

摘 要

Internet 的迅速发展为人们获取信息和服务提供了新的途径,基于互联网的开放的学校管理信息系统已经成为一种重要的管理信息模式,它在提高工作效率、较为及时的提供各类教务信息等方面有着重要的现实意义。

本文针对本校的具体情况,给出了基于 .NET 框架的教务管理系统的实现方案。该系统是整个学校管理系统的一个子系统,采用分布式的 Browser/Server 三层结构,实现了系统的主要功能:教务信息发布,成绩管理,班级信息管理,学生奖学金评定,教师任课管理,信息查询等。

本文分五章,分别阐述了本系统的设计思路、原则及具体实现方法。

首先,对传统的 C/S 二层体系结构和新型的 B/S 三层体系结构进行了比较,指出 B/S 体系结构具有 C/S 体系结构所不具备的独特优势。使用 B/S 模式进行开发本系统,较好地解决了以往基于两层结构系统存在的诸如难以部署、难以扩展、难以维护,以及并发响应速度慢等诸多问题,实现了具备高效、灵活、可复用、易维护等功能的教务管理系统。

其次,对本系统的设计环境和相关软件技术进行了讨论,着重论述了 ASP.NET 技术的特点、组成、工作原理等。然后,对整个系统的数据库接口技术进行了探讨,并详细论述了本课题所采用的 ADO.NET 技术。

接着,本文在对系统设计和实现中采用的技术、原理和方法进行剖析的基础上,介绍了系统的设计与实现的具体过程,并着重介绍了本系统的安全防护措施。

最后,对系统设计做了小结,从中指出了系统的不足之处以及改进的方向。

关键词: 教务管理; ASP.NET; Browser/Server 模式; SQL Server

Abstract

The quick development of Internet brings a new way for people to get information and service. The open Internet-based Information Systems of college Management have become one of the important Management Information Systems. It has important realistic significance in some aspects such as raising work efficiency and offering educational administration information relatively in time.

According to the concrete circumstance of our college, this paper mainly analyzes the implementation plan of an educational administration system, which is based on the .NET framework. It is a subsystem of the general college management systems. With the distributed Browser/Server three-tier architecture; we have implemented the main functions of educational administration management system including the management of educational administration information, the management of score, information search, and the management of Scholarship etc.

The paper is divided into five chapters and analyzes the thought of design, the principle and the concrete realization method of this system.

At first, the paper compares the differences between C/S system structures and B/S three structures, and it also points out that B/S system structure has the complete different merits, while the C/S does not have. With the development of this system in B/S way, we can deal with several problems inherent to the C/S, such as the problems on planning, intension and the protection. In this way, we can make the education administration management system more efficiency, convenient and it can also make it more easily to recycle and protect.

Secondly, the paper discusses the environment of design work and the application of some software, especially the ASP.NET technology, and expounds characteristics, constitute, working principle of ASP and safe protection. Then, it studies database interface technology of the whole system and introduces ADO.NET technique.

And then, the paper analyzes the procedure of system design and realization base on the techniques, rules and methods used in the work, especially the ways of safety protection.

Finally, the paper gives the summary of the system design. At the end, the paper also has pointed out that there are insufficient points in the system and the ways to deal with them in the future.

Key Words: Educational administration management system; ASP. NET;
Browser/Server Architecture; SQL Server

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。
本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：阮进军

2006年5月1日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其他指定机构送交论文的纸质版和电子版,有权将学位论文用于非营利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅,有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索,有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适应本规定。

本学位论文属于

- 1、保密 (), 在 年解密后适用本授权书。
- 2、不保密 ()

作者签名: 阮进军

日期: 2006年 5 月 1 日

导师签名: 倪子伟

日期: 2006年 5 月 1 日

第1章 绪论

1.1 选题背景

随着 Internet 的快速发展,网络越来越多的影响着我们的学习、生活和工作方式。近几年来校园网在我国各大中专院校的普及程度越来越广,校园网在信息交流、资源共享,提高教育教学质量、增强综合办学水平等方面发挥的作用也越来越大。

同时随着高等职业教育发展规模的不断扩大,我院的培养方式的多样化,师资队伍的不断扩大大、教室资源的增多都使得教务管理中的信息量和工作量成倍增加。面对教务管理中复杂的事务运作,传统的教务管理方法、手段以及工作效率已经越来越不适应新时期学院发展的需要。因此尽快改变传统的管理模式,运用更现代化的手段研制高效、便捷的管理系统是各个高等职业学院都在积极探索的课题

目前,我校的教务管理工作还很不完善,一些基础数据传输与管理很难做到准确无误,因此给管理工作带来了很大不便,特别是随着扩招规模的逐步增加,现有的教务管理系统难以适应网络时代发展的需要,阻碍了院内上下级之间、学生与教师之间的信息发布与交流,主要表现为:

1) 教务信息不能及时传达

教务信息的通知、信息的传达采取的是书面通知或公告通知的方法。因此不能保证及时有效的传达。

2) 成绩和奖学金评定管理环节较多,统计结果工作量大

我院成绩和奖学金评定管理模式采取的是先由教师提交原始资料,再由教务人员人工统计的方法,因此工作量大、统计结果周期长、统计效率低,同时最终的统计结果,学生和教师还不能实现实时查询。

3) 学生对教师任课情况测评不合理

学生对本班任课教师任课情况的测评分数,是我院教师教学质量评估考核的重要指标之一。但是这项评定工作的具体实施由于环节多、信息处理量大,一直是我院教务管理的一个难题。具体的实施过程是:首先由辅导员将调查问卷分发

到本班学生手上，学生填写完毕后，再一并回收统计的方式。这种方式不仅统计量大，而且学生的意识受外界影响较大，因此评定的结果缺乏客观性。

1.2 现有系统的局限性

目前市场上也推出了一些功能较为完整的商业校园网软件平台，但是这些系统或多或少都存在以下一些问题：用户界面比较复杂，使用方式比较分散；资金投入大；软件兼容性差；不能很好的适应学校的实际使用需要；功能无法及时升级和修改等。更为重要的是到目前为止还没有有一套将教务信息发布、成绩和奖学金评定管理和教师教学质量的学生评定相结合的完整系统。

因此我设计和开发了这套教务管理系统，并已经在本校校园网上进行了小范围的试运行，现已启动的教务信息发布、成绩和奖学金评定管理和教师教学质量的学生评定等功能基本都能正常运转。

1.3 本文的工作概述

本文研究的是在 Internet 环境中基于 .NET 框架的 B/S 模式的教务管理系统的设计与实现。主要工作如下：

1) 重点对 B/S 体系结构以及相关技术进行了研究，从多方面对 C/S 二层体系结构和 B/S 三层体系结构进行了比较，指出 B/S 体系结构相对 C/S 体系结构的主要优势。

2) 探讨 ASP.NET 技术在教务管理系统中的应用，并介绍了如何利用 ASP.NET 技术向数据库中添加、修改和删除数据。

3) 重点研究如何利用 ADO.NET 技术实现教务管理数据库与服务器的连接，并利用其属性和方法完成对数据库的访问。

4) 对系统设计和实现中采用的技术、原理和方法进行剖析的基础上，具体介绍系统的设计与实现的过程。

5) 探讨系统的安全性问题，以及如何在系统中运用安全策略于教务管理系统。

第2章 教务管理系统体系结构的选择

随着计算机技术的不断发展与应用,计算模式从集中式转向了分布式,尤为典型的是 C/S 结构 (Client/Server 的简称,客户机/服务器模式)。两层结构 C/S 模式,在上个世纪八十年代及九十年代初得到了大量应用,最直接的原因是可视化开发工具的推广。之后,它开始向三层结构发展。近年来,随着网络技术不断发展,尤其是基于 Web 的信息发布和检索技术、Java 计算技术以及网络分布式对象技术的飞速发展,导致了很多应用系统的体系结构从 C/S 结构向更加灵活的多级分布结构演变,使得软件系统的网络体系结构跨入一个新阶段,即 B/S 体系结构 (Browser/Server 的简称,浏览器/服务器模式)。基于 Web 的 B/S 方式其实也是一种客户机/服务器方式,只不过它的客户端是浏览器。为了区别于传统的 C/S 模式,才特意将其称为 B/S 模式。认识到这些结构的特征,对于系统的选型而言是非常关键的。

2.1 传统的 Client/Server 二层体系结构^[3]

所谓 C/S 结构,也就是客户机/服务器 (英文为: Client/Server) 结构,通过将任务合理分配到 Client 端和 Server 端,服务器 (后台) 负责数据管理,客户机 (前台) 完成与用户的交互任务,降低了系统的通讯开销,可以充分利用两端硬件环境的优势。服务器通常采用高性能的 PC、工作站或小型机,并采用大型数据库系统,如 Oracle、Sybase、Informix 或 SQL Server。客户端需要安装专用的客户端软件。

Client/Server 应用系统基本的运行关系具体表现为“请求/响应”的应答模式。每当用户需要访问服务器时就由客户机发出“请求”,服务器接受“请求”并“响应”,然后执行相应

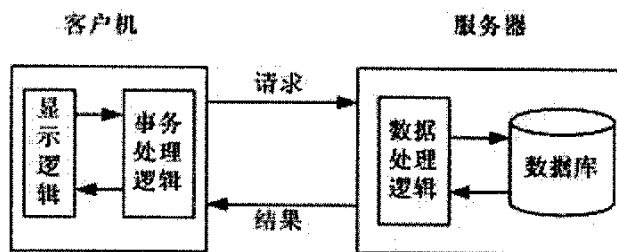


图 2-1 两层 Client/Server 数据库系统的结构图

的服务,把执行结果送回给客户机,由客户机进一步处理后再提交给用户。

C/S 体系结构虽然具有较为强大的数据操作和事务处理能力,模型思想也比

较简单，易于人们理解和接受。但随着企业规模的日益扩大，软件的复杂程度不断提高，传统的二层 C/S 结构越来越满足不了用户更高需求。主要体现在：

- 1) 二层 C/S 结构是单一服务器且以局域网为中心的，所以难以扩展至大型企业广域网或 Internet；
- 2) 软、硬件的组合及集成能力有限；
- 3) 客户机的负荷太重，难以管理大量的客户机，系统的性能容易变坏；
- 4) 数据安全性不好。因为客户端程序可以直接访问数据库服务器，那么，在客户端计算机上的其他程序也可想办法访问数据库服务器，从而使数据库的安全性受到威胁。

2.2 Browser / Server 三层体系结构

所谓 B/S 结构，即浏览器/服务器(Browser/Server)结构，在这种结构下，用户界面完全通过 WWW 浏览器实现，一部分事务逻辑在前端实现，但是主要事务逻辑在服务器端实现，形成所谓 3 层结构。这种结构中客户机上只要安装一个浏览器(Browser)，如 Netscape Navigator 或 Internet Explorer，服务器安装 Oracle、Sybase、Informix 或 SQL Server 等数据库。浏览器通过 Web Server 同数据库进行数据交互。

在 Browser/Server 的系统中，用户可以通过浏览器向分布在网络上的许多服务器发出请求。Browser/Server 结构极大地简化了客户机的工作，客户机上只需安装、配置少量的客户端软件即可，服务器将担负更多的工作，对数据库的访问和应用程序的执行将在服务器上完成。

在 Browser/Server 三层体系结构下，表示层、功能层、数据层被分割成三个相对独立的单元：^[4]

第一层，表示层：Web 浏览器

在表示层中包含系统的显示逻辑，位于客户端。它的任务是由 Web 浏览器向网络上的某一 Web 服务器提出服务请求，Web 服务器对用户身份进行验证后用 HTTP 协议把所需的主页传送给客户端，客户机接受传来的主页文件，并把它显示在 Web 浏览器上。

第二层，功能层：具有应用程序扩展功能的 Web 服务器

在功能层中包含系统的事务处理逻辑，位于 Web 服务器端。它的任务是接

受用户的请求，首先需要执行相应的扩展应用程序与数据库进行联接，通过 SQL 等方式向数据库服务器提出数据处理申请，而后数据库服务器将数据处理的结果提交给 Web 服务器，再由 Web 服务器传回客户端。

第三层，数据层：数据库服务器

在数据层中包含系统的数据处理逻辑，位于数据库服务器端。它的任务是接受 Web 服务器对数据库操纵的请求，实现对数据库查询、修改、更新等功能，把运行结果提交给 Web 服务器。

由以上分析可以看出，三层的 Browser/Server 体系结构是把二层 Client/Server 结构的事务处理逻辑模块从客户机的任务中分离出来，由单独组成的一层来负担其任务，这样客户机的压力大大减轻了，把负荷均衡地分配给了 Web 服务器，于是由原来的两层的 Client/Server 结构转变成三层的 Browser/Server 结构。这种三层体系结构如图 2-2 所示。这种三层结构层与层之间相互独立，任何一层的改变不影响其它层的功能。

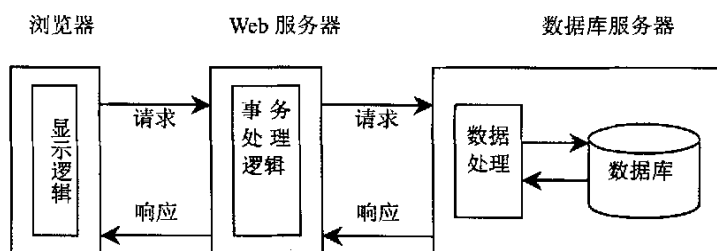


图 2-2 三层 Browser/Server 体系结构图

2.3 两种体系结构的比较分析^[5]

Browser/Server 体系结构相对 Client/Server 体系结构来说，主要具有以下一些优点：

1) 安装和维护方便，系统升级也比较简单

C/S 系统的各部分模块中有一部分改变，就要关联到其它模块的变动，使系统升级成本比较大。B/S 与 C/S 处理模式相比，简化了客户端，只要求客户端只要能完成浏览、查询、数据输入等简单功能，因此大大减少了维护的工作量。同

时对于 B/S 而言，开发、维护等几乎所有工作也都集中在服务器端，当对网络应用进行升级时，只需更新服务器端的软件就可以，这减轻了异地用户系统维护与升级的成本。

2) B/S 相对 C/S 结构能够降低总体拥有成本

C/S 结构一般是采用两层结构的。对于数据库服务器端，每建立一个数据连接，就会占用大量的系统资源，当数据连接达到一定数量时，数据库服务器的响应速度与处理速度将大打折扣。

而 B/S 结构中数据访问是通过中间层进行的，因此客户端不再与数据库直接建立数据连接，只是简单的接收用户的请求，显示最后的结果。这样一来，建立在数据库服务器上的连接数量将大大减少。同时表示层的程序比较小，对系统要求不高，程序主要运行在服务器上，也就是说系统的配置要求主要取决于服务器，对客户端计算机的配置要求是比较低的，起到了降低总体拥有成本的作用。

