

文章编号: 1001 - 9081 (2006) 03 - 0754 - 03

SM L 自适应导学在线教学系统研究

冯庆煜
(西华师范大学 计算中心, 四川 南充 637002)
(fqy_work@163.com)

摘 要:结合 Internet 和传统教学的优点, 设计一个基于 SM L 的在线教学系统。它具备可动态生成、更新在线课程视频和幻灯图片同步播放的讲义课件, 定制个性化的学习路径, 具有良好自适应导学机制, 充分体现交互性和灵活性。
关键词: Web; 在线教学系统; SM L; 自适应; 导学
中图分类号: TP391 **文献标识码:** A

Research on self-adapting guidance of on-line teaching system based on SM L

FENG Qing-yu
(Computing Center, China West Normal University, Nanchong Sichuan 637002, China)

Abstract: Combined Internet with advantages of traditional teaching, an on-line teaching system was designed based on SM L. Its video teaching materials could be dynamically generated and renewed on-line, with slide broadcasting simultaneously. It planned individualized study way. As a result, it provides wonderful mechanism of self-adapting guidance, reflecting interaction and flexibility.
Key words: Web; on-line teaching system; SM L; self-adapting; guidance

0 引言

基于 Web 的在线教学系统目前正在成为主流教学的一部分。相对于传统的面授教学, 它的优点不容置疑, 但在处理教学过程中也有一定的局限性, 主要表现在: 缺乏对上下文的讨论; 缺乏课程资料和表达之间的匹配 (例如教学视频和幻灯、文本、图片等课程资料之间提供同步机制); 缺乏教师当面的表达和解释; 缺乏师生、学生之间交互; 缺乏学习反馈。

由于参与远程学习的学生起点不统一, 能力参差不齐, 远程在线教学系统也要求能够针对不同能力的学生, 提供不同形式的个性化教学。

目前国内外都已开发出不少优秀的在线教学系统, 但在交互性和灵活性方面尚有改进余地。比如大多数在线教学平台和课件制作系统, 导学系统是分开的, 在线教学平台对学习资料的处理粒度过大, 难以体现出知识点与学习资料的联系, 缺乏学生导学机制, 也无法体现出传统教学中教师对教案的灵活控制。而纯粹的课件制作系统输入界面一般比较复杂, 易用性较差, 体现不出学习反馈。虽然少数在线教学系统中有一些简单的 Web 接口——既对课程创建者, 也对学生, 按照阶梯层次组织内容。但这些系统一般以基于 HTML 为主, 不对多媒体提供明确的支持, 也不允许灵活地对内容或内容所含属性实现访问, 在视频和滑块、其他教学资料之间没有提供同步机制。

为了充分结合 Internet 和传统教学的优点, 基于国内外目前研究现状, 本项目设计一个基于 Web 的在线教学系统。它具备在线教学平台、课件制作系统的特点, 可动态生成、更新在线课程视频和幻灯图片同步播放的讲义课件, 灵活地访问教学内容。同时具有良好自适应导学机制, 可记录学生学习状态, 并根据它来动态更新讲义播放课件, 定制个性化的学习

路径。在教师管理教学资料、学生学习上充分体现交互性和灵活性。

1 系统功能设计

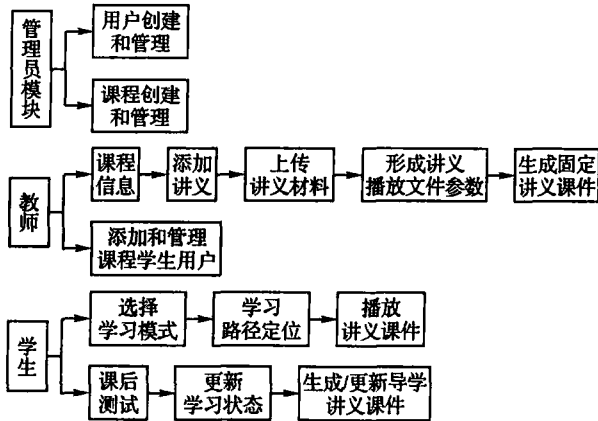


图 1 系统的功能结构

按照用户功能, 我们将系统划分为三大模块: 管理员、教师、学生。

管理员模块主要包括学生、教师用户管理、课程的创建和管理两大功能。在课程的创建中, 创建课程与教师的关联。

教师模块主要功能是在课程下建立固定讲义课件, 具体包括上传讲义视频、幻灯文件、将幻灯文件转化为幻灯图片文件 (通过调用上传的 JavaBean 组件, 将上传文件按照规定名称、格式存储。并且调用 Java 线程在后台运行可将幻灯文件转换成图片文件的应用程序)、建立知识点与播放材料的关联、形成讲义播放课件参数、生成作为固定讲义课件的 SM L 文件供学生点播。教师模块的另一个功能是通过在课程中选中学生, 将学生与课程联系起来。

