

摘要

从 1993 年起, 中共中央、国务院发布一系列关于职业技术教育的法规, 这使得高等职业教育的教学规模迅速扩大, 这一发展态势要求高等职业技术学校不断地提高教学管理水平。

泸州职业技术学院长期以来一直采用手工方式管理教学, 在学院办学规模扩大, 以及大多数同类型学校已步入计算机管理行列这一现实有影响下, 学院组织开发适用于学院教育教学实际的综合管理软件, 以适用于新形势的需要。

本论文基于这一应用目标, 依据教育部最新颁布的《教育管理信息化标准》相关政策和规定并结合泸州职业技术学院实际, 研究了教学管理体系结构, 论述了教学管理的基本概念、描述了业务范围和业务流程。在此基础上, 课题主要研究了教学综合管理信息平台网络系统的拓朴结构、数据库规划与建设、历史数据的迁移等几方面。讨论了系统安全的诸多问题, 并提出解决方案, 如网络中利用硬件防火墙技术、防病毒技术、以及系统内的用户登录确认方法和数据库备份方法。解决了系统同时支持学年制与学分制的问题。

教学管理系统采用目前较先进的数据库技术 SQL Server 和软件开发平台 Visual Studio.NET 进行开发的。系统设计主要包括服务器端数据库规划与建设、WEB 服务程序设计和局域网建设三大部分。

系统已于 2006 年 7 月份开发完成, 目前泸州职业技术学院的教学管理已全部运行在此系统上。该系统执行政策严谨、可为领导的宏观决策提供快速、可靠的依据, 系统大大减轻了各部门的工作负担, 提高了信息化管理服务水平。由泸州职业技术学院教学综合管理信息系统的应用情况来看, 本论文提出的设计、实施方案是有效和切实可行的。

关键词: 教学管理; 客户 / 服务器; 数据库;

Abstract

Since 1993, the Central Committee of the Communist Party of China and State department have announced a series of laws and regulations about vocational and technical education , it prompts that teaching scale of the feasible higher vocational education becomes expansible rapidly , this developing situation requiring that advanced occupation technical school improve teaching control level unceasingly.

LUZHOU VOCATIONAL TECHNICAL COLLEGE has used the manual way to manage teaching for a long time, with expanding the institute scale of study programs under, as well as the majority school marched into computer management ranks this phenomenon to be influential, the institute prepares to develop to be suitable for institute's synthesis management software, is suitable for the new situation need

This paper based on the applied goal, the most newly promulgates "Education administration Information Standard" based on the Ministry of Education to be connected the policy and stipulated and links to the Luzhou professional technology institute reality, the research teaching management system, elaborated the teaching management basic concept, described the business scope and the service flow. In this foundation, this paper has mainly studied the teaching management credit system and platform system network design and the construction, the database arrangement and the construction, the customer end application software development, the historical data migration, the systemic security and several aspects.

Teaching management system adopts more advanced database technology: SQL Server and software to develop platform Visual Studio at the present time. NET carries out exploitation's. The systematic design mainly including the three major parts which are the server holding the data base plan and construction , WEB serves programming and reaches a local area network.

System has exploited and accomplished in July, 2006, at the present time, the

whole teaching management of LUZHOU VOCATIONAL TECHNICAL COLLEGE has already working on this system. Being system's turn into implement policy is religious, the overall policy decision may be a leader provides the fleetness, the reliable basis, greatly, system has lightened every branch's work load, has improved the informational administration level of service. Being taken a look on the teaching administrant information system which is applied into situation by LUZHOU VOCATIONAL TECHNICAL COLLEGE, exploitation brought forward by thesis, the implementation scheme are effective and practically feasible.

Key word: Teaching management; C/S; Database

第一章 绪论

1.1 系统开发背景

1.1.1 高等职业教育对信息化的要求

进入 21 世纪，职业教育异军突起，并在全国迅速成长。党中央、国务院高度重视我国职业教育的发展。从 20 世纪 90 年代起，党中央、国务院发布了一系列有关职业教育的法令法规，包括 1993 年发布的《中国教育改革和发展纲要》，1996 年发布的《中华人民共和国职业教育法》，1999 年发布的《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》，2002 年发布的《国务院关于大力推进职业教育改革的决定》，这些关于职业教育发展的重大方针政策，对我国职业教育的发展起到重要的推动作用。

党中央国务院的重视，使得高等职业技术教育开始在全国蓬勃发展，全国各地陆续成立了独立的职业技术学院，目前全国已有上千所高等职业学校，其中有些是从条件较好的中等职业学校提升上来的，也有是普通高专和成人高校转型的，还有的直接在普通高校中开办高职专业或高职学院，这些职业技术学校大多是专科层次的高职，还有一些普通高校开始试办本科层次的高职。尽管近几年高校扩招速度明显加快，由于中国人口基数大，要实现 15% 以上的大众高等教育的目标，任务还很艰巨，同时也孕育着巨大的需求，按经济发展需求，其中培养的大多数学生应是应用技术性人才。所以现在中国不是要不要发展高等职业技术教育，而是按国家的需要和经济发展的规律应积极发展高等职业技术教育。

到 2005 年，我国高等院校在校生规模为 1600 万人，其中 50% 是高职的学生。因此，办出特色、办出质量是决定高职自身发展的“命门”所在。为了解决好质量和特色的问题，两年前，教育部提出“以教育思想观念改革为先导，以教学改革为核心，以教学基本建设为重点，注重提高质量，努力办出特色”的基本工作思路，确定的工作目标是：经过五年的努力，产生一批高

等职业技术教育理论研究成果；制定一批特色鲜明的专业教学计划；推出一批先进的教学方法和手段；建成一批“双师型”教师队伍；编写一批高质量的高等职业技术教育的教材；建设一批示范性实习、实训基地，示范性专业和教学工作优秀学校。

职业教育也随着高等教育的发展也不断地发展壮大，目前全国有高等职业学院 1156 所，仅四川省就有高等职业技术学院 46 所，学生在校规模达 56 万人。如何有效地管理这么多学生，就是摆在我们教育工作者前面的一个重要课题。

教学管理是高校管理的核心，在高等院校的教学管理中纳入信息管理系统是提升高校管理水平的必然要求。

目前高等职业学院的教学形势十分复杂，往往是多个校区并存，一个学校多个校区，使用一套教学资源；往往是多种教学层次并存，有本科，专科，中专，短训、函授，同进开课，或者轮流上课；往往是多种教学管理模式并存，老一些年级是学年制管理模式，新入学的往往是学分制管理模式；往往是多种教学形式并存，有的专业重知识培养，有的专业重技能训练，这样实训课与理论课同时开设，等等这些问题就是在新的形式下形成的一种特殊的情况。

高校教学管理工作极其繁琐和复杂，如果仅依靠手工管理或简单的办公自动化工具来管理与教学相关的资料和数据，已经远远不能满足教学管理工作的需要。建立教学综合信息管理为目标的功能强大的教学综合管理信息系统，为教学提供丰富有效的信息，同时也为学校领导提供决策数据，是高等职业技术学院教学管理信息化的必由之路。

1.1.2 高等职业技术院校教学管理的现状

从我省 46 所职业技术学院的教学管理方式来看，整体水平还停留在人工管理的层次，只有不到 20% 的院校真正启用了网络信息化管理，大多数院校的信息化建设尚处于启动阶段，所以开发教学管理系统是一种极有市场意义的事情。

信息化建设的基本要素是教学管理软件，软件的功能需要覆盖教学管理

的全部的过程，对系统的可靠性也有很高的要求。

目前市场上商业的软件主要有以下几种：

1. Aolong 高校综合教务管理系统

AOLONG 高校综合教务管理系统建立 Microsoft.NET 平台上，集 Client/Server 和 Browser/Server 技术为一体的多层次多模块的综合管理平台。整个平台基于互联网的应用，包括丰富的网上信息发布，帮助学校对相关的教学资源，学生信息，教务信息等数据实现清晰的系统化管理，实现信息的有效共享。

该系统由教务管理、学生信息管理、教学计划管理、排课管理、选课管理、考务管理、学生成绩管理、教学考评管理、教材管理以及教工管理系统模块组成，各个模块也可以相对独立使用。

2. Visn 电子院务系统

该系统围绕学院教学科研管理、人事财务、行政事务等工作，采用计算机网络技术，搭建起学院与学生、教师、社会沟通交流的桥梁，初步实现了学院资源电子化、沟通信息化、办公自动化。

电子院务系统包含教务管理、财务管理、科研管理、图书资料管理、实验室资源管理、办公 OA、办公用品管理等等多个子系统，是一个集 Browser/Web Server 技术于一体，涉及人、财、物各环节的管理、面向学院各部门以及各层次用户的综合管理信息系统。采用了 C/S 结构和 Internet 网络技术，突破了原先单一的教务管理系统使用数据不完整性和地域的局限性，使整个学院的人都可访问此电子院务系统。因而就可在多地域、任意时间段以不同身份来访问教务系统中的数据，加强了系统数据共享的能力。

3. 上海鹏达教学管理软件

系统运用微软公司最新的开发平台--Net FrameWork，以构件化方式进行开发，访问简单、易升级、易扩充，是国内较先基于该项技术开发的校园网产品，符合当今 IT 技术发展的最新方向。

系统按照国家教育管理信息化标准设计，基于 B/S 体系结构。系统采用浏览器（用户界面层 /应用服务器（数据访问层、业务逻辑层）/数据库服务器（数据层）的分层体系结构开发设计，无需安装客户端，方便了用户的使用和管理。

1.1.3 目前的教学管理软件存在的不足

1. 商业软件通用性强，针对性差：

商业软件大多为了商业利益，软件功能比较多且比较的分散，找到一些学校的共性，但不能针对于具体学校的需求具有特别功能。比如，泸州职业技术学院，在校生有运行学年制的学生，也有运行学分制的学生，这就要求一套即要有学年制管理的功能，也有要学分制管理的功能。而大多商业软件没有这样的功能配置，满足了学年制的管理，就不是满足学分制的管理。一套对于不同管理方式的都适用的软件是一些学校所需要的。

2. 各类软件的接口性较差

一个学校的不同部门往往使用多个管理软件，这些软件用于不同事务的管理，但其所需要基础数据是大都一致，但由于软件的接口较差，基础数据不能共享。这在使用不同软件时，也要建立不同数据库，这是一项十分耗时耗工的工作。我们要求，能有一种很好接口的软件，让其它的软件也能共享其基础数据。

3. 安全性存在隐患

随着计算机技术的飞速发展，数据库的应用十分广泛，深入到各个领域，但随之而来产生了数据的安全问题。各种应用系统的数据库中大量数据的安全问题、敏感数据的防窃取和防篡改问题，越来越引起人们的高度重视。数据库系统作为信息的聚集体，是计算机信息系统的核心部件，其安全性至关重要。

某些商业软件存在着网络隐患，可以说网络系统是数据库应用的外部环境和基础，数据库系统要发挥其强大作用离不开网络系统的支持，数据库系统的用户（如异地用户、分布式用户）也要通过网络才能访问数据库的数据。网络系统的安全是数据库安全的第一道屏障，外部入侵首先就是从入侵网络系统开始的。网络入侵试图破坏信息系统的完整性、机密性或可信任的任何网络活动的集合。

这些软件往往对于用户的管理有一定的安全策略，这样能限制一些非法用户的登录，但对于黑客的攻击，对木马程序的入侵，就显得十分脆弱。

1.2 课题研究的内容和意义

1.2.1 课题研究的意义

泸州职业技术学院教学管理系统是一个规模较大的信息系统工程，系统建设的目标和意义是：为适应学院办学水与管理水平发展的需要建设一个适用于学分制教学管理的软件平台；为学院领导的宏观决策提供快速、可靠的依据；减少教学管理机构的工作量；增强制度在教学管理中的作用，减少人为因素；提高学院信息化管理服务水平；提高教学管理的工作效率。

通过开发此系统，实现学生成绩数据库的数据共享，实现教师提交学生成绩的无纸化，学生查询成绩网络化，教务部门管理学生成绩的自动化。同时系统提供了一些统计功能，报表打印功能，及时为学校决策部门提供决策依据，也使学校的管理告别了传统的手工模式，进入一个计算机管理的时代。

1.2.2 课题的主要研究内容

教学综合管理信息系统是一个以人为主导，利用计算机硬件、软件、网络通信设备等进行信息收集、传输、加工、存储、更新和维护的集成化人机系统。本论文在综合分析各种管理信息系统的基础上提出教学管理系统开发方案，并在此基础上探索实现的主要技术，充分考虑并努力实现系统的安全性、稳定性、高效性、良好的可扩展性以及适合本行业领域特点的解决方案，对历史上形成的几十万条数据能安全、完整地迁移^[1]。

依据教育部最新颁布的《教育管理信息化标准》相关政策和规定并结合泸州职业技术学院实际，本论文主要研究以下课题^[2]：

1. 系统管理体系、业务流程研究；
2. 信息系统网络的设计和建设，包括网络的拓扑结构设计、网络体系和协议选择、网络操作系统选型等^[3]；
3. 服务器端数据库规划和建设，包括数据库数据表和索引的设计和管理、用户管理、访问控制、数据备份和恢复等^[4]；
4. 教学系统排课的算法；

