

# 基于 Web 的网络辅助教学系统的设计与实现<sup>\*</sup>

韩立毛

(盐城工学院 实验教学部,江苏 盐城 224003)

**摘 要:**基于 Web 的网络辅助教学系统是基于 B/S 模式开发的典型的管理信息系统,它使用方便、操作简单,效率很高。系统主要包括在线学习和在线考试两个子系统,教师可以通过在线学习子系统轻松实现网上教学,学生也可以自由选择学习内容;在线考试子系统真正实现了无纸化出卷、考试以及阅卷的全过程,大大地减轻了教师出卷、阅卷的负担。

**关键词:**辅助教学系统;B/S 模式;模块;在线学习;在线考试;无纸化

**中图分类号:**TP311.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-5322(2007)02-0040-04

当今计算机信息与网络技术的发展方兴未艾,信息与网络技术的出现,使传统的教育方式受到挑战,从而促进了教育思想、教育方法、教育手段的更新,使教育方式发生了巨大的变化。特别是 Internet 技术的发展,带来了教育观念的革新,传统的以教师、课堂、书本为中心的教学模式不能适应信息社会的需要,而以基于 Internet 技术的计算机网络辅助教学为代表的现代教育技术正在深刻地影响着教育。

构建计算机网络辅助教学系统<sup>[1]</sup>,为学生课余学习提供了良好的学习环境,利用 Internet 开辟远程教学使学生随时随地在网上利用教学课件进行学习、做练习、考试和答疑服务等,从而大幅度提高教学质量和学生计算机应用能力,真正实现教学方法和手段的现代化。

## 1 系统需求与功能分析

计算机基础课程网络辅助教学系统是针对业余时间为学生提供学习平台而开发的。该系统包括在网上向学生提供教学课件及练习,让学生在课余时间上网进行学习及测验,并提供答疑服务。学生可以在线进行考试,系统随机组卷,考试完毕后提交答案,系统可对试卷进行分析,自动阅卷,成绩统计和成绩的查询。

### 1.1 需求分析

我们研制的“计算机基础课程网络辅助教学系统”能够实现网上在线学习和在线考试,在网上教学中教师能够实现课件的上传、答疑以及测试试题的管理,学生能够实现网上学习、提问以及资料下载;在网上考试中要实现学生在线考试、管理员组卷等基本功能。根据用户需求,确定系统的数据来源和去处,把系统作为一个加工环节,然后确定系统的主要信息处理功能,并明确各功能之间的联系。

### 1.2 功能分析

计算机基础课程网络辅助教学系统主要由在线学习和在线考试两个子系统组成。在线学习子系统主要包括学生、教师、管理员 3 个模块,在线考试子系统主要包括考生和管理员 2 个模块。

在线学习子系统主要实现的功能有:学生模块中的信息修改用来修改个人信息,查看问题用来查看个人问题,下载资料实现课件下载,网上提问用来提问,网上测试学生自我测验;教师模块中的信息修改用来修改个人信息,教程管理用来修改教师课件,答疑管理处理学生提出的问题以确定是否回答,试题管理对测试内容修改;管理员模块中的班级管理实现班级添加和删除,公告管理实现公告添加和删除。

<sup>\*</sup> 收稿日期:2006-08-20

作者简介:韩立毛(1958-),男,江苏阜宁县人,副教授,主要研究方向为信息系统与集成。

在线考试子系统主要实现的功能有:在线考试、查询成绩、题库管理、出卷、新闻管理、考生管理。这六个功能中在线出卷和在线考试是本系统的主要功能,其中在线出卷为自动组卷。自动组卷时,管理员只要输入选题的有关参数,系统就可以自动完成试题的选择以及试卷的生成。在线考试也是本系统的一个核心功能,考生注册进入后可以选择考试科目,然后进行考试。

2 系统的体系结构

本系统的体系结构是采用 3 层结构<sup>[2]</sup>,3 层结构是在客户与服务器两层结构的基础上加入应用服务层。在该模式中,客户端只负责提供用户界面,当需要进行数据访问或者复杂计算时,客户端向应用服务器发出请求,应用服务器响应客户端的请求,完成相应的数据处理或向数据库服务器发出 SQL 命令由数据库服务器完成相应的数据操作,最后由应用服务器将结果返回客户端。客户端仅需要安装浏览器软件,不需要安装其他客户端界面软件,也就是说任何一台机器,只要装有浏览器软件,均可以作为客户机访问该系统。系统结构模型如图 1 所示。