学生模块包含学习模式选择(导学、非导学模式)、播放讲义课件、课后测试、更新学习状态、更新课件播放参数、动态更新导学讲义课件等功能。学生从所选修的课程列表选择课程,随后提供学习模式选择,模式分为:系统导学、非导学模式。系统导学是指能根据学生上一次对课程的学习状态定位讲义位置,根据测试情况,更新学生的学习参数,进而更新 SML 文件播放参数。学习播放链接的对象是导学讲义课件,它与学生和讲义同时关联,通过跟踪学生在一个讲义播放过程的学习时间和学生解决问题行为来更新学生对知识点和讲义的能力级别,播放参数在每次学习完成后不断更新。作为导学讲义课件的 SML 文件只播放尚未掌握的知识点对应教学视频片段和幻灯内容。非导学模式则列出课程有关的所有讲义,学生可以任意选择学习的讲义,播放的讲义学习课件始终指向只与讲义相关联的固定讲义课件。这样,针对不同的学习需求选择不同模式,在学习内容的呈现上体现出自适应性和灵活性。

2 关键技术实现

2.1 存储结构

在信息存储方面,用户信息分为管理员信息、教师用户信息、学生用户信息;学习资源信息分为课程信息、讲义信息、知识点信息、幻灯图片信息、讲义课件播放信息、题库表;关联信息包括:教师课程信息、学生课程信息、讲义掌握状态信息、知识点掌握状态信息。

对于上传讲义的课程资料:视频文件(m 格式)、幻灯文件(pp 格式),文件存储结构如图 2。

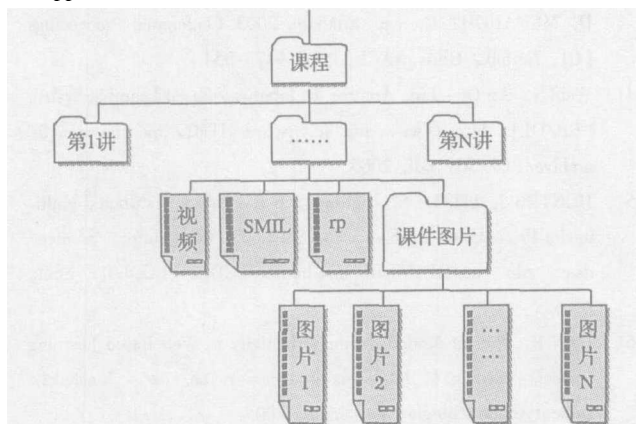


图 2 文件存储结构

2.2 SML 和 JSP 结合

基础操作系统: Windows 2000 Server, Web 服务器: Jakarta Tomcat, Web 页面设计: JSP, 数据库: SQL Server 2000。

系统通过 JSP 页面传递参数,并将其中大量业务逻辑例如数据库的连接和操作、中文处理、上传文件、写 SML 文件等被封装成可复用的组件 JavaBean,供 JSP 文件调用。

SML (Synchronized Multimedia Integration Language) 是由 W3C (World Web Consortium) 组织制定的基于 XML 的新的可扩展的标记语言。它可以使 Web 开发者把多媒体内容分成不同的媒体源(视频、音频、动画、文本、图片等)单独地传送到用户的机器上,在用户的机器上又把这些不同的媒体源重新组合进行播放。它定义了一些用来规定多媒体源之间播放方式的命令。

