

文章编号:1005-0523(2000)01-0005-04

基于 Web 数据库技术的自适应 CAI 系统的研制

丁振凡

(华东交通大学 现代教育技术中心, 江西 南昌 330013)

摘要: 该 CAI 系统用 ASP 技术编程实现,分教师操作和学生操作两部分¹⁹教师操作部分可供教师组织课程知识点的层次结构、安排试题、考试等¹⁹学生操作部分则表现为一个集教学、练习、测试、讨论于一体的教学表现系统¹⁹文章首先介绍了课件的组织形式和系统的功能,然后,就系统用户界面设计中的若干技术问题进行了详细讨论¹⁹

关键词: ASP;CAI;数据库;DHTML;Javascript

中图分类号: TP391.6

文献标识码: A

1 引言

随着计算机网络技术和 Web 应用技术的迅猛发展,基于 Web 的 CAI 技术成为当前 CAI 研究热点¹⁹Web 页面采用的超文本标记语言结合 Java、DHTML、XML、Flash 等技术提供了丰富的教学表现形式¹⁹Internet 网上各类网上教程丰富了网站上站点的信息资源,但要用于实际教学尚有诸多不足,如缺乏学习过程中应有的操练、无教学测试、师生之间不能进行交流等¹⁹笔者从自身教学需要出发研制了一个教学框架系统,采用 ASP 技术实现课件的组织和管理¹⁹ASP 为微软提供的一种服务端脚本环境,利用 ASP 组件可以很容易地实现 Web 与数据库的集成¹⁹

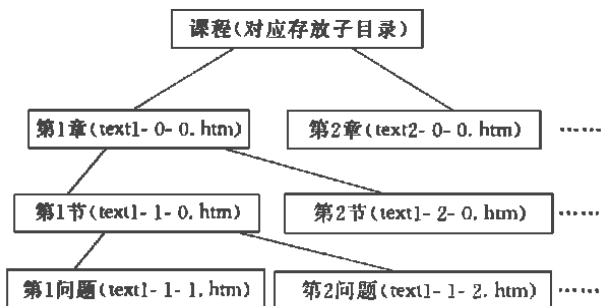


图1 教学内容的层次结构

2 课件的组织形式

系统允许多门课程共用同一教学平台,每门课

程对应的课件内容和相应的数据库文件存放在一个子目录中,新课程的加入非常方便¹⁹在系统的根目录下包括有一个课程列表数据库,列出每门课程的名 称及所在路径信息¹⁹学生选择某门课程进行学习时,系统通过访问课程列表数据库将其对应的路径信息记录在一个名为"path"的 Cookie 变量中,以供访问具体课程内容和教学数据库时使用¹⁹课件的组织结构体现为章、节、问题的树型层次结构,如图 1 所示¹⁹为了满足系统的通用性要求,系统允许章和节也能作为叶子结点,比如某节不再划分问题¹⁹层次结构中的每个结点都对应应有演示的超文本文件,结点对应的超文本文件按如下形式命名:text 章号-节号-问题号.htm¹⁹章结点对应的超文本文件为 text 章号-0-0.htm;节结点对应的超文本文件为 text 章号-一节号-0.htm¹⁹该组织方式为系统的自适应性设计提供了方便¹⁹

数据库表格按照关系的规范化理论进行设计,课件的层次结构用 3 个表格来表示:章表含章号、章名共 2 个字段;节表含章号、节号、节名共 3 个字段;问题表含章号、节号、问题号、标题共 4 个字段¹⁹试题库中试题按题型分别建表存放,均通过结点标识(形式为"章号-节号-问题号")与结点挂钩,每类题含试题编号、内容、答案、难度系数、结点标识共 5 个字段¹⁹考虑到单元测验的需要,在试题录入时,章结点对应的试题可以安排单元测试题¹⁹试卷中的每道试题均是从试题库中抽取组成,有题型、题号、分数共

3 个字段¹⁹。学生的考试解答记入各类题的解答情况表,解答情况表含学号、题号、解答共 3 个字段¹⁹。考试成绩登记表含学号、总分共 2 个字段¹⁹。针对过关式学习,引入了学习进展登记表,含学号、章号、节号、问题号共 4 个字段¹⁹。此外,还有教师用户信息、学生用户信息、BBS 登记等表格¹⁹。

