

基于MVC模式的高校公共教室预定系统设计

李秀明^{1,2}, 武怀生¹

(1.青海民族大学物理与电子信息工程学院, 青海 西宁 810007;

2.陕西师范大学教育学院, 陕西 西安 710062)

摘 要:针对高等学校公共教室供需双方日益加重的矛盾而造成资源浪费的现状,结合高校教学业务需求,充分参考其他管理信息的功能和设计思想,设计和开发高校教室预订系统。本文分析了高效教室管理的业务流程和数据流程并形成逻辑模型,基于MVC模式的架构,应用ASP/ACCESS设计并实现了教室预订系统。本系统涵盖教室管理前后台管理控制功能及相应的数据统计和报表功能,满足了高等学校利用信息技术对传统资源的科学管理。文章从系统分析、系统设计、系统开发和架构阐述了系统开发流程,为中小型信息管理系统的建设提供一定的参考依据。

关键词:教室预定系统; MVC; ASP; ACCESS

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A

Design of the University Public Classroom Reservation System Based on MVC Mode

LI Xiuming^{1,2}, WU Huaisheng¹

(1.School of Physical and Electronic Information Engineering, Qinghai Nationalities University, Xining 810007, China;

2.School of Education, Shannxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract:In view of the increasing contradiction between the supply and demand of the university public classrooms and the current situation of the waste of resources, this paper designs and develops a public classroom reservation system based on the functions and design ideas of other management information in combination with the needs of teaching business in colleges and universities. This paper analyzes the business process and data flow of efficient classroom management and forms a logical model. Based on the architecture of MVC mode, the classroom reservation system is designed and implemented with ASP/ACCESS. This system covers the functions of background management and control before the management of the classroom and the corresponding data statistics and report functions, and meets the scientific management of traditional resources by the use of information technology in colleges and universities. This paper expounds the system development process from system analysis, system design, system development and architecture, which provides some reference for the construction of small and medium information management system.

Keywords:the classroom reservation system; MVC; SP; ACCESS

1 引言(Introduction)

教室是学校开展教学活动的主要场所,也是教育的主要实体资源之一,在高等学校办学规模日益扩大的背景下,经常会出现师生对教室的高度需求和教室资源连续闲置的矛盾。因此,如何合理分配教室资源便成了高校教学管理不可绕开的话题。

为了在有限的时间内能够为每一位有教学需求的教师提供有效的教学空间,以减少资源的浪费,高等学校必然会开放部分机动的公共教室,然而,这种资源的供需匹配一直没有脱离传统的人工管理方式,申请和审批的过程有点象传统的机关办事模式,繁琐而冗余。特别是教室预订的供需匹配过程完全靠教室使用手工备案信息来完成,再加上长周期审批过程导致的时间差,极易出现漏洞或错误,管理效率低下,特

别是学校校区较多且人员繁杂时,传统的预约方式已经完全不能满足教师灵活应用教室的需求。作者受铁路售票系统的座位可按需要分段销售功能的启发,开发了高校公共教室预定系统,系统的使用有效提高了高校教室资源的管理和应用效率。

2 高校公共教室预定系统MVC模式架构解决方案 (Solution to MVC mode structure of the university public classroom reservation system)

MVC是使用模型(Model)、视图(View)、控制器(Controller)创建Web应用程序的模式^[1],也是软件设计领域的经典模式,管理信息系统往往不同于B/S模式架构的展示型网站^[2],强交互的管理信息系统使用MVC的目的是将模式和视图的实现代码分离,从而使同一个程序可以使用不同的表现形式,控制器存在的目的则是确保模型和视图的同步,一旦

模型改变, 视图应该同步更新。其中模型(Model)代表数据, 使用对象及其属性实现^[3]。控制器(Controller)是模型与视图的联系纽带, 客户的请求由控制器处理, 它根据客户的请求调用模型的方法, 完成数据更新, 然后调用视图的方法将响应结果展示给客户。相应的, 模型的更新与修改将通过控制器通知视图, 保持视图与模型的一致性^[4]。视图(View)是模型的外在表现形式, 视图可以直接访问模型; 查询数据信息, 当模型中数据发生变化时, 它会通知视图刷新界面, 显示更新后的数据^[5]。如图1所示。

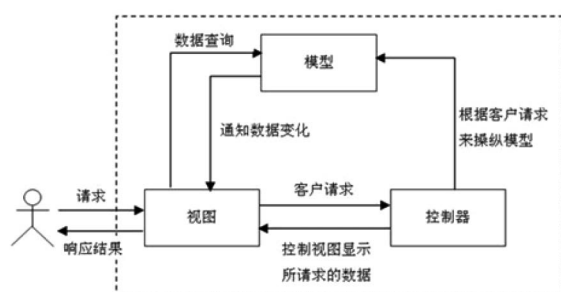


图1 信息系统MVC模式架构图

Fig.1 The architecture of the MVC mode of information system

3 高校公共教室预定系统的系统分析(System analysis of the university public classroom reservation system)

3.1 系统目标

高校公共教室预订系统借鉴原铁道部开发的网络售票系统, 将原来的管理员掌握的教室资源公开化、透明化, 教师不受时间地点的影响, 随时可以在Web端查看公开的教室资源, 选择符合自己需求的教室, 直接提交申请, 接到网络审批即可根据教室所授权限使用教室。系统具有高效、准确的特点并能实时监控教室使用情况, 适合于所有类型高校教室资源供需接洽与调度。