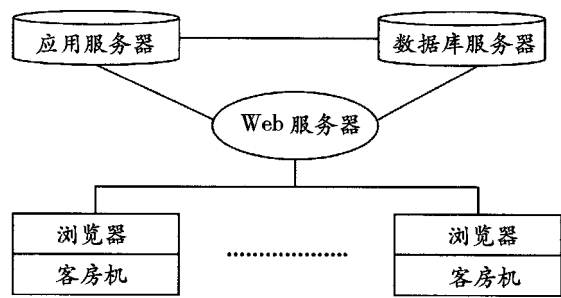


图 1 系统结构模型  
Fig 1 System structure model

浏览器主要负责人机交互,用于接受用户的输入,显示由服务器传来的运行结果。Web 服务器完成客户的应用功能,也是数据库服务器和应用服务器与客户机交互的连接通道。应用服务器既有面向 Web 服务器的接口,又有面向数据库服务器的接口,当 Web 服务器接收到 Web 客户机访问动态数据内容请求而需要和数据库连接的时候,就能够通过应用服务器的两个界面建立起数据库服务器和 Web 服务器之间的连接。数据库服务器可以根据应用服务器发送的请求完成对数据的操作和管理,并将结果送给应用服务器。采

用 3 层结构的优点:可实现应用服务级和数据库级的全面分布,较好实现负载上的平衡,因为有了中间层,提高了数据的安全性。

2.1 在线学习子系统的体系结构

在线学习子系统由客户端、Web 服务器、教学资源库服务器 3 层组成,其结构如图 2 所示。

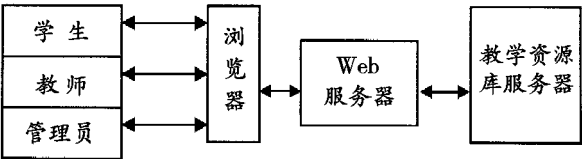


图 2 在线学习子系统的体系结构  
Fig 2 Online learning subsystem structure

2.2 在线考试子系统的体系结构

在线考试子系统由客户端、Web 服务器、考试资源库服务器 3 层组成,其结构如图 3 所示。

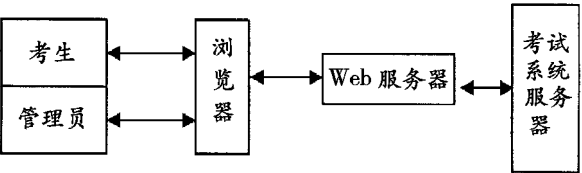


图 3 在线考试子系统的体系结构  
Fig 3 Online learning subsystem structure

3 系统的设计与实现

3.1 系统总体设计

本系统实现的主要内容是在线学习和在线考试。在线学习子系统可以从三个方面进入系统,即学生、教师、管理员,在线考试子系统可以从两个方面进入系统,即考生、管理员。系统总体框图如图 4 所示。

3.2 系统数据库设计

根据数据流图和 E - R 图导出系统的关系模型(由于篇幅有限省略了 E - R 图和关系模型),构造出整个系统的数据库。

3.2.1 在线学习子系统数据库

在线学习子系统数据库 study 主要包括:班级、测验、答案、公告、管理、教程、课件、教师、问题、系统设定、用户、资料等表。其中班级表主要是记录学生所在的班级信息,班级信息由管理员添加和删除;测验表主要记录考生测试的试题以及有关的答案,它可以用来完成随机选题;答案表记录教师回答学生提问的有关情况,该表既要记录问题又要记录回答教师的有关情况;公告表记