3) 简化了系统的开发过程

C/S 结构是建立在中间件产品基础之上的，要求应用开发者自己去处理事务管理、消息队列、数据的复制和同步、通信安全等系统级的问题。这对应用开发者提出了较高的要求，而且迫使应用开发者投入很多精力来解决应用程序以外的问题。这使得应用程序的维护、移植和互操作变得复杂。特别是如果客户端是在不同的操作系统上，C/S 结构的软件还需要开发不同版本的客户端软件。而 B/S 结构，开发、维护等几乎所有工作也都集中在服务器端，大大简化了系统的开发过程的复杂程度。

综上所述，Browser/Server 模式正是由于具有传统的 Client/Server 无法比拟的这些优点，已经逐步成为新一代管理信息系统发展的必然趋势。因此我考虑到学院的实际情况，最后选用 B/S 模式来开发教务管理系统。

系统模型如图 2-3 所示：

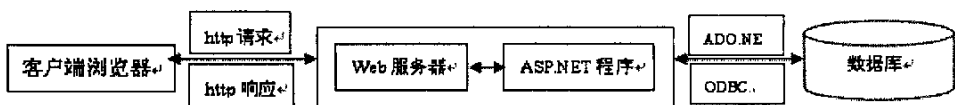


图 2-3 基于 B/S 模式的教务管理系统结构框图

第一层客户浏览器，它是用户与整个系统的接口。客户程序采用一个通用的浏览器软件，如 IE 等。客户从 Web 服务器下载它所需要执行的程序或脚本，而在此层不需要安装系统的应用软件。第二层为 WEB 服务器。它启动相应的进程来响应客户的请求。第三层为数据库，通过 ASP.NET 调用数据库中数据动态生成 HTML 代码或 XML 数据岛，其中嵌入处理结果，返回到客户端浏览器。

第 3 章 教务管理系统的技术分析

本系统基于 B/S 模式开发的,系统的后台数据库应采用 Web 数据库进行支持,这就是说,用户利用浏览器作为输入接口,输入所需要的数据,浏览器将这些数据传送给网站,再由网站对这些数据进行处理,最后网站将操作结果传回给浏览器,通过浏览器将结果告知用户。为此系统采用 Microsoft Windows Server 2003 作为系统平台,利用 Windows Server 2003 包含的因特网信息服务器——IIS6.0 作为 Web 服务器,后台数据库采用 SQL Server 2000,并采用 ASP.NET、HTML 与 ADO.NET 等技术架构整个网站。

3.1 操作系统——Windows 2003 Server^[7]

Microsoft Windows Server 2003 作为最新的 Windows 服务器产品,其主要优点表现在如下几个方面:

1) 可靠。Windows Server 2003 是迄今为止提供的最快、最可靠和最安全的 Windows 服务器操作系统。Windows Server 2003 通过以下方式实现这一目的:提供集成结构,用于确保商务信息的安全性;提供可靠性、可用性和可伸缩性,提供用户需要的网络结构。

2) 高效。Windows Server 2003 提供各种工具,允许用户部署、管理和使用网络结构以获得最大效率。Windows Server 2003 通过以下方式实现这一目的:提供灵活易用的工具,有助于使用户的设计和部署与单位和网络的要求相匹配;通过加强策略、使任务自动化以及简化升级来帮助用户主动管理网络;通过让用户自行处理更多的任务来降低支持开销。

3) 经济。与来自微软公司的许多硬件、软件和渠道合作伙伴的产品和服务相结合,Microsoft .NET 框架更是深深集成在 Windows Server 2003 操作系统中的。Microsoft ASP.NET 可以帮助程序设计人员生成高性能的 Web 应用程序。由于有了 .NET-connected 技术,开发人员将可以从编写单调的错综复杂的代码中解脱出来,并且可以用他们已经掌握的编程语言和工具高效率地工作。

3.2 因特网信息服务器——IIS6.0

IIS 6.0(Internet Information Server 6.0)是 Windows Server 2003 中包含的 Web 服务器,用于在 Windows 2003 Server 平台上建立和管理 Internet 和 Intranet 网站。IIS 6.0 提供了更智能的、更可靠的 Web 服务器环境,新的环境包括应用程序健康监测、应用程序自动地循环利用。其可靠的性能提高了网络服务的可用性并且节省了管理员用于重新启动网络服务所花费的时间,IIS 6.0 将提供最佳的扩展性和强大的性能从而充分发挥每一台 Web 服务器的最大功效。同时 IIS 6.0 在安全与管理方面也做出了重大的改进。安全性能的增强包括技术与需求处理变化两方面。另外,还增强了在安全方面的认证和授权。IIS 6.0 的默认安装是被全面锁定的,这意味着默认系统的安全系数就被设为最大。

3.3 数据库服务器——Microsoft SQL Server 2000^[8]

Microsoft SQL Server 2000 由一系列相互协作的组件构成,能满足最大的 Web 站点和企业数据处理系统存储和分析数据的需要。SQL Server 2000 标准版,可以作为中小型数据库服务器使用。SQL Server 2000 集成了 Internet 功能,提供了完整的 XML 支持。SQL Server 2000 支持两种语言:运行在 IIS 上的 Internet 应用程序可以对映射架构使用 XPath 查询;Transact-SQL 语言。Transact-SQL 不但遵从 Entry 级的 SQL-92 标准,而且支持 Intermediate 和 Full 级的一些功能。Transact-SQL 支持来自使用 Microsoft ActiveX 数据对象、OLE DB、ODBC API 或在 ODBC 上分层的 API 的应用程序的 ODBC 扩展。

3.4 应用平台与开发环境——.NET 框架^[9]

Microsoft.NET 平台的侧重点从连接到互联网的单一网站或设备上,转移到计算机、设备和服务群组上,使其通力合作,提供更广泛更丰富的解决方案。用户将能够控制信息的传送方式、时间和内容。计算机、设备和服务将能够相辅相成,从而提供丰富的服务,而不是像孤岛那样,由用户提供唯一的集成。企业可以提供一种方式,允许用户将它们的产品和服务无缝地嵌入自己的电子构架中。这种思路将扩展二十世纪八十年代首先由 PC 赋予的个人权限。

NET 体系结构的核心是 .NET Framework。简单地说 .NET Framework 是一个

计算平台，它通过提供一系列的操作手段使得基于加 Internet 的高性能分布式应用程序开发大大简单了。

.NET Framework 的设计目的有如下几个：

1) 提供一个一致的面向对象的编程环境，而不管对象代码是在本地存储和执行，还是在本地执行但在 Internet 上分布，或者是在远程执行的。

2) 提供一个将软件部署和版本控制冲突最小化的代码执行环境。

3) 提供一个保证代码(包括由未知的或不完全受信任的第三方创建的代码)安全执行的代码执行环境。

4) 提供个可消除脚本环境或解释环境的性能问题的代码执行环境。

5) 使开发人员的经验在面对类型大不相同的应用程序(如基于 Windows 的应用程序和基于 Web 的应用程序)时保持一致。

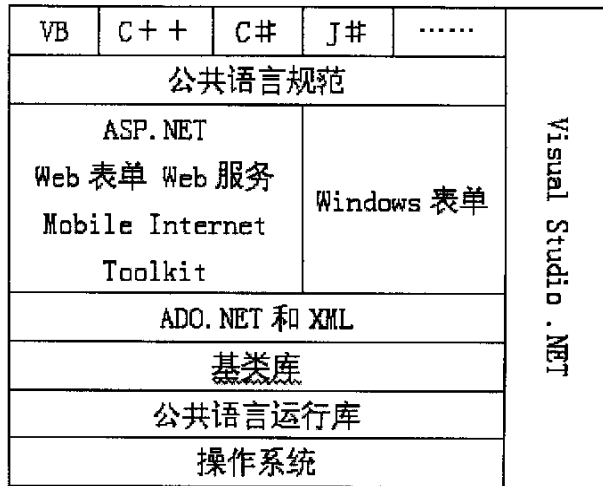
6) 按照工业标准生成所有通信，以确保基于 .NET Framework 的代码可与任何其他代码集成。

.NET Framework 包含两个主要部分：通公共语言运行库(Common Language Runtime) 和 .NET 基类库(Foundation classes Library)。

公共语言运行库(CLR)是 .NET Framework 的基础核心。CLR 类似于一个 .NET Framework 的代理，它在执行时刻进行管理代码的工作，提供核心的服务，如内存管理、线程管理和远程处理，而且还强制实施严格的类型安全以及可确保安全性和可靠性的其他形式的代码准确性。事实上，代码管理的概念是运行库的基本原则。以运行库为目标的代码称为托管代码，而不以运行库为目标的代码称为非托管代码。

.NET Framework 的另一个主要组件是基类库，它是一个综合性的面向对象的可重用类型集合可以使用它开发包含从传统的命令行或图形用户界面(GUI)应用程序到基于 ASP.NET 所提供的最新创新的应用程序(如 Web 窗体和 XML Web Services)在内的应用程序，

下图为 .NET Framework 体系结构：

图 3-1 .NET 框架体系结构^[10]

从图中我们可以直观地看到，基类库和类库向程序员提供了软件组件，这些组件以类的形式存放于相应的名称空间中，用来编写在 CLR 控制下的运行代码。它们单一有序的分层组织提供了一个庞大功能集，包括从文件系统到对 XML 功能的网络访问的每一样功能。这些类库为开发提供了三种基本编程模板：基于 ASP.NET 的 Web 表单应用、基于 ASP.NET 的 Web 服务应用和基于传统 GUI 的 Windows 应用。

3.5 ASP.NET 技术介绍^[11]

ASP.NET 是微软流行的动态 Web 编程技术活动服务器网页 (ASP) 的最新版本，但它不是 ASP 的简单升级，而是全新的面向对象的 Web 编程技术。设计 ASP.NET 包括四个主要目标：使代码更清晰；提高可部署性、可伸缩性、安全性以及可靠性；为不同的浏览器 (无论是否支持 Cookie) 和设备 (包括移动设备) 提供更好的支持；支持一种全新的 Web 应用程序。

ASP.NET 并不仅仅是 ASP 一个新版本，而是 Web 应用程序编程方面的一个全新概念和方法。ASP.NET 中的新功能并不是对 ASP 的改进，在许多领域中，ASP.NET 与 ASP 是不兼容的，ASP.NET 为应用程序的开发提供了一个功能强得多的平台，同时它也具备了更多的优点。

1. ASP 的主要缺陷：

1) ASP 是一种脚本语言, 它主要依靠 VBScript 和 JScript。如果安装了相应的解释程序, 我们就可以使用其他语言, 但它仍然是解释性语言。解释性语言有两个缺点, 一是缺乏强类型(这些类型是由像 VB 和 C/C++这样的类型语言所支持的); 二是缺乏编译环境;

2) ASP 并没有为应用程序提供一个固有的结构。ASP 要在页面中植入代码, 这就必然将代码和页面内容混合在一起;

3) 在 ASP 中必须编写代码来完成绝大多数的工作, 甚至在添加新的 HTML 控件时都需要在页面中编写原始的 HTML;。

4) 当今浏览器的兼容性问题已经演变为设备的兼容性问题。目前 Web 访问主要还是利用 PC 和浏览器, 但随着移动设备变得越来越普及, 而且功能也越来越强大, 利用 ASP 建立站点, 如果希望自己的站点能够最大限度地适应这些移动设备的需要, 就必须编写代码来检测这些设备, 同时为其提供合适的内容。

5) 标准兼容性同样在 Web 开发中扮演着重要的角色。XHTML 正在被越来越多的人接受, XML 和 XSLT 同样得到了广泛的应用, 而且与移动设备进行通信还应该支持 WML。要支持这些标准, ASP 应用程序不仅要利用现有的标准工作, 而且还要易于升级, 以支持将来的标准。

上述仅是我们在编写 ASP 应用程序时遇到的一小部分问题。Internet 所具有的快速变化的本质经常要求应用程序做出同样迅速的改变。对拥有强大开发环境的语言来说, 像组件化、代码复用和快速开发等这样的技术为开发人员提供了极大的便利, 但在 ASP 中却缺乏这种支持。而 B2B(Business-to-Business)应用程序的兴起, 以及对等数据共享都对开发人员提出了严峻的挑战。

2. ASP.NET 与 ASP 相比较的优点主要表现在:

1) 多语言

ASP 曾在脚本引擎方面受到了限制, 特别是 VBScript 和 JScript。而 .NET Framework 本质上就支持多语言, 因此我们可以使用任何需要的语言。在默认情况下, Visual Basic .NET、C#和 JScript .NET 都附带了 CLR(它们都是经过编译的), 另外还可以使用许多第三方语言, 例如 Perl、COBOL 等。此外, Visual Studio .NET 增加了对 Visual C++的支持和 Java 实现(称为 J# .NET)。由于多语言支持是 .NET Framework 的一部分, 因此不论使用何种语言都没有关系。很明显, 从用户的观点来看, 保持某种程度上的兼容性可能是最好不过的(例如仅

仅为了维护)，但对于架构而言，语言的使用是没有任何限制的。

多语言支持的作用并不仅仅限于可使用什么语言，同时还在于如何使用这些语言。通过它可以用某种语言编写组件，而用另一种语言来使用(或重用)这些组件。比如用 C#编写基于服务器的控件，然后在 Visual Basic .NET 中继承这些控件，接着在 JScript .NET (或任何.NET 支持的语言)中继续继承这些控件。

2) 服务器处理

使用 ASP 的一大问题在于页面简单地定义了一个大函数，该函数开始于页面的开头，结束于页面的末尾。不管页面的内容是纯 HTML 还是 ASP 生成的 HTML，它都是按照页面顺序显示的。因此，逻辑代码依赖于它在页面中的位置，并且无法将 HTML 控件作为目标，除非将它们作为流的一部分进行显示。我们所做的任何工作都需要编写代码，包括 HTML 元素的输出。

而 ASP.NET 就解决了这个问题，方法是为控件引入一个声明的基于服务器的模型。这对 ASP 开发人员来说是一个截然不同的概念，因为控件在服务器上声明，可以在服务器上编程，也可以是客户端驱动的事件。这听起来确实不可思议，但使用起来很简单。为把一个普通的 HTML 控件变成一个服务器控件，只需将 `runat="server"` 作为一个特性添加到代码中。例如：

```
<input id="FirstName" type="text" runat="server" >
```

这是一个标准的 HTML 控件，增加了 `runat` 特性后，就可以利用服务器端的代码对该控件进行编程了。例如，如果要将该控件置于一个窗体中，并且将该窗体提交回同一个页面中，就可以在服务器端代码中做以下修改：

```
Dim PersonFirstName As String  
PersonFirstName = FirstName.Text
```