SML 文件示例:

```
< smil >
< head >
< layout >
< root - layout width = "851" height = "395" / >
< region id = "video" top = "5" width = "350" height = "282" fit = "meet" / >
< region id = "slide" top = "5" left = "352" width = "499" height = "355" fit = "meet" / >
.....
< / layout >
< / head >
< body >
< par >
< ref src = "http://211.66.80.1/test/e mp" region = "slide" / > //指定文本流文件
< video src = "rtsp://211.66.80.1/test/test m" region = "video" / > //指定视频文件
< / par >
< / body >
< / smil >
```

mp 文件示例:

```
< mfl >
< head timeformat = "dd: hh: mm: ss xyz" duration = "00: 01: 00.0" bitrate = "12000" width = "560" height = "500" background - color = "#FEF7ED" / >
< image handle = "1" name = "1020101. jpg" / > //指定图片文件
< crossfade start = "00: 00: 00. 0" duration = "2" target = "1" / > //指定图片文件播放时间
< image handle = "2" name = "1020102. jpg" / >
< crossfade start = "00: 00: 15. 0" duration = "2" target = "2" / >
< / mfl >
```

一个包括文字、图像、声音、动画等多种媒体类型的课件,在一定程度上能激发学生的学习兴趣,把教师上课的过程制成视频文件,配合幻灯片的内容,构成一次讲义课件。

数据库连接访问方面,我们用 JDBC API 为访问不同的数据库提供了一种统一的途径。通过关系数据库建立教学内容(课程讲义、知识点)与媒体(视频、幻灯图片)播放时间的关联,生成 SML 文件的播放参数,由 JSP 调用读写 JavaBean 来构建 SML 文件。

2.3 同步技术

在视频点播系统里,同步是一项重要技术。同步控制可以确保各种类型的媒体对象表现的精确性,主要表现在幻灯片和视频的同步上。系统将屏幕分为三个部分:视频部分、幻灯片部分和幻灯片列表选择部分。其中,视频部分播放教师上课的过程,利用 RealOnePlayer 来播放。幻灯片部分将视频部分对应的幻灯片的内容显示,并按照视频的时间节奏同步。这里,把幻灯片的内容转换为 JPEG 的文件格式,对幻灯片按顺序从 1 开始编号,并设置一个循环变量控制显示幻灯片的总张数。幻灯片列表选择部分存放课件中所用的幻灯片,选择某张幻灯片时,这张幻灯片的内容和对它的讲解视频同时播放。这样,视频、幻灯片、选择列表都在同一画面上,符合学生听课的习惯,学生可以根据自己的实际选择学习进度和内容。

如何实现使动态变化的同步参数(视频、幻灯图片、播放时间)反映到 SML 文件呢?这里设计 JSP 调用读写文件的 JavaBean 来完成。关键是怎样生成两个讲义课件的同步参

数。对于固定讲义课件,系统提供一个图片播放时间输入窗口,以视频文件的播放时间为轴,教师录入各张图片对应视频的播放时间参数。

由于系统以知识点为确认学生学习状态的最小单元,而学习课件的播放又以幻灯页面为最小播放单元,因此还需输入知识点对应的幻灯图片序号,建立知识点与幻灯图片的对应关系。

这里分别用数组表示 SML文件的幻灯图片、时间播放参数。固定讲义课件作为学生处于初始学习状态时链接的对象,它只和讲义相关,播放参数不必更新。

生成讲义播放文件参数后,利用 JSP写文件的 JavaBean将参数变量及参数数组写入 SML文件,生成固定讲义课件。

而对于导学讲义课件,它与学生和讲义同时关联,播放参数在每次学习完成后不断更新,进而有不同的学习呈现。

学生模型的更新主要依据每次学习结束后进行的课后测试,步骤如下:答案核对 统计题目得分 更新知识点分值 确定知识点掌握状态 更新讲义掌握状态 生成讲义新的播放参数(需要播放的知识点,相应幻灯图片,视频片段、图片对应播放时间参数) 更新 SML文件 生成学生导学讲义课件。

学生在每次 SML文件播放结束后,进行课后测试,作为更新学生听讲义学习状态的依据。学生答案与标准答案域核对后,根据题目难度系数更新题目的得分值。

由与每个知识点相关的测试题分数,计算知识点的分值,并依据一定的阈值条件确定该学生掌握知识点与否。达到阈值条件,则将相应知识点记录的知识点掌握状态域置位,进而由知识点和讲义的对应关系,确定学生对讲义的掌握状态。