5. 系统安全研究。

1.3 论文结构安排

第一章 绪论,介绍了课题的研究背景、主要的研究内容、要解决的问题、意义及论文的结构安排。

第二章 教学管理系统需求分析,分析教学管理的组织结构及职责、管理体系,对教学管理业务进行了详细分析。

第三章 教学管理系统网络设计,根据对业务的分析,本章提出了网络设计的实现方案。

第四章 系统总体设计,对系统体系结构、系统软件环境与硬件环境、系统功能层次、数据库设计进行了描述。

第五章 系统实现的主要技术,包括系统设计原则、排课算法的研究等。

第六章 系统的安全可靠性设计及数据备份。

第七章 结论及展望,这部分对教学管理系统开发研究的发展进行了研究并提示了下部的发展的思路。

第二章 教学综合管理信息系统需求分析

2.1 基本现状

泸州职业技术学院长期以来，一直采用传统手工的教学管理方法，每学期的教学安排都由各教学系部安排后报教务处审核，再统一进行排课。这样一来，教务处对于教学安排的管理只能是由某一个工作人员把专业人才培养方案与教学系上报的教学安排一一比对，工作量很大，十分容易出错，可能造成教学安排与人才培养方案不一致。迫切需要加强教学管理的信息化，以减少人为因素造成的错误，使管理工作更具科学性。

目前学院学生成绩管理方式是，由老师分班手工提交学生的考试成绩，再由教务部门手工录入计算机，打印成册，再分发到各班主任，由班主任通过邮寄的方式发到学生手中。这种方式，中转环节太多，运行周期长，同时也花费了大量的人力和财力，如学生成绩就是好几万个数据，录入量很大，由于没有相应的检错机制，数据容易出错。

学院一直采用的是学年制的教学管理模式，学分制教学管理模式已成为高校学生学籍管理的主流趋势，实现学分制管理已事在必行。

综上所述，随着学院办学规模的不断扩大，学分制教学管理模式的实施，传统管理手段已明显不适应教学管理的发展，教学管理信息化是必然的选择。

2.2 系统总体要求

实现教学信息资源共享是系统设计的基本目标，系统应该遵守教育部最新颁布的《教育管理信息化标准》，能够实现各级各类学校和各级教育行政管理部门之间信息交流与信息资源共享。

方便用户使用是系统必须满足的基本要求。教师和学生可以在任何地点操作系统，从系统中得到想要查询的数据。比如教师可以通过网络查询自己的学期课表、并通过网络提交学生成绩，学生可以上网查询学期成绩以及学分修业情况等等。

系统设计必须支持学院学分制管理的要求。学分制的核心就是基于学生个性发展的灵活的选课制度，学生灵活的选课功能是本软件的基本功能。但由于学院一直实行的是学年制管理，系统必须能够满足使教学管理从学年制平滑地过度到学分制管理方式。

教学综合管理信息系统作为学院重要的管理软件，是教学管理、学生管理数据的主要来源，系统必须提供各种数据的输出与打印功能。比如，学生基本信息输出与打印、学期各种课表的输出与打印，学籍卡的输出与打印等等。

系统还要有一些辅助的功能，为学院提供一种无纸化办公操作平台，如公告发布、电子邮件等。

2.3 教学组织机构与其职能

与教学管理有关的组织机构如图 2-1 所示。

教务处是学院教学的调度机构，其主要的职责是管理学籍、组织考试、教学检查、教学安排、学科建设以及管理教职工人事信息等。

各教学系：管理工程系、电子信息工程系、机械电力工程系、建筑工程系、外语系、人文社科系、艺术体育系，其主要职责是学籍的初级管理、学生日常管理、教学组织。

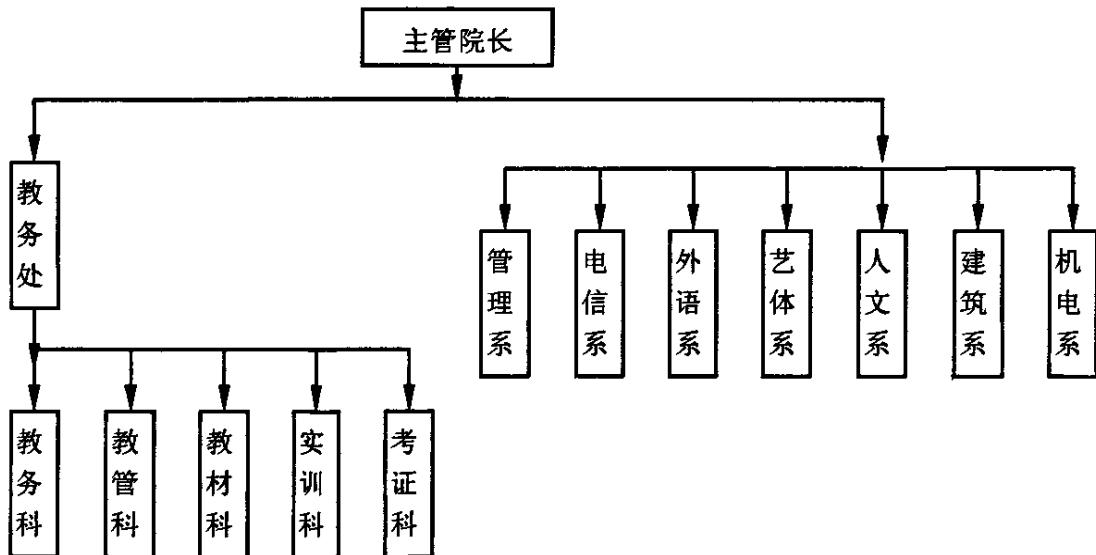


图 2-1 学院组织结构图

2.4 系统功能需求描述

教学综合管理信息系统是数字化学校的一套完整的解决方案，它包含了“教师个人办公”、“教务管理”、“学生管理”、“学生信息查询”、“教师信息管理”等几大部分组成，其功能如图 2-2 所示。

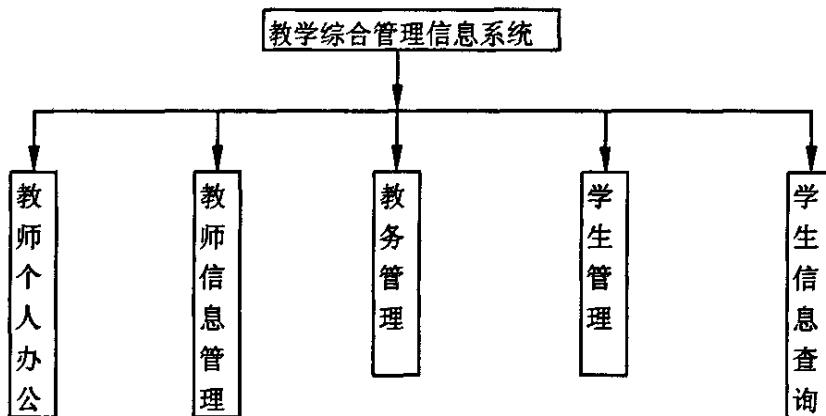


图 2-2 系统功能

教务管理是整个系统的核心，用处理以教学安排流程为中心的所有业务。

教师信息管理主要是作用是为系统提供教师的人事信息。

学生管理完成对学生信息的管理，用以处理与学生相关的所有业务，包括注册管理、学籍管理、学生奖罚管理、学生毕业审查。

系统必须为学生提供信息查询的手段，包括教学计划查询、选课退课、学生课表查询、网上评教、学生成绩查询、密码修改等功能。

2.4.1 教师个人办公功能需求

教师个人办公为教师提供工作便利，其功能描述如图 2-3 所示。

1. 教师课表查询，教师可以查询自己的学期课表。
2. 教学通知，这是一个为教学管理部门建立的一个信息发布的平台，教师可以看到教学管理部门发布的各种教学管理信息。
3. 邮件服务，教师可以使用邮件和校园网内的用户及 Internet 上的用户进行方便的工作联系和日常联络。

4. 工作提醒，此功能是教师为自己定制工作安排，当工作期限到时，系统会自动提醒主人。

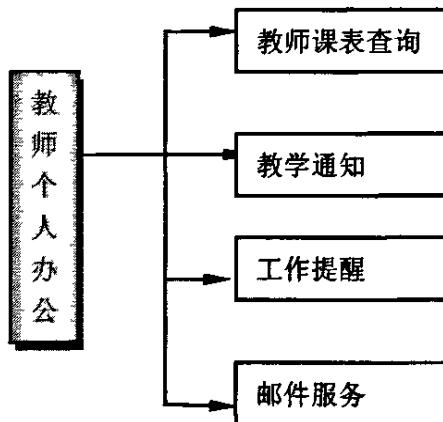


图 2-3 办公自动化功能结构

2.4.2 教务管理功能需求

教务管理子系统是整个系统的核心，包含学校以教学安排流程为中心的所有业务管理。教务管理的功能如图2-4所示。

1. 基本信息管理

基本信息管理是对全校与教务的基本信息的管理，这里是整个业务流程的起点，所有的基本信息在这里设置后可以在后面的子系统里调用，不用重复输入。用户可对各部分内容进行添加、修改、删除、导入和查询等相应操作。

应先对校区进行相应的设置，然后分别对年级、专业（专业方向）、教室、班级、教研组、课程管理、课程类型进行设置。

基本信息管理功能需求描述如下：

校区管理：用于设置一个或多个校区。

年级管理：用于维护年级的相应设置。

专业方向：用于维护学院开设专业及专业方向的数据。

教室管理：用来管理全校教室信息。

班级管理：用于管理班级的基础数据。

教研组管理：教研组的设置主要是让教师可以按教研组来划分。

课程设置: 主要用来设置相应学期的学期课程。

课程类型管理: 课程类型分为必修课、限选课和任选课三种。必修课是体现专业大类的基础课程；限选课是体现专门化方向的课程，课程的内容是从事一定专业岗位所必须的专业知识和专业技能；任选课是拓宽知识、加强技能训练、培养兴趣、发展特长和潜能的课程。

2. 教学运行管理

教学运行管理功能描述如下：

分制维护: 根据学校对课程考核评分方式的多样性，要允许用户制定自己的各种分制类型，以及他们之间的转换关系，还可以制定评分标准与绩点之间的转换方式。

学期维护: 学期维护是用来设置各个学年的学期。

教学大纲: 教学大纲是课程的总结概括及教学要求。

教学计划: 教学计划可以对学校教学课程的安排起一个指导性的作用，各专业每个学期的课程可以根据教学计划自动生成。

学期教学进程表: 学期教学进程表是指全校的所有班级的整体进程表，包括制定教学进程表例和制定学期教学进程表。

学期课程安排: 系统会自动根据教学计划生成各年级各专业每个学期的课程安排。可以选择按照专业教学计划安排课程或忽略专业教学计划直接安排课程这样用户在课程安排过程中有很大的灵活性。当教学计划做调整的时候不必修改专业教学计划；甚至没有专业教学计划也可以安排课程。