控件在服务器上运行，将允许我们使用 ID 特性来直接识别它。这样代码就具有更高的可读性，原因在于不必引用窗体的内容或者将这些内容复制到变量中。同时直接引用控件也就更加自然了，从而使页面的开发更加简单。

3) Web 表单

Web 表单设计与开发和 WinForms 类似。Web 表单页面分为两部分：可视元素和 UI 逻辑。可视元素由各种控件构成，UI 逻辑由控件的事件处理代码构成。它们是相互分离的。使用 Code-Behind 技术，可以把所有逻辑安排在一个类文件中。Web 表单通过表单隐藏字段来保存表单每一个控件的状态。

4) 语言的改进

ASP.NET 已不再支持 VBScript, 转而全面支持 Visual Basic, 它仍然支持 JScript, 但同时增加了类型。另外 ASP.NET 还引入了一种新的语言 C#(读作 C Sharp), C#的格式和 C/C++很相似。由于 ASP.NET 完全是由 C#编写而成的, 因此 C#的引入决不仅仅是简单地增加了新语言。

语言支持是内置于公共语言运行库(CLR)的, CLR 提供这种公共支持。这表明像继承性这样的特性是跨语言的, 因此可以用 C#编写组件, 然后使用 Visual Basic 继承并扩展这些组件。而这些都是通过 CLR 来管理的, 同时它还提供了跨语言调试功能, 这样就可以使用一个调试器既对 ASP.NET 页面中的 Visual Basic 代码进行调试, 也对 C#组件进行调试。

ASP.NET 还提供了可扩展性, 这就意味着其他语言都可以获得支持。Microsoft 公司在 .NET SDK 中提供了 VB.NET、JScript 以及 C#这 3 种标准语言, 许多其他语言是由第三方提供的。

5) 代码与内容分离

代码与内容分离解决了 ASP 将代码(ASP 脚本)和内容(HTML)混合在一起的问题, 使得设计站点和编写代码变得很容易, 另外如果页面需要升级, 也会减小潜在的危险。

6) 配置

ASP.NET 的配置由两个要素决定。第一个是标准 IIS 设置, 这和现存的 ASP 应用程序是一样的。第二个是配置文件, 这个 XML 文件包含了应用程序的元数据。另外还有一个通用文件 machine.config, 它包含了所有 ASP.NET 应用程序的默认值, 同时每个 ASP.NET 应用程序还可以有自己的 web.config 文件, 用来重写这些默认值。包含配置信息的文件有一个优点, 就是无需通过注册表来修改设置, 因为每个应用程序都是自包含的。

7) 部署

在 ASP.NET 中还有一个得到重大简化的领域——部署, 它通常称为 XCopy Deployment。每个 ASP.NET 应用程序都是自包含的, 其中包括了配置文件和组件。在 .NET Framework 中, 无需再注册组件, 只需将它们复制到目标位置即可。

3.6 新的数据存储模型——ADO.NET^[12]

ASP.NET 中的 ADO.NET 和 ASP 中的 ADO 相对应,它是 ADO 的改进版本。对于 ASP.NET 开发而言,ADO.NET 为在 ASP.NET 页面中存取任何类型的数据提供了框架。可以查看或修改任何类型数据源中的信息,包括数据库、文本文件及 XML 数据源。

像 ADO 一样,ADO.NET 也允许在与真正的数据源断开连接时访问数据。然而,与 ADO 不同的是,ADO.NET 使用 XML 作为数据的格式。因为 XML 是一种正在普遍使用的通用数据格式,所以 ADO.NET 能将互操作性能的边界扩展到 Internet 上。此外,ADO.NET 在访问和处理数据时没有使用记录集,而使用的是 Dataset 对象和 Data Reader 对象。因此 ADO.NET 与 ADO 比较而言,性能更加优越,运行起来也更加灵活。但是,为了支持 ADO 对象,ADO.NET 中仍然保留了等同的 ADO 中使用的方法。

图 3-2 为 ADO.NET 创建 Web 三层结构应用程序的体系架构。

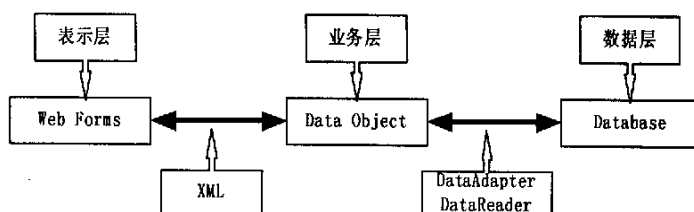


图 3-2 ADO.NET 创建 Web 应用程序的体系架构

1. ADO.NET 对象模型

ADO.NET 对象模型主要分为两个层次:

- 已连接的层: 由管理提供程序组成的类组成
- 已断开连接的层: 根植于 Dataset

1) 管理提供程序

管理提供程序是 .NET 框架中的类的一个集合,该集合提供 ADO.NET 程序设计模型的基础。.NET 框架允许用户编写中性语言的组件,这些组件可以由任何语言调用,比如 C++ 语言或者 Visual Basic 语言在 .NET 框架中,OLE DB 层和 ADO 层合并为一个层。这样做可以提高性能,同时允许由任何语言调用组件。

管理提供程序包括，可用于下列工作的类：

- 能访问来自 SQL server 7.0 及更高版本的数据。
- 能访问其他 OLE DB 提供程序

ADONET 的管理提供程序是 System.Data.OleDb 。名字空间，它允许用户访问 OLE DB 数据源。这个名字空间包括多种类，使用这些类可以连接到 OLE DB 数据源以及对要访问和处理的数据执行数据库查询。而用于访问和处理存储在一个 SQL Server 中的数据的 ADO.NET 各个类的管理提供程序是 System.Data.SqlClient 名字空间。

2. DataSet 类

DataSet 由 ADO . NET 的已断开连接的层组成。DataSet 由表和关系的本地缓冲器组成。如图 3-3 所示。

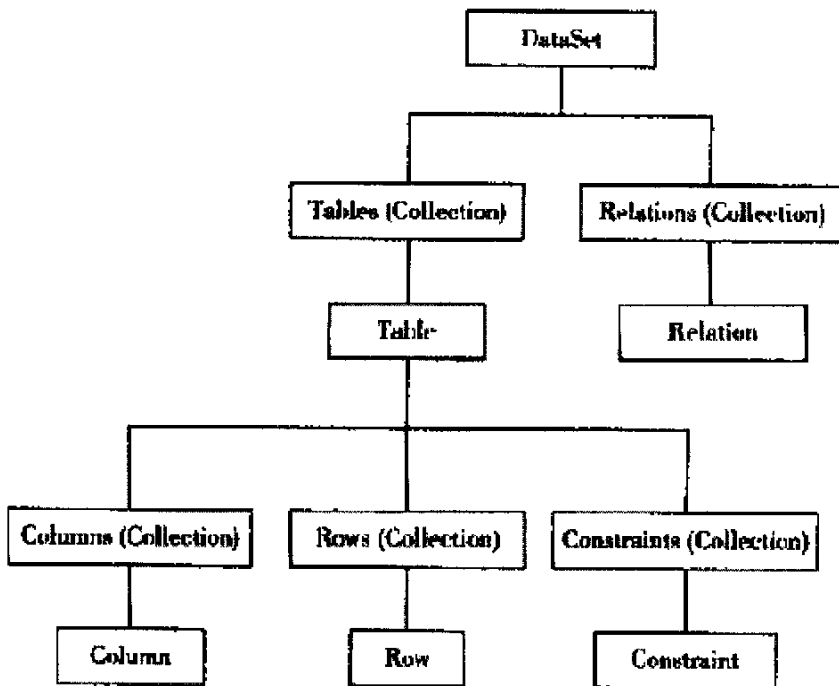


图 3-3 DataSet 对象模型^[12]

DataSet 对象模型由表、列、关系、约束和行组成。一个 Dataset 包含 DataTable 的一个集合（Table 集合）。一个 DataTable 表示内存中数据的一个表。一个 DataTable 由下列部分组成：

- 表示表的模式的列的集合（Columns 集合）
- 表示表中容纳的数据的行的集合（Row 集合）

DataTable 能够记住原来的状态和当前的状态，并且能够跟踪已经发生的各种变化。数据访问类都包含在 System.Data 名字空间中。

3.7 通过 ADO.NET 访问数据库

不论从语法来看，还是从风格和设计目标来看，ADO.NET 都和 ADO 有显著的不同。在 ASP 中通过 ADO 访问数据库，一般要通过以下四个步骤：

- 创建一个到数据库的链路，即 ADO.Connection；
- 查询一个数据集合，即执行 SQL，产生一个 Recordset；
- 对数据集合进行需要的操作；
- 关闭数据链路。

在 ADO.NET 里，这些步骤有很大的变化。ADO.NET 的最重要概念之一是 DataSet。DataSet 是不依赖于数据库的独立数据集合。所谓独立，就是：即使断开数据链路，或者关闭数据库，DataSet 依然是可用的。如果你在 ASP 里面使用过非连接记录集合(Connectionless Recordset)，那么 DataSet 就是这种技术的最彻底的替代品。

有了 DataSet，那么，ADO.NET 访问数据库的步骤就相应地改变了：

- 创建一个数据库链路；
- 请求一个记录集合；
- 把记录集合暂存到 DataSet；
- 如果需要，返回第 2 步；（DataSet 可以容纳多个数据集合）
- 关闭数据库链路；
- 在 DataSet 上作所需要的操作。

DataSet 在内部是用 XML 来描述数据的。由于 XML 是一种平台无关、语言无关的数据描述语言，而且可以描述复杂数据关系的数据，比如父子关系的数据，所以 DataSet 实际上可以容纳具有复杂关系的数据，而且不再依赖于数据库链路。

本系统采用 MS SQL Server2000 数据提供者方式连接到数据库，如下代码所示：

1. 说明名字空间

```
<%@ Import Namespace="System.Data" %>
```

```
<%@ Imports Namespace="System.Data.SqlClient"%>
```

2. 定义字符串:

```
dim ConnStr As String = "uid=sa; pwd=sa; database=jwgl; server=local"
```

其中 uid 为数据库用户名, pwd 为数据库访问密码, jwgl 为数据库名, local 为本地数据库服务器。

3. 建立数据库链路,

```
DataConnection = New SqlConnection(ConnStr)
```

```
DataConnection.Open()
```

其中 DataConnection 是一个 SqlConnection 类的对象。

4. 请求一个记录集合

```
DataAdapter = New SqlDataAdapter(sqlstr, DataConnection)
```

sqlstr 是一个规范设计 SQL 命令语句, 这些语句均为文本字符串, 用""隔起来。字符串中含有变量值时, 用&号与字符串连接。例如: 在班级表 bjb 中查询专业符合条件的记录

```
sqlstr = "select 班级 from bjb where 专业=" & zyy & ""
```

5. 把记录集合暂存到 DataSet

```
DataSet = New DataSet
```

```
DataSet.Clear()
```

```
DataAdapter.Fill(DataSet)
```

6. 关闭数据库链路

```
DataConnection.Close()
```

第4章 基于B/S模式的教务管理系统的构建

4.1 学院教务管理系统的现状和需求

我校由于从中等职业学校升格为高等职业技术学院的时间不长,各个职能机关的分工协作还不太完善。教务处作为学院的主要职能机关,负责全校的教学事务的管理涉及到的业务范围广,信息量大,内容复杂多变。但是目前我院的大部分教务管理工作都是有手工操作完成的。特别是每学期学生奖学金评定工作和为了提高教学质量而进行的对全院 1/3 左右教师的综合测评工作。由于评定结果重要,测评过程复杂、牵涉的部门众多、数据量大,学院都要层层把关谨慎操作。

对于学生奖学金评定工作,首先在学期末考试结束后,由各门课程的任课教师将学生的考试成绩提交到教务处;再由教务处对考试成绩按班级进行汇总,下发到各个班级,由各班的辅导员将考试成绩和学生干部提交的班级学生综合测评等级,根据奖学金评定条件对本班学生进行学期奖学金评定。然后辅导员将评定结果上报专业系审核,最后由专业系将本系的所有材料上报学院学生处审核、审批,汇总。学生奖学金评定工作的手工处理的流程如图 4-1 所示:

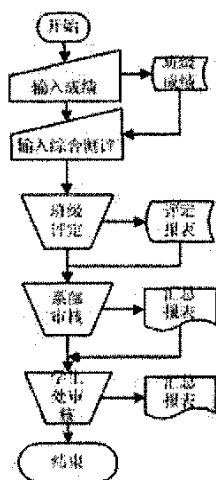


图 4-1 奖学金评定手工处理的流程图

对于教师的综合测评工作,首先在每学期的期末由学院督导室根据学院安排

制定参加本次综合测评的教师名单。教务处根据名单将“教师任课情况调查问卷”下发给该教师任课班级的辅导员，然后由辅导员分给自己班的学生，待学生填写完毕后，并由辅导员统一上交到教务处；教务处进行汇总，计算出参加测评教师的学生测评分数；再由学院教务部门根据对受测评教师公开课情况、教学计划完成情况和教案编写等多种情况给出的测评分数，最后将学生测评分数和教务部门测评分数按照一定的比例关系计算出每个参加测评教师的综合测评总成绩。教师的综合测评工作的流程如图 4-2 所示。

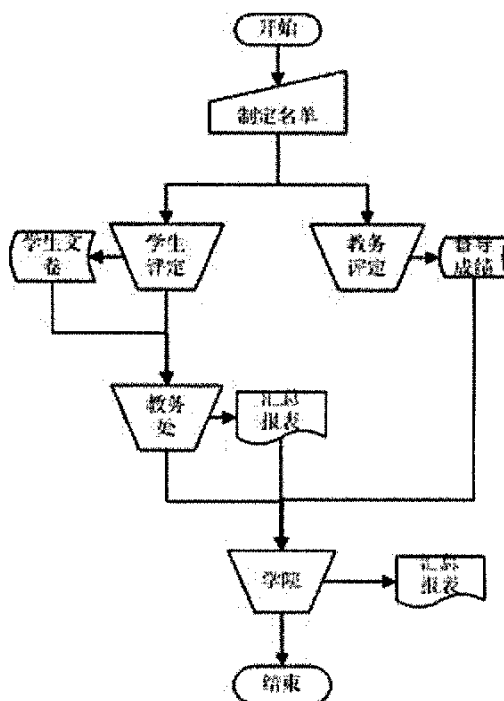


图 4-2 教师综合测评手工处理的流程图

由此我们可以看出上述两项工作手工处理的主要缺点表现在：

1、学生奖学金评定和教师的综合测评的工作环节较多，造成错误的可能性较大，准确性不高。同时由于学生的意识受外界影响较大，统计结果真实性和客观性不强。

2、审核数据报表的部门较多，统计报表的工作量大，浪费了大量的人力和物力。

3、审核周期比较长，时效性差。同时不方便学校各部门之间及时查阅相关

数据。

随着我校教学改革的进一步深化,以上的不足之处将直接影响到我院教务管理工作的程序化、规范化和科学化,甚至已经成为提高我院办学综合实力的一个瓶颈。因此,有必要研究并构建一个基于B/S模式的教务管理系统,它的实现将有助于进一步提高我院的教务管理水平和学生管理水平。

