

网上作业系统的设计与实现

吴彦¹, 陈启安²

(1. 深圳市电子技术学校计算机教研室, 518026; 2. 厦门大学计算机科学系, 361005)

摘要: 以 Web 数据库作为基础的网上作业系统, 采用了 B/S 模式的系统结构, 应用 ASP 及相关开发技术, 实现了作业系统的网络化。

关键词: Web 技术; B/S 模式; ASP 技术; 一种多科目的网上作业系统

Abstract: This system is a kind of online homework system based on Web database, it adopts B/S schema on its system structure, and it made the traditional homework can be done online by using ASP and other correlative development technology.

Key words: Web technology; B/S mode; ASP technology; multi subject online homework system

0 引言

校园网络的建设成功以及 Internet 的普及, 使传统的教学模式受到了以计算机网络为基础的新教学模式的挑战。为了适应新的形势, 充分利用现代的基础教学设施, 本人设计并实现了基于 Web 的网上作业系统。它的运作, 使得教师和学生摆脱了传统繁杂的作业模式, 能充分享受到新教学技术及方式所带来的益处。教师不用再面对成堆的作业本, 学生可直接在网上提交规范的作业, 客观题省去了手工批改的麻烦, 教师可以随时查看、分析作业。作为学生直接上网查阅、完成作业, 既省时又方便。这种新的作业模式是现代化教学方式的体现, 是教学模式创新的一个具体实例。

1 系统设计目标

网上作业系统是一个基于 B/S 模式的 Web 应用程序, 它实现了多科目的网上作业功能。首先将所有的课后作业放在数据库中, 由用户(教师、学生、管理员)对该数据库进行

特定功能的操作, 具体设计目标如下:

(1) 教师通过浏览器, 把从数据库中选出的题目作为一次作业发布。

(2) 学生在网上完成教师布置的作业, 其客观作业题系统会自动批改。

(3) 教师从网上调出学生的主观作业进行批改。

(4) 学生随时可以从网上查看有关作业的情况, 包括改后作业以及未做的作业。

(5) 教师按需要可在网上完成学生作业的情况分析。

(6) 具有管理员权限的教师可以进行有关数据库的维护工作。

2 系统结构

根据 Web 数据库的特点及当前 Web 应用程序的设计趋势, 本系统采用 B/S 模式的三层系统结构, 如图 1 所示。在客户端, 用户只需要使用浏览器, 无需为客户端开发专门的应用程序, 简化了程序的设计。开发工作主要是在服务器端完成, 因此整个系统的维护工作相应简单化、集中化。在 Web 服务器端,

收稿日期: 2003-11-02; 修回日期: 2003-12-22

作者简介: 吴彦(1966-), 女, 在职硕士研究生, 研究方向: 计算机应用技术; 陈启安(1962-), 男, 副教授。

Web 应用程序主要由 DHTML、ASP 结合 JavaScript, VBScript 脚本、ActiveX 控件和 COM 组件来完成。在数据库服务器端,使用 SQL Server2000 关系型数据库。

三层体系的系统结构如图 1 所示:

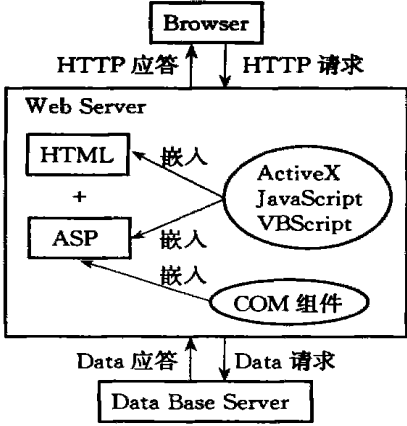


图 1 采用 B/S 模式的三层系统结构

3 Web 数据库设计

作为一个网上作业系统,用户获取信息需要强大的 Web 数据库的支持,Web 数据库在整个系统中起着举足轻重的作用。Web 数据库的结构设计是否合理,直接影响到系统中各个处理过程的性能和质量。经过对本系统的用户需求及所需的数据视图作深入分析,可建立如图 2 所示的 E-R 图。