教研组学期列表: 可以分别选择学期、年级、专业、教研组和课程类型进行相应的查询，也可只选择其中一项来进行查询。

教师学期课程列表: 可以分别选择学期、年级、专业、教师和课程类型进行相应的查询。

班级学期课程列表: 可以分别选择学期、年级、专业、班级和课程类型进行相应的查询。

3. 排课

排课是教务管理的重要内容，排课子系统的功能包括排课属性设置、手动排课、自动排课、课表附加信息设置等内容，可以为教师和学生提供便捷的排课查询服务。

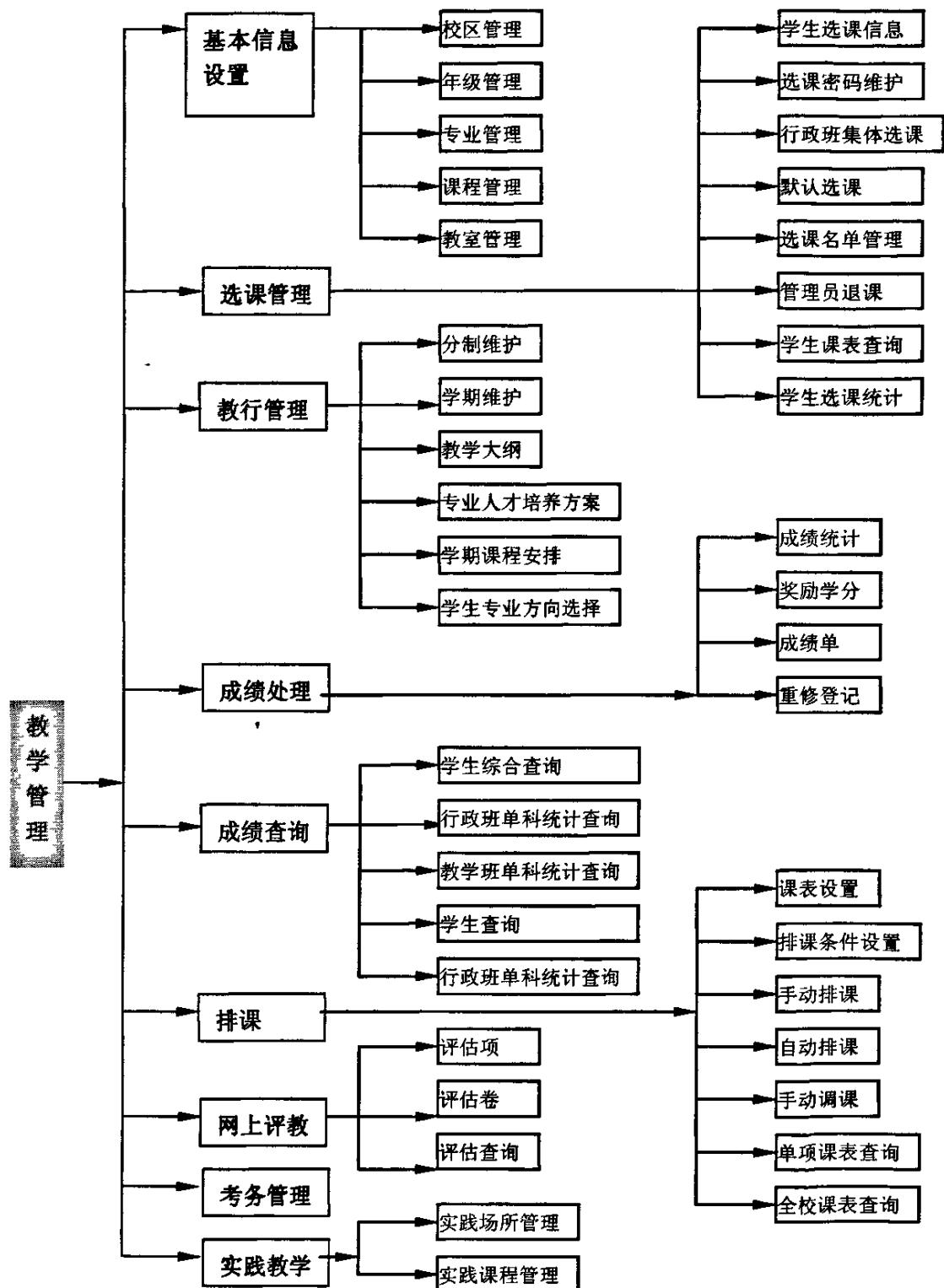


图 2-4 教务管理功能设置

课程表设计：用来设置课表的结构和显示内容，允许用户自己设置课程表的周数与课节数。

排课属性：用来设置需要排课的课程的各种属性，如连排节数、上课周数等属性。排课属性有：不参与排课、参与排课、全部设置为2节连排、全部设置为单节排课。

排课条件限制设置：用来设置全校、班级、教师和教室的不能排课的时间条件。

优先条件设置：用来设置课程类型、课程和学期课程在排课时的优先级。

教学进程管理：可以将必要的上课时间同步的课程安排到一个教学进程组里，这样这些课程就会在统一的时间上课。

手动排课：教师可以手动对课程进行安排，系统自动会检测课程的时间地点教师等条件上和冲突，避免不合理的课程安排。

自动排课：系统会自动进行排课，完成后会提示完成，此时可按教室查看课表。如果系统不能完成排课的教学班，则显示提示错误信息。

手动调课：考虑到学校的排课实际因素很多，一个再好的排课系统也不能完全适应具体的要求，或者在具体实行需要临时调课，因此允许教师调换课程。可分别按行政班和教师进行相应调课。

调课维护：调课时可以自动生成调课单，教师可对调课单进行相应的添加和修改。

单项课表查询：用来对班级、教师和教室进行单张课表的查询。

“行政班课表”，选择要查询的年级专业和班级名称，系统将会自动调出该班的课表以及课程的授课信息。

“教师课表”，选择要查询的部门名和教师名称，可按“课程全称”和“课程简称”来显示。

“教室课表”，选择要查询的教室类型和教室名称。

全校课表查询：用来对行政班、教学班、教师和教室进行全校课表的查询。

课表附加信息设置：用来对行政班、教师和教室进行课表的查询。

排课总表：系统能调出所有课程排课信息，排课中未排完课程在此处将用红色标记。

教师调课：主要用来对教师课时进行调整。

教师工作量统计：主要用来对教师课时进行统计。

4. 学生选课，

灵活的选课机制，既要满足学分制也要满足学年制的要求。

5. 网上评教

可以设置评估项目和评估标准，将评估表发布到网上，由学生在网上提交评教。管理员可以对提交结果统计打印。网上评教功能描述如下：

评估项目：用于设置网上评教的项目。

评估卷：用于制作评估卷。

评估开关：用于打开或关闭评估时间。

评估管理：评估管理用于管理评估中一些事务。

评估查询：可根据学期和教研组的相应条件来进行查询相应的记录。

6. 考务管理

考务管理主要完成考试安排，考试情况记录等工作，其功能描述如下：

考试分类管理：于设置一些考试类别以及考试学期。

考场安排：用于安排考场。

考场管理：用于确定考试班级、考场、考场编号、考试时间等信息。

考场记录：用于登记考场的记录，如考试人数、缺考等信息。

考试安排查询：选择相应的考试分类、课程类型、年级专业、学期课程等进行查询。

7. 成绩处理

成绩是一个学校教学质量的体现，是一个学生在过去的学期掌握知识情况的体现，它在学校的整个教育流程中是最终也是最重要的一个环节。通过成绩可以体现一个学校在过去学年中的教育质量，对学校领导制定下年度教学计划起着重要的参考作用，也是对学生个人来说明确自己在学校学习情况的重要依据之一。所有的学生成绩包括原始成绩、转换成绩、成绩绩点、以及学生在课堂之外学习所得的学分、补考、重修等等各个成绩环节都在这里得到体现。

成绩处理功能主要包含以下几项：

科目属性设置：将在成绩查询中统计的时候可以统计总分，选中参加统计后可以在成绩查询中按各种条件对该科目进行统计排名。当然也可以不选。根据学期、年级、专业及班级可以查看已经设定的科目属性，然后对是否参加统计和是否计入总分在这里设置保存。

统计参数设置：此功能用于用户根据你自己的喜好和学校的有关规定，设置不同的统计格式。包括成绩的精确度、成绩类型以及补考或者重修成绩在毕业成绩中如何显示等。

成绩单：成绩单是整个教学过程中体现教师教学质量和学生学习情况的重要依据，它在学校的整个教育流程中是最终也是最重要的一个环节。通过成绩可以体现一个学校在过去学年中的教育质量，对学校领导制定下年度教学计划起着重要的参考作用，也是对学生个人来说明确自己在学校学习情况的重要依据之一，所以，成绩处理是本系统中最复杂、最重要的一个部分。

教师通过成绩单提交学生成绩，提交时需要教师输入学生的平时、其中、期末成绩，确认无误后提交，系统将根据平时、其中、期末成绩以及在前面设定的各种属性，计算出剩余的各项，如总评、绩点、学分等等。

奖励学分：可以通过管理员一些表现良好的学生给一定的学分奖励。

学生考证管理：这里对学生考取的证进行登记，证件名也是在这里维护。

学分认定管理：用于认定学生所修学分。

重修登记：根据用户选择的筛选项目，系统自动将成绩不及格的学生名单列出来。

成绩统计：成绩统计工作完后，成绩查询中就可以根据各种查询条件来查询成绩了，如果这里没有统计排名，在成绩查询中将查询不出记录。也就是说这里是成绩查询的前提条件，必须完成这成绩统计后成绩查询中才能看到成绩。

8. 成绩查询

是对学生成绩的查询，为了便于对已经处理过的成绩进行查询打印等操作，这里提供了九种查询方式，用户可根据不同的需要对成绩进行查询打印。包括对单个学生以及整个班级的成绩查询。

成绩查询功能主要包含以下几项：集体成绩、行政班单科统计查询、教学班单科统计查询、专业单科统计查询、年级单科统计查询、行政班综合统计查

询、补考一重修成绩查询、学分查询、学生综合查询记等。

9. 实践教学

实践课程指的是更注重实践的课程，如实习、军训、课程设计、毕业设计等，而区别于更接近理论课程的实验课程。典型的实践课程：毕业实习，入学军训；典型的实验课程：物理实验，上机。

实践课程的授课形式、组织方式很可能与理论课程有很大不同，因此本系统要对实践课程提供以下管理内容：实践场所管理、实践课程管理和实践小组管理。

功能描述如下：

实践场所管理：用于保存场所名称、地址、负责人和电子邮件等信息。

实践课程管理：用于保存课程编号、课程名称、选择学期名称和课程类型、分制等信息。

实践小组管理：用于输入小组代码、小组名称、选择实践课程和小组组长、指导老师等信息。

10. 教材管理

主要是完成学校对教材库存、教材计划、教材预定、教材采购等进行有效管理。

教材管理功能叙述如下：

教材目录管理：用来管理教材的基本信息。

自动征订计划：系统自动根据教学计划征订教材。

手动征订计划：用于手动添加征订计划。

教材采购管理：根据采购征订计划自动生成采购信息。

教材订单管理：用于管理教材订单。

教材库存信息：教材库存信息是对已经入库的教材进行查询，可以根据教材序号、教材编号、版次、进货价格、出库价格、出版日期以及库存数量来查询。

教材订单入库：教材征订计划完成后，就可以对教材进行采购，采购回来的教材自然就需要入库，此时教材定单也就完成了它的使命，就可以作为记录入库了。

教材报残管理：对于已经过期、遗失、损坏的教材，统一在教材报残管理中进行管理。用户可以在这里添加、删除、打印等操作，也可以对显示界面进行列宽调整，可以按报残序号、教材序号、登记日期、报残册数、报残原因、经手人等条件来查询报残教材。

学生教材领用：可以按零用方式、学生所在班级以及类别对学生个人已领教材进行查询。也可以从这里对学生个人已经领用或者退回的教材进行登记。

教师教材领用：可以按学期学年以及类别对教师已领教材进行查询。也可以从这里对教师已经领用或者退回的教材进行登记。

班级教材统计：可以按学生领书、退书来查看，也可以按教材来查看。按班号、学期学年、总价等不同条件来查询各个班级领用教材的具体情况，可以对记录进行打印，对显示的列宽可以按自己的喜好来设定。

2.4.4 学生管理功能需求

学生管理是学校管理的主要内容之一。这部分的管理包括了从新生入学到毕业生就业：招生管理、学籍管理、学生综合素质管理、学生毕业管理等很多内容。在这些管理内容中涉及到的数据较多，数据来源错综复杂，如学生的成绩来自教务处，关于学生的评价等可能来自班主任；同时还要为学校其他部门提供数据，如学生登记、学生学籍卡、学生档案等。

其管理流程为：新生入学⇒登记学籍卡⇒学生注册管理⇒学籍变更管理⇒毕业生登记。

学生管理功能如图2—5所示。

1. 新生登记

新生登记是学生管理中最重要的一个环节，随着学校规模的越来越大，招生时所要完成的工作也更加繁多、更加复杂，在我们系统中，可以直接从EXCEL导入数据，经过简单的操作就可以完成新生的分班，生成学号等一系列工作。

新生登记管理主要是由两部分组成的，制定招生计划，实施招生计划即对新生进行入学登记。

2. 学籍管理

学籍管理是学生管理中最重要的工作，随着学校规模的扩大，学生数量的增加，对学籍管理的难度也就增大。

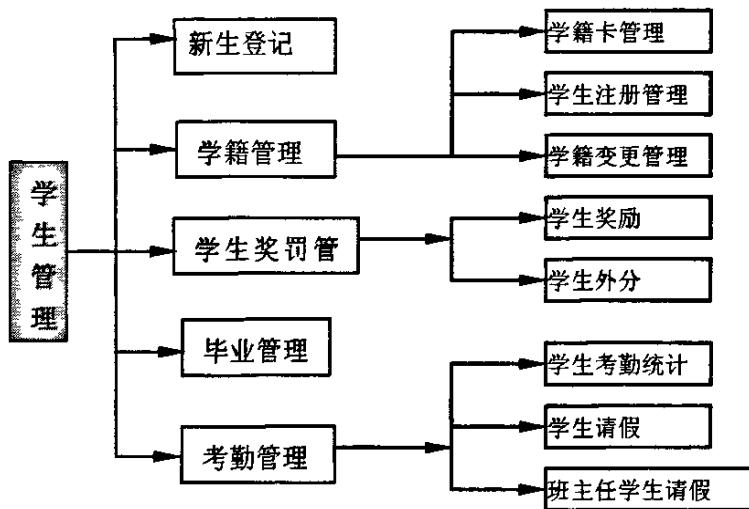


图2-5 学生管理模块

学籍管理主要由三部分组成，其功能叙述如下：

学籍卡管理：学籍卡的内容有学生基本信息、履历、家庭、社会关系、政治面貌、学籍异动记录、奖励记录、处分记录以及学生各学期成绩。学生毕业时，学籍卡是学生的重要档案材料。