4.2 系统总体要求

教务管理系统设计的总原则是:充分利用B/S体系结构,以校园网为基础,建立一套实用、高效、经济的教务管理体系,实现信息资源共享。

1、为教师、学生提供良好的信息服务

为教师、学生提供良好的信息服务是教务管理系统的一个重要功能之一,教师和学生校师生可以在校园网上的任一平台上,对自己权限范围内的所有相关信息进行查询,或者查阅教务处的最新通知和新闻。

2、良好的兼容性与可扩展性

教务管理系统应具有较强的兼容性和可扩展性,根据我院的实际情况,目前同时存在全日制大专生和在职成人学历教育,教务管理系统应该对各类生源处理上具有兼容性。系统要易于扩充升级,既能满足当前业务的需求,又为今后的扩充留有空间。

3、系统使用方便、维护简单

教务管理系统的设计应该能满足实用的需要,符合日常的操作习惯,界面友好清晰。即使是非计算机人员,只要了解一般的计算机操作方法,无须专门的培训即可使用本系统。

4、具有一定的可靠性与安全性

教务管理系统的应该具有一定可靠性与安全性。教务信息数据是学院的重要资源之一,系统应具备一定安全策略,不同的用户对不同的系统资源及数据库数据具有不同的访问权限,当系统发生软硬件故障时能安全可靠地恢复数据库的原有状态。

5、系统比较先进

教务管理系统应采用成熟可靠的技术,系统设计的起点要高,不能采用淘汰的技术,系统的建立尽量能适应未来技术发展的趋势。

4.3 系统的功能体系设计

1、系统功能要求分析

1) 系统管理员用户有权限对相关数据(学生信息、任课情况、专业信息、班级信息等)进行维护,对用户的用户名,权限进行管理,发布和审核教务信息,对教师的综合测评进行管理等操作。

2) 辅导员用户有权限仅对本班学生的操行等级、奖学金数据进行管理。但是奖学金评定完毕后,辅导员用户也无权对本班学生的数据操作。

3) 任课教师用户有权在规定的成绩录入时间范围内,对本学期所任课班级的学生成绩进行录入、修改、删除等操作。

4) 普通教师用户可以查询全校学生的相关数据及数据分析结果、教师任课信息,修改个人密码等操作。

5) 学生可以查询个人各个学期的成绩或奖学金评定结果、修改个人密码、对本学期参加测评的任课教师的教学效果进行一次投票,且仅能投票一次。

6) 系统要求学生的基本信息一次性输入,然后每学期都是通过学生基本信息表和本学期的教学计划表的课程自动生成成绩表。

7) 在评定奖学金的过程中按照以下原则,自动生成

- 一等奖学金:各门课程均在 85 分以上(含 85 分),操行等级为“优”。
- 二等奖学金:各门课程均在 80 分以上(含 80 分),操行等级为“优”或“良”。
- 三等奖学金:各门课程均在 70 分以上(含 70 分),操行等级为“优”或“良”。

8) 教师综合测评要求,根据学院的安排和本学期的任课情况,选择参加综合测评的教师后,只有受测评教师本学期教授班级的学生在指定的时间期限内有权参加对该教师“任课情况调查问卷”进行在线评价。最后根据在线问卷调查统计该教师的学生测评分数和教务部门测评分数按照 3:7 的关系计算出每个参加测评教师的综合测评总成绩。

9) 系统能对本系统的数据库进行备份。

2、系统功能结构图

本系统的功能结构如下图(图 4-4)所示:

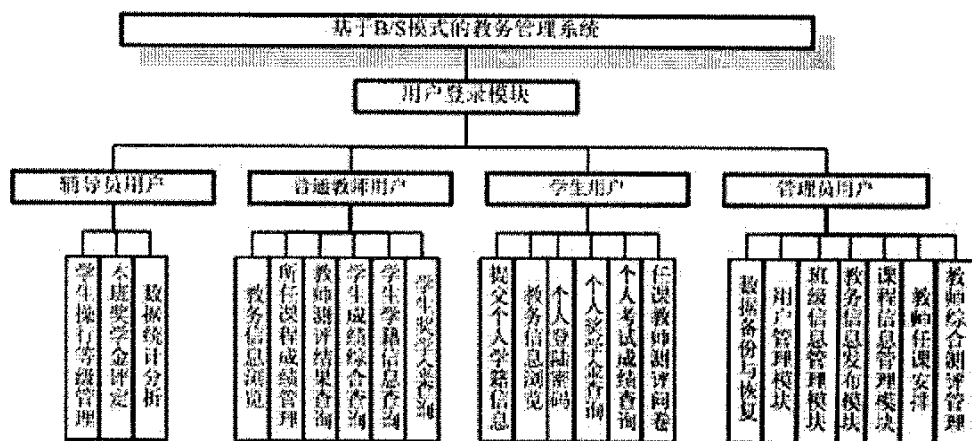


图 4-4 教务管理系统的功能结构图

1) 用户管理模块

用户管理模块是系统管理员才可使用的模块，在这块模块中，系统管理员可以为用户的初始密码和权限、添加和删除用户、修改用户的登陆权限等相关工作。

2) 班级信息管理模块

班级信息管理模块是系统管理员才可使用的模块，在这块模块中，系统管理员可以设置班级辅导员和所属专业等基本信息。在这块模块中，

3) 教务信息发布模块

教务信息发布模块是系统管理员才可使用的模块，在这块模块中，系统管理员可以将一些教务信息发布在系统的公告牌上，让所有用户浏览。

4) 课程信息管理模块

课程信息管理模块是系统管理员才可使用的模块，系统管理员根据不同专业的教学计划，对该专业每个学期安排的课程进行添加、删除、编辑等操作，一般只要教学计划不变动这些课程也无须变更。

5) 教师任课安排

教师任课安排是系统管理员才可使用的模块，在这块模块中，系统管理员可以根据课程信息管理模块提供的本学期开设课程清单安排相关教师任课。

6) 教师综合测评管理

教师综合测评成绩管理是系统管理员才可使用的模块，在这块模块中，系统管理员可以完成如下工作：根据学院安排选择参加综合测评的教师；设置参加综

合测评的教师所任班级学生参加在线问卷调查的权限；录入教务部门测评分数；统计计算受测评教师的综合测评总成绩。

7) 数据备份与恢复

数据备份与恢复是系统管理员才可使用的模块，在这块模块中，系统管理员可以将系统数据库备份到服务器指定目录，当系统发生软硬件故障时能安全可靠地恢复数据库的原有状态。

8) 学生操行等级管理

学生操行等级管理是辅导员才可使用的模块，在这块模块中，辅导员仅可以对本班学生的操行等级进行录入和修改。

9) 本班奖学金评定

本班奖学金评定是辅导员才可使用的模块，在这块模块中，辅导员可以根据任课教师提供的学生成绩和学生的操行等级对学生进行奖学金的评定。

10) 学生学籍基本信息查询

学生基本信息维护是普通教师可以使用的模块，在这块模块中，教师可以查询学生的基本信息。

11) 所任课程成绩管理

所任课程成绩管理是普通教师可使用的模块，在这块模块中，首先根据教师所任课程和班级，给出该教师可以录入成绩的班级和课程名以供选择。（如果该教师没有担任，任何课程的教学将不能录入成绩）然后该教师就可以对所任课程班级的学生成绩进行录入，修改和删除操作。

12) 教师综合测评结果查询

教师综合测评结果查询普通教师可使用的模块，在这块模块中，教师在综合测评结束后可以查看教师综合测评的结果。

13) 学生成绩综合查询

学生成绩综合查询是普通教师可使用的模块，在这块模块中，教师可以根据学号、姓名、班级、专业等多种条件，综合性的进行成绩和奖学金查询。

14) 任课教师测评问卷

任课教师测评问卷是学生才可使用的模块，在这块模块中，学生仅可以在规定的时间范围内，对本班参加综合测评的任课教师的教学效果进行网上问卷调查投票，且每人只能投票一次。

15) 提交个人学籍资料

提交个人学籍资料是学生才可使用的模块,在这块模块中,学生根据系统提供的表格形式,提交并完善自己的个人学籍资料。

16) 个人成绩及奖学金查询

个人成绩及奖学金查询是学生使用的模块,在这块模块中,学生只能查询自己的成绩及奖学金情况,无权对其他学生的信息进行查询。

另外用户登陆密码修改和教务信息的浏览是所有用户都可以进行操作的模块。

4.4 数据库设计与实现

数据库设计是教务管理系统设计的基础。通过分析、设计,本系统的主要数据表如下:

表 4-1 班级信息表

名称	类型	长度	说明
id	bigint	8	编号
bj	varchar	20	班级名
fdy	char	8	辅导员
zy	varchar	200	专业

表 4-2 课程信息表

名称	类型	长度	说明
id	bigint	8	编号
zy	varchar	20	专业
kcmc	varchar	60	课程名称
xq	char	1	学期

表 4-3 学生成绩表

名称	类型	长度	说明
xh	char	8	学号
kcm	varchar	20	课程名称
xq	char	1	学期
fs	int	4	分数

表 4-4 学生信息表

名称	类型	长度	说明
xh	char	8	学号
xm	char	8	姓名
bj	varchar	20	班级
zy	varchar	20	专业
jg	varchar	50	籍贯
xb	char	2	班级编号
csny	char	12	出生日期
mz	char	10	民族
rxsj	char	12	入学时间
zzmm	char	8	政治面貌
jtzz	varchar	50	家庭住址
yb	char	7	邮编
dh	char	16	电话
sfz	char	18	身份证号码
flg	char	2	允许录入标志

表 4-5 奖学金评定信息表

名称	类型	长度	说明
xh	char	8	学生学号
xq	char	1	学期
cxdj	varchar	6	操行等级
jxj	varchar	4	奖学金等级

表 4-6 学生成绩、操行等级录入权限表

名称	类型	长度	说明
id	Bigint	8	编号
bj	varchar	20	班级
xq	char	1	学期
rw	char	6	可以操作的类型

表 4-7 用户登陆信息表

名称	类型	长度	说明
userid	char	8	用户编号
pass	char	8	密码
pep	int	4	用户权限

表 4-8 教师在线调查问卷的选项标题信息表

名称	类型	长度	说明
id	Bigint	8	编号
dxp	varchar	50	问卷选项标题
fs	int	4	各信息选项分数

表 4-9 教师在线调查问卷信息表

名称	类型	长度	说明
seg	Bigint	8	编号
tname	char	8	被测评教师
title	char	50	问卷选项标题
Op1	char	10	选项名称(好)
Op2	cha	10	选项名称(一般)
Op2	cha	10	选项名称(差)
Op1count	int	4	选择 Op1 的票数
Op2count	int	4	选择 Op2 的票数
Op3count	int	4	选择 Op3 的票数
fs	int	4	选项分数

表 4-10 教师任课表

名称	类型	长度	说明
bh	Bigint	8	编号
bj	varchar	20	班级
kcmc	varchar	20	课程名称
js	char	8	任课教师
xq	char	1	学期
qx	char	6	可以操作的权限

表 4-11 教务信息表

名称	类型	长度	说明
bh	Bigint	8	编号
biaoti	varchar	60	教务信息标题
shijian	datetime	8	信息发布时间
neirong	ntext	16	内容

4.5 系统的具体实现

4.5.1 系统的运行环境

基于 B/S 模式的教务管理系统采用下列软、硬件配置方案：

1、系统的硬件要求

Web 服务器：主频 1GHz 以上，内存 256MB 以上，磁盘空间至少 20G 以上；

数据库服务器：可与 Web 服务器位于同一物理设备，也可分开安装；

客户端：无特殊要求，只要能运行浏览器即可。

2、系统的软件要求系统软件

服务器端操作系统：Windows 2000 Server 或以上的版本操作系统：

编程语言：VB.NET,ASP.NET

Web 服务器：Microsoft IIS 6.0

数据库服务器:Microsoft SQL Server 2000

客户端：支持标准 HTML 的浏览器均可（IE，Netscape）

4.5.2 系统主要模块设计与功能实现

1、登录页面

登录页面是教务管理系统中的一道安全屏障，用户必须输入用户名、密码和随机验证码并经过登录页面的验证才能进入教务管理系统的主页面进行相关操作。

登录页面的设计特色：

1) 系统采用 FORM 认证方式，防止恶意登陆

本系统的设计采用了 FORM 认证方式，除了浏览教务信息功能以外，其它所

有功能的使用，都必须在用户成功登陆成功后并根据不同的用户赋予相应的权限后才可以使⤵用。即使用户已经知道要访问页面的地址，直接在 IE 中输入该网址，系统仍然强制回到登陆界面，必须合法登陆后才能打开它们。

2) 使用随机验证码和 HMAC-MD5 加密算法提高系统安全性

系统的登录页面不但要求用户输入用户名、密码，还要输入一个随机验证码。这个验证码是将一串随机产生的数字或符号，生成一幅图片，并图片里加上一些干扰象素。因此只能由用户肉眼识别其中的验证码信息。它在登录页面中不但可以防止用户利用特定程序暴力破解方式进行不断的登陆尝试，还可以作为 HMAC-MD5 加密算法中的随机数来使用。如图 4-5 所示。



图 4-5 登录功能实现

关于用户身份校验页面的实现和 HMAC-MD5 加密算法的实现将在第五章系统安全性设计中详细介绍。

2、教务信息发布的实现

教务信息的发布子系统是教务管理系统中一个重要的信息发布平台，利用这个平台，教务部门可以方便快捷的将教务信息传达到各个相关部门和广大师生。

教务信息发布模块的设计特色：

1) 使用数据库动态管理教务信息

教务信息发布模块的信息编辑子模块可以将编辑好的信息连同编辑格式，一同保存到数据库中的教务信息表相应字段。信息发布子模块则可以根据信息的新旧，自动提取最新的信息标题显示出来，供用户点击浏览；或根据用户的要求列出所有的信息标题，供用户点击浏览。信息显示的时候，根据数据库中的内容自动排版显示，无需系统控制。

2) “所见即所得”的在线编辑模式，极大的方便了编辑和发布信息

教务信息的编辑发布设计采取了在线编辑的模式，可以实现对所发信息的排版功能，如：图文混编、字体、字号、段落设置等多种编辑方式。教务信息发布实现图如图 4-6 所示。



