 NT 上要创建一个匿名用户¹⁹。
- 2) 设置 Web 服务器的认证方式为允许匿名访问,既所有用户都是以匿名用户的身份访问操作系统和 Web 服务器¹⁹。
- 3) 在应用软件中通过数据库表格登记合法用户¹⁹。
- 4) 登录认证页面通过访问数据库进行身份认证,用 ASP 的 Session 变量登记用户名,系统通过 Java Applet 参数将 ASP 页面获取的用户传给 Java Applet 程序¹⁹。

3 结束语

本文介绍了一个基于 WWW 的教学软件系统的具体实现技术,该系统利用了 Java 和 ASP 各自优势进行混合编程,所有软件和配置集中在 Web 服务端,客户可以是 Internet 网的任何一台计算机,无需任何多余的配置,适合远程教学¹⁹系统的操作界面友好,具有很强的交互性和可操作性,该软件实际为一个教学框架系统,教师可使用教学内容管理部分对教学内容进行组织,对试题库进行增、删、改操作,以便不断丰富和改进教学内容,如此可较好地发挥教师

的主观能动性,对该软件的进一步改进包括引入更完善的学生模型对学生的学习水平进行评估,既在 CAI 智能性上做些工作,使之能根据学生的学习水平进行个别化教学¹⁹.

[参 考 文 献]

- [1] 廖卫东等著¹⁹.Java 程序设计实用指南[M]¹⁹.机械工业出版社,1996¹⁹.
- [2] [美]Jamie Jaworski 著¹⁹.曹康等译¹⁹.Java 开发指南[M]¹⁹.北京:中国水利水电出版社,1996¹⁹.
- [3] 龚俭著¹⁹.计算机网络对教学的影响¹⁹.CERNET 第 4 届学术论文集[C]¹⁹.西安:西安交通大学出版社,1997, 428~321¹⁹.
- [4] 杨国才等著¹⁹.一个智能教学系统的设计模型[J]¹⁹.计算机应用,1998,18(10)¹⁹.

The Design of Remote Instruction Software Based on WWW

DING Zhen-fan

(Modem Education and Techology Center, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper introduces the implementation of a remote CAI system for WWW environment·which is programmed by ASP and Java·The system supports two instruction modes·One is a teacher directed mode, namely, teacher controlling the process of instruction·The other is a selective learning mode, i·e· a chapter-and-section-information-based navigation frame provided for selecting instruction content·The system uses java technology to implement real communication between teacher and students·and applies ASP to the interaction between web page and database·

Keywords: Java; web; remote instruction; active server page; socket; multiple thread