学生注册管理：用于管理学生注册的信息，没有注册的学生是不能参与学校正常教学活动的。比如，没有注册的学生，不能选课等。

学籍变更管理：用于处理异动类别、异动原因、如重新分班、留级、退学等学籍变更信息。

3. 学生奖罚管理

学生奖罚管理是学生管理中的一部分，随着社会对学生的综合素质要求越来越高，对学生奖罚的管理也就越发重要。

综合素质管理主要由三部分组成：品德评语、学生奖励、学生处分。

4. 考勤管理

考勤管理是对全校学生考勤进行管理的部分，学生所有的考勤都是在这里来考察的。

考勤管理功能需求描述如下：

学生考勤管理：可以通过选择输入学期、课程类型、学期课程、教学班名称、年级、专业、年级、学生、考勤类型等来查询已有考勤记录。

学生考勤统计：可以根据学期、年级专业、班级、行政班学生、时间段等条件对行政班学生考勤进行统计；根据学期、课程类型、学期课程、教学班、行政班、教学班学生、时间段等条件对教学班学生考勤进行统计；根据学期、年级专业、本级、行政班学生、其他考勤、时间段等条件对其他考勤进行统计；根据学期、年级专业、班级、时间段等条件对行政班考勤进行统计；根据学期、课程类型、学期课程、教学班、时间段等条件对教学班考勤进行统计。

班主任学生请假：班主任登记本班学生请假记录，可以对本行政班学生进行缺勤添加，删除、查询，也可以对学生在过去的学期缺勤情况进行查询。

2.5 输入输出数据要求

系统输入数据：指从系统外进入系统的数据。一般指由人工输入到系统的数据。

系统输出数据：指从本系统流出的数据，一般指通过表格形式显示和打印的数据。

2.5.1 系统必须输入的基础数据

系统要提供数据的导入功能，可以从其它软件的数据库中向系统导入数据，如从Excel表格、Visual FoxPro表等。

1. 部门信息
2. 教职工基本数据
3. 教研室信息
4. 学生基础注册信息
5. 班级信息
6. 课程信息
7. 用户信息

8. 角色划分信息
9. 任课教师信息
8. 学籍异动信息
9. 校区信息
10. 教室信息
11. 课表格式
12. 学期信息
13. 教学计划信息
14. 学期课程安排
15. 班主任信息
16. 学生奖罚信息
17. 课程类型信息
18. 专业分类信息
19. 学生学期成绩输入
20. 网上评教试卷信息
21. 学生选课申请及管理员默认选课信息
22. 招生计划信息

2.5.2 系统输出的数据

系统还要提供把系统内的数据导出成其它格式的数据形式,如导出成Excel表格的形式。

1. 校历、公告、新闻
3. 各种学生成绩查询的结果的输出与导出
4. 学生课表、班级课表、教室课表、教师课表
5. 学籍卡
6. 学生每期成绩单
7. 学生每期评教统计
8. 毕业生统计表
9. 教师业务档案

-
- 10. 教师信息：包括基础数据、进修、奖罚、任课、社会兼职、岗位变动
 - 11. 选课统计
 - 12. 系统操作日志

2.7 本章小结

本章通过对泸州职业技术学院教学组织机构的了解，对教学管理工作流程的分析，明确学院对教学管理系统的功能需求和性能需求，并将这些需求用规范化的语言和规范化的结构完整、准确地表达清楚，以此统一软件开发者和用户对综合教学软件的理解和认识，这是开发综合教学软件的基础。

第三章 教学综合管理信息系统的网络设计

教学综合管理信息系统的运行环境是校园局部网。建设以校园网为基础的覆盖全校主要楼宇及公共设施的网络基础环境，是本系统运行的基本要求。网络具备必须的高性能、稳定性、可扩展性，此外具备良好的运营特性、可管理性和良好的安全机制。

因此，这就需要先进的而成熟的结构化综合布线技术和千兆以太网技术，并以统一IP网络化结构、高可管理性的网络设备和网络管理软件来奠定IP的全业务基础，增强网络多策略可管理特性的应用服务能力^{[7][8]}。

3.1 局域网拓扑结构设计

系统采用星型拓扑结构的设计，学院网络系统拓扑图如图 3-1 所示。

网络系统采用星形拓扑结构，由中央节点（交换机）通过介质和各节点组成，各节点由服务器、管理工作站、打印工作站、工作站、笔记本电脑等组成。网络分为四层：中心层、汇聚层、接入层、终端。

1. 中心层交换机

核心交换机是大容量路由器锐捷RG-S6806，该路由器高达0.8T的背板带宽和286Mpps的2/3层包转发速度可为用户提供高速无阻塞的线路交换，其交换容量达400G，是小型网络核心和大型网络骨干交换机的首选。

2. 汇聚层交换机

汇聚层主要是指位于学校各楼宇中用于连接学校网络中心的节点，节点采用锐捷STAR-S4909交换机，这种全线速千兆网管型交换机，很强的网络管理功能，可以通过多重设置方式对网络进行管理，是一种常用于网络会聚的交换机。

3. 接入层交机

接入层是直接和网络终端相连的节点，采用锐捷STAR-S2126G交换机。这种交换机可以实现IP设置、Spaning Tree设置、Port VLAN和Port TRUNK设置、802.1Q Tag VLAN、安全控制设置、监控设置、地址老化、时间修改、静态地址管理、广播风暴控制、端口动态MAC地址锁、端口中IGMP属性设置等各种管理，是一种比较适用于多用户集中接入的场合。

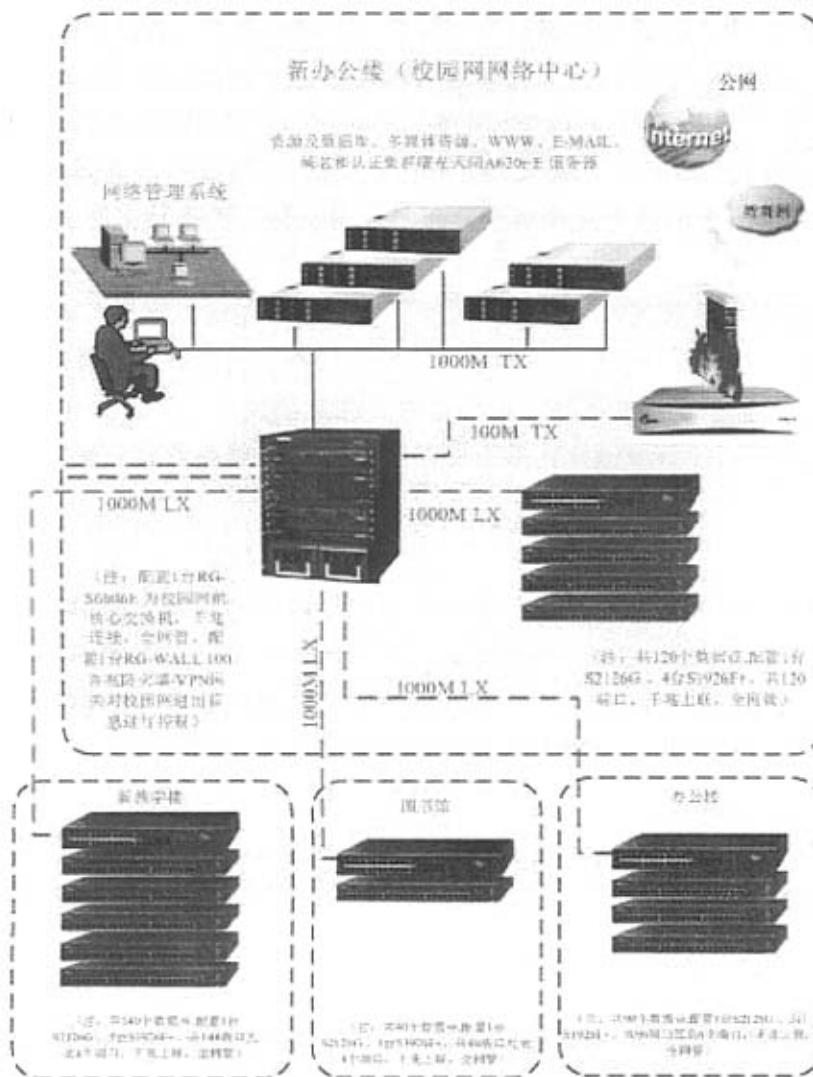


图3-1 网络拓扑图

星形拓扑结构有如下优点:

1. 方便服务: 中央节点有一批集中点, 可方便地提供服务和网络的重新配置。
2. 每个连接只接一个设备: 在网络中, 连接点往往容易产生故障, 在星形拓扑中, 单个连接的故障只影响一个设备, 不会影响全网。
3. 集中控制和故障诊断: 由于每个站点直接连到中央节点, 因此, 故障容易检测和隔离, 可很方便地将有故障的站点从系统中删除。

4. 简单的访问协议：在星形网中，任何一个连接只涉及到中央节点和一个站点，因此，控制介质访问的方法很简单，致使访问协议也十分简单。常用的协议有TCP/IP协议并兼容IPX，X.25协议，支持PPP和SLIP协议^[1]。

星形拓扑结构有如下缺点：

1. 电缆长度和安装不便，因为每个站点直接和中央节点相连，这种拓扑结构需要大量电缆。

2. 扩展困难，要增加新的站点，就要增加到中央节点的连接，这就需要在初始安装时，放置大量冗余的电缆。

3. 依赖于中央节点，中央结点的失效会导致全网不能工作^[1]。

星形拓扑结构在目前在数据局域网通信中还是占支配地位的。

3.2 网络体系设计

网络体系结构是计算机之间相互通信的层次，以及各层中的协议和层次之间接口的集合。网络协议是计算机网络和分布系统中相互通信的对等实体间交换信息时所必须遵守的法则的集合。

因为LAN是一个通信网，所以它的协议应包括物理层、数据链路层和网络层这低三层。由于LAN没有路由问题，任何两点之间可用一条直接链路，所以可以不需要单独设置网络层，而将寻址、排序、流控、差错控制等的功能可放在数据链路层中实现。根据LAN的特点，将数据链路层分成逻辑链路控制层和介质访问控制层^[10]。

LAN的各层次功能如下：

(1)物理层和OSI物理层的功能一样，主要处理在物理链路上传递非结构化的比特流，建立、维持、撤销物理链路、处理机械的、电气的和过程的特性。

(2)介质访问控制层主要功能是控制对传输介质的访问、不同类型的LAN，需要采用不同的控制算法。

(3)逻辑链路控制层可提供两种控制类型，一种是无连接的服务，另一种是面向连接的服务，它可提供可靠的通信^[1]。

3.3 网络操作系统选型

网络操作系统是使网络上各计算机能方便而有效地共享网络资源，为网络用户提供所需的各种服务的软件和有关规程的集合。操作系统是计算机系统中

的一个系统软件，它是一些程序模块的集合，它们管理和控制计算机系统中的硬件及软件资源，合理地组织计算机工作流程，以便有效地利用这些资源为用户提供一个功能强、使用方便的工作环境，从而在计算机与用户之间起到接口的作用。操作系统根据它的结构可大致分为三类：单块式，层次式，客户/服务器式(client/server)。相对于单机操作系统而言的网络操作系统是具有网络功能的计算机操作系统^[12]。

在操作系统的选型中，采用Windows 2000 Server作为网络操作系统。

通常的网络操作系统是在传统操作系统之上附加上网络软件，Windows 2000 Server不是这样，它把网络功能做在操作系统之中，而且是该操作系统执行体的输入输出系统的一部分。Windows 2000 Server的I/O系统包含有五个部分：输入输出管理程序，文件系统，缓冲存储管理系统，设备驱动程序和网络驱动程序。

Windows 2000 Server 网络操作系统有如下特点：

1. 将联网能力加入到操作系统中，使之成为操作系统功能的一个组成部分。
2. NT系统支持文件复制、电子邮件和远程打印，而无需要求用户在机器上再安装任何的网络服务器软件。
3. 内装网络包含很多部件，但最主要的是重定向程序，服务器和传输驱动程序。
4. 现存的多种网络，网络驱动程序和网络服务器(如Novell， Banyan VINES， Sun NFS)在NT系统中能很容易地进行数据交换和交互，也就是说支持多个网络协议。
5. 内装网络是开放式结构。不仅重定向程序、服务器和传输驱动程序都可以被动态地装入和卸出，而且很多不同的这种部件可以并存^[12]。

3.4 网络安全设计

网络中必须考虑整个系统的安全性，对于网络安全设计从2个方面来考虑。

1. 防火墙设置

网络防火墙中保证网络信息安全的基础设施，通过在不同的网络之间或网络信任域与非信任域之间，设置防火墙可以有效的控制信息的流动^[13]。

防火墙选用的是锐捷RG-WALL 100防火墙，这种防火墙设备采用了分类算法(Classficaion Algorithm)，支持扩展的状态检测(Stateful Inspection)技术，具备

较性能的网络传输功能，同时在启用动态端口应用程序时，可提供安全信道。其高速性能不受策略数和会话数的影响，同时在内核层处理所有数据包的接收、分类、转发工作，因此不受网络流量的瓶颈限制，是一种比较有较的网络安全设备。防火墙主要设置如表3-1所示。

