

基于.NET的学分制管理下排课系统的设计与实现

Design and Implementation of Courses Arraying System in the Credit System Based on .NET

凌传繁 (南昌江西财经大学 330013)

摘 要: 本文分析了在学分制管理体制下排课系统的需求和特点, 介绍了基于.Net技术架构的排课系统的设计与具体实现。

关键词: 学分制 排课 .NET

1 引言

排课是教学运行管理中非常重要的环节, 涉及面广、限制条件多。科学合理地编排课程表, 对保持稳定的教学秩序, 确保教学任务的完成, 提高教学质量具有重要作用。排课系统就是根据教学计划内容和各种教学资源等限制条件自动生成课程表, 从而减轻排课的工作量, 提高排课的效率 and 科学性。

由于高等院校招生规模的不断扩大以及教学改革的不深入, 教学班数、课程门数增多, 每门课又涉及很多信息, 如果用手进行排课处理, 难以做到课程的合理分布, 不可避免地出现教室资源冲突或教师资源冲突等情况, 而且工作繁琐, 工作量巨大。如果实行完全学分制管理, 排课中的这些问题则更为突出, 而且还可能因课程冲突造成学生无法按照指导性教学计划选到应修的必修课。因此, 研究排课工作的科学性, 设计计算机自动排课系统, 将具有重要的现实意义。

2 系统的需求与特点

目前国内有许多专业软件公司开发了不

少的排课软件, 但这些软件多用于以固定的专业班为单位的排课, 难以满足高校完全学分制管理模式下的排课需求。

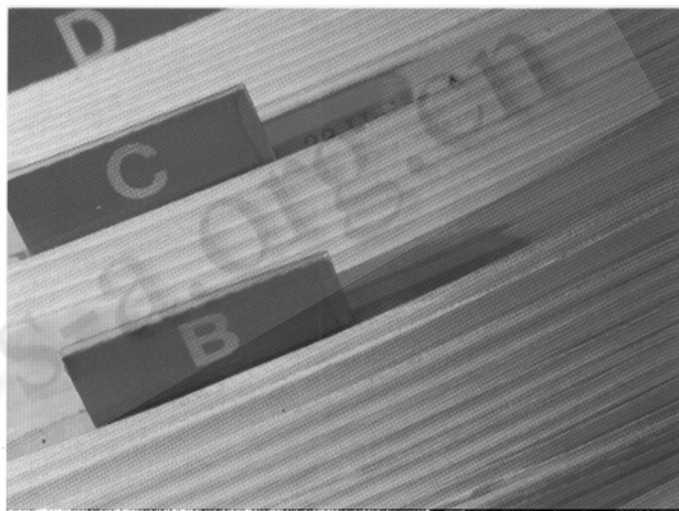
2.1 系统需求

在学分制管理模式下, 要求系统能够结合学校的实际情况, 按照排课的一般原则, 根据教学计

划、教师和教室等资源, 通过自动排课算法, 排定课程表。排课的一般原则主要包括: 所排的课要有利于提高学生的学习效率, 有利于教师的教学和科研工作, 利于教室和实验室的充分利用。其中重点考虑的问题有:

(1) 根据教学计划、各专业各年级学生人数、课程性质及课程对各种资源的需求信息安排教学班班数及相应容量。

(2) 实现各专业各年级的学生能够按照指导性教学计划的要求选到必修的课程, 在



时间上不能存在冲突。

(3) 每门课的各教学班时间安排应该合适, 要有利于提高学生的学习效率, 例如, 上午主要安排理论课, 实验课一般安排在下午或晚上。保证同一门的多次课之间有适当的时间间隔, 除有特殊要求的课程外, 一门课 (尤其是理论性较强或作业量大的课程) 不能连续两天排课, 更不能连续排四节课。

(4) 能够合理利用教师资源, 合理安排每一位任课教师的授课时间, 要有利于教师的教学和科研工作。必须解决好教学点分

散,多层次办学,外聘教师,以及一些教师具有教学和行政双重任务等问题。

(5) 充分、合理地利用教室资源,按学生上课人数和课程性质选用教室,并注意就近安排。

(6) 能够满足其他一些特殊要求(例如,一些教师在某个时段不能安排课程等)。

(7) 允许自动排课后的人工调整。

(8) 对各类教学资源 and 基础资料(包括教学计划、教师信息、学生信息、教室资源和课程信息等)的管理要方便。

(9) 方便信息的查询与统计及报表的打印。

(10) 系统维护与管理功能。

2.2 系统需解决的主要问题

学分制管理下的排课系统,其算法复杂,具有实现难度大的特点,主要体现在以下三个方面:

(1) 合理性问题。合理性问题包括教师授课时间的合理性、教室占用的合理性、教学资源占用的合理性、排课结果对于学生选课安排的合理性。

(2) 如何解决冲突。需要解决的冲突包括教师授课时间的冲突、教室使用时间的冲突、教学资源使用的冲突、排课结果对于学生选课可能造成的多门课程之间的冲突。解决了冲突就解决了排课的问题,解决冲突的对象分别是教师、学生、教室、课程等。

(3) 排课原则自定义。排课原则自定义主要表现在教学管理人员对于排课算法制定的一系列原则可以随需求的变化进行调整。包括各种合理性的原则设定,解决各种冲突的策略,各种资源的分布,课程优先级的设置,以及满足某些特殊要求等。

3 排课系统的设计和实现

排课系统采用Microsoft Asp.Net技术架构,基于Web Form形式,实现多层体系结构:客户端层、应用表示层、应用规则层、数据服务层。系统应用层采用COM组件技术和COM+组件技术,使用ADO.Net 访问数据库,整个系统完全实现面向对象的程序设计(Everything is object)。

3.1 排课系统技术架构

排课系统是一个基于Microsoft Asp.Net的Web应用系统,其技术架构如图1所示,完全采用Asp.Net的技术架构模型。Asp.Net是建立在公共语言运行库(Common Language Runtime)上的编程框架,可用于在服务器上生成功能强大的Web应用程序。

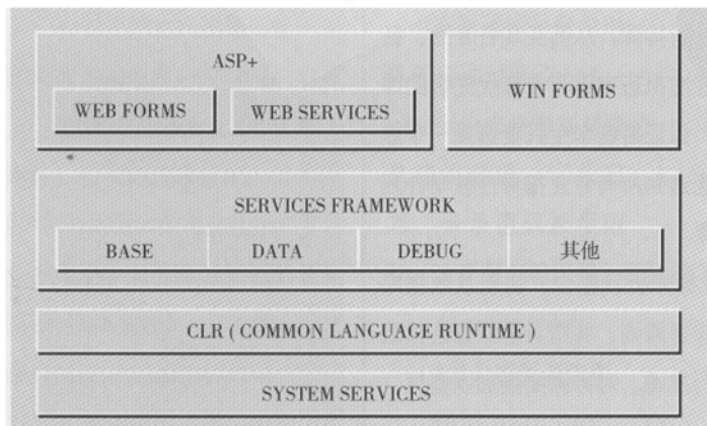


图1 排课系统采用的 Asp.NET 技术框架



与以前其他的Web开发模型相比,Asp.Net具有以下优点:

(1) 增强的性能。Asp.Net是在服务器上运行编译好的公共语言运行库代码,提高了系统性能。

(2) 优秀的工具支持。Asp.Net框架在Visual Studio集成开发环境中补充了大量的工具箱和设计器。

(3) 强大的功能和灵活性。由于Asp.Net 基于公共语言运行库,因此Web应用程序开发人员可以利用整个平台的强大的功能和灵活性。.Net框架类库、消息处理和数据访问解决方案都可实现对Web无缝访问。Asp.Net与语言无关,所以可以选择最适合应用程序的语言,或跨多种语言分割应用程序。另外,公共语言运行库的交互性保证在迁移到Asp.Net时保留基于COM开发的原有投资。

(4) 可管理性。Asp.Net采用基于文本的分层配置系统,简化了Web 应用程序和应用服务器环境的设置。由于配置信息是以纯文本形式存储的,因此可以在没有本地管理工具帮助的情况下设置新的应用。只需将必要的文件复制到服务器,即可将Asp.Net框架应用程序部署到服务器。并且即使是在部署或替换运行的编译代码时,也不需要重新启动服务器。