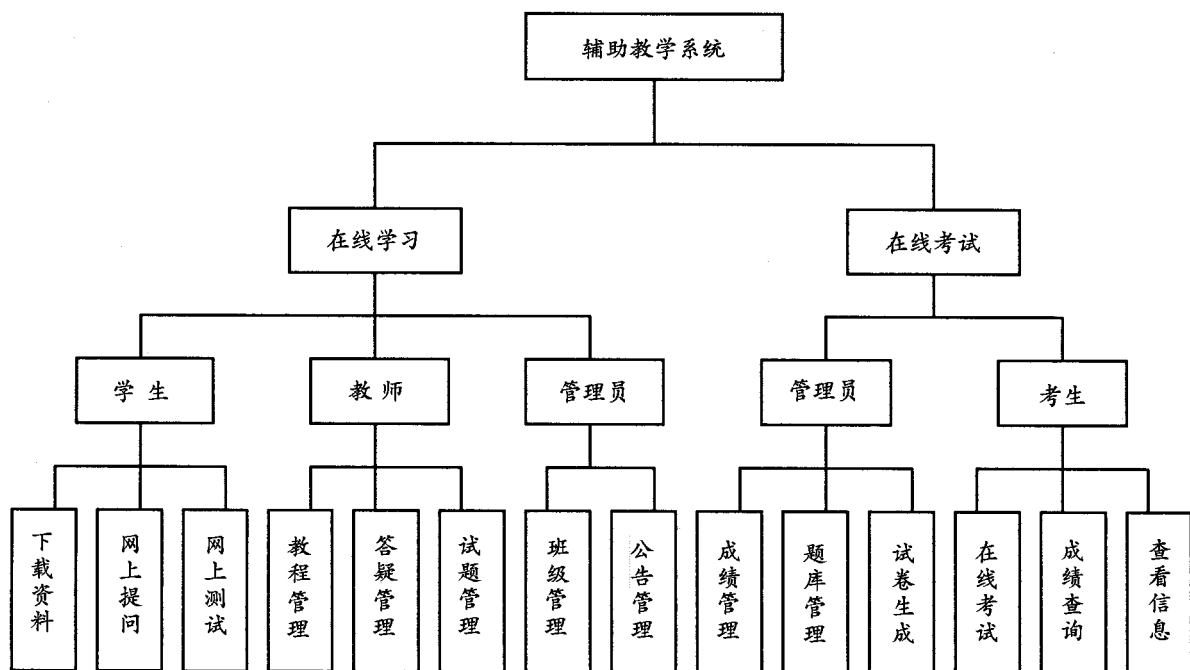


图 4 系统总体框图

Fig 4 Overall system block diagram

录公告信息,管理员可以添加和删除;管理表记录管理员的登录名和登录密码;教程表记录教程信息以及教师负责教学信息;教师表记录了教师的详细信息;问题表记录了考生编号、教师编号、问题编号以及内容;系统设定表主要用来设定系统的界面颜色与背景、地址等;用户表详细记录学生有关信息;资料表记录学生下载信息的路径以及名称。

### 3.2.2 在线考试子系统数据库

在线考试子系统数据库 exam 主要包括: admin、department、exam\_database、exam\_degree、exam\_news、exam\_news\_log、exam\_score、exam\_subject、exam\_test、exam\_testuser、user、waitforpass 表。admin 表用来记录管理员信息和他的权限;department 表部门表用来记录考试学生所在的院系;exam\_database 表记录试题信息编号、类型、科目、难度系数等;exam\_degree 表记录试题难度系数种类;exam\_news 表记录考试信息,该信息由管理员添加;exam\_news\_log 表记录了不同学生所能看到的不同信息;exam\_score 表用来记录考生考试记录;exam\_subject 表记录考试科目;exam\_test 表记录随机生成试卷所包含的所有信息;exam\_testuser 表记录考生信息以及是否参加该门考试;user 表记录所有学生信息;waitforpass 表记录信息是否

发布等。

### 3.3 自动成卷与自动阅卷

自动成卷就是由管理员输入成卷的要求<sup>[3]</sup>,计算机根据这个要求自动在试题库中选取合适的试题组成一份符合要求的试卷,而用户最终看到的是若干份已经组成的符合要求的试卷。

#### 3.3.1 成卷要求

管理员在调用自动成卷功能前,必须向系统输入对试卷的要求,使系统可以按该要求进行选题组卷。为了规范管理员对试卷要求的输入,使输入能为计算机识别,我们定义的输入项为:考试科目及考试时间、考试的水平级(难易程度——平均分数、及格率)、考试范围、试卷包含的题型。