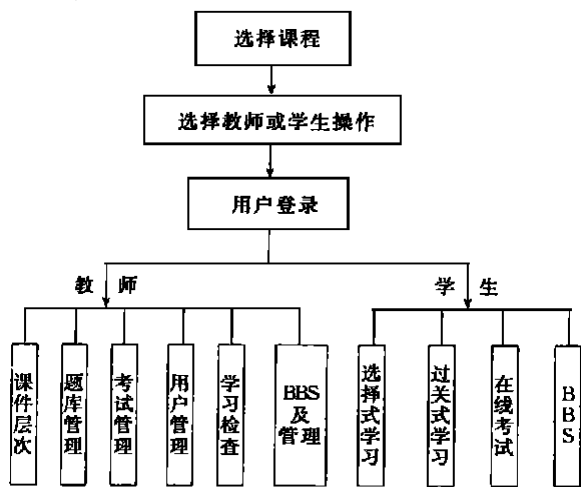


图2 系统的功能结构

3 系统的功能

系统的功能结构如图 2 所示¹⁹。用户首先要选择课程,是教师还是学生,然后登录进入系统¹⁹。

3.1 教师操作部分

- 1) 课件层次管理:对课件的章、节、问题的层次结构进行动态管理¹⁹。
- 2) 试题库管理:对选择题、填空题、是非题分别提供了增、删、改操作¹⁹。
- 3) 考试管理:包括“手工选题组卷”;“设置考试时间”;“测试进入控制”等功能¹⁹。
- 4) 用户管理:对用户进行增、删管理¹⁹。
- 5) BBS:师生之间可通过 BBS 就学习中的问题进行交流讨论¹⁹。
- 6) 学习检查:提供了检查学生测试成绩、按题检查所有学生的答题情况、按学生检查所有试题的答题情况、检查学生在“过关式学习方式”下的学习进展点等功能¹⁹。

7) BBS 管理:对 BBS 条目进行清理,可以清理整个讨论区或清除某个条目¹⁹。

3.2 学生操作部分

- 1) 选择式学习:这种学习方式通过章节导航帧让学生自由挑选所感兴趣的章节进行学习¹⁹。在学习过程中可以取得相关习题进行操练,如此可满足边学边练的教学要求¹⁹。笔者在多媒体教室给学生上课

时,就是利用该方式调出教学页面进行讲解的¹⁹。

2) 过关式学习:是按照章节顺序逐章、逐节、逐问题进行学习过关的一种学习方式¹⁹。系统对层次结构树的访问是按照后序遍历的次序¹⁹。这种学习方式有一定的刺激性,可满足学生的逐级过关的必理要求¹⁹。成绩好的学生往往进展更快¹⁹。

3) 在线考试:考试是教师检查学生学习的重要手段,考虑到 Web 访问的公开性以及考试的保密性要求,通常考试不允许进入,由教师控制,考试时间也由教师规定¹⁹。目前,系统提供的考试题型均为标准化试题,因此可由计算机自动完成阅卷和统分,有效地减轻教师负担¹⁹。

4) BBS:方便教学交流¹⁹。

4 系统用户界面设计的若干技术问题

4.1 章节导航设计

在基于章节导航的选择式学习方式中,整个教学界面由 3 帧组成,左边帧为章节导航选择;右下帧用来安排各题型的练习访问超链;右上帧显示教学内容或试题内容¹⁹。导航帧首先以超链的形式显示所有章标题;以后将根据用户的点击逐层展开,类似于 Windows 资源管理器中文件夹的展开形式,从而形成清晰的目录结构¹⁹。在结点展开的同时在教学显示帧显示结点对应的超文本页面内容¹⁹。

教学导航帧由一个文件 nav.asp 实现,访问该文件需要附带章号和节号两个 URL 参数,导航页面的内容是根据这两个 URL 参数的值访问数据库动态生成的,所有显示标题均以访问超链的形式显示,并附带有 URL 参数以传递所选的章、节编号等¹⁹。

对于章节结点,在点击时除了在导航帧中要展开下级结点外,还要在右边帧中显示本章、节结点的页面内容,也既同时要影响两个帧的变化¹⁹。为此,我们首先是通过超链访问改变导航帧,然后在 nav.asp 文件中通过 DHTML 技术实现来实现节点对应的教学内容的显示¹⁹。具体实现就是借助页面加载要触发的 OnLoad 事件来执行一个自定义的 JavaScript 函数,其中安排如下语句:

```

window.open("listpage.asp? chap = < % = request ( " chap " ) % > &jie = < % = request ( " jie " ) % > &wenti = 0", "right-up")