表3-1 RG-WALL100防火墙主要设置

功能	设置描述
基于状态检测的包过滤	基于状态检测的访问控制，系统访问控制规则设置可基于源地址、源端口、目的地址、目的端口、协议和时间等对象
地址转换	支持动态源地址变换、地址映射、虚拟主机等地址变换功能，并且源地址变换支持多对一多对多方式。
路由工作模式	提供静态路由和NAT转换功能
透明工作模式	透明网桥模式接入、透明网桥模式的混合使用
混杂工作模式	可实现路由模式、透明网桥模式的混合使用
应用代理	支持HTTP、FTP、SMTP、POP3等透明代理，支持内容过滤
地址绑定	系统支持任一接口的IP和MAC绑定功能，可禁止用户随意修改IP
安全服务器区域	可以定义某个接口连接和网络为安全服务器，将提供对外信息访问服务的服务吕安装于该网络区域内，与内、外网络隔离，并提供专门的安全保护
入侵检测	内置入侵检测功能，能够检测到对网络或内部主机的所有TCP/UDP扫描和多种常见的攻击，并对行为进行阻断
负载均衡	通过在防火墙上设置相应的路由规则，可以对防火墙后的服务器起到负载均衡的作用
黑名单	对非法用户禁止其访问
用户管理	系统管理用户分为管理员、用户管理员、策略管理员、审计管理员、并内置一个超级用户，使用于用户分级管理，系统还提供管理黑名单的功能，阻止非法用户的活动
协议	采用国际标准的IKE和IPSEC协议族，支持IP封装
应用环境支持	支持几十种通讯协议和上百种的应用服务，包括WWW、FTP、SMTP、POP3、ICQ各种数据库服务、各种多媒体服务、Microsoft网络等
加密支持	支持RSA、DES、3DES、IDEA、AES、RC4、MD5、RC5等

2. 防病毒措施

防病毒措施主要包括技术和管理二个方面。

技术上就是在服务器安装防病毒系统，以提供对病毒的检测、清除、免疫和对抗能力。在客户端安装单机版的防病毒软件，将病毒在本地清除而不致于扩散到其它主机或服务器。

管理体制上应该制定一套严格的规章制度，只有提高了工作人员的安全意识，并自觉遵守规定上，才可以从根本上防止病毒对于系统的破坏。

通过购买防病毒软件，安装在服务器上包括WEB和E-mail服务器，它可以通过网络定时更新病毒库，对于一些新的病毒能起到有效的防范作用。

3.5 本章小结

本章给出了网络系统的设计方案，内容包括：网络的拓朴结构设计、网络设备选型，服务器操作系统选型、网络协议分析以及网络安全设计。

第四章 系统总体设计

4.1 系统体系结构

对于目前流行的体系结构来说，单层结构是80年代以来小型应用的结构，典型的是基于Dbase、FoxBASE等小型数据库的应用。双层结构的同义词可以理解为传统的客户/服务器结构，是目前占统治地位的结构，典型是基于Oracle、SQL Server等大型数据库的应用。三层结构是传统的浏览器/服务器结构的发展，代表了企业级应用的未来^[16]。多层结构和三层结构的含义是一样的，只是细节有所不同而已。之所以会有三层这样的提法，是因为应用程序要解决三个层面的问题。

一、界面层

界面层提供给用户一个视觉上的界面，通过界面层，用户输入数据、获取数据。界面层同时也提供一定的安全性。

二、逻辑层

逻辑层是界面层和数据层的桥梁，它响应界面层的用户请求，执行任务并从数据层提取数据，并将必要的数据传送给界面层。

三、数据层

数据层定义、维护数据的完整性、安全性，它响应逻辑层的请求，访问数据。这一层通常由大型的数据库服务器实现，如Oracle、Sybase、MS SQL Server等。

三层架构属于瘦客户的模式，用户端只需一个较小的硬盘、较小的内存、较慢的CPU就可以获得不错的性能。相比之下，单层或胖客户对机器的要求太高。

三层架构的另一个优点在于可以更好的支持分布式计算环境。逻辑层的应用程序可以有多个机器上运行，充分利用网络的计算功能。分布式计算的潜力巨大，远比升级CPU有效。

伴随着企业自身的发展和外部环境的复杂化，企业的需求也越来越复杂，应用程序的开发也更加困难。三层客户/服务器架构将有助于解决这一问题。

三层的应用软件系统,由于其众多的优点,已经成为典型的软件系统架构,也已经为广大开发人员所熟知。在一个典型的三层应用软件系统中,应用系统通常被划分成以下三个层次:数据库层、应用服务层和用户界面层,如图4-1所示。

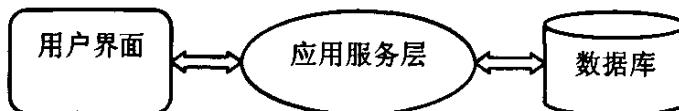


图 4-1 三层结构模型

其中,应用服务层集中了系统的业务逻辑的处理,可以说是应用软件系统中的核心部分。软件系统的健壮性、灵活性、可重用性、可升级性和可维护性,在很大程度上取决于应用服务层的设计。

4.2 系统软件环境与硬件环境

1. 系统软件环境

网络服务器平台:选用 Windows2000 Server

Windows2000 Server 是一个功能强大、多用途的网络操作系统。它的易用性、灵活性以及扩展的 Internet/Intranet 能力和通信服务能够最大限度地满足办公系统的需要,并且其易于安装、管理和使用^{[38][40]}。

网络工作站平台: Windows XP Professional

Windows XP Professional 是当前最流行的桌面操作系统。操作员对此很熟悉,不需要额外的培训。

数据库软件平台: SQL Server 2000

SQL server 2000 是高性能的企业级数据库,具有强大的存储能力,极高的查询效率和安全性^{[35][36]}。

2. 系统硬件环境

本系统由于采用.Net 技术构架,服务器最低配置要求不高。至少支持用户数量 50000,支持并发访问量 500。

· Web 服务器要求:

硬件配置:CPU 1.8G 内存 512 M RAM 以上,80G 以上存储。选用 DELL PowerEdge4600, 双 Inter 至强 (XENO) 处理器, 2048M 内存, 4×80G SCSI

硬盘, Raid5 磁盘阵列。

数据库服务器要求:

硬件配置: CPU PIII 1.8G 内存 512M RAM 以上, 80G 以上存储。选用 DELL PowerEdge4600, 双 Inter 至强 (XENO) 处理器, 2048M 内存, 4×80G SCSI 硬盘, RAID5 磁盘阵列。

客户端要求:

本系统由于采用纯 B/S 结构, 对客户端的要求很低。CPU 赛扬 366 以上, 内存 64M 以上, 硬盘 100M 以上空余空间, 就可满足要求。

4.3 系统功能层次

泸州职业技术学院校务综合管理系统的系统功能层次如下表所示:分为 5 个功能模块, 教师个人办公、教师信息管理、教学管理、学生管理、系统管理。系统功能结构如图 4-2 所示。

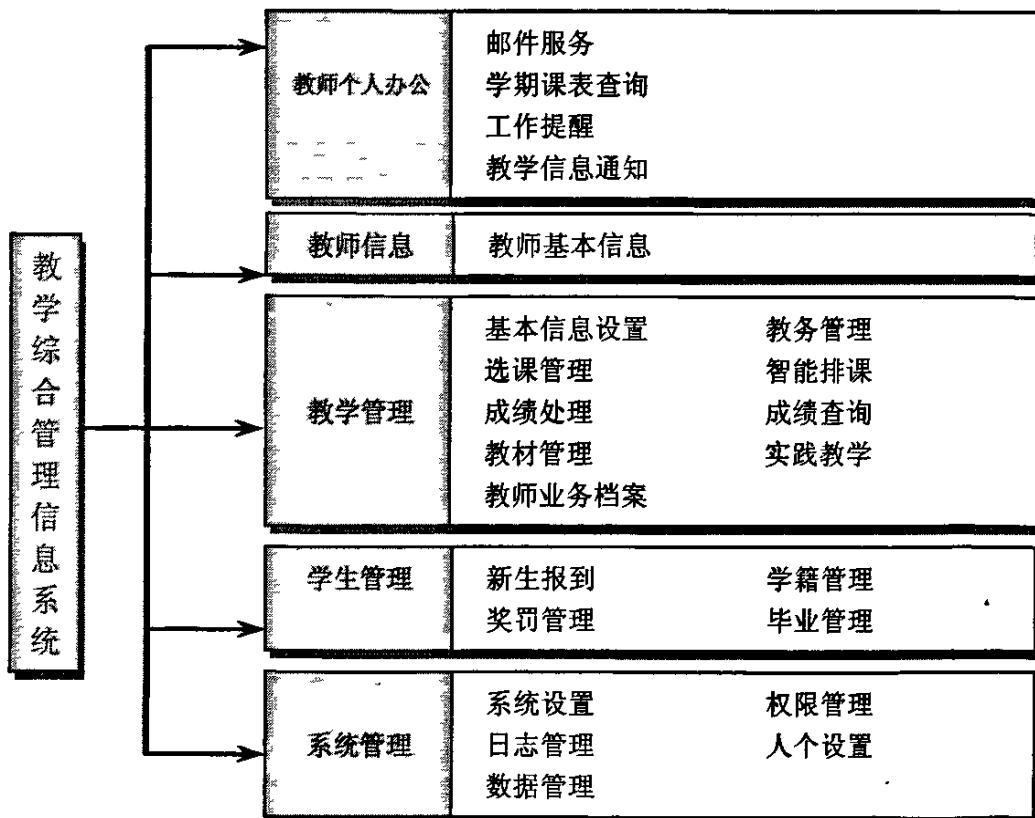


图 4-2 系统功能总图

4.4 数据库设计

4.4.1 数据库物理设计

1. 服务器磁盘阵列

系统的服务器磁盘阵列采用由 4 个 80G SCSI 硬盘组成的 RAID5 磁盘阵列。它不设置专门的校验盘，同一个磁盘上既记录数据，也记录检验信息，这就解决了多个磁盘争用一个校验盘的问题，并且任何一个磁盘的失效不会影响系统的正常运行。可以较好地满足我们对硬盘可靠性的要求。

2. 数据库创建及表空间的划分

在 SQL Server 2000 中，使用 Database Configuration Assistant 来创建数据库，在我们的应用中，创建 General Purpose 类型的数据库，全局数据库名为 SI.KMTLJ；数据库 SID（系统标识符）为 SI；采用专用服务器模式，此模式将为每一个客户机分配专用资源。数据库创建完成后，修改 SYS 用户和 SYSTEM 用户的口令，锁定不用的 DBSNMP，SCOTT 用户^[30]。

创建数据库后，有必要根据我们的应用在数据库中规划多个表空间（Table Space），其原因如下：

- (1) 将不同应用系统数据分别存放在独立的表空间，便于管理与维护。
- (2) 分离用户数据与 SQL Server 数据字典(data dictionary)，可降低查询数据时所产生的磁盘竞争问题。
- (3) 单一表空间离线时(设定为 OFFLINE 状态)，不会影响其他表空间，可提升数据库的整体可用性。
- (4) 每个表空间可以独立存放在不同磁盘，以免单一硬盘毁损时遗失所有数据。每个表空间可以单独配置，并针对各种数据处理场合进行最优化。
- (5) 利用多个表空间来存放数据可以简化备份程序，并缩短备份时间。

根据以上原因，我们规划表空间如下如表 4-1。

表 4-1 表空间规划

状态	名称	类型	区管理	大小 (M)	说明已使用 (M)
ONLINE	BX	PERMANENT	LOCAL	20,480.00	保存数据的表空间
ONLINE	BXDATA	PERMANENT	LOCAL	1,024.00	保存参数的表空间
ONLINE	BXIDX	PERMANENT	LOCAL	4,096.00	保存索引的表空间
ONLINE	BXTEMP	TEMPORARY	LOCAL	500.00	处理临时表空间

创建表空间的代码如下：

Create Tablespe "BX"

Logging

Datafile 'D:\ORACLE\ORADATA\BX\BX.dbf' Size 20480M Extent

Mangement Local Segent Space Mangement Auto

创建业务参数的表空间 BXDATA 的代码：

Create Tablespe " BXDATA "

Logging

Datafile 'D:\ORACLE\ORADATA\BX\BXDATA.dbf' Size 1024M

Extent

Mangement Local Segent Space Mangement Auto

创建索引表空间 BXIDX 的代码：

Create Tablespe "BXIDX"

Logging

Datafile 'D:\ORACLE\ORADATA\BX\BXIDX.dbf' Size 4096M

Extent

Mangement Local Segent Space Mangement Auto

创建临时表空间 BXTEMP 的代码：

Creat Temporary Tablespace "BXTEMP" Tempfile

'D:\ORACLE\ORADATA\SI1\BXTEMP.ora' Size 500M Extent

Management Local Uniform Size 1M

3. 数据库用户的创建及权限授予

在应用中，一般不使用 SYS 用户或 SYSTEM 用户直接对数据库进行各种创建操作。所以，先创建用户 admin，并授予 DBA 的权限^[16]。

创建用户 admin 并授予权限的代码：

```
>Create User "admin" Profile "Default"  
Identified By "*****" Default Tablespace "BX"  
Temporary Tablespace " BXTEMP"  
Account Unlock;  
Grant "CONNECT" TO "admin" With Admin Option;  
Grant "DBA" TO "admin" With Admin Option;  
Grant "RESOURCE" TO "admin" With Admin Option;
```