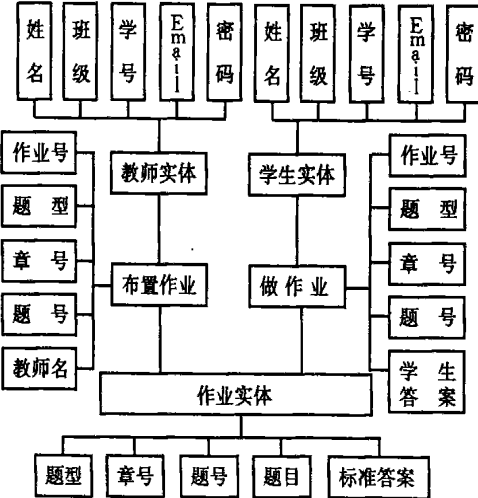


图 2 作业系统 E-R 图

以上实体—联系模型表达了用户的需求,再把 E-R 模型关系化、规范化,得出数据库所需要的表:如单选题表、多选题表、判断题表、填空题表、问答题表、主观题答案表、客观题答案表、布置作业表、作业情况记录表、教师名册表、学生名册表。这些表为系统提供了多方面的数据信息,支撑起在此之上的 Web 应用程序。

4 应用程序的总体结构及执行流程

(1) 总体结构

根据系统的总体设计目标,从方便用户使用的角度出发,将本系统的主体结构分为教师、学生、管理员三大部分,每部分任务明确,功能独立。

Web 应用程序结构如图 3 所示:

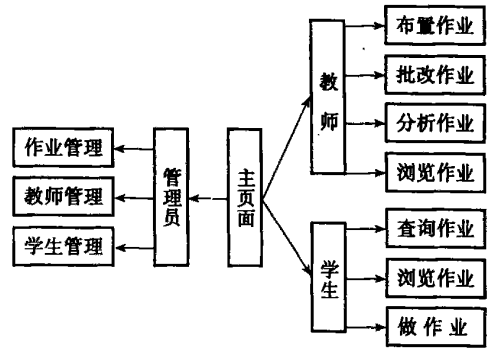


图 3 Web 应用程序结构图

Web 应用程序结构图也就是系统的总体结构,所有的网页文件、ASP 程序设计都将按此来完成。

(2) Web 应用程序的执行过程

当 Web 服务器接收到来自于客户端的 HTTP 请求时:

(1) 如果是对 HTML 文件的请求,则把由 HTML 代码组成的文件,直接送到客户端浏览器显示。

(2) 如果是 ASP 文件,则由服务器端的 ASP 引擎解释被申请的 ASP 文件。若在 ASP 文件中含有 JavaScript、VBScript 脚本,Web 服务器会启动相应的脚本引擎解释执行程序代码。当 ASP 文件在服务器端被完全

解释成 HTML 代码后, 会被送到客户端浏览器显示。

(3) 如果 ASP 文件含有对数据库数据的请求, 则 ADO 对象会根据初始设置启动相应的数据库引擎, 再由 ADO 对象发送 SQL 命令。返回的数据由 ADO 对象通过 ASP 命令由 Web 服务器回送到客户端浏览器。

5 系统设计与实现的主要方法

(1) Web 数据库的连接

- 创建一个数据库连接的 ADO 对象

```
Set new conn = Server.CreateObject ( "ADODB.Connection")
```

- 调用 ADO 对象的 Open 方法打开数据库

```
new conn.open "数据源名", "用户名", "密码"
```

其中用户操作数据库权限的取得, 用依据“用户名”的权限来实现, 并为不同科目的数据库建立不同的数据源。

(2) 布置作业的实现

布置作业是本系统的核心模块之一。布置作业的过程实际上就是将用户在页面上选择好的作业号码等相关信息填充到相应的表中。这一部分程序主要完成两个任务: 首先将作业按一定要求显示在网页上, 然后将选择好的作业填充到数据库上的布置作业表。这一部分的实现难点是对已布置过作业的确定的算法, 作者在这一部分程序中, 借助数组来巧妙完成这一任务。

- a. 显示符合要求的作业于页面上。

- 创建用于存储数据库记录集合的 Recordset 对象

```
Set rs = Server.CreateObject ( "ADODB.RecordSet")
```

- 选符合要求的记录的命令

```
SQLcmd1 = "Select 题号 from 布置作业表 where 题型= 题型 and 章号= 章号 "
```

- 打开符合要求的记录集

```
rs.open SQLcmd1, newconn, 3, 2
```

在这里, 我们将 RecordSet 对象 rs 的指

针类型设置为 Dynamic(3), 以便我们及时查看到其它用户对数据源中记录的更改。将记录的锁定状态记为 adLock Pessimistic(2), 确保成功插入记录。

