

高校选修课网上选课系统的设计与实现^{*}

黄曙荣

(盐城工学院 计算机工程系,江苏 盐城 224003)

摘 要:以盐城工学院“院级选修课网上选课系统”的设计与实现为例,介绍了基于 Web 的三层 C/S (Client/Server) 结构应用的工作原理及特点,详细阐述了利用 ASP (Active Server Pages) 和数据库技术相结合在开发基于 Web 的数据库应用系统中的具体实现技术。

关键词: C/S 结构; ASP 技术; 选课系统; 数据库

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1671-532X(2002)04-0049-04

随着计算机技术和网络技术的发展,各高校相继建成了自己的校园网,并充分利用校园网提供的新环境、新手段为学校的教学、科研和教务管理服务。近年来,学校的招生规模不断扩大,在校学生人数明显增多,加之学生分校区管理,给原本繁杂的院级选修课的人工选课工作增加了不少教务工作量。网上选课系统的推出,使得选修课程的设置维护、学生选/退课及成绩查询、任课教师的学生名单打印及成绩录入/统计等工作均能在互联网上完成。这不仅减轻了教务人员的工作负担,也大大方便了全校师生对选课信息的维护、查询。

1 系统的体系结构

选课系统采用的是基于 Web 的三层 C/S (Client/Server, 客户机/服务器) 结构模型(如图 1)。这种三层结构是在原二层 C/S 结构的基础上将服务器端进一步分解成一个应用服务器(Web 服务器)和一个数据库服务器。浏览器用于接收用户输入并显示从 Web 服务器返回的信息; Web 服务器用于接收从浏览器传来的用户信息,向数据库服务器提出操作请求并将操作结果返回给浏览器;数据库服务器主要完成数据的定义、查询和更新等操作,并维护数据的安全性和完整性。

选用这样的结构模型主要出于以下几方面的考虑: (1) 选课系统是面向全校师生的,而三层 C/S 结构对客户端没有特殊的要求,用户只需在任何一台能上网的计算机上操作就行。(2) 系统的应用逻辑需要调整时,只要对 Web 服务器进行升级,对客户端和数据库服务器几乎没有影响,这保证了选课系统的可维护性。(3) 数据库服务器可根据具体需要配置到一台或多台物理服务器上,在数据量不大时,甚至可以与 Web 服务器合用一台主机(目前本系统即采用这样的方案),这不仅提高了系统的执行效率,也增加了系统的安全性和灵活性。

2 系统的基本功能模块

2.1 学生选课模块

该模块包括学生基本信息查询、全校各校区开设选修课程信息浏览/查询(包括课程表、课程内容简介等)、学生选择选修课程、退选修课程、查询已修课程及成绩等功能。这些功能对全校各校区学生用户开放。

2.2 教务系统维护模块

教务系统维护模块是选课系统的核心模块,因其功能复杂,又被划分为用户管理、新学期工作、选课结束工作、数据库维护和学生选课 5 个子

^{*} 收稿日期: 2002-08-23

基金项目: 盐城工学院教学改革基金资助项目。

作者简介: 黄曙荣(1969-),女,江苏盐城市人,讲师,在职硕士研究生,研究方向为网络应用系统开发、数据库索引技术研究。万方数据

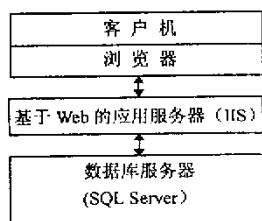


图 1 三层 C/S 结构模型

Fig.1 Three-layers C/S structure

模块,主要完成教务选修课的设置、学生选课信息维护、各类用户信息维护等工作。该功能模块只对教务管理人员开发。

2.3 教师选修课维护模块

该模块是全校选修课任课教师及各系部教务人员的专用模块,通过该模块,用户可以查询全校选修课开设情况、学生选课情况及查询/统计/打印选课学生名单、成绩,给定权限的用户还可以按单个学生/班级/课程进行学生的集体选课,录入学生的选修课成绩等。该模块也分设了用户信息、选修课信息、学生选课、成绩维护及等级考试 5 个子模块。

3 主要实现技术

3.1 数据库的设计与访问

本系统所有用户信息、课程信息及选课信息等均保存在同一个数据库“选修课 2002”中,在该数据库中创建了若干个表(Tables),如图 2 中所示。另外,根据不同用户的特点,在该数据库中创建了管理者、教师、学生、普通用户 4 个用户身份(Users),并分别设置了数据库连接口令和相应的访问权限(permissions)。