4.4.2 数据库逻辑设计

通过第二章对系统业务流程和需求进行的分析，本系统共有各种表 156 张，此处只列出核心数据表 12 张，数据表名称如表 4-2 所示。

表 4-2 核心数据表的说明

序号	表名	说明
0	YH	用户管理
1	BM	部门管理
2	ZG	职工基本信息
3	XQ	校区管理
4	NJ	年级管理
5	ZY	专业管理
6	JS	教室管理
7	BJ	班级管理
8	XS	新生入学登记
9	KL	课程类型管理
10	KS	课程管理
11	JY	教研组管理

核心数据表结构如下列各表所示：

表 4-3 用户表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
UserID	int		否	用户编号(主键)
DepartmentID	int		否	部门编号
RoleID	int		否	角色编号
UserName	varchar	10	允许	用户帐号
RealName	varchar	10	允许	真实姓名
Password	varchar	10	允许	口令
Descript	varchar	300	允许	用户描述

表 4-4 部门表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
DepartmentID	int		否	部门编号(主键)
DepartmentName	varchar	40	允许	部门名称
DepartmentPhone	varchar	20	允许	部门电话
DepartmentShortName	varchar	20	允许	部门简称

表 4-5 职工基本信息表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
TeaID	Int		否	职工号(主键)
TeaName	varchar	10	允许	姓名
UseName	varchar	10	否	用户名
DepartmentID	int		否	所属部门代号(外键)
CardID	varchar	20	允许	身份证号码
Sex	varchar	2	允许	性别
Address	varchar	40	允许	籍贯
FamilyAdress	varchar	40	允许	家庭地址
PostCode	varchar	20	允许	家庭邮编
Alias	varchar	10	允许	曾用名
FamilyTel	varchar	20	允许	家庭电话
StuTel	varchar	10	允许	健康状态
PoliticalAppearance	varchar	10	允许	政治面貌
Religion	varchar	10	允许	宗教信仰
Level	varchar	10	允许	文化程度
Speciality	varchar	20	允许	所学专业
Gratdaute	varchar	20	允许	毕业学校
Title	varchar	10	允许	职称
WorkYear	date		允许	参加工作年月
ShoolTime	date		允许	来校年月

Duty	varchar	20	允许	职务
CollegeID	int		允许	所属院系代码(外键)
NoPassXF	varchar	4	允许	职工状态标志
Birth	date		允许	出生日期
Marriage	varchar	4	允许	婚姻状态
E_mail	varchar	20	允许	电子邮箱
TeatherIntro	varchar	300	允许	教师简介

表 4-6 校区表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
SchoolAreaID	int		否	校区代码 (主键)
SchoolAreaName	varchar	20	否	校区名称
SchoolAreaAddress	varchar	40	允许	校区地址
Phone	varchar	20	允许	联系电话

表 4-7 年级表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
GradeID	int		否	年级代码 (主键)
GradeName	varchar	20	否	年级名称
StartSchooltime	date		允许	入学年份
State	varchar	4	允许	状态

表 4-8 专业(专业方向)表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
SpecialtyID	int		否	专业代码 (主键)
SpecialtyName	varchar	20	否	专业名称
SpecialtyYear	int		允许	专业限读年限
SpecialtyEName	varchar	40	允许	专业英文名称
SpecialtyType	int		允许	专业类型代码(外键)
CollegeID	int		允许	所属院系代码(外键)
State	varchar	4	允许	状态

表 4-9 教室表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
ClassRoomID	int		否	教室代码 (主键)
SchoolAreaID	int		允许	所属校区代码(外键)
ClassRoomName	varchar	20	否	教室名称
ClassRoomArea	varchar	20	允许	教室面积
ClassRoomSize	int		允许	容纳人数
ClassRoomPlace	varchar	40	允许	教室位置

表 4-10 班级表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
ClassID	int		否	班号(主键)
ClassName	varchar	40	否	班级名称
SpecialtyID	Int		允许	专业代码(外键)
GradeID	Int		允许	年级代码(外键)
SchoolAreaID	Int		允许	校区代码(外键)
DepartmentID	Int		允许	所属院系代码(外键)
State	varchar	4	允许	状态

表 4-11 新生入学登记表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
StudentID	int		否	学号(主键)
StudentName	varchar	10	否	姓名
sex	varchar	4	允许	性别
StartSchoolYear	date		允许	入学年份
ClassID	int		允许	班号(外键)
Address	varchar	40	允许	籍贯
PoliticalAppearance	varchar	10	允许	政治面貌
Nation	varchar	10	允许	民族
Birth	date		允许	出生日期
CardID	varchar	20	允许	身份证号码
Health	varchar	10	允许	健康状态
HouseholdType	varchar	10	允许	户口性质
HouseholdAddress	varchar	40	允许	户口所在地
StudentTypeID	int		允许	学生类别代号(外键)
Email	varchar	20	允许	电子邮箱

表 4-12 课程类型表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
CourseTypeID	int		否	课程类型代号(主键)
TypeName	varchar	20	允许	类型名称
Weight	real		允许	绩点权重

表 4-13 课程表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
CourseID	int		否	课程代号(主键)
CourseName	varchar	20	否	课程名称
CourseTypeID	int		允许	课程类型代号(外键)
ExamID	int		允许	考试方式代码(外键)

TotalHour	int		允许	总课时
TotalCredit	int		允许	总学分
DepartmentID	int		允许	承担院系代码(外键)

表 4-14 教研组表结构

字段名	数据类型	长度	是否允许空	说明
ResearchGroupID	int		否	教研组代号(主键)
ResearchGroupName	varchar	20	否	教研组名称
Member	varchar	200	允许	成员
ResearchGroupAdmin	varchar	10	允许	负责人
Course	varchar	300	允许	开设课程
DepartmentID	int		允许	所属系代号(外键)

4.5 本章小结

本章首先对系统的体系结构进行了分析，确定了采用 B/S 的体系结构。然后规划了系统软硬件方案，对系统的功能层次进行了划分，给出了数据库的详细设计方案并具体实施。

第五章 系统实现

5.1 系统设计原则

1. 支持学分制与学年制共存

泸州职业技术学院教学综合管理信息系统的功能设计目的是为学院全面实施学分制管理的需要。学院目前所采取的是学年制的教学管理模式，从学年制到学分制，还有一段过渡期，所以要求系统同时支持学年制和学分制。为实现从学年制向学分制管理的过度，系统可以通过“默认选课”的功能来实现。由于学年制学生的全部课程和学分制学生的多数基础课程，学生都按行政班级上课，管理员可以用这个功能指定选课。默认选课的课程，学生在网上不能退课。对于系统来说，都是选课，只是一种是学生自选课程，一种是由管理员代为选课，这样就巧妙地解决了学分制与学年制相互兼容的问题。

在选课功能中汇集了在选课管理过程中所涉及的相关工作内容，如：选课开关、密码维护、默认选课、管理员选课、管理员退课、行政班集体选课和学生公告管理，提供便捷的操作和浏览。

选课开关设置：用来开始和结束学生选课功能的运行，以及专业选课功能的运行。

选课密码维护：用来维护查询学生从学生综合信息端登录的密码。

学生选课：实现学生跨专业、跨年级选课等。

管理员退课：选择“行政班”，指定班级，点击退课或全校退课，操作完成将显示提示信息。全校退课，将退掉全校所有已选课记录。

默认选课：对于多数基础课程，学生都按行政班级上课，管理员可以用这个模块指定选课。

行政班选课：若没有建立好相应教学班，则不能进行相应的操作。

选课名单管理：根据课程或教师汇总学生选择名单。

选课申请单汇总：可分别按全部教学班信息、相关学期课程和相关课程类型进行相应的查询。

学生公告管理：用于发布学生公告，学生可在学生端看到公告的相应内容。

教学班信息统计：用于统计教学班的各种信息。

学生选课信息统计：查询选择相应的专业、年级、班级和选课条件可进行查询操作。

行政班选课信息统计：用于行政班选课信息的查询。

学生课表查询：用于查找学生的课表，可根据相应的查询条件进行查询，并可打印单个学生或是整班学生的查询信息。

这种灵活的选课机制，即满足学分制也满足学年制的要求，良好地解决了同时满足一个学校二种学制同时存在的问题。

2. 支持系统安全管理

系统必须提供安全管理功能，帮助系统管理员方便地管理用户合法使用系统，保证系统数据的安全性。系统管理的功能框图如图 5-1 所示。

(1) 权限管理，提供用户管理、所属角色、用户功能权限设定等功能。

用户管理：用户分为全校用户和院系用户，不同的用户级别管理不同范围内的数据，避免了不同级别的用户管理其他系的数据的可能，形成分级管理的制度。该功能的作用是对系统帐户进行管理。

角色管理：用于添加、修改、删除、编辑系统角色。所谓角色就是由管理员定义的对于系统操作权限等级不同的身份，这些身份可以赋给不同的用户，使被赋的用户拥有相同的权限。这有利于大批量的给用户定义权限，如果不使用角色，对于大批量的定义用户的权限将是十分繁琐的工作。

用户权限：用于设置用户的访问权限。

(2) 系统设置提供一系列的系统配置，它由系统管理员来管理，保证系统内部显示的模块、配色方案等的统一。

模块设置：可以让用户灵活设置模块，把模块改名、添加新的模块、把功能单元重新组合到一个模块里。

系统设置：系统设置是用于编辑邮件服务器的配置信息。

学校信息管理：主要分为学校基本信息和学校主管部门信息，可以对其进行编辑。

公告板管理：对公告板进行添加、删除、修改。

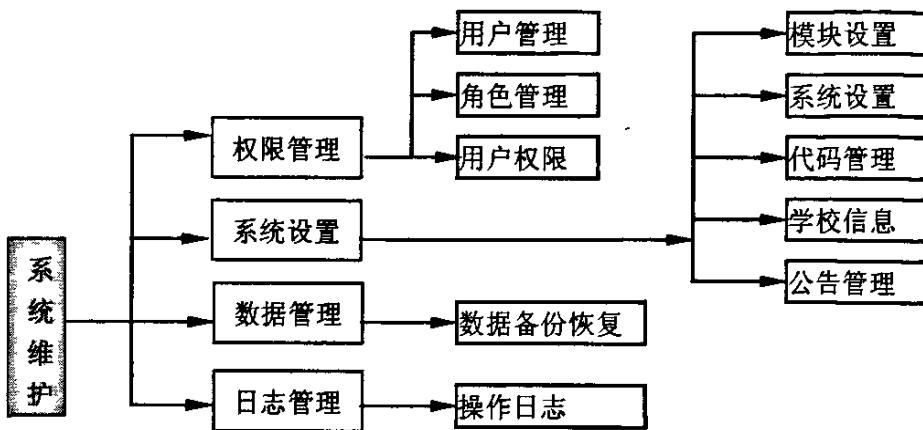


图 5-1 系统管理结构图

(3) 数据备份管理提供了用户数据的备份与恢复、系统数据的备份与恢复以及删除备份文件。数据备份是为了防止某些突发事件引起数据的丢失而进行的操作，一般数据备份由系统管理员定时进行备份。数据备份的所有操作与通过企业管理器进行备份的效果一样^[36]。

(4) 日志管理提供了对系统用户进行数据增加、删除、修改等操作的记录信息进行查询、删除、清空等操作。

这样的系统管理功能，为用户提供了方便的系统维护功能，使系统更加人性化。

5.2 数据库系统的构建

利用 Microsoft SQLServer 2000 在 Windows 2000 Server 上构筑开发环境，完成客户/服务器应用系统后台链接的数据库建设^{[28][29]}。

1. 在 SQL Server 2000 上创建数据设备

创建数据库之前必须先创建两个存储设备，一个是数据库的物理设备，另一个是数据库的逻辑设备。存储设备的位置一般选择非系统磁盘，设备的大小一般为数据的 1.25 倍。

2. 在 SQL Server 2000 上创建一个数据库

创建数据库要确定下列参数：数据库名、数据库物理设备名称、该物理设备为数据库分配的存储空间（MB）、数据库逻辑设备名称、该逻辑设备为数据库分配的存储空间（MB）。

3. 在数据库上创建数据表

在数据库中新建系统创建关系数据表，定义数据库数据的完整性约束。

4. 为表格创建群集索引

群集索引（clustered Index）对表的物理数据页中的数据按列进行排序，然后再重新存储到磁盘上，即簇索引与数据是混为一体，它的叶节点中存储的是实际的数据。由于簇索引对表中的数据一一进行排序，因此用簇索引查找数据很快。但由于簇索引将表的所有数据完全重新排列了，它所需要的空间也就特别大，大概相当于表中数据所占空间的 120%。表的数据行只能以一种排序方式存储在磁盘上，所以一个表只能有一个簇索引，为了获得更多的排列方式，因此要为每个表创建群集索引。

5. 客户端 ODBC 的设置和调试方法

(1)对于 UserDSN 的设置

所谓 UserDSN，就是 ODBC 用户数据源存储了如何与指定数据库提供者连接的信息。任何一个要访问数据库的 ASP 脚本都必须首先在服务器上打开数据库，一个 DSN 连接需要服务器的系统管理员在服务器上用控制面板中的 ODBC 工具设置一个 DSN，或者使用一个第三方的服务器组件，让 ASP 脚本在需要时通过修改注册表建立 DSN。