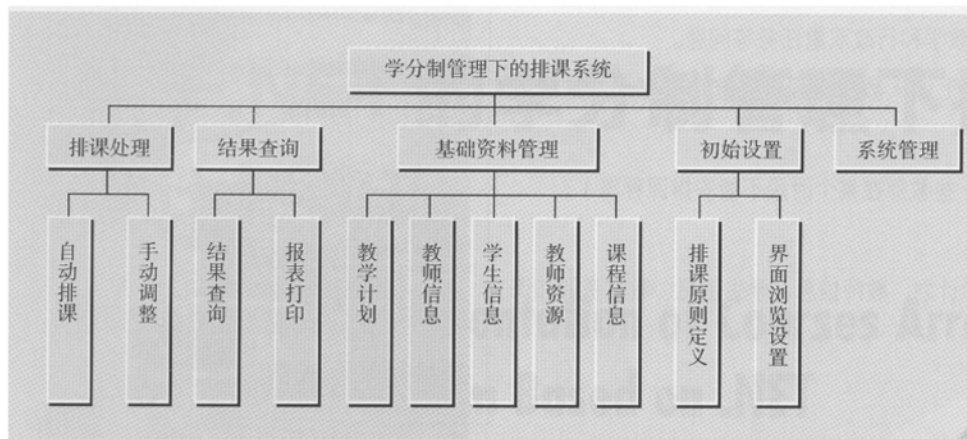


图2 系统功能结构

(5) 安全性。借助内置的Windows身份验证和基于每个应用程序的配置，可以保证应用程序的安全性。

3.2 功能结构设计

排课系统功能结构如图2所示。

(1) 排课处理

① 自动排课。自动排课为核心子功能模块，提供自动排课功能，包含核心算法。自动排课模块包括：模型分析、数据分析及整合、优先级排课、虚拟班排课、冲突检测等。

② 手动调整。提供辅助排课功能，使用户能够通过该功能模块实现对自动排课后的补充排课与调整。根据需要，用户能够对排课结果进行增、改、删等操作。

(2) 结果查询

提供对于排课处理结果的统计、查询与报表打印功能。可以根据课程、教师、教室、学生及其不同的组合进行关键信息查询，使用户方便获取需要的信息。

(3) 基础资料管理

该模块提供了对排课所依据的所有基础资料的管理，包括对教学计划、教师信息、学生信息、教室资源和课程信息的编辑与查询。

(4) 初始设置

① 排课原则定义。提供用户自定义排课原则的功能，自动排课模块将以这些原则作为排课的依据。

② 界面浏览设置。提供用户自定义浏览界面的功能，例如数据列表中每页显示的行数等。

(5) 系统管理

包括用户管理、数据备份和在线帮助等。

3.3 排课算法的实现

根据用户设置的排课原则和各种相关信息，实现在学分制管理体制下的自动排课，算法复杂，最难解决的就是如何保证学生能够选到指导性教学计划所规定的必修课，本排课系统所使用的方法主要是设置虚拟教学班。

(1) 虚拟班排课。根据各专业指导性教学计划以及各年级的学生人数设置虚拟教学班，在每个虚拟班中包含了相应专业相应年级所必修的课程，在虚拟班内不存在冲突。

(2) 优先级排课。根据优先级由高到低的次序对各门课进行排课。优先级高的课程将以虚拟班进行排课，从而实现各专业、各年级的学生在虚拟班中不存在高优先级的课程冲突问题，保证每名学生只要选择一个虚拟班就一定选到所有专业指导性教学计划规定的必修课。

(3) 数据分析及整合。实现从数据库中导入相关排课原则，并指导排课算法依照相应原则进行排课。对排课结果加以整理、分析。

(4) 冲突检测。用于判断各种资源在时间上是否发生冲突。

4 结束语

学分制管理下的排课系统是一个基于Microsoft Asp.Net构架的Web应用软件，其实现过程采用迭代式软件开发方法，全面实现面向对象程序设计，使用微软最新发布的Visual Studio.Net企业版开发工具。该系统结构基于多层体系结构，可运行于局域网或Internet上，只需在服务器上配置便可在任何一台能与Web服务器相连客户端浏览器上运行。经过实际应用表明，系统性能良好，能够较好地满足教学管理部门的需要。

参考文献

- 1 David S. platt.深入理解COM+, 清华大学出版社, 2000。
- 2 Al Williams.Windows 2000 系统编程, 机械工业出版社, 2001。
- 3 Dale Rogerson.COM 技术内幕, 清华大学出版社, 1999。
- 4 .Net Framework Developer's Guide.http://msdn.microsoft.com/library.
- 5 .Net Developemnt Documents.http://msdn.microsoft.com/library.