图 2 数据库“选修课 2002”中的表

Fig.2. Form “minors for 2002” in database

远程数据库访问技术是建立交互式动态网页的关键技术,本系统采用的是 ASP/ADO 技术。ASP 和 ADO(ActiveX Data Object)是微软公司 IIS(Internet Information Server)最新动态网络和数据库技术,ASP 是运行在服务器端的脚本,可以组合 HTML 页、脚本命令和 ActiveX 组件来创建动态、交互式、高效率的 Web 站点服务器应用程序。ADO 则是一组优化的访问数据库专用对象集,为 ASP 提供了完整的站点数据库访问解决方案。它可作用于服务器端,以提供含有数据库信息的主页内容。通过执行 SQL 命令,让用户在浏览器界面中查询、插入、删除和更新站点服务器的数据库信息。

下面给出的一段代码是典型的通过 ADO 连接数据库并执行 SQL 操作(查询操作)的 ASP 脚本程序:

```
<%
' 建立与数据库“选修课 2002”的 ADO 连接
Set Cnn = Server. CreateObject("ADODB.Connection")
StrCnn="Driver={SQLServer};Server=ycit;UID=ycituser;PWD=;Database=选修课 2002"
Cnn.Open StrCnn
' 查询数据库
StrSQL="Select * From 学生信息 where 学号 = '&trim(request("user"))&' "
Set rsTest = Cnn.Execute(StrSQL)
' 对记录集 rsTest 操作
.....
%>
```

为了便于对数据库的维护,在本系统中笔者编写了一个通用的远程数据库维护子模块(包括对任意数据库的浏览、查询、插入、删除、更新等操作),该子模块不需要做任何修改就可移植到其它 Web 数据库应用系统中使用。

3.2 数据库统计图表的生成

在选课系统的研制开发过程中,我们不仅力求准确、快速地反映学生选课信息,还努力以生动、直观的图表显示统计数据。如在选修课成绩统计子模块中,就用了直方图和饼图 2 种方式表示不同类型选修课程的成绩分布情况,如图 3 所示。

下面给出的是系统中生成饼图页面的部分程序代码:

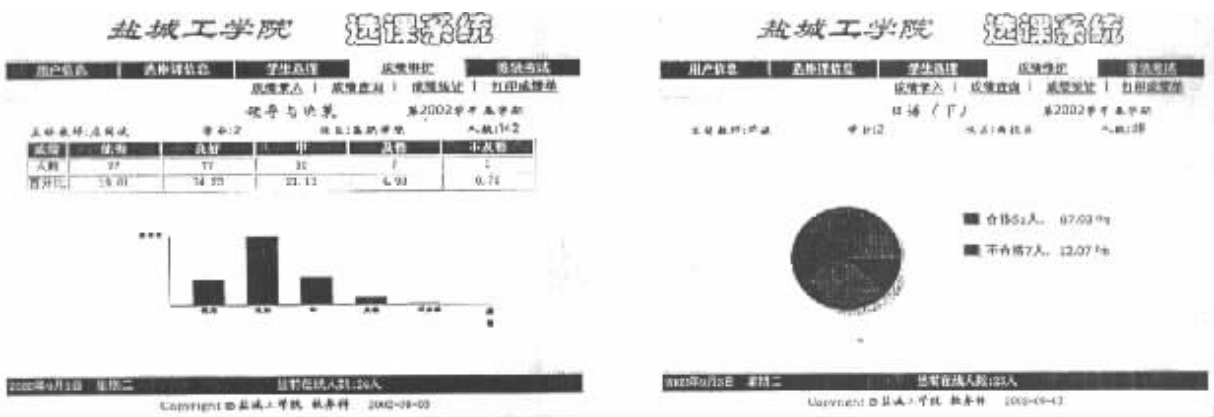


图 3 选修课成绩的统计图表

Fig.3 Statistics on curricular results of minor subjects

```
< % ' 定义所画扇形的起始位置 iDegPos、角度 degl
.....
% >
< ! - - 画阴影 - - >
< object Style = " position :absolute ; height :230 ;width :
300 ;top :340 ;left :250 "
Id = " sgPie " Classid = " clsid :369303C2 - D7AC -
11D0 - 89D5 - 00A0C90833E6 ">
< param name = " Line0001 " value = " setLineColor( 0 ,
0 0 )" >
< param name = " Line0002 " value = " setLineStyle( 0 )"
>
< param name = " Line0003 " value = " setFillColor( 192 ,
192 ,192 )" >
< param name = " Line0004 " value = " Oval( - 130 , -
90 ,150 ,150 0 )" >
< ! - - 画扇形图 - - >
< param name = " Line0005 " value = " setLineStyle( 1 )"
>
< param name = " Line0006 " value = " setFillColor( 215 ,
40 40 )" >
< param name = " Line0007 " value = " Pic( - 140 , -
100 ,150 ,150 , < % = CStr( iDegPos )% > , < % =
deg1% > 0 )" >
' 在 intTop 位置输出文字
< Div Style = " font - family :Tahoma ,Verdana ,Arial ,
sans - serif ;position :absolute ;top :< % = intTop % > ;
left :525 ">
< B > 合格 < % = a( 1 ,1 )% > 人 , < % = a( 2 ,1 )
> % < /B >
< /Div >
万方数据
```

3.3 数据库操作中的事务处理

选课系统中有多处对数据库的操作需要进行事务控制 :如学生选、退课的操作 ,需要对选修课信息、学生基本信息、学生选课信息 3 个表同步操作(要么都更新要么都不更新),若多个学生同时选择同一门课程 ,对该门课程的信息更新操作必须是互斥的 ,教务管理人员和任课教师对数据库的操作大部分也都是需要当作事务处理的 ,如成绩的录入、按班级或课程学生选课等。

ASP 中事务处理是以 MTS(Microsoft Transaction Server)为基础的。MTS 是一个事务处理系统 ,用于开发、配置和管理高性能、可分级的、有分布性的 Internet 和 Intranet 服务器应用程序。ASP 中事务必须要在同一个页面内完成 ,主要分为 3 个部分。以下是本系统中事务性页面代码的一般结构 :

```
( 1 )声明为事务性页面( @ TRANSACTION 指令必须为事务性页面的第一行代码 )
< % @ TRANSACTION = Required % >
( 2 )事务性脚本代码
< HTML >
< BODY >
< %
' 对数据库操作的代码
.....
% >
< /BODY >
< /HTML >
( 3 )提交或终止事务时被调用的事件
< %
Sub OnTransactionComm( )
' 显示事务提交成功的页面
```

.....

End Sub

% >

< %

Sub OnTransactionAbort()

' 显示事务失败的页面

.....

End Sub

% >

3.4 系统的安全性措施

ASP 应用系统的安全性问题一直受到人们的关注,我们主要从以下两个方面维护选课系统的安全性能:

3.4.1 服务器级的安全措施

本系统的 Web 服务器和数据库服务器是安装在同一台主机上的,采用的是 Windows 2000 Server 操作系统(IIS5.0)和 SQL Server 2000 数据库管理系统。

Windows 2000 Server 拥有完善的身份验证和文件保护系统;IIS 服务提供了可选择的安全选项,根据 IP 地址进行筛选,只允许指定 IP 地址范围内的用户访问选课系统站点,通过配置 Web 服务器的权限可以限定用户查看、运行、操作 Web 应用程序的方式。我们在设置 Web 服务器的权限时,遵循了下列原则:对包含 .asp 文件的虚拟目录赋予“读取”、“运行脚本”权限;对其它包含脚本的文件所在的虚拟目录赋予“读取”、“执行”权限;对 .asp 文件和其他需要“执行”权限才能运行的文件目录赋予“读取”、“执行”权限。

SQL Server 2000 是一个高性能的数据库管理系统,具有层安全特性,如图 4 所示。我们对每一层都设置了确保完全的障碍和入口,用户只有进入了某一层才能获得相应那一层资源的访问权,这些措施保证了选课系统及具体数据的安全性。

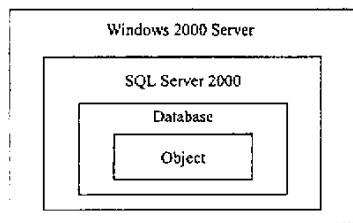


图 4 SQL Server2000 的层安全特性

Fig.4 Layer security carateristics of SQL server2000

对于配置的系统软件自身存在的安全漏洞,在选课系统运行、维护过程中,我们将密切关注,

并及时安装商家提供的补丁程序,争取在第一时间消除系统的安全隐患。

3.4.2 应用程序级的安全措施

任何一位 Web 用户在进入选课系统主页面后,只有通过了系统的身份验证(用户登录页面)才能进入到系统相应的功能页面,并且用户的身份(以用户名标识)将保存在为该用户申请的 Session 对象中,在对系统操作的整个过程中随时监视和引导该用户的各种操作,直至用户退出选课系统或超出了 Session 对象的时间限制。