在服务器上用控制面板中的 ODBC 工具设置 UserDSN，需有确定下列参数：DataSourceName 数据源名、Description 描述信息（可选）、SQLSERVER 服务器名、DatabaseName 数据库名。

(2)对于 FileDSN 的设置

所谓 FileDSN，就是 ODBC 文件数据源允许用户连接数据提供者。文件 DSN 可以由安装了相同驱动程序的用户共享。

在服务器上用控制面板中的 ODBC 工具设置 FileDSN，需要确定下列参数：SQLServer 服务器名、登陆 SQLServer 时用的用户名和用户口令、登陆的 SQLServer 数据库名。

6. 访问远程 SQLServer 数据库的设置

(1)用 DAO 方法打开远程数据库

①在本地 ODBC 的 FileDSN 中设置与 SQLSERVER 连接的数据源。

需要设: **DataSourceName** 数据源名, **SQL 服务器名**, **LoginID** 用户名, **Password** 用户口令, **DatabaseName** 数据库名。

②添加 **data** 控件, 以及一个 **DBGrid** 控件。

③在程序中添加如下代码: 假定数据源名为 pms; 用户名为: use; 用户口令为: 123; SQLServer 数据表为: student。

```
DimssqlAsString  
Data1.Connect="ODBC;DSN=pms;uid=use;pwd=123"  
ssql="select*from student"  
Data1.RecordSource=ssql  
Data.Refresh
```

(2)用 RDO 方法打开远程数据库

①在本地 ODBC 的 UserDSN 中设置与 SQLSERVER 连接的数据源。

需要设置: **DataSourceName** 数据源名, **Description** 描述, **ServerSQLServer** 服务器名, **DatabaseName** 数据库名。

②在程序中添加代码:

```
OptionExplicit  
PrivatemrdoenvAsrdoEnvironment  
PrivatemrdoconnAsrdoConnection  
PrivatemrivorsAsrdoResultset  
PrivateSubCommand1Click()  
DimssqlAsString  
Setmrdoenv=rdoEnvironments(0)  
Setmrdoconn=mrdoenv.OpenConnection("pms",rdDriverNoPrompt,False,"O  
DBC;UID=test;PWD=355")  
ssql="select*from student"  
Setmrivors=mrdoconn.OpenResultset(ssql,rdOpenKeyset,rdConcurRowVer,0)
```

以后对 **mrivors** 对象进行操作即可。(如: 可用 **Text** 控件与其相连, 但不可用 **DBGrid**)

(3)用 DAO 控件打开远程数据库

①在本地 ODBC 的 UserDSN 中设置与 SQLSERVER 连接的数据源。

需要设：DataSourceName 数据源名，Description 描述，SQLServer 服务器名，DatabaseName 数据库名。

②添加 DAO 控件和 DBGrid 控件。

DAO 控件：在 DataSourcename 中添入相应的 ODBC 的 DSN。

DBGrid：在 Datasource 中选择相应的 DAO 控件名。

③在程序中添加：

```
Data1.Connect="UID=use;PWD=123"  
ssql="select*from student where 姓名 like'**'"
```

```
Data1.RecordSource=ssql
```

```
Data1.Refresh
```

(4)用 RDO 控件打开远程数据库

①在本地 ODBC 的 UserDSN 中设置与 SQLSERVER 连接的数据源。

需要设置：DataSourceName 数据源名，Description 描述，服务器 SQLServer 服务器名，DatabaseName 数据库名。

②添加 RDO 控件和 DBGrid 控件。

RDO 控件：在 DataSourcename 中添入相应的 ODBC 的 DSN；在 SQL 中添入 SQL 查询语句；在 Password 中添入访问此数据库的密码；在 Username 中添入访问此数据库的用户名。

DBGrid：在 Datasource 中选择相应的 RDO 控件名。

通过上述设置后，我们可以用 SQLServer 和 VB.Net 这两种功能强大的网络编程软件编制出满足需要的 Browse/Server 数据库应用系统。

5.3 排课功能的实现

排课问题实质上是时间、教师、班级、教室、课程这五维关系的冲突问题，要合理的解决这个问题首先要了解排课中的一些基本原则以及排课的一些基本要求^[18]。

1. 排课中的基本原则

在课程的编排中应遵循一定的规则，只有按照基本规则来进行课程的编排才能够减少冲突的发生，这些基本规则主要有以下几条：

- (1) 同一班级的学生在同一时间(某些特定的选修课时间除外) 不能安排两门课程；
- (2) 同一教师在同一时间不能安排两门课程；
- (3) 同一教室在同一时间不能安排两门课程；
- (4) 同一时间安排的课程总数不能大于所能提供的教室总数；
- (5) 某一课程参加学习的总人数不应大于所安排教室的座位数；
- (6) 所提供教室的属性与课程所需教室的属性一致。

在时间、教师、班级、教室、课程这五维关系中，时间、教师、班级三者之间存在着紧密关系。相对而言，教室与它们关系就不那么密切

2. 排课的基本要求

课程的安排不是任意的，为了达到最好的教学效果应遵循一定的要求。这些要求主要有：

- (1) 要尽量为所排课程安排上该类课效果最好的时间；
- (2) 课程在一周上多次时，要有一定的间隔性；
- (3) 公共课等涉及面广、学时多的课程应优先处理；
- (4) 对同一教师，同一上课对象应尽量选择相对固定的几个教室；
- (5) 对同一个班级的课程应选择相对固定的教室；
- (6) 连着的课的教室选择不应相隔太远；
- (7) 同一天有几门课时尽量把课分散；
- (8) 优先满足一些特殊要求（比如有些教室喜欢上上午的课，可以优先满足）。

3. 基于时间段优先级排课算法描述

在描述算法之前我们把一些概念先讲清楚。在这里我们把从行政角度分的班叫行政班，把在同一个教室上课的班叫做教学班。在大学里有些公共课是几个教学班通过多媒体来一起上的，我们把这个教学班的总和叫做公共班。班级、教室、教师、课程都维护着自己的一张课表。对课表的每个表元（如星期一的第一节课）在这里称做时间段^[27]。

基于时间段优先级排课算法以教学班为单位，围绕着各对像(自然班、教

室、教室)的时间表选择合适的时间段。

<!--[if !supportLists]-->1. <!--[endif]-->算法流程图

<!--[if !vml]--><!--[endif]-->

<!--[if !supportLists]-->2. <!--[endif]-->算法的伪代码描述

输入: 教师 (teacher1,teacher2,.....teachern)

教室 (room1,room2,.....roomn)

班级 (class1,class2,.....classn)

课程 (course1,course2,.....coursen)

各教师、教室、班级、课程时间片的优先级

教学班(schudel_class1,schudel_class2,.....schudel_classn)

输出: 已经排好课表的教师、教室、班级

Procedure schudeling(teacher,room,class,course,schudel_class,public_class)

//初始化一张空的时间表, 对该时间表的每个时间片的优//先级初始化为
高级

Init Time_table //对教学班进行处理

For every schudel_class do:

If(!Check_Have_despose(schudel_class)) //假如该教学班尚未排课

Begin:

Time_table=Time_table &

get_all_class_time_table(schudel_class)

Time_table=Time_table & get_room(schudel_class);

Time_table=Time_table & get_teacher(schudel_class);

Course=get_course(schudel_class);

//假设只有两节连堂及三节连堂那种课

Int iCount2=0;//那门课两节连堂的次数

Int iCount3=0;//那门课三节连堂的次数

//得到课程每周的课时数

Int course_count=get_couse_count(Course);

//得到每周的连课情况

Parse_couse_count(course_count,&iCount2,&iCount3);

```
//根据 iCount2,iCount3,以及 Time_table 为该教学班选择 N 个
//(N=iCount2+iCount3)适当的时间段,保存在 CPoint 变量中
    CPoint po;
    LList<CPoint>* cp
    Int priority[7]=0;
    //得到每天的优先级的总和
    Loop:I=0 until I=6 do:
        Loop: J=0 until J=6 do:
            Begin:
                Priority[I] =Priority[I]+ Time_table.time_piece[I][j]
            End Begin
            //得到优先级总和最大的那天,我们认为那一时间最闲
    //适宜安排课程
    int number=get_number(priority[7]);
    BOOL fail
    While iCount2>0 do:
        Begin:
            fail=Get_Time_Pieces(2,&number,po);
            if(!fail) then do
                begin:
                    iCount2--;
                    cp->append_list(po);
                end begin
            else
                break;
        End Begin
    While iCount3>0 do:
        Begin:
            fail=Get_Time_Pieces(3,&number,po);
            if(!fail) then do:
```

```
begin:  
    ICount3-;  
    Cp->append_list(po);  
    End begin  
    Else  
        Break;  
    End Begin  
//根据*cp 的数据及 schudel_class 的数据对 schudel_class 中的自然班，所  
得到的教室  
if(!fail) do  
    WriteBack(schudel_class, cp);  
Else then  
    RollBack(schudel_class, cp); //把先前选好的教室，老师给擦除掉  
    End Begin  
End Schudeling
```

算法里面有到的一些函数解释：

BOOL check_for_dispose(schudel_class): 以教学班为参数，判断该教学班是否已经排好课，排好了返回 true，否则返回 false。

‘&’操作：该操作是对两个课表的运算，返回一个新课表；得到的课表的‘时间片为所运算的课表对应时间片的较小值。

CTime_table& get_all_class_time(schudel_class): 以教学班为参数，得到该教学班所有自然班课表的&，返回得到的新课表。

CTime_table& get_room(schudel_class): 以教学班为参数，为该排课分配所有合适的教室，并把所得到的教室的课表求&，返回新课表。

CTime_table& get_teacher(schudel_class): 以教学班为参数，为该教学班选择一合适的教师，并返回该教师的课表。

Ccourse get_course(schudel_class): 以教学班为参数，得到该教学班的课程，并返回之。

Int get_course_count(Ccourse): 以课程为参数，得到该课程每周所需上的课时数，并返回之。

Parse_course_count(int&,int&,int&): 分析 get_course_count 所返回的数值，把该数值以 2 节连堂和 3 节连堂分开(在这里假设只有 2 节连堂和 3 节连堂两种情况)。

Int GetNumber(int*): 传进一整型数组，得到该整型数组中的最大值的下标，并返回之。

WriteBack(schudel_class,Llist<CPoint>*): 根据 Llist<CPoint>* 中的时间片 public_class 中的教师，班级，教室的时间表信息。

RollBack(schudel_class,Llist<CPoint>*): 擦除前面步骤在教学班、教师、班级、教室中写下的数据。

计算机排课是个复杂的过程，在数据量大，约束条件多的条件下，通过人工干涉达到合理排课是非常重要的。人工干涉包括在排课前的一些数据输入工作，人工进行预排课，排完课后对课表进行适当的调课。

4. 算法实现

每次对教师、教室资源的选取都是取当前最优的数据。此算法对按照教师、教室、班级的优先级取最优值，所以对各对象的特殊要求会很明显的体现出来，在教师、教室资源不紧缺的情况下，此算法能排出相对合理的课程。

SQL Server

ODBC

Standard Security:

"Driver={SQL Server};Server=Aron1;Database=pubs;Uid=sa;Pwd=asdasd;"

Trusted connection:

"Driver={SQL

Server};Server=Aron1;Database=pubs;Trusted_Connection=yes;"

Prompt for username and password:

oConn.Properties("Prompt") = adPromptAlways

oConn.Open "Driver={SQL Server};Server=Aron1;DataBase=pubs;"

将 sql server 中的数据倒入 Excel

author:ouyang76cn()

虽然，sql server 中的 DTS 也能将数据导入 Excel，但不如使用程序灵活，本程序主要代码在按钮函数内。可适应于报表开发的读取数据部分，主要起

作用的代码：

```
//加入名称空间
using System.Data;
using System.Data.SqlClient;
//定义方法 GetData(),返回一个数据表
private System.Data.DataTable GetData()
{
    SqlConnection conn= new SqlConnection(@"Server=PXGD2;Initial
Catalog=pingxiang;Uid=sa;Pwd=");
    SqlDataAdapter adapter= new SqlDataAdapter("select username 用户
名,catalyst_port 占用端口,home_address ,ip_address
ip 地址,phone 电话,addtime 开通日期 from userinfo where catalyst_port=1
or catalyst_port=" order by ip_address desc",conn);
    DataSet ds= new DataSet();
    try
    {
        adapter.Fill(ds,"Customer");
    }
    catch(Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString());
    }
    return ds.Tables[0];
}
//按钮
private void button1_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    Excel.Application excel= new Excel.Application();
    int rowIndex=1;
    int colIndex=0;
```

```
excel.Application.Workbooks.Add(true);
DataTable table=GetData();
//将所得到的表的列名,赋值给单元格
foreach(DataColumn col in table.Columns)
{
    colIndex++;
    excel.Cells[1,colIndex]=col.ColumnName;
}
//同样方法处理数据
foreach(DataRow row in table.Rows)
{
    rowIndex++;
    colIndex=0;
    foreach(DataColumn col in table.Columns)
    {
        colIndex++;
        excel.Cells[rowIndex,colIndex]=row[col.ColumnName].ToString();
    }
}
//不可见,即后台处理
excel.Visible=true;
}
```