```

对于问题结点,由于不涉及结点的下级展开问题,对应的访问超链设计为直接调用 listpage.asp 的形式,对应的章、节、问题编号通过超链参数传递¹⁹。

另外,通过超链的 Target 参数规定在右上帧显示结点的教学内容¹⁹。

在 listpage.asp 中,主要解决的问题有两个:一是要解决页面内容的显示问题;另一个是如何实现练习题与教学内容的关联¹⁹后者处理相对容易,办法是引入一个 cookie 变量 bianhao 来记录我们根据 URL 参数求得的结点编号,做练习时根据该编号调出对应的试题¹⁹。

在页面显示处理上进行了较复杂的判定处理,以满足系统的自适应性要求¹⁹。

首先,章节结点可以无下层分支¹⁹即章节结点也可以是叶子结点¹⁹。如此可满足教师安排教学层次的灵活性要求¹⁹。这样,在程序中要对结点是否为叶子结点进行判定¹⁹。

其次,为了最大限度地加快教师的备课工作,节省教学页面文件的设计¹⁹。对于非叶子结点,允许不设计超文本页面,系统自动生成一个含下一级结点的标题列表目录作为该结点的超文本显示内容;也允许设计超文本页面,比如安排小结或要点提示等;要判定课件设计人员是否设计了某个超文本页面文件可利用 Scripting.FileSystemObject 对象的 FileExists 方法,但该方法要求必须提供文件的绝对路径,为了充分使程序能有通用性,不宜在程序代码中人为指定绝对路径的办法,利用 ASP 的服务端变量 "PATH-TRANSLATED" 可取得页面访问文件的完整路径,结合课件进入时通过 cookies 变量 "path" 记录的课件目录路径,这样课件文件的绝对路径也就可以通过字符串拼接得到¹⁹。

4.2 过关式学习控制

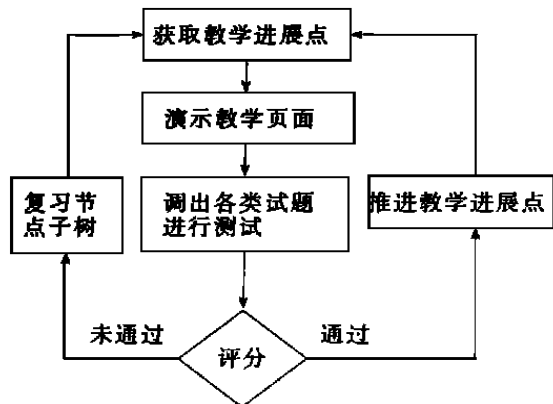


图3 过关式教学的基本控制思路

过关式学习控制思见图 3¹⁹。目前系统是按照后序遍历的形式来访问章节层次结构树中的结点,如果该生在学习进展点登记表中未找到登记项,则从知识结构树按后序遍历对应的第一叶子结点开始进

行学习;否则,从指定的进展点往下进行学习¹⁹。过关式学习的教学演示页面由两帧组成,一帧显示结点对应的超文本页面,另一帧用于教学控制,其中的“测试”超链可进入到结点的测试界面¹⁹。考虑到不同题型在界面上的差异,每类题型有一个 ASP 文件实现测试界面,整个教学测试按照选择题、填空题、判断题的次序依次调出本问题对应的所有试题,每做完一道题提交后经过程序判断处理调出下一道题¹⁹。程序中使用了 3 个 URL 参数分别记下学生的答对题数、总题数、本类题的序号,以便进行统分和获取试题¹⁹。为了避免学生在测试过程中看到以上 URL 参数而对其进行修改,将测试页面设计为两帧结构,其中一个“不可见帧”占 0%,所有访问变化安排在另一个帧,如此在测试变化过程中学生只会看到试题变化,不会看到 URL 访问文件变化¹⁹。如果某个结点未安排测试题,则按测试通过处理,这也是系统自适应性的一个方面¹⁹。测试结束时,正确率在 60% 以上的学生可以进入到下一个进展点学习;否则将教学进展点设置到当前学习结点为根的子树中的第一个结点,即如果一个问题未通过则重复学习同一问题,一节未通过则要重新学习本节的所有问题,一章未通过则要复习整个一章¹⁹。