不同身份的用户拥有对数据库的不同访问权限(具体到对库中每个表每一列的存取操作,这由 SQL Server 的层安全特性保证),学生用户的选/退课权限以及教师用户的学生选课、成绩录入等权限均通过系统应用程序提供给教务管理人员(系统最高权限拥有者)动态设置。

为了避免非法用户绕过用户登录页面直接进入系统功能页面,我们在系统应用程序中采用下面两种防范措施:

(1)在 Global.asa 文件的 Session-onStart 事件中加入如下代码,确保用户第一次进入选课系统时是从系统的主页面开始:

```
Sub Session-OnStart
```

```
.....
```

```
MyHomepage = "http://select.ycit.edu.cn/register.asp"
```

```
RequestPage = Request.serverVariables("Script-Name")
```

```
If Not (STRCOMP(MyHomePage, RequestPage, vb-TextCompare) = 0) then
```

```
response.redirect MyHomePage
```

```
End if
```

```
End Sub
```

(2)在系统应用程序中为每个合法登录的用户申请了一个 Session("user")变量保存用户的身份,Session("user")初始值为空。根据这个特性,将下面的代码包含在每个 .asp 脚本程序开始部分中,可防止非法用户在进入选课系统主页面后企图跳过登录页面直接进入某个功能页面:

```
< %
```

```
If session("user")="" then
```

```
response.redirect("http://select.ycit.edu.cn/register.asp")
```

```
End if
```

(下转第 55 页)

3 结论

在该图形文档信息管理系统中,实现了图形文档信息的直接存储,利用 AvViewX 浏览器实现

了 AutoCAD 的 .dwg 图形文件的直接浏览及其对其图形的其他相应操作,不失为一种很好的实现图形信息浏览方法,具有实际应用价值。

参考文献:

- [1] 刘敏,潘存云,尚建忠,等.基于 OLE 的 PDM 系统图形文档信息的处理[J].电脑与信息技术,2001(3):1-3.
- [2] 王善刚,贾腾.工程图纸的数据库管理[J].拖拉机与农用运输车,2000(4):35-38.
- [3] 邢海东,孟志勇.图文档管理系统[J].工程设计 CAD 与智能建筑,2001(5):44-45.

The Processing of the Graphical Document in the PDM System

LIU Dao-biao, GE You-hua

(Department of Mechanical Engineering of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract The processing of the graphical document plays a very important role in PDM system. On the basis of analyzing the processing of the graphical document in PDM, this paper introduces the storage method of the graphical document based on AUTOCAD and the technique of browsing the graphical of AUTOCAD.

Keywords AvViewX; AutoCAD; processing of graphical; PDM

(上接第 52 页)

% >

4 结束语

院级选修课网上选课系统在我校已使用运行了近 1 年时间,其稳定性和安全性能良好,达到了预期的效果。该系统的设计思想和实现技术可借鉴到其它基于 Web 的数据库应用系统的研制、开

发过程中。

在计算机技术和网络技术高速发展的今天,高校教学管理的网络化已成为一种趋势,选课系统的开发成功是我们在这方面做的一个有益尝试,它也将成为我校网络化教学管理的一个新起点。

参考文献:

- [1] Alex Homer. ASP 3.0 专业 Web 技术[M]. 刘爱民,高德辉译.北京:人民邮电出版社,2000.
- [2] 武延军,赵彬.精通 ASP 网络编程[M].北京:人民邮电出版社,2000.
- [3] 黄曙荣. ASP 的 Session 对象在教务网上选课系统中的应用[J].盐城工学院学报(自然科学版),2002(3):11-13.

Design and Implementation of an Elective System Based on Web

HUANG Shu-rong

(Department of Computer Engineering of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract This paper introduces the theory and features of the three-layers C/S structure application based on Web, presents the implementation methods of a database application system based on Web using ASP and database technologies in detail. As an example, it analyses a practical application, the Elective System for Yancheng Institute of Technology.

Keywords C/S; ASP; elective system; database