图 4-6 信息发布实现图

在系统的开发上我选择了 FreeTextBox 控件来实现教务信息的发布和审核。FreeTextBox 是一个基于 Internet Explorer 中 MSHTML 技术的 ASP.NET 服务器控件。是 .Net 环境下广为流行的 mshtml 编辑器，我们可以轻松地将其嵌入到 Web Forms 中实现 HTML 内容的在线编辑。

实现此功能步骤分为以下几个步骤：

- (1) 将 FreeTextBox 放置于教务信息的发布页面；
- (2) 添加 FreeTextBox.dll 到系统项目中；
- (3) 在教务信息的发布页面添加命名空间

```
<%@ Register TagPrefix="fb" Namespace="FreeTextBoxControls"
Assembly="FreeTextBox" %>
```

(4) 创建数据库连接所有产生的 HTML 代码都插入数据库的相应字段中，代码如下：

```
Dim sql As String
sql = "insert into adv1 (biaoti, neirong,shijian) values ('" & bt.Text & "', '" +
```

```
FreeTextBox1.Text + "','" & DateTime.Now & "'")
```

```
Dim strcon = ConfigurationSettings.AppSettings("dbconnstr")
mycon = New SqlConnection(strcon)
Dim mycmd As SqlCommand
mycon.Open()
mycmd = New SqlCommand(sql, mycon)
mycmd.ExecuteNonQuery()
mycon.Close()
```

3、系统查询模块的实现

本系统的查询功能分为学生学籍简明情况查询、成绩查询、奖学金查询和教师任课情况查询。

在模块的实现过程中大量使用了 SQL 管理提供程序和 OLE DB 管理提供程序。SQL 管理提供程序用于与 MS SQL Server 交互，主要包括如下一些对象：SqlConnection、SqlCommand、SqlDataReader、SqlDataAdapter 对象等。利用这些对象以及其它对象（包括 DataSet 对象，数据绑定控件对象 DataGrid 等）可以完成对查询功能操作。

具体查询模块流程图如图 4-7 所示。

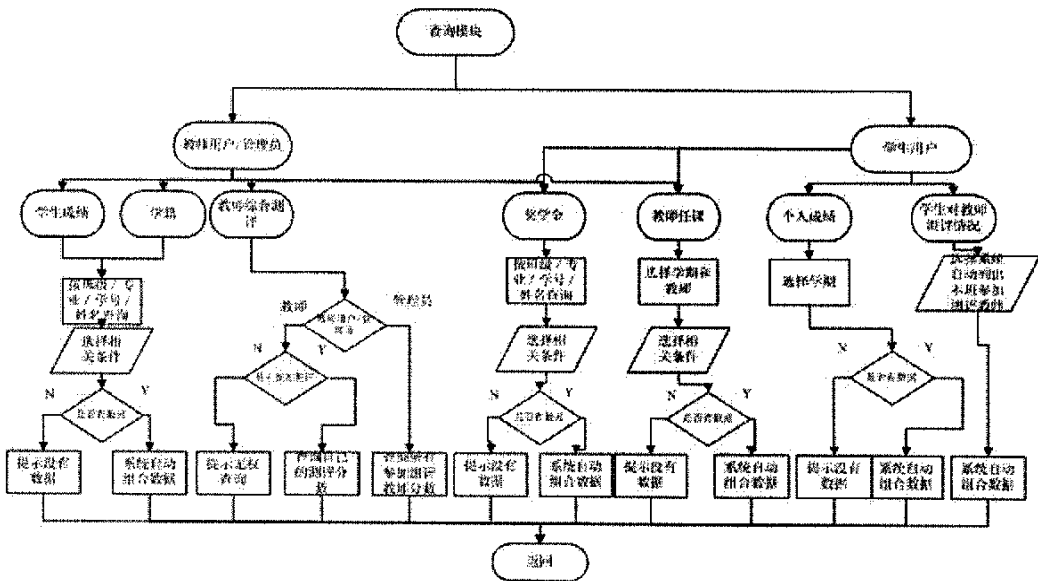


图 4-7 查询模块的流程图

查询模块的设计特色:

1) 不同角色的查询权限不同

系统在设计的时候认识到不同角色的用户所能查询信息的范围应该有所不同,例如考虑到对学生自尊心的保护,系统只能允许他们查看自己的成绩信息,而不能查看其他学生的有关信息。具体的权限分配如下:

学生可以查询学院奖学金颁发的情况、自己各个学期的课程成绩、教师任课情况,但无权查询其他学生的学籍信息、课程成绩和任课教师的综合测评总分。

教师用户可以对所有的学生资料实现按学号、班级、专业等多种情况综合查询。同时能查询自己的综合测评分数,但无权查询其他教师综合测评分数,只有管理员具有此项权利。

2) 遵循以人为本的原则,实现人性化查询

在设计查询模块的时候,我尽量让模块的操作流程符合教师和学生日常的操作习惯,界面也尽量设计的友好清晰,便于用户进行查询操作。具体表现在:

(1) 学生个人信息查询,无需输入姓名、学号等查询条件,由系统根据学生的登陆信息,自动设置查询条件,学生只要选择需要查询的学期即可实现查询;

(2) 教师用户可以对学生信息实现按学号、班级、专业等多种情况实现综合查询;

(3) 成绩查询根据用户选择的查询条件动态形成报表,并显示出来。

成绩查询的具体实现步骤如下:

首先从课程信息数据表中读取所选学期、专业开设的相关课程,读入 DataSet 对象后暂存在数组中;

```
sqlstr = "select kcmc from kcmmessage where xq=" & xq & "and zy=" & x2 & ""
ds.Clear()
ds = GetDataFromDB(sqlstr) '定义一个 GetDataFromDB() 函数用于取数据
Dim x = ds.Tables(0).Rows.Count - 1
ReDim aa(x)
For i = 0 To x
    aa(i) = Trim(ds.Tables(0).Rows(i)("kcmc"))
Next
```

‘GetDataFromDB()’函数代码如下

```
Function GetDataFromDB(ByVal sqlstr As String) As DataSet
    Try
```

```

DataConnection = New SqlConnection(ConnStr)
DataConnection.Open()
DataAdapter = New SqlDataAdapter(sqlstr, DataConnection)
DataSet = New DataSet
DataSet.Clear()
DataAdapter.Fill(DataSet)
DataConnection.Close()
If Not DataSet Is Nothing Then
    Return DataSet
End If
Catch
    Return Nothing
End Try
End Function

```

然后定义一个 DataTable 对象，用于根据上面数组中存储的本学期该专业开设的课程信息，从成绩表中抽取相关成绩组成一张报表，绑定数据到 DataGrid 显示查询数据。

```

Dim table As New DataTable
table.Columns.Add(New DataColumn("学号", GetType(String)))
table.Columns.Add(New DataColumn("姓名", GetType(String)))
For i = 0 To UBound(aa)
    table.Columns.Add(New DataColumn(aa(i), GetType(String)))
Next
Dim Row As DataRow
Row = table.NewRow()
Row("学号") = xx
Row("姓名") = x3
For i = 0 To UBound(aa)
str = "select fs from scj where xq='" & xq & "'and kcm='" & aa(i) &
""and xh='" & xx & "'"
    ds.Clear()
    ds = GetDataFromDB(str)
    If ds.Tables(0).Rows.Count > 0 Then
        Row(aa(i)) = ds.Tables(0).Rows(0)("fs") ' 根据课程名称抽取相关成绩
    Else
        Row(aa(i)) = "未录入"
    End If

```

```

        End If
    Next
    table.Rows.Add(Row)
    DataGrid1.DataSource = table.DefaultView ' 绑定数据到 DataGrid 显示查询数据
    DataGrid1.DataBind()
    
```

4、成绩管理模块

成绩管理模块包括成绩录入和修改功能，为了减少成绩录入的工作量、提高成绩管理的效率，实现智能化和人性化的设计理念，该模块的设计方案如下：

首先从教师任课信息表中查找该教师所任课班级，并绑定到下拉列表中供教师选择（如果任课信息表没有该教师的信息，将不能录入成绩），教师选择本学期担任班级后，系统自动取出教师选择班级的课程名称和学期供教师核对，当教师核对无误并提交请求后，为了防止成绩统计完毕后教师继续修改学生成绩，系统还再判断该班级是否已经被管理员开放权限，最后检查成绩表该班级的成绩信息是否已经存在，没有相关信息才可以录入以防止重复录入；成绩录入完毕后，教师还可以在对所任课程班级的学生成绩进行修改。

成绩管理模块的后台管理流程图如图 4-8 所示和前台流程图如图 4-9 所示。

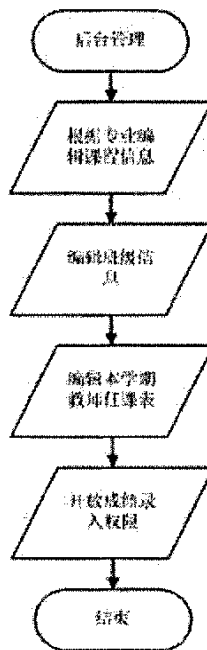


图 4-8 成绩管理后台管理模块的流程图

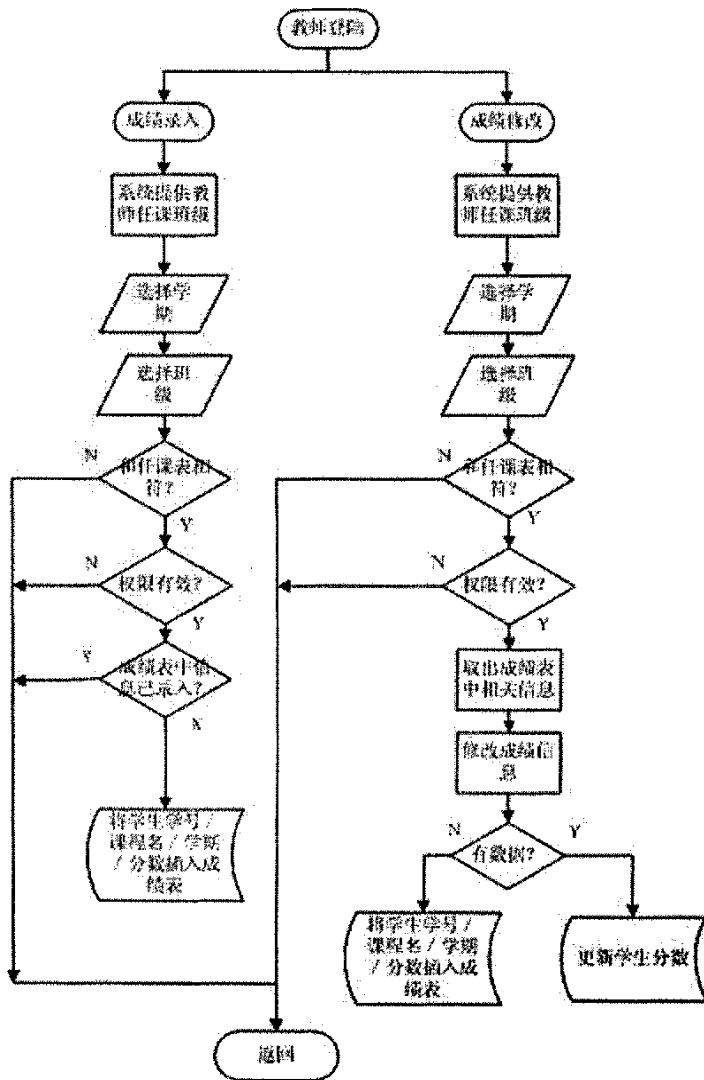


图 4-9 成绩管理模块的流程图

成绩管理模块的设计特色:

1) 成绩录入的智能化的设计

由于学院的师资较为薄弱,所以每个学期大部分的教师都担任了多门课程和多个班级的教学工作,而每个班级的学生人数也比较多。因此我在设计成绩录入模块的时候,尽量注意实现模块功能的智能化,尽可能的减轻教师录入成绩的工作量。

具体的表现在:

(1) 教师一旦登陆系统成功后，系统就记住该教师的用户信息，在以后的操作中都无需再输入教师姓名。

(2) 教师进入成绩录入模块后，系统将自动列出该教师本学期所担任课程的班级，供教师选择，并根据教师的选择，自动生成相关课程的成绩录入表单和提示标题。如图 4-10 所示。

任课教师: 杨克玉		
学号	姓名	分数
0306001	邹廷	<input type="text"/>
0307001	朱清清	<input type="text"/>
0307002	邵芳芳	<input type="text"/>
0307003	徐威文	<input type="text"/>
0307004	朱晓飞	<input type="text"/>
0307005	郑国省	<input type="text"/>
0307006	潘飞飞	<input type="text"/>
0307007	陈信雄	<input type="text"/>
0307008	季成光	<input type="text"/>
0307009	何善瑾	<input type="text"/>

图 4-10 成绩录入模块

(3) 教师录入成绩后，如果发现录入有错误可以在系统管理员规定的时间内进行修改，修改方式采用“所见即所得”的方式，修改结果可以立即进行更新并显示出来。

2) 后台管理的智能化的设计

后台管理的“编辑本学期教师任课信息功能”模块，是整个成绩管理模块后台设计的重点。在设计之初我选择的方案是先选择教师姓名，再录入该教师本学期所担任课程的方法。在系统试运行的过程中，该方案的不足之处很快显现了出来。主要表现在：

(1) 每个学期的任课教师众多，每个教师都要输入他所任课程的班级、学期和课程具体名称，因此输入的信息量过于庞大。

(2) 每个学期的课程安排数据量比较大，按照教师名单来安排课程，管理员不能直观的分辩出哪些班级的任课教师已经安排，哪些班级的课程还没有，容

易出现漏排的现象。

针对以上情况,我改变了该模块的设计方案,采取先根据专业的“实施性教学计划”录入每个专业所有学期的课程信息,然后在班级信息表中添加一个“专业”字段,录入教师任课信息时,先根据专业列出班级,再选择班级,根据班级课程表录入教师任课信息,将已经录入和未录入的教师任课信息如实地显示出来,防止漏排课程的现象。效果图如图4-11所示。

教师任课安排

请选择学期:

请选择专业名称:

选择	班级
<input type="radio"/>	计网03-1
<input type="radio"/>	计网03-2
<input type="radio"/>	计网04-1
<input type="radio"/>	计网04-2
<input type="radio"/>	计网05-1
<input type="radio"/>	计网05-2

编辑计网03-2班第1学期教师任课安排

课程名称	教师	修改
思想道德修养	龚萍	编辑
体育1	黄佳	编辑
英语1	李利	编辑
高等数学1	未安排	编辑
计算机应用基础	未安排	编辑
模拟与数字电子技术	未安排	编辑