4.3 做练习时提示对错

在选择式学习方式下可以调出与所学问题相关的习题进行操练,学生可在各类题间自由切换,在做某类题时可以点击“前一题”、“后一题”等翻动试题的按钮前后翻动试题¹⁹。由于试题库中存放的试题均为标准化试题,答案唯一,可通过 DHTML 技术来实现对错提示功能¹⁹。首先可以通过 ASP 脚本访问数据库将其标准答案取出,作为实参传给一个实现判断处理的 JavaScript 函数,它将用户输入或选择的数据与答案比较,通过对话框给出对错提示¹⁹。填空题可借助文本框的 Onchange 事件来定义要执行的函数;选择题和是非判断题则可以通过选项按钮的 OnClicked 事件来定义检查函数¹⁹。

4.4 教学测试设计

网上测试是 CAI 软件中的重要组成部分,考试允许和考试时间记录在数据库表格中,由教师设置¹⁹。考试页面的设计要点如下:1) 要能在各种题型间自由切换;2) 能方便翻动试题;3) 能实时显示考试剩余时间;4) 点击“交卷”将统计显示得分;5) 学生做题的解答记入到答题库中,考试时学生可随意更改解答¹⁹。考试页面由 2 个可见帧加 1 个不可见帧组成,左边一帧安排各种题型选择超链、交卷超链、显示剩

余时间等;右边一帧显示试题、此类试题总数、本试题序号、分数,并提供用户解答控件以及前后翻动试题的按钮等;不可见帧(所占比例为 0%用于进行定时刷新¹⁹实现定时更新最简便的办法是在显示页面中加入如下标记规定页面每隔 10 秒更新一次¹⁹。

```
<meta http-equiv = "refresh "content = "10">
```

用户进入考试时的时间转化为秒记录在名为 start 的 Session 变量中,以后通过时间差确定是否考试时间用完¹⁹实现刷新功能的程序将计算剩余时间并利用 DHTML 技术在左边帧中显示剩余时间,如果剩余时间为 0,则转向交卷统分处理¹⁹采用这样的设计是为避免页面刷新时出现闪烁现象¹⁹将每 10 秒刷新的帧安排为不可见,同时又能动态更新剩余时间¹⁹。

4.5 BBS 讨论区

BBS 是本系统教师和学生之间的重要交流手段,其用途包括提交和解答问题、布置和解答作业、批改作业等¹⁹。目前,BBS 仅限于文字交流,未提供贴图片的功能¹⁹BBS 讨论区安排在登录后的第一个页面上,以便大家一进入系统就可以看到讨论问题¹⁹。BBS 条目按照回复关联进行层次性组织显示,每条包括作者、提交日期、点击次数、字数等信息¹⁹。

5 结束语

本文介绍了一个用 ASP 技术实现的 CAI 框架

系统的实现方案¹⁹。系统具有较好的自适应性¹⁹。由于该系统的所有课件可以由教师不断添补完善,因此能有效发挥教师的主观能动性,课件的质量也在使用过程中不断提高¹⁹。教师可以借助该框架系统在多媒体教室访问系统的学生操作部分进行投影讲解,免去板书的辛苦,同时能投入更多的时间讲解¹⁹。进一步的改进包括:1) 丰富试题库中题型;2) 增加自动组卷方式等;3) 将过关式学习方式改造为智能学习方式,一个思路是将每个结点的学习成绩记录下来,在结点学习未通过时将该结点子树下成绩差的某些结点调出进行复学¹⁹。4) 将声音与视频引入教学¹⁹。

参考文献:

- [1] 丁振凡. 如何实现 ASP 应用系统中用户认证[J]. 微型计算机应用, 1999, 18(11) : 12~13.
- [2] 丁振凡. ASP 在 CAI 设计中的几点应用技术[J]. 计算机时代, 2000(6) : 23~25.
- [3] William Martiner, 韩柯等译, Visual Basic 快速 Web 开发指南[M]. 北京: 电子工业出版社, 1998.
- [4] 丁振凡. ASP 动态网页元素间数据关联处理技术[J]. 计算机时代, 2000(10) : 19~21.

Research on a Self-adaptability CAI System Based on Web Database Techniques

DING Zhen-fan

(Modern Educational Technology Center, East China Jiaotong-university, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper introduces an CAI system which is realized with ASP and consists of a teacher-operating part and a student -operating part. The teacher-operating part can be used to organize the structure of courseware, arrange test questions and examination. The student-operating part is a teaching display system integrated with courseware browsing, drilling, testing, discussing, etc. The organization of the courseware and functions of the system is introduced at the beginning of the paper, and then some interface design techniques are discussed in detail.

Key words: ASP; CAI; Database; DHTML; JavaScript