5.4 本章小结

本章讲述了论述了系统设计的原则, 讲述了数据库的建构方法, 还就系统重要功能-排课的实现算法进行了详细讲解, 从而反映了软件制作过程的一般方法。

第六章 系统安全设计及数据备份

6.1 系统安全分析

信息系统的可靠性是保证系统避免来自系统内部的差错、故障而采取的保护措施；信息系统的安全性是保证系统防止来自系统外部的对系统资源，特别是信息的非法使用和访问进行有意或无意的破坏而采取的安全保护手段。

提高系统可靠性的主要途径是使系统具有容错能力，即在信息系统产生错误、发生故障的情况下，仍然具有继续运行的能力。在教学管理信息系统中，采用了设备冗余技术，系统数据保护与恢复技术，系统自动校正技术等。

信息系统的安全保护措施可分为技术性和非技术性两大类。技术性安全是通过与系统直接相关的技术手段防止安全事故的发生。非技术性安全措施主要指行政管理、法律制度保证和其他物理措施等，它不受信息系统的控制，是附加于信息系统之上的^[33]。

信息系统的实体安全性，是指为保证信息系统的各种设备及环境设施的安全而采取的措施。主要包括以下内容：

- (1) 场地环境安全；
- (2) 设备安全；
- (3) 供电安全；
- (4) 空气调节与净化；
- (5) 电磁屏蔽；
- (6) 信息存储介质的安全。

所谓技术安全性，是指在系统内部采用技术手段，防止对系统资源非法使用和对信息资源的非法存取操作。防止对系统资源非法使用的主要途径可以是用户身份的确认与检验。信息资源的安全性分为动态安全性与静态安全性。动态安全性是指对数据信息进行存取操作过程中的控制措施，静态安全性是指对信息的传输、存储过程中的加密措施^[39]。

作为一个性能完善的管理信息系统，一项主要的职责是数据的防护和可恢复性。可能遇到的会导致数据丢失的问题有：

- (1) 硬件故障；

- (2)由组织内部或外部人员造成的损坏;
- (3)软件故障;
- (4)灾难气候条件。

在具体的系统实施过程中，采用了以下二个方面的手段来保证系统的安全和可靠性。

- (1)系统场地环境安全、设备安全、供电安全的保障

系统运行于社会保险办公室，防火、防盗基础较好，可以满足系统对环境安全的要求；服务器加锁、登录口令等措施，使无关人员不能接触系统，可以较好地保证设备安全；系统采用 3000VA 两小时延时 UPS 供电，目前可以保证系统的供电安全。

- (2)硬件及物理因素、信息存储介质的安全保障

在服务器的硬件选型上，充分考虑了对安全性和可靠性的要求，服务器配备了冗余电源、SCSI 硬盘、磁盘阵列控制卡（Raid5）、磁带机等设备。在工作站上配备了刻录机。从硬件的角度保障系统对安全性可靠性的要求。

6.2 系统的数据备份策略和实现

数据备份管理提供了用户数据的备份与恢复、系统数据的备份与恢复以及删除备份文件。数据备份是为了防止某些突发事件引起数据的丢失而进行的操作，一般数据备份由系统管理员定时进行备份。数据备份的所有操作与通过企业管理器进行备份的效果一样。

1、系统备份机制

本系统设计采用了增量备份和全备份。每天进行依次增量备份，每周进行依次全备份。

2、系统备份的实现

在远程机器操作系统的计算机管理里建立一个 user 用户，密码为 resu，同时在那台机器的非系统盘里建一个名为 backup 的共享文件夹，为了安全并且这个文件夹只有这个 user 用户可以访问。备份实现的代码如下：

```
declare @sql varchar(500)
select
@sql='\\10.2.0.12\backup\pantoschoolj+'\_db_+convert(varchar(10),getdate(),11
2)+'
substring(convert(varchar(10),getdate(),108),1,2) +'.bak'
exec master..xp_cmdshell 'net use \\10.2.0.12\backup resu /user:xxweb\user'
```

backup database pantoschoolgj to disk=@sql --备份数据库, 这里的 10.2.0.12 为远程机器的 ip, xxweb 为远程机器的机器名, pantoschoolgj 为本地 sqlserver 服务器要备份的数据库

```
declare @sql varchar(500)
select @sql='del '+'\10.2.0.12\backup\pantoschoolgj'+'_db_'+
convert(varchar(10),dateadd(day,-7,getdate()),112) +
substring(convert(varchar(10),dateadd(day,-7,getdate()),108),1,2) +'.bak'
exec master..xp_cmdshell @sql --删除 7 天前的备份, 也就是只保留 7 个最新备份
```

3、日志文件的处理

用户使用系统一段时间后, 数据库的日志会不断膨胀, 日志太大会影响系统的运行速度。为了保证系统运行效率, 需要对日志进行维护。其维护的方法是删除一个时间段以前的日志记录。其实现代码如下:

```
backup log dbname with no_log
dbcc shrinkdatabase(dbname) --dbname 为系统软件的后台数据库名称。
```

6.3 本章小结

本章介绍了教学综合管理信息系统的安全策略, 首先对影响系统的安全因素进行了分析, 然后讨论了基本的保障安全的方法--备份。对于系统安全来说, 自动备份必不可少措施之一, 本章介绍了系统的自动备份方法。

结论与展望

结论

泸州职业技术学院教学综合管理系统基于 Internet/Intranet，采用符合技术发展趋势的 Web 浏览方式，是一套功能强大的全方位的校园综合教学管理软件，将为学校带来教学模式、学习模式、管理模式、信息交流模式的跃变，大大提高学校日常管理工作效率和教学质量，使学校迅速适应 21 世纪信息时代的挑战。

本论文针对教学综合管理系统的开发作了如下工作：

首先，进行了详细的需求分析。在全面了解学院教学管理信息系统现状、实施情况及操作人员素质，分析教学管理的组织结构及职责、管理体系，教学管理业务流程的基础上，明确学院对教学管理系统的功能需求和性能需求。

第二，提出了系统网络的组建方案。网络采用四层结构，即网络分为四层：中心层、汇聚层、接入层、终端。网络系统采用星形拓扑结构，由中央节点（交换机）通过介质和各节点组成，各节点由服务器、管理工作站、打印工作站、工作站等组成。

第三，提出了总体设计方案。对系统的体系结构进行了分析，确定了采用 B/S/S 的体系结构，即数据库层、应用服务层和用户界面层。然后规划了系统软硬件方案，对系统的功能层次进行了划分，给出了数据库的详细设计方案和具体实施方法。

第四，提出数据库安全的实施策略并加以解决。除了运用，网络中系统中的防火墙技术、防病毒技术，和系统中采用的用户登录等方法以外，还要运用数据库备份技术，最大程度上保证系统安全运行。

构建在 Web 网络环境上的泸州职业技术学院综合管理系统，可提高学院整体管理水平，使学院管理重心放在以信息资源为核心的管理上。

展望

教学综合系统集成平台开发是目前企事业单位信息建设的热点和难点，本论文提出了教学综合信息系统平台开发的方案，对企事业信息建设具有指

导意义，能加快企事业信息化建设水平，大大提升其竞争力，对消除企业“信息孤岛”状况也提供一定的参考价值。

但由于课题时间的限制，我们所开发教学综合管理信息系统在业务过程上的集成工作还未进行。要作为一个完整的综合信息系统集成平台，在这方面还须进行进一步的工作，不断增强系统集成平台的综合功能。

企事业单位只有在完成了内部信息系统的集成工作后，才可能进行企业之间信息系统的集成，从而进入网络时代企业信息化的最高实现——电子商务时代^[42]。

致 谢

本文的完成得到了导师周荣辉教授悉心指导，导师付出了大量的心血和宝贵的时间。期间，导师敏锐的学术思想、敏捷的思维方法、严谨求实的治学作风和忘我的工作热情，使我受益匪浅。在此，谨向导师的不倦教诲表示最衷心的感谢。

感谢研究生学习期间的全体任课老师，教给了我丰富的专业知识。

从课题的选题、立项、开发、设计、实施、完成、鉴定过程中，始终得到了泸州职业技术学院的领导、教务处、学生处、各教学系部的配合与支持以，没有他们对本工作的支持以，这项工作的完成将是不可想象的，在此表示衷心的感谢。

在数据采集中得到泸州职业技术学院教务处及上海鹏达软件公司的支持。

值此论文完成之际，我向各位老师、领导、同事致以诚挚的感谢！同时也向多年来一直关心和支持我的亲人和朋友们表示衷心的感谢！

参考文献

- [1] 李禹生 主编. 管理信息系统[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2004.8
- [2] 黄梯云 主编. 管理信息系统[M]. 北京: 电子工业出版社, 1995.4
- [3] 胡道元 编著. 计算机局域网 第三版[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.3
- [4] 王亚平 主编. 数据库系统工程师教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.7
- [5] 陶宏才主编. 数据库原理及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.2
- [6] 陶宏才主编. 数据库原理与应用设计[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2004.2
- [7] 张维明著. 信息系统原理与工程[M]. 电子工业出版社, 2002
- [8] 高复先著. 信息工程与总体数据规划[M]. 人民交通出版社, 1989
- [9] 张波等. MIS 中的分布式数据库技术分析. 网络资源与建设, 2003.1
- [10] 刘大昕, 周军. 一种维护分布式数据库中数据一致性的方法. 应用科技[J], 2003.30
- [11] 王晓勇. 分布式数据库在高效 MIS 中的应用[J]. 宁波大学学报(理工版), 2002.15
- [12] 庄彦泽. Windows 2000 Server 网络建设及安全维护[M]. 清华大学出版社, 2002
- [13] 方勇, 刘嘉勇. 信息系统安全导论[J]. 电子工业出版社, 2003
- [14] 张晓辉, 王培康. 大型信息系统用户权限管理[J]. 计算机应用, 2000.20.11
- [15] Mahmood, Mo Adam and Mann, Gary [J], "Impacts of Information Technology Investment on Organizational Performance", Journal of Management Information Systems. Vol.16 No.4, Spring 2000 pp.3-10
- [16] 施伯乐, 朱扬勇. 数据库与智能数据分析. 上海: 复旦大学出版社, 2002.62-83.
- [17] 韦乐平. 光同步数字传送网[M]. 北京: 人民邮电出版社, 1998.
- [18] 严蔚敏, 吴伟民. 数据结构(C 语言版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 1996.
- [19] 左孝凌. 离散数学[M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2000.
- [20] 徐士良. 计算机常用算法(2 版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 1995.
- [21] UrmanScott. Oracle9iPL/SQL Programming[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.

- [22] 张波等. MIS 中的分布式数据库技术分析. 网络资源与建设, 2003. 1
- [23] 欧金成等. SQL Server 数据库的六种数据移动方法
- [24] 刘大昕, 周军. 一种维护分布式数据库中数据一致性的方法. 应用科技, 2003. 30
- [25] 王晓勇. 分布式数据库在高效 MIS 中的应用. 宁波大学学报(理工版), 2002. 15
- [26] bu siD, BuserDavid, Kauffman 著. ASP 3 初级编程. 钟鸣, 张文译. 机械工业出版社, 2001
- [27] Richard Anderson 等著. ASP3 程序员参考手册. 张龙卿等译. 机械工业出版社, 2001
- [28] Michael Otey, Paul Conte 著. SQL Server 2000 开发指南. 陈恩义等译. 清华大学出版社, 2002
- [29] 飞思科技产品研发中心. SQL Server 2000 数据库和数据仓库. 电子工业出版社, 2001
- [30] 常利, 肖立洪. Delphi 6 编程. 中国电力出版社, 2002
- [31] 精锐创作组. Windows 2000 server & IIS 5.0 架站解决方案. 人民邮电出版社, 2001
- [32] Farrarbian. ActiveX 使用指南. 刘晓丹译. 机械工业出版社, 1997
- [33] 庄彦泽. Windows 2000 Server 网络建设及安全维护. 清华大学出版社, 2002
- [34] BradenbaughJerry. JavaScript 应用程序经典实例. 何建辉, 赵声攀译. 中国电力出版社, 2001
- [35] 帝龙.JScript 应用系统开发宝典. 清华大学出版社, 2001
- [36] 李香敏. 用 ASP 轻松开发 Web 网站. 北京希望电子出版社. 2000.12
- [37] 梁建武. ASP 程序设计. 中国水利水电出版社, 2001
- [38] 汪芸. CORBA 技术及其应用. 东南大学出版社, 1999
- [39] 方勇, 刘嘉勇. 信息系统安全导论. 电子工业出版社, 2003
- [40] 江资斌, 向南平. MIS 用户权限管理技术. 电脑与信息技术. 2002.11
- [41] 邵佩英. 分布式数据库系统及其应用. 科学出版社, 2000
- [42] 孟广均. 信息资源管理导论. 科学出版社, 2003

硕士期间发表的论文

- [1] 温济川. Visual Foxpro 8.0 数据库程序设计. 中国电力出版社. 2005.2
- [2] 温济川. 设置 ASP 程序开发运行环境的三种方案. 泸州职业技术学院学报. 2005.3