图4-11 录入的教师任课信息效果图

3) 实现人性化的设计

设计之初由于时间比较仓促,考虑的不很周全。系统经过一段时间的试用,很多教师反映在录入成绩的过程中,每次录入一个学生的成绩后,就必须用鼠标将光标指到下一个学生的分数编辑框,这样不仅降低了教师成绩录入的效率,增加了教师的劳动强度,而且容易造成录入错误。

为了解决以上问题,更好的实现以人为本的设计理念,我询问了多名教师后发现,大多数的教师录入成绩时,习惯于输入一个学生成绩后直接回车,接着输入下一名学生成绩。于是我对系统进行了修改,将DataGrid模板列中的TextBox的焦点响应键盘事件。当教师每次点击键盘上的Enter(回车),TextBox的焦点将按照报表中的学生名单顺序改变。这样一来,大大减轻了教师的劳动强度,增

加了录入成绩的工作效率，有的老师甚至实现了盲打录入。

具体的实现方法如下：

在 Page_Load 事件中：

‘给 datagrid 绑定数据

.....

```
DataGrid1.DataSource = dst
```

```
DataGrid1.DataBind()
```

```
Dim txt As TextBox
```

```
Dim i As Integer
```

```
For i = 0 To DataGrid1.Items.Count - 1
```

```
txt= DataGrid1.Items(i).FindControl("textbox1")
```

```
txt.Attributes.Add("onkeydown", "if(event.keyCode==13) event.keyCode=9")
```

```
Next
```

5、奖学金评定模块

本模块主要根据学生的成绩和操行等级进行奖学金的评定处理。该模块的设计方案如下：

首先判断教师为辅导员后，从班级信息表中查找该教师的班级，并绑定到下拉列表中供教师选择，系统自动取出教师选择班级和学期供教师核对，当教师核对无误并提交请求后，系统还要判断该班级是否已经被管理员开放奖学金评定的权限，再检查该班级的操行等级是否已经录入，没有相关信息才可以录入以防止重复录入；操行等级录入完毕后，教师才可以进行本班学生奖学金的评定，首先判断本班学生的成绩已经录入完毕后，才能按照奖学金的评定要求进行自动评定，评定过程中如果发现考试 0 分或缓考的学生取消参加他们的评定资格。如果辅导员发现自己录入的操行等级有错误，可以在规定的时间范围内进行修改和重新评定，但是超过规定的时间后系统管理员将关闭修改的权限。

奖学金评定模块流程图如图 4-12 所示。

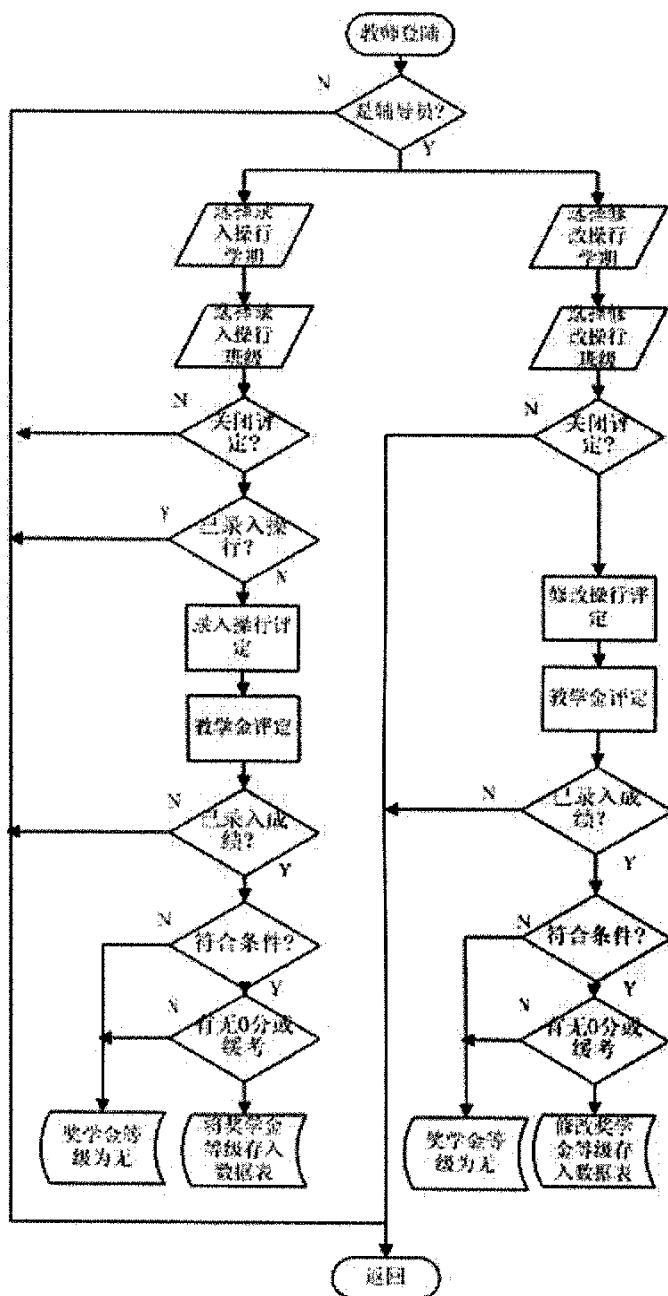


图 4-12 奖学金评定模块流程图

奖学金评定模块的设计特色：

1) 采用 SQL 的存储过程，提高奖学金评定的计算速度

在奖学金评定模块的具体实现过程中，需要进行比较大量的的计算，可能会影响到 Web 页面的显示速度，因此采用了 SQL 的存储过程（check_cj）来实现奖

学金评定中对于成绩条件的处理。

存储过程是 SQL 语句和可选控制流语句的预编译集合，以一个名称存储并作为一个单元处理。存储过程存储在数据库内，可通过来自应用程序的调用来执行，并且允许用户声明的变量、条件执行以及其他强大的编程功能，更为重要的是存储过程于创建时在服务器上进行编译，所以执行起来比单个 SQL 语句快。

check_cj 存储过程代码如下：

```
CREATE PROCEDURE check_cj @xh varchar(8),@xq varchar(1),@flag as int output
as
declare @fs int
select @flag=0
declare yb_cj scroll cursor for 'yb_cj 是一个游标，利用它将一个学生的该学期所有课
程的成绩取出来逐一进行判断

select fs from scj
where xh=@xh
order by fs
open yb_cj
fetch next from yb_cj into @fs
close yb_cj
deallocate yb_cj
print @fs
if @fs<70 or @fs=null
select @flag=0 '分数低于 70 分返回 flag=0
else
if @fs<80
select @flag=3 '分数低于 80 分而高于 70 分返回 flag=3
else
if @fs<85
select @flag=2 '分数低于 85 分而高于 80 分返回 flag=2
else
select @flag=1 '分数高于 85 分返回 flag=1
GO
```

6、教师综合测评模块

教师综合测评模块是本系统的核心模块之一，该模块主要根据学生对被测评教师的任课情况的网上投票结果和教务部门的综合评价，对被测评教师进行综合

性的评价。测评的过程分成两个步骤进行，

首先进行的是学生对被测评教师的任课情况的网上投票环节。该环节首先由系统管理员根据学院的安排从系统提供的本学期的任课表中选定被测评教师 and 该教师任课的班级，设定本次网上投票的调查问卷信息选项和每一项所占的分数，初始化教师在线调查问卷信息表；然后学生才能对自己班本学期参加测评的任课教师进行一次性无记名网上测评，系统将禁止学生对本学期没有担任自己班教学的被测评教师进行网上测评，或者重复投票。在规定的网上测评时间后，管理员将关闭所有学生测评的权限，并根据网上投票结果进行统计，得出被测评教师的学生测评分数，写入数据表。

第二个步骤是在学生对被测评教师的任课情况的网上投票结束后，管理员将对被测评教师的教务部门的综合评价录入测评表和学生测评分数进行统计，计算出每个被测评教师的综合测评分数。

教师综合测评模块流程图如图 4-13 所示。

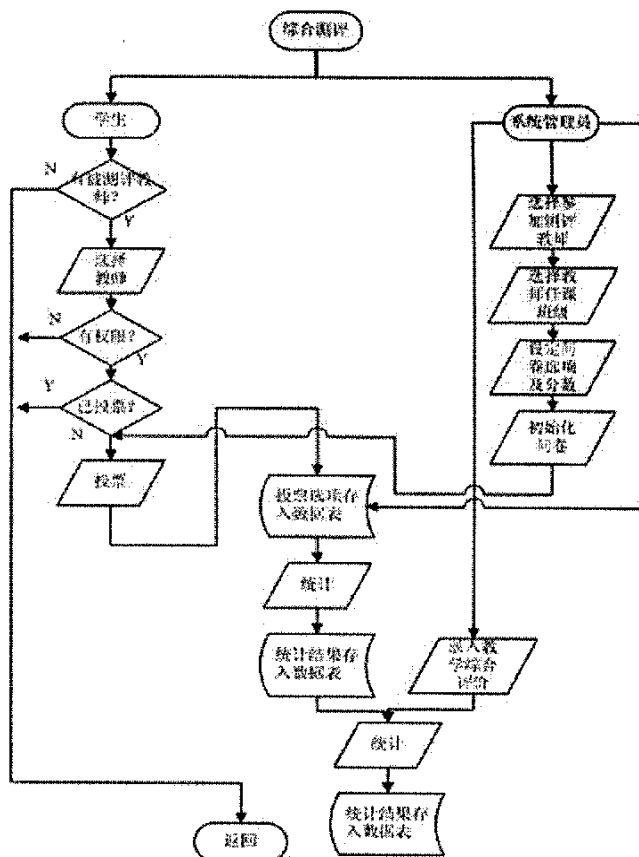


图 4-13 综合测评模块流程图

教师综合测评模块设计特色：

1) 教师综合测评的真实性和客观性较强

利用该模块提供的教师任课情况的调查问卷，学生可以在规定时效内的任一时间，能上校园网任一计算机上都可以对自己的任课教师进行评价，因此学生的意识几乎不受任何外界影响，更能反映学生的真实意愿。所以测评结果的真实性和客观性都很强。

2) 系统的灵活性强

由于每学期学院的测评重点都有所不同，因此学生调查问卷信息也要随不同的要求动态调整，因此在实现被测评教师的任课情况的网上投票 WEB 页面时，由系统管理员对测评的相关内容进行初始化，根据本学期的测评重点，设置调查问卷需要测评的信息，和每项的分数比例。学生打开调查问卷时，其中的选项将会根据这些测评的信息动态生成。系统管理员的初始化效果图如图 4-14 所示和调查问卷效果图如图 4-15 所示

初始化教师调查问卷选项

请输入调查选项:

请输入分数值: 请保证所有选项的分数之和为100分

添 加 选 项
初始化教师调查信息

调查选项	分数	修改	
教学内容是否符合教学大纲要求	10	编辑	删除
教学方法	20	编辑	删除
教学态度	20	编辑	删除
作业布置及批改情况	20	编辑	删除
现代化教学手段运用情况	20	编辑	删除
教学内容完成情况	10	编辑	删除

图 4-14 调查问卷初始化效果图

杨克玉老师的任课情况调查

教学内容是否符合教学大纲要求

好 一般 差

教学方法

好 一般 差

教学态度

好 一般 差

作业布置及批改情况

好 一般 差

现代化教学手段运用情况

好 一般 差

教学内容完成情况

好 一般 差

图 4-15 网上投票 WEB 页面

动态生成网上投票 WEB 页面的代码如下:

```
sql = "Select * From Title where tname='" & nxh & "'" '选择指定教师在调查问卷信息表
中的相关记录
```

```
cmd = New SqlCommand(sql, con) '建立数据库连接
```

```
rd = cmd.ExecuteReader()
```

```
Dim k = 0
```

```
While rd.Read()
```

```
Dim Literal1 As New LiteralControl
```

```
Dim Rlist As New RadioButtonList
```

```
Dim Literal2 As New LiteralControl
```

```
*****
```

根据调查问卷信息表中的相关记录动态生成Web页面被测评教师的任课情况的网上投票 WEB 页面

```
se(k) = rd.Item("Seq")
```

```
k = k + 1
```

```
Rlist.RepeatColumns = 3
```

```
'Literal1.Text = rd.Item("Seq") & ". "
```

```
'Literal1.Text &= rd.Item("Title") & "<Blockquote>"
```

```
Literal1.Text = rd.Item("Title") & "<Blockquote>"
```



```

Literal2.Text = "</Blockquote>"
For i = 1 To 3
    Rlist.Items.Add(rd.Item("Op" & i))
    Rlist.Items(i - 1).Value = "Op" & i & "Count"
Next
Rlist.Items(0).Selected = True
MyPanel.Controls.Add(Literal1)
MyPanel.Controls.Add(Rlist)
MyPanel.Controls.Add(Literal2)
datarows = datarows + 1
End While
con.Close()

```

7、系统数据库备份及还原

基于 B/S 模式的教务管理系统的全部数据都集中在的数据库服务器中，然而，硬件故障、软件损坏、病毒侵袭、黑客骚扰、错误操作以及其他意外原因都在威胁着服务器计算机，随时可能使系统崩溃而无法工作，数据库如果被破坏，那么将会给工作带来很多不方便，会造成不可挽救的损失，所以备份和恢复数据库在系统设计中就显得非常重要。

1) 数据库备份^[13]

数据库备份是指对数据库的完整备份，包括所有的数据以及数据对象。数据备份过程如图 4-16 所示。系统管理者或数据库所有者应该定期的为数据库和数据库的事务日志作备份，这样，在系统出错，媒质故障，或其他问题（如着火、被盗）发生时，可以恢复数据库。

SQL Server 提供两种数据库的备份拷贝方式：完全和差异备份。完全备份将数据库在某一时刻的状态完全拷贝到备份媒质上（文件，磁带设备或 Named Pipes）。差异备份拷贝自从上次完全备份后数据库更改过的部分。差异备份的优点是：对于相同的数据库，它的速度要比完全备份快得多。

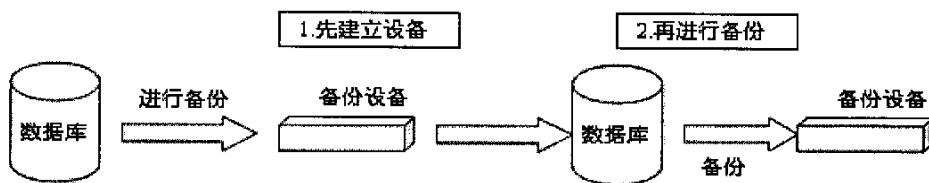


图 4-16 数据库备份过程

本系统的数据库备份方案既可以使用 SQL Server2000 数据库的自身数据备份功能，也可以在系统代码中实现数据库备份。

同时在备份数据库时要遵守“不要将所有的鸡蛋放在一个篮子里”的原则，尽量将数据库备份到其它服务器中，最好不要将备份数据库备份到源数据库所在的同一物理磁盘上，这样可以避免包含源数据库的磁盘设备发生故障时由于备份位于同一发生故障的磁盘上，因此无法恢复数据库的情况。