- b. 对已布置过作业的确定。

- 将教师布置过的题目送到数组

```
q(i) = rs1("Qno")
```

- 确定选出的题目是否布置过

```
If rs("Qno") = q(i) Then
```

```
fflag = "Y"
```

```
Else
```

```
fflag = "Y"
```

```
End If
```

(3) 学生做作业的实现

学生做作业就是把要做的作业显示在页面上, 然后在页面上作答。对于客观类型的作业, 学生完成作业提交后, 由系统和已存在的标准答案相比较, 实现自动批改。主观型的作业只是将学生做作业的数据, 包括题型、作业号、题号、学生的答案等直接存放在主观题答案表中, 等待教师的手工批改。另外, 对于学生完成作业的时间也给予保存, 以便日后对作业做相应的分析。

- a. 选取作业时, 使用的 SQL 语句

```
SQLcmd = "Select 作业号, 题型 from 布置作业表 Where 作业号= 作业号 and 题型= 题型 " 并将相关信息存于数组中
```

- b. 对客观题目的自动批改

```
For i = 1 to 题目个数
```

```
Ans(i, 10) = request.form("r"&ctr(i))
```

```
//取得学生答案, 并存放于数组中。
```

```
if Ans(i, 10) = Ans(i, 9) then
```

```
//学生答案和标准答案比较
```

```
Ans(i, 11) = "Y" //置正确标志
```

```
else
```

```
Ans(i, 11) = "N" //置错误标志
```

```
end if
```

```
Next
```

- c. 学生做作业的时间记录

学生点击作业页面时, 通过表单的 Hidden 类型变量来记录学生开始做作业的时间 time1; 学生完成作业提交后的记录时间

为 time2。用函数 DateDiff() 来计算做作业的时间。

```
input type= "Hidden" name= "time1" value=
%= Time() %
```

```
time1= request("time1")
```

```
//开始做作业的时间
```

```
time2= Time() //完成作业时的时间
```

```
tt= DateDiff("n", time1, time2)
```

```
//学生做作业所用的时间
```

(4) 批改作业的实现

批改作业是指教师对主观题目的批改过程。为了方便教师的批改,提高批改效率,系统按题型和章号抽取未批改的作业,并将简略资料显示在页面上,然后利用网页的优势——超级链接,将单个题目的详细内容再次显示于页面上,以等待教师的批改。

抽取未批改的作业时,使用了 SQL 语言中 Select _ from _ where 语句,并在 where 的一个条件中,使用了 in 结构的嵌套查询。利用 SQL 语言的强大功能,简化了 ASP 程序的处理过程。

```
SQLcmd= "Select * from 答案表 where 批改标志= N and 班级 in (Select 班级 from 教师表 where 教师名= "&Session("T name"&"))"
```

根据网页文件的特点,利用超链接将下一个程序中需用到的数据方便地传递出去,使下一个页面的详细内容可以正确显示。

```
< a href = " Correcthw. asp? ID = < % = rs. Fields ( " ID " ) % > &Qno = < % = rs. fields ( " Qno " ) % > ">
```

```
% = rs. Fields("Qno")% / a
```

```
//将单个题目的信息通过参数传递到下一个网页文件
```

(5) 总体分析的图表实现方法

在对作业进行出错概率的总体分析时,利用图表可清楚地再现各种题型、题目出错的概率。在这里,使用微软提供的统计图表控件 IECHART. OCX。在使用时,只需将其嵌入到< object> 标记中,并设置好相应的参数即可。在做统计图表时,需使用许多的原始数据项,事先已被纳入文本文件中。

· 出错率及有关数据文件写入文本文件

```
Set fs= Server. CreateObject
```

```
("Scripting. FileSystemObject")
```

```
file= Server. MapPath("rate. txt")
```

```
Set txt= fs. OpenTextFile(file, 2, True)
```

```
For i= 0 to 5
```

```
txt. WriteLine StrArray(i)
```

```
//数组中存放图表用的数据
```

```
Next
```

```
txt. close
```

· 利用 IECHART. OCX 控件输出图表

```
Object ID= "iechart1" Width= 680 height= 320
```

```
classid= "clsid: FC25B780- 75BE- 11CF- 8B01- 444553540000"
```

```
PARAM NAME= "ColorScheme" value= "2"
```

```
PARAM NAME= "URL" value= "rate. txt" /Object
```