在用户输入以上成卷要求后,系统会将这些要求转化为量化的参数,根据这些参数选择试卷模式及指导成卷。

#### 3.3.2 成卷模式

根据管理员输入的成卷要求来确定成卷模式,系统根据成卷模式自动生成试卷。

(1)由管理员输入的考试时间。

(2)根据管理员选定的考试水平、试卷平均分与及格率,在知识库中选出合适的“难度——时间分布曲线”。

(3)根据管理员选定的考试范围确定要被考核的内容类别,再以考试时间乘以这些考核内容的权重,得到各考核内容类别的分配,生成“内容——时间分布曲线”。

(4)根据管理员选定的题型类别确定试卷中出现的题型,再以考试时间乘以这些题型类别的权重,得到各题型类别的时间分配,生成“题型——时间分布曲线”。

(5)根据考试时间乘以各时间段类别的权重,得到各时间段类别的时间分配,生成“每题时间——时间分布曲线”。

### 3.3.3 自动阅卷

计算机基础考试的试题主要包括单选题、多选题、是非题和填空题。对前三类的题型计算机自动阅卷比较容易实现,所以网上考试的自动阅卷关键是解决填空题的阅卷。

填空题的阅卷的基本思想是将考生答案中各个字符与对应标准答案各个字符逐一比较,根据错对予以酌情评分。阅卷软件首先取出填空题标准答案中所有字符,再取出标准答案字符串关键字和次要字符串,然后把标准答案中关键字位置存入到数组中,同时把各次要字符串的位置也存入到数组中,并给关键字赋分 50%,还有的次要字符串按照占整个字符串的比例给出相应

分数,剩下的就是应该取出考生的各部分的字符串。逐一取出考生答案中的各个部分字符串,到标准答案中寻找匹配,找到则表明该字符串正确,并给出相应比例分数,所有的字符都经过一次匹配后就可以得到关键字字符串匹配否、次要字符串匹配率、未找到有相应的字符串和标准答案中未匹配字符串数等,有了这些数据就可以根据给定的公式算出该题的得分率,进而给出统一评分。

## 4 结束语

本系统为学生提供了一个自由的网上学习天地,除有与本课程有关的学习资源外,也包括一些学习站点的链接等;在线考试部分中的自我测试评价将以无纸化考试的形式提供学生在线自我测试评价,按考试类型、等级、难易程度自动组卷,学生完成试卷并提交后由计算机给出测试成绩和正确答案,学生的测试评价记录存入学生个人信息库,各试题出错率的统计信息同时存入试题库中,供教师、学生参考。自我测试评价也是我们开发的计算机基础课程远程教学系统的特色之一,是在计算机基础课程教学过程中充分利用网络资源,实施强化教学,保证计算机等级考试合格率的一个重要途径。

### 参考文献:

- [1] 宗明魁. 计算机网络辅助教学系统的构建 [J]. 哈尔滨学院学报, 2004 (2): 114 - 115.
- [2] 杨秀平, 许劲, 陈翔. 基于 XML 与 ASP 技术三层结构网络辅助教学系统 [J]. 贵州大学学报, 2003 (1): 71 - 76.
- [3] 陈光中. 高等学校试题库通用软件系统 [J]. 高等工程教育研究, 1997 (4): 44 - 48.

# The Design and Realization of Computer Network Assistance Teaching System Based on the Web

HAN Li - mao

(Department of Experiment Teaching, Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

**Abstract:** The computer network aided teaching system can give full play to on - line learning and embody such modern education thoughts as student centered, teacher directed theory, construction of the environment in which the student can fully participate and study independently. The computer network aided teaching system based on web is a typical information management system built on B/S module. It is convenient, simple and efficient. The system mainly consists of two subsystems, on - line learning and testing. The teacher can easily realize on - line teaching on the system and the student can choose what he likes to study, which greatly improves students' enthusiasm. The whole test process also needs no paper, which greatly relieves the burden of teachers.

**Keywords:** assistance teaching system; B/S Mode; module; on - line learning; on - line examination; without paper