如果利用 SQL Server2000 数据库的自身数据备份功能备份数据库，首次启用 SQL Server2000 数据库的数据备份功能时，应选用完整数据库备份的方式先建立一个备份数据库。再一次启用数据备份功能，应选用差异性数据库备份的方式，以提高要备份的速度。

使用系统代码来实现数据库备份时，系统利用了 SQL-DMO（分布式管理对象）来访问 SQL Server 数据库。SQL-DMO 是为 Windows 9x 与 Windows NT 提供的 32 位 OLE 对象，它为与 OLE 兼容的应用程序提供了 SQL Server 管理功能的接口，开发者通过 DMO 就可以直接访问 SQL Server 数据对象。

实现过程的代码如下：

```
Public WithEvents bkps As SQLDMO.Backup
Dim oSQLServer As New SQLDMO.SQLServer '定义一个 SQLDMO.SQLServer 对象
    oSQLServer.LoginSecure = False
    oSQLServer.Connect("(local)", "sa", "sa") '连接服务器
    bkps = CreateObject("SQLDMO.Backup")
    bkps.Database = "jwgl" '指定需备份的数据库
    bkps.Action = 0
    "bkps.Files = "d:\jwgl\jwgl.bak" '指定备份文件
    bkps.Files = Server.MapPath("backdata\jwgl.bak")
```

```
bkps.Initialize = True
```

```
bkps.SQLBackup(oSQLServer)
```

```
bkps = Nothing
```

```
‘数据库备份完成
```

2、数据恢复^[14]

数据恢复是一个装载数据库的备份，然后应用事务日志重建的过程。应用事务日志之后，数据库就会回到最后事务日志备份之前的状态。在数据库恢复过程中，用户不能进入数据库，当数据库恢复后，数据库中的所有数据都被替换掉。

本系统的数据恢复使用 SQL Server2000 数据库的自身数据恢复功能。

第 5 章 教务管理系统的的天性设计

5.1 数据加密算法研究

对于 Web 应用程序，安全登录是很重要的。但是目前大多数 Web 系统在发送登录密码时是发送的明文，这样很容易被入侵者监听到密码。当然，通过 SSL 来实现安全连接是个不错的方法，但是很多情况下我们没办法将服务器设置为带有 SSL 的 Web 服务器。因此如果在登录系统中加入安全登录机制，则可以在没有 SSL 的 Web 服务器上实现安全登录。

1、SSL (Secure Socket Layer) [15]

为确保在服务器（服务端）与用户（客户端）之间建立安全的端到端通讯，防止数据在传输过程中出现各种安全问题（包括监听，篡改，破坏等），应该在激活 SSL (HTTPS) 的目录中存储重要的和敏感的内容。

SSL 称为安全套接层，是介于应用层与传输层之间的安全通信协议。SSL 采用了不对称（公开）密钥技术，其目标是保证服务器和客户机之间在应用层通信的保密性和可靠性。它不仅向应用层提供编程接口，而且提供身份验证、数据加密和完整性检验等安全服务。SSL 用数字证书来鉴别服务器。浏览器和服务器之间建立通讯后，服务器将给浏览器发送一个会话密钥，此后双方用此会话密钥进行加密通讯。SSLv3 还可以要求客户端提供数字证书。服务器证书与客户端证书由 CA 证书颁发机构颁发。Windows 2000 证书服务器可以作为远程考试系统的证书颁发机构。IIS 5.0 提供了证书的创建、安装、签发等操作。

2、实现安全登录的常用方法[16]

.NET 框架通过各种具体的加密算法实现类，可以支持目前比较流行的非对称加密算法、对称加密算法和基于散列加密算法。 .NET 框架的 System.Security.Cryptography 命名空间提供了对各种加密服务的程式访问。

1) 非对称加密算法

非对称加密算法首先需要在客户端向服务器端请求登录页面时，服务器生成公钥和私钥，然后将公钥随登录页面一起传递给客户端浏览器，当用户输入完用户名密码点击登录时，登录页面中的 JavaScript 调用非对称加密算法对用户名和

密码用公钥进行加密。然后在提交到服务器端，然后服务器端利用私钥进行解密，然后跟数据库中的用户名密码进行比较，如果一致，则登录成功，否则登录失败。目前最常用的是 RSA 算法和 ECC（椭圆曲线加密）算法，都存在运算量大，可能导致浏览器会因为发出执行时间过长而停止运行的弊病。

2) 对称加密算法

对称加密算法相对非对称加密算法来说要快得多，但是由于对称加密算法需要数据发送方和接受方共用一个密钥，如果密钥和加密以后的数据被同时听到的话，解密就相当容易了。

3) 单向散列算法^[17]

单向散列算法，又叫 HASH 算法，用 HASH 函数对一段数据进行一次运算，得到一段固定长度的报文摘要(message digest)，任意两个不同的数据得到两个不同的摘要，或者一个数据内容发生一个 bit 的变化，生成的摘要都截然不同。这样就可以达到确认数据完整性和没有被恶意或者无意识修改的作用。目前常用的 HASH 算法主要有 MD5 和 SHA-1。

MD5 和 SHA-1 类似于指纹的应用。在网络安全协议中，常常用来处理安全登录和电子签名，它们可以将冗长的签名文件压缩为一段独特的数字信息，像指纹鉴别身份一样保证原来数字签名文件的合法性和安全性。经过这些算法的处理，原始信息即使只更动一个字母，对应的压缩信息也会变为截然不同的“指纹”，这就保证了经过处理信息的唯一性。

由于单向散列加密算法几乎不可能找到逆向算法，因此在很长一段时期内 MD5 和 SHA-1 算法几乎已经成为了固若金汤的世界通行密码标准。但是来自中国山东大学的王小云教授分别于 2004 年 8 月和 2005 年 2 月公布了自己的研究成果，证明 MD5 和 SHA-1 算法在理论上都是可以被破解的。

4) HMAC-MD5 算法^{[17][18][19][20]}

HMAC-MD5 算法引入了密钥，其安全性已经不完全依赖于所使用的 HASH 算法，其具体实现过程如下：

定义一个加密用散列函数（表示为 H，这里使用 MD5）和一个密钥 K。用 B 来表示数据块的字节数。（MD5 的分割数据块字长 $B=64$ ），用 L 来表示散列函数的输出数据字节数（MD5 中 $L=16$ ）。鉴别密钥的长度可以是小于等于数据块字长的任何正整数值。应用程序中使用的密钥长度若是比 B 大，则首先用使用

散列函数 H 作用于它,然后用 H 输出的 L 长度字符串作为在 HMAC 中实际使用的密钥。一般情况下,推荐的最小密钥 K 长度是 L 个字节。

再定义两个固定且不同的字符串 `ipad,opad`:

`ipad` = the byte 0x36 重复 B 次

`opad` = the byte 0x5C 重复 B 次.

计算'text'的 HMAC:

$HMAC = H(K \text{ XOR } opad, H(K \text{ XOR } ipad, text))$

具体步骤如下:

- 在密钥 K 后面添加 0 来创建一个字长为 B 的字符串。(例如,如果 K 的字长是 20 字节, B=64 字节,则 K 后会加入 44 个零字节 0x00)
- 将上一步生成的 B 字长的字符串与 `ipad` 做异或运算。
- 将数据流 `text` 填充至第二步的结果字符串中。
- 用 H 作用于第三步生成的数据流。
- 将第一步生成的 B 字长字符串与 `opad` 做异或运算。
- 再将第四步的结果填充进第五步的结果中。
- 用 H 作用于第六步生成的数据流,输出最终结果

在教务管理系统的登陆设计中 HMAC-MD5 算法的具体实现步骤如下:

- 先由客户端向服务器发出一个验证请求。
- 服务器接到此请求后生成一个随机数并通过网络传输给客户端。
- 客户端将收到的随机数提供给 ePass,由 ePass 使用该随机数与存储在 ePass 中的密钥进行 HMAC-MD5 运算并得到一个结果作为认证证据传给服务器。
- 与此同时,服务器也使用该随机数与存储在服务器数据库中的该客户密钥进行 HMAC-MD5 运算,如果服务器的运算结果与客户端传回的响应结果相同,则认为客户端是一个合法用户

由此可以得出如下结论:

① 使用的密钥是双方事先约定的,第三方不可能知道。即使第三方非法截获信息,能够得到的信息只有随机数和 HMAC 结果,无法根据这两个数据推算出密钥。由于不知道密钥,所以无法仿造出一致的响应。

②王小云教授的研究成果必须要已知输出,才可以较容易地构造出一个输

入，使输入经过 HASH 后，与已知的输出一致。但是在 HMAC 应用中，第三方不可能事先知道输出。

③HMAC 与一般的加密重要的区别在于它具有“瞬时”性，即认证只在当时有效，而加密算法被破解后，以前的加密结果就可能被解密。

2、系统 HMAC-MD5 算法的实现

系统登陆页面如图 5-1 所示。



图 5-1 系统登陆页面

用户登陆时需要输入用户账号、密码和验证码。这里密码作为 HMAC-MD5 算法中的密钥使用，验证码作为随机数信息使用。具体的代码如下：

```
Function MD5_HMAC(ByVal k As String, ByVal tex As String) 'HMAC-MD5 算法
    Dim ipad, opad As String
    Dim i As Integer
```

将原始字符串转换成字节数组

```
Dim bytValue() As Byte
bytValue = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(k)
'Dim test = bytValue(2)
For i = 0 To 63
    ipad &= "6" ' 定义字符串 ipad, opad
    opad &= "\"
Next
Dim klen = k.Length
Dim iResult, iResult1, iResult2 As String
iResult = ""
Dim bytipad() As Byte
bytipad = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(ipad)
Dim ss, s1, s2, s3 As String
For i = 0 To 63
    If i < klen Then
        ss = Convert.ToChar(bytipad(i) Xor bytValue(i))
        iResult &= ss
    Else
        s1 = Convert.ToChar(bytipad(i))
        iResult &= s1
    End If
Next
Dim le = iResult.Length
iResult = iResult & tex
iResult = hash1(iResult) '加密用散列函数
Dim oResult As String
oResult = ""
Dim bytopad() As Byte
bytopad = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(opad)
For i = 0 To 63
    If i < klen Then
        s2 = Convert.ToChar(bytopad(i) Xor bytValue(i))
        iResult &= s2
    Else
        s3 = Convert.ToChar(bytopad(i))
        iResult &= s3
    End If
Next
```



```

        End If
    Next
    Dim fd = iResult
    oResult += iResult
    MD5_HMAC = hash1(oResult)
End Function

Function hash1(ByVal password As String) ‘定义加密用散列函数 md5
    hash1=FormsAuthentication.HashPasswordForStoringInConfigFile(password,
"md5")
End Function

    ‘*****
验证过程
    strid = Trim(Me.T3.Text) ‘接受用户名
    Session("strid") = strid
    pas = Trim(Me.T2.Text) ‘接受密码
    Dim vali As String = Scession("vali")
    viewstate("vali") = vali

    If verify1(strid, pas) Then ‘调用 verify1() 函数比较服务器中随机数与存储在
服务器数据库中的该客户密钥进行 HMAC-MD5 运算结果和客户端传回的响应结果是否相
同。

        Session("usexh") = T3.Text
FormsAuthentication.RedirectFromLoginPage(T3.Text, PersistCookie.Checked)
        ‘False 用于指示是否创建一个关闭浏览器后仍然保留的 cookies
    Else
        Label3.Visible = True
        Label3.Text = "用户名或密码错误请重新输入"
    End If

    ‘*****
定义 verify1() 函数将客户端和服务器的密码和验证码进行 MD5_HMAC 加密算法后
比较是否一致

Function verify1(ByVal name As String, ByVal pass As String) As Boolean
    Dim PassF As String
    Dim Passhaml As String
    Dim yzm = Trim(Te1.Text)
    Passhaml = MD5_HMAC(pass, yzm) ‘将客户端的密码和验证码进行

```

MD5_HMAC 加密算法

```

Dim str As String = "select pass from userp where userid=" + name + ""
Dim ds As New DataSet
Dim pao As String
ds.Clear()
ds = GetDataFromDB(str)
Dim dss = ds.Tables(0).Rows.Count
If ds.Tables(0).Rows.Count > 0 Then
    pao = Trim(ds.Tables(0).Rows(0)("pass")) ‘取出数据库中的密码
End If
Dim Passhalo As String
Dim val As String
val = CStr(ViewState("vali")) ‘取出服务器中的验证码
Passhalo = MD5_HMAC(pao, val) ‘将服务器端的密码和验证码进行

```

MD5_HMAC 加密算法

```

If Passhaml = Passhalo Then ‘判断是否相同
    Return True
Else
    Return False
End If
End Function

```

5.2 ASP.NET 安全体系结构^[21]

ASP.NET 与 IIS、.NET 框架和操作系统所提供的基础安全服务配合使用，共同提供一系列身份验证和授权机制。图 5-2 列出了这些情况。

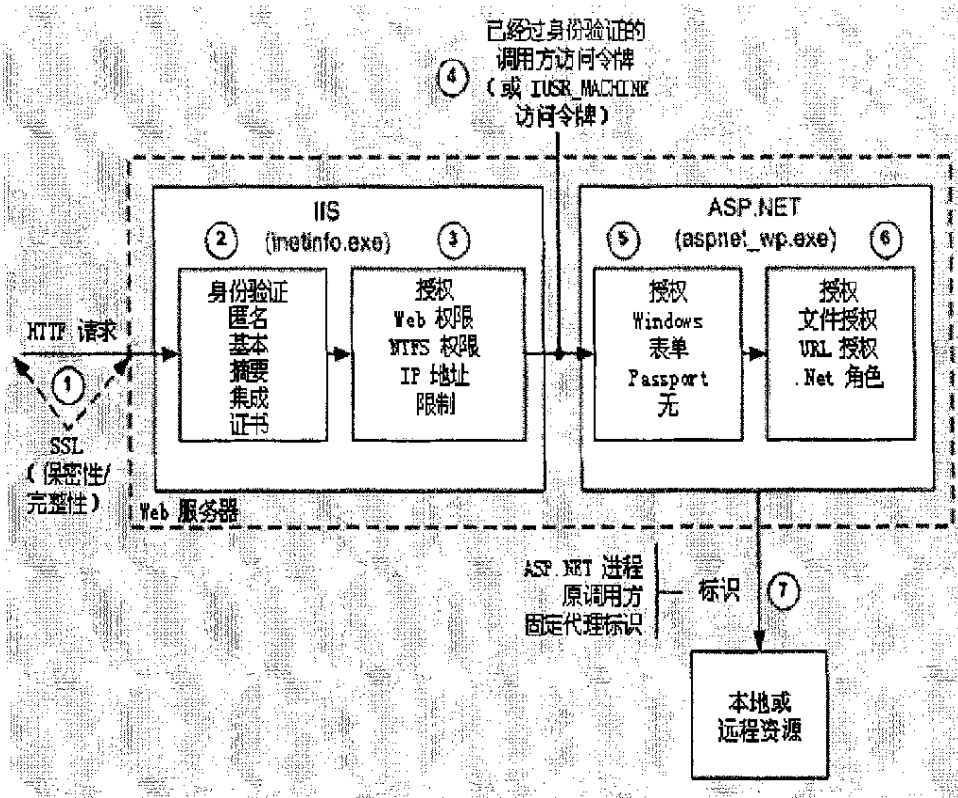


图 5-2 ASP.NET 的安全服务

1、身份验证

身份验证 (authentication) 是一个标识应用程序客户端的过程，可以跨越应用程序的多个层发生。终端用户起初由 Web 应用程序进行身份验证，通常根据用户名和密码进行；随后终端用户的请求由中间层应用程序服务器和数据库服务器进行处理，这过程中也将进行身份验证以便验证并处理这些请求。