(6) 作业题目个体的出错率分析

在对作业题目个体的出错率进行分析时,尽管题目的类型、章号、题号等有所不同,但统计的方式是一样的。为了避免代码的重复使用,提高系统的运行效率,在此设计了一个通用组件 Myquery. dll 来实现个体出错率的统计。

a. 通过 VB 编制该组件

· 打开 VB, 新建 ActiveX DLL 型文件

· 在工程菜单的“引用”中,选择 Microsoft ActiveX Data Object 2.5 Library

· 更改 ActiveX DLL 工程名为

MyQuery, 类名为 MyQueryProc

· 在类中增加代码

· 编译、注册 Mylogin. dll 组件

b. 在 ASP 中使用该组件

```
set myobj= Server. CreateObject
```

```
("MyQuery. MyQueryProc")
```

```
result = myobj. GetErr(c1, c2, c3, c4)
```

```
response. write " h3 此题的出错率为:" & result
```

从以上程序可以看到整个 ASP 程序简单明了,代码行短小,便于使用且运行速度快,充分显示了组件的优势。

6 结束语

本系统借助于当前强大的计算机网络系统及新一代的网络编程技术, 实现了局部教学模式的更新。这一应用打破了传统教学模式在时间和空间上的限制, 使每一位学生和教师都可以在网上完成有关作业方面的教学任务。这种相对灵活方便的作业模式, 很适应当前网络信息化发展的需求, 有力地推动了职业学校的教学工作, 同时也部分实现了教学系统的网络化和远程化。

参考文献:

[1] 清源计算机工作室. ASP 动态网站设计与制作. 机械工业出版社, 2001.

[2] 宋颜浩, 楚文华. ASP 与相关数据库技术高级指南. 中国水利电力出版社, 2002.
[3] 廖信彦. Active Server Pages 3 彻底研究. 中国铁道出版社, 2001.
[4] Buczed G. 即时应用 ASP 组件. 人民邮电出版社, 2001.
[5] Morrison M, Morrison J. 数据库驱动的 Web 站点. 清华大学出版社, 2002.
[6] 杨素敏. Windows 2000 组网与系统管理. 机械工业出版社, 2001.
[7] 方盈. SQL Server 2000 中文版彻底研究. 中国铁道出版社, 2001.
[8] Gunderlory M. SQL SERVER 2000 从入门到精通. 电子工业出版社, 2001.
[9] 耿冲. SQL Server 2000 数据库管理. 机械工业出版社, 2001.

(上接第 55 页)

可能会出现错误。这是因为转换过程中可能会丢失精度, 对精度要求较高的程序来说, 这一错误可能会引起程序流程的混乱, 使算法得不到正确的结果。

下面给出一种间接方法可以得到精确数的正负, 从而也就可以比较两个精确数的大小了。该方法中运用了 abs 函数, 如果 $x/\text{abs}(x) = 1$, 则表示 x 为正; 如果 $x/\text{abs}(x) = -1$, 则表示 x 为负。

例 2 设计一个函数, 输入为任一精确数, 输出为该数的符号。

程序清单如下:

```
% signsym.m
% 输入: 任一精确数 x
% 输出: 数 x 的符号 y。若 x > 0, y = 1; 若 x = 0,
y = 0; 若 x < 0, y = -1
function y = signsym(x)
if      x == 0      y = 0;
elseif  x == inf   y = 1;
elseif  x == -inf  y = -1;
else      y = x/abs(x);
end
```

保存 `signsym.m` 到当前工作目录下, 然后在命令行中输入 `a = sym(1); b = sym(0); sign(a - b)` 得到结果 1, 就表示 $a > b$ 。

可以将 `signsym.m` 加到 Matlab 符号数学工具箱中, 以完善其功能。

3 结论

Matlab 的符号数学工具箱将符号运算引入到数值运算环境, 扩展了 Matlab 的功能。但是在编写符号运算程序的过程中, 会遇到一些在数值运算程序中不会碰到的难点。本文就通用符号运算程序的设计和精确数的大小比较给出了解决途径, 使得该工具箱的功能更完善, 应用更广泛, 使用更加方便。

参考文献:

[1] The MathWorks, Inc. Symbolic Math Toolbox User's Guide. www.mathworks.com. 2002: 8 - 9, 30 - 35, 78 - 90.
[2] 孙夔华. 关于 MATLAB 符号工具箱的若干问题. 计算机应用, 2000(5): 14 - 16.