用数组分别记录尚未掌握的知识点对应起始、结束幻灯图片序号,以此为参数,依次循环将这个图片区间的各图片播放时间保存在相应数组。

得到上述同步播放参数后,利用写文件的 JavaBean将参数变量及参数数组写入 SML文件(存储位置与讲义和学生相关),生成或更新导学讲义课件。

3 结语

本系统针对当前多数在线教学系统在交互性和灵活性方面的局限,结合了在线教学平台、课件制作工具、适应性导航的特征,建立学习内容(知识点)与多媒体播放材料的联系,实现

讲义视频和教学课件的同步,系统具备平台独立性。并采用自适应学生模型,根据学生的学习选择参数、能力级别呈现适应性导学界面,实现个性化学习。系统基本达到预期效果。

对系统的下一步完善和改进目标,将使之达到同步与异步在线教学方式共存、课件呈现界面灵活性和交互性更强、系统更趋智能化。体现出如下特点:

1) 基于任务的原型——如果很多学生在一定的任务模式下获得一定的成果,当未来新生开始沿袭这个模式时,系统就用这个信息来进行引导。

2) 更灵活的内容适应——设计一套用户接口,可以使课程控制者为特定的适应性内容指定一系列学生模型数据。

3) 在视频和滑块、课程笔记之间进一步提供同步机制。提供在学习中记录上下文笔记、搜索,实现进行课程上下文讨论。

4) 开发空间控制——通过控制学习资源,自动控制学习空间。建立在学生能力、经验基础上,减少学生认知载入。

5) 目前对于创作讲义的教师,要求事先花费比较多的时间和精力在定时控制上。随着记录时间槽、自动更新数据库、和比较好的一套检索文本滑块工具的开发,课前准备时间将会大幅缩短。

参考文献:

[1] 丁晶,王行言.基于 JSP和 SERVLET技术的网络辅助教学系统的设计与实现[J].计算机工程,2001,27(11).

[2] 陶洪久,王振华,柳健,等. SML在流媒体播放中的设置与应用[J].武汉理工大学学报,2002,24(3).

[3] YANG A, KINSHUK D. Integrating Synchronous with A synchronous: Bringing Off-campus Students to Virtual Classroom [A]. LASSNER D, MCNAUGHT C, ed. EdMedia 2003 Conference Proceedings [C]. Norfolk, USA: AACE, 2003. 947 - 954.

[4] WebLS: An On -Line Archive for Internet -Based Learning System [EB/OL]. <http://www.nii.ac.jp/hrd/HTML/OpenHouse/h16/archive/PDF/501.pdf>, 2005.

[5] HUNTER J, LITTLE S. Building and Indexing a Distributed Multimedia Presentation Archive using SML [EB/OL]. <http://archive.dstc.edu.au/RDU/staff/jane-hunter/ECDL01/ECDL01.htm>, 2005.

[6] HAN B. Student Modelling and Adaptivity in Web Based Learning Systems [EB/OL]. http://is-alt.massey.ac.nz/~kinshuk1/student_reports/binglan_thesis.pdf, 2005.

(上接第 753页)

至此,我们可以在 Pocket PC上实现预订商品功能,如图3所示。

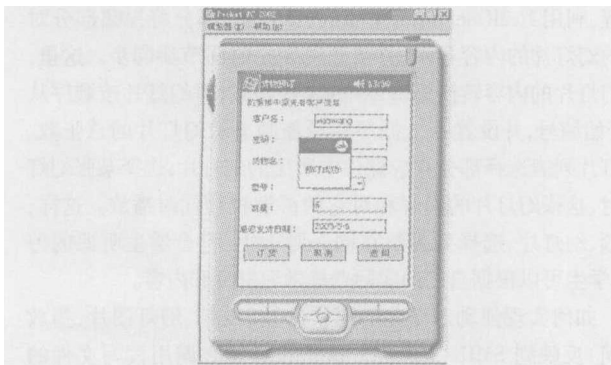


图 3 货物预订图

参考文献:

[1] MARK N. Agent-based Supply Chain Integration [J]. Information Technology and Management, 2001, 2(3): 289 - 312.

[2] 微软 MSDN. 使用 ASP.NET 创建的 XML Web services 的设计指南 [EB/OL]. <http://msdn.microsoft.com/library/chs/default.asp?url=/library/CHS/cpguide/html/cpconaspnetwebservicesdesign-guidelines.asp>, 2002.

[3] 许科峰,高建民,陈富民,等. 基于 Web Services 的企业应用集成技术及实现 [J]. 计算机应用, 2004, 24(3): 155 - 157.

[4] HAMMER K. Web Services and Enterprise Integration [J]. EA Journal, 2001, 11(8).

[5] 柴晓路. Web 服务架构与开放互操作技术 [M]. 北京:清华大学出版社, 2002.