ASP.NET 身份验证模式包括 Windows、Passport (护照)、Forms (表单) 和 None (无)。

1) Windows 身份验证

使用这种身份验证模式时，ASP.NET 依赖于 IIS 对用户进行验证，并创建一个 Windows 访问令牌来表示已通过验证的标识。

windows 身份认证的优点：

- 需要完成的工作很少，使用 windows 身份认证可以把身份认证的任务移交给 IIS。而不用用户自己去实现该功能。

- 集成 IIS 安全性，使用 windows 身份认证可以把 Web 站点身份人证完全集成 IIS 安全性。用户可以通过 windows 文件访问权限来控制文件的访问通过标准工具对用户账户进行管理。
- 集成 windows 客户机，当用户登陆到 windows 机器时它可能会向用户提供不可视身份验证。

windows 身份认证的缺点：

- 仅限于 windows 客户
- 仅限于 windows 客户机
- 缺乏灵活性

2) Passport 身份验证

Passport 身份验证是 Microsoft 提供的集中式身份验证服务，它为成员站点提供单一登录和核心配置文件服务。使用这种身份验证模式时，ASP.NET 必须使用 Microsoft Passport 的集中式身份验证服务，ASP.NET 为 Microsoft Passport 软件开发包（SDK）所提供的功能提供了一个方便的包装（Wrapper）。此 SDK 必须安装在 WEB 服务器上付费使用。

3) 表单身份验证

表单身份验证又称为基于 cookie 的身份验证，它允许定制个性化表单，清除了 Windows 验证中不直观的 Windows Login 对话框，同时也不需要进行繁重的客户证书管理。

这种验证方式使用客户端重定向功能，它将未经身份验证的请求重定向到一个超文本标记语言（HTML）表单，使用户能够在其中键入他们的凭据。在用户提供凭据并提交该表单后，应用程序对请求进行身份验证，然后系统以 Cookie 的形式发出身份验证票证。此 Cookie 包含凭据或用于重新获取标识的密钥。浏览器的后续请求自动包含此 Cookie。表单身份验证是指以下系统：

当使用表单身份验证时，如果未验证身份的用户试图访问受保护的文件或资源（其中，URL 授权拒绝用户访问），该用户所触发的事件顺序如图 5-3 所示

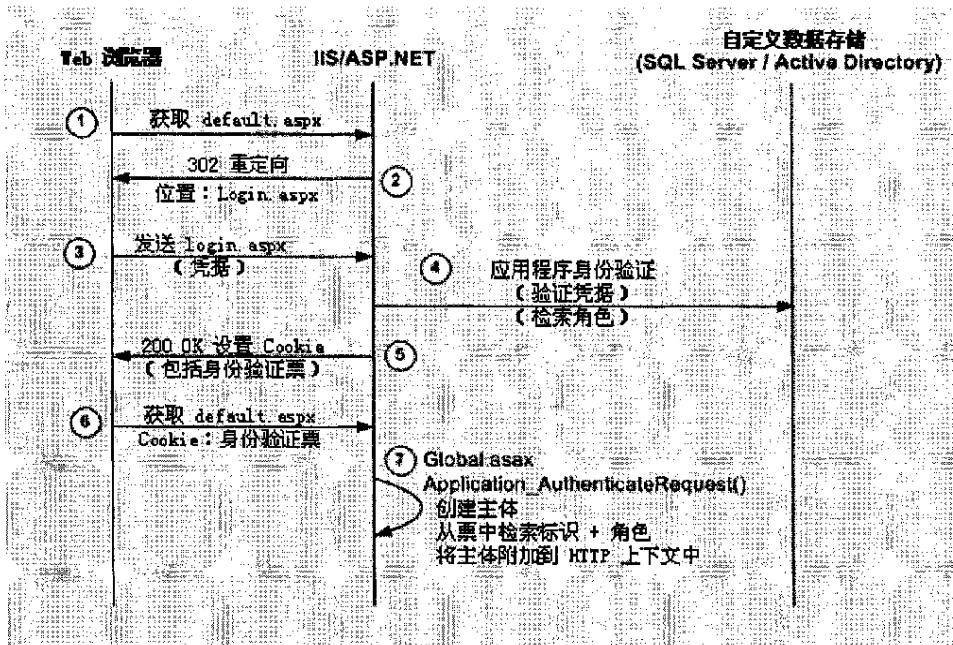


图 5-3 表单身份验证的事件顺序

相对于 windows 身份认证，Forms 认证的优点在于：

- 由于 Forms 认证完全在 ASP.NET 内部实现，所以用户可以完全控制身份验证的执行方式，又因为它是一种 Passport 身份验证，所以用户不必依赖任何外部系统。

- 可以控制登陆窗体的外观
- 适用于任何浏览器
- 可以存储用户信息

因此在教务管理系统中采用基于 Forms 的身份验证是较好的选择。

从 5-3 可知，Forms 身份验证需要在 IIS 中设置允许匿名访问。除此，它主要涉及配置文件 (web.config) 和注册文件 (login.aspx)，其余的文件一般是受保护对象。

2、配置 Web.config 文件

配置文件 Web.Config 位于各级目录中，下一级目录中设置会覆盖上一级中的设置。系统的 Web.Config 配置项如下所示：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<configuration>
```

```

...
<system.web>
  <authentication mode="Forms">
    <forms name="cookie-name" path="cookie-path" loginurl="url"
      protection="ALL|None|Encryption|Validation"
      timeout="number-of-minutes">
    </forms>
  </authentication>
  <authorization>
    <allow users="*" />
    <allow users="[逗号分隔的用户列表]"
      roles="[逗号分隔的角色列表]"/>
    <deny users="[逗号分隔的用户列表]"
      roles="[逗号分隔的角色列表]"/>
  </authorization>
...
</system.web>

```

现从教务管理系统安全角度出发作如下说明。

<authentication>元素设置身份验证模式。注意，身份验证模式无法在应用程序根目录以下的级别进行设置。

<forms>元素的属性：name 为赋予 cookie 的名字；path 为对 cookie 有效的路径，通常为“/”；loginurl 为注册文件的虚拟路径，例如系统设为 mainpage.aspx；protection 为对 cookie 保护级别，一般设为“All”，表示使用数据验证和加密；timeout 为 cookie 保留的时间，应该进行正确的设定。

<authorization>元素中对用户、角色进行授权，allow 表示许可，deny 表示不许可。“verb”属性规定 HTTP 访问类型。这些位置可以使用两个通配符：“*”表示所有的，“?”表示匿名访问。“?”只用于 users 属性。

在配置文件中也可以使用<location>元素规定多个<system.web>部分，将每一部分应用到具体的路径或文件。这为使用 Web.Config 文件的子文件夹和文件设置不同的许可非常有用，也为不同的角色的具体权限的设定提供了措施。

下面为系统 Form 身份验证的简单配置：

```

<configuration>
...
  <system.web>
    <authentication mode="Forms" > ‘将身份验证模式设置为 Forms
      <forms
        loginUrl = "mainpage.aspx" ‘设置重定向的 URL
        name = "'.ASPXCOOKIEDEMO'" > 设置 cookie 的名称后缀
      </forms>
    </authentication>
    <authorization> ‘授权设置
      <deny users="?" /> ‘拒绝未经身份验证的用户
    </authorization>
  </system.web>
...
</configuration>

```

这样一来浏览系统中所有页面，都必须通过登陆页面 `mainpage.aspx` 的验证后才能实现，否则仍然回到登陆界面。即使用户已经知道要访问页面的地址，直接在 IE 中输入该网址，系统仍然强制回到登陆界面，必须合法登陆后才能打开相应网页。

但是对于系统中用于提供随机验证码的 `yzmtp.aspx` 页面和浏览教务信息的 `newshowok.aspx` 页面却要特殊对待，否则验证码和教务信息都不能正常显示。所以在设计中采取在系统根目录中创建一个子目录，将这些特殊页面放置在其中，并在该子目录添加一个 `WEB.Config` 配置文件。在 `<authorization>` 元素中设置为允许所有用户使用。

代码如下：

```

<authorization>
  <allow users="*" />
</authorization>

```

结束语

经过几个月的设计至今，我研制的教务管理系统已基本实现了教务信息发布、简单的学生学籍信息采集、学生成绩录入、学生奖学金评定，教师任课管理和综合测评管理等基本功能。该系统采用了功能强大的 Microsoft SQL Server 2000 作为后台数据库，以当今流行的 ASP.NET 开发出性能比较稳定的教务管理系统，并在 Windows2003 环境进行了具体的编程。

通过本次设计，我有以下体会：

1、在实际的系统设计和调试过程中切实体会到，基于 B/S 模式设计开发教务管理信息系统，相对与 C/S 模式来说开发和维护成本低，系统升级简单，使用简单，界面友好、方便快捷和系统安全性高等诸多优点。

2、采用 ASP.NET、VB.NET 等技术设计系统，较好地实现了系统的交互性和实时性。

3、本系统基本能从本校教务管理的实际出发，解决了学院教务管理的一些实际问题，具有一定的实用性。经过试用，基本能达到学院教务管理的要求，使用本系统提高了学院教务管理的工作效率，达到了预期的设计目的。

不足之处：

由于本系统设计时间比较仓促和本人的水平有限，所以系统目前还不是很完善，主要表现在：

1、系统目前只实现了教务管理系统的一部分功能，下一步将要完善系统的功能，为最终实现教务管理的网上办公而努力。

2、对系统的安全性考虑的还不是很周全，如：由于客户端只需安装浏览器即可实现对系统的访问，这给系统的安全造成一定隐患。下一步研究要对系统服务器以及对用户的权限设置采取进一步措施，以充分保证系统的安全。

最后，本文中尚有其他的不足之处，敬请各位老师及读者批评指正。

攻读硕士期间发表的论文及所取得的研究成果

1. 阮进军. 浅谈提高高职电子专业实验教学效果的方法. 安徽商贸职业技术学院学报. CN34-1242/z. 2003.6
2. 参编《微机原理与接口技术》电子科技大学出版社 ISBN-7-81094-902-0/TP.472 2005 年 8 月
3. 阮进军. 利用网络教学, 提高学生自主学习能力. 安徽商贸职业技术学院学报. CN34-1242/z. 2006.3

[参考文献]

- [1] 陈明.《实用软件工程基础》[M],清华大学出版社.2002年
- [2] 罗超理,李万红.《管理信息系统原理与应用》[M],清华大学出版社,2002年
- [3]《C/S结构与B/S结构技术特点比较》[J/OL], <http://infoyy.kbaidu.com/blogview.asp>,2005年10月
- [4] 王国荣.《WEB数据库》[M],人民邮电出版社,2000年2月
- [5] 武苍林.《Browser/Server和Client/Server结构的分析与比较》[J],电脑信息技术,1999年8月
- [6] 徐宝民,姜理,张丽清等.《基于Browser/Server的新型企业MIS的研究与设计》[J],计算机工程与应用,1999年
- [7] (美) Jerry Honeycutt.《Windows Server 2003 简明教程》[M],清华大学出版社,2003年
- [8] 杨正洪等.《中文SQL Server 2000 关系数据库系统管理和开发指南》[M],机械工业出版社,2001年
- [9] 苏红超.《ASP.NET 深入解析》[M],科学出版社,2003年
- [10] 杨志彬.《Microsoft .NET 概述》[Z],福州立德学校,2003年
- [11] Alex Homer Dave Sussman 等.《ASP.NET 1.1 高级编程》[M],清华大学出版社,2005年
- [12] Mridula Parihar 等.《ASP.NET 宝典》[M],电子工业出版社2002年
- [13] 张鑫燕.《SQL Server2000 程序设计》[M],科学出版社,2003年
- [14] 闪四清.《SQL Server2000 实用教程》[M],人民邮电出版社,2000年
- [15] 吴迪,叶润国,陈震.《WEB 站点安全性研究》[J],地球物理学进展,2002,17(1):127-132.
- [16] 《安全登录系统的设计与实现方案》[J/OL], <http://www.webey.com>,2005年12月
- [17] 飞天诚信,于华.《HMAC算法安全性分析》[J],计算机安全,2005年7月
- [18] 李丹,龙毅宏.《MD5被破解对实际应用的影响》[J],信息安全与通信保密,总136期
- [19] 王红霞,陆塞群.《基于HMAC—SHA1算法的消息认证机制》[J],山西师范大学学报,2005年3月
- [20] 武斌,夏宇闻,绍寅亮.《HMAC认证协议的单片机实现》[J],单片机与嵌入式系统应用,2002年11月
- [21] J.D. Meier, Alex Mackman, Michael Dunner, Srinath Vasireddy等.《构建安全的ASP.NET 应用程序》,Microsoft Corporation.2002年10月
- [22] 陈欣.《Dreamweaver MX 教程》[M],清华大学出版社,2003年6月
- [23] 王志伟,宋晓鹏等.《突破 ASP.NET 编程实例五十讲》[M],中国水利水电出版社,2002年

致谢词

通过努力，本次毕业设计的系统设计已经完成，在毕业论文的撰写即将完成之际，在这里要特别感谢我的毕业设计指导教师倪子伟副教授，在整个毕业设计过程中，从论文的选题，到具体的设计思路，论文的框架、论文的参考资料以及论文的的写作上都给出了具体的指导和建议，这样才使我的毕业论文能如期的完成。

同时，我也要感谢厦门大学高职院及计算机系的老师在我脱产学习期间，在生活和学习上都提供了大量的方便。

阮进军

2006.3