(1) 学校教室资源共享

教师可以在任何网络终端(包括移动设备)进行公共教室的查询、预约等操作, 空间和时间不受限制, 快捷方便, 原本静态的资源得到了动态的使用, 单一线性的资源将得到综合全方位的利用。

(2) 实现师生个性化教与学

管理信息系统在高校教学资源调度中的应用, 必将改变原有的以班级为单位的模式和固定步调教学管理形式, 教师可以根据教学的实际需要自由预约公共教室, 既增强了教学活动的自主性又不破坏班级授课的教学组织形式, 针对性及选择的双向性结合, 满足了师生个性化教与学的需求。

(3) 以信息化推动教学管理改革

管理人员掌握的教学空间资源的公开化及资源审批的在线化与实时化的实现, 在提高教学管理效率的同时, 是信息系统在推动高校“放权减政”改革教学管理模式创新所在。

3.2 系统用例分析

用例分析从最终用户的角度看待系统及其特征, 模型简单直接, 尤其受到软件开发人员的青睐, 在一定程度上, 可以将用例理解为软件开发人员所关心的系统功能需求列表^[6]。教室预

定系统中, 基本用例(添加教室, 编辑教室, 删除教室, 查看教室)和扩展用例(查看已登记教室, 浏览教室信息)构成了系统的用例模型, 用例模型完整描述了系统对外可见的行为, 其中参与者系统管理员和教师与用例之间的事件流描述集中体现了系统责任, 人们期望系统对外部世界所呈现的行为就是可观察的系统责任, 如图2所示。

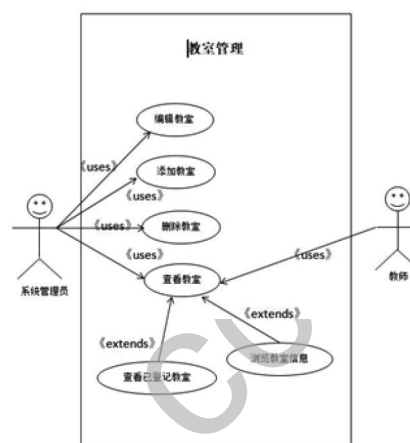


图2 高校公共教室预订系统用例图

Fig.2 Use case of the university public classroom reservation system

3.3 系统业务流程

系统业务流程是一种表述系统内单位、人员之间业务关系、作业顺序和管理信息流向的图表。教室预定系统在初步的用户需求分析的基础上, 对青海民族大学教室申请现状做了系统分析, 了解基本业务流程后, 形成初步的系统业务流程图, 如图3所示。

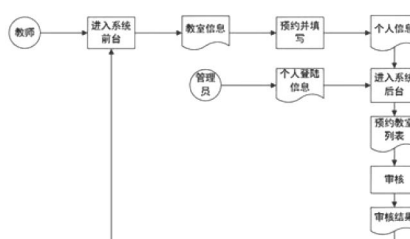


图3 高校公共教室预订系统业务流程图

Fig.3 Business process of the university public classroom reservation system

3.4 数据流程图

数据流程图是一种能全面地描述信息系统逻辑模型的主要工具, 是业务流程图舍去物质要素反映信息在系统中的流动、处理和存储的过程。在高校教室预定系统中, 教师需要预定教室时, 首先进入高校教师教室预定系统的前台把申请信息填完整, 然后把填好的预约教室信息提交至数据库, 同时系统会把预约信息以待审核信息的形式提交到后台。管理员登录到后台后, 对提交的预约申请信息进行审核, 并将审核信息保到数据库, 同时将审核信息动态传到前台教室列表, 教师再次登录前台便可看到预订申请教室的情况, 整个过程展现了信息在系统中的流动、处理和存储过程, 如图4所示。

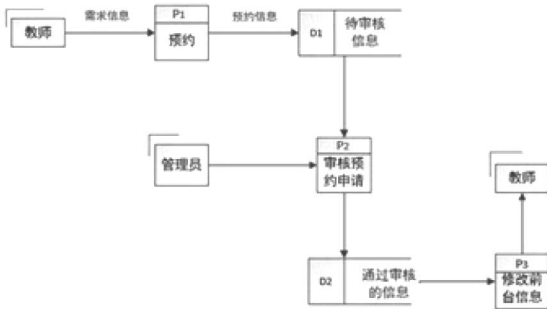


图4 高校公共教室预订系统顶层数据流程图

Fig.4 Data flow of the university public classroom reservation system

3.5 数据字典

数据字典作为数据流图的详细说明起着举足轻重的作用。数据字典的内容主要是对数据流图中的数据项、数据结构、数据流、数据存储、处理过程、外部实体等六个方面进行具体的定义。数据流图配以数据字典，就可以从图形和文字两表方面对系统的逻辑模型进行完整的描述。由于数据字典内容篇幅较多，在本文中将不再逐一列出。

4 高校公共教室预定系统设计(Design of the university public classroom reservation system)

4.1 模块结构设计

模块结构图是结构化系统总体设计阶段的重要任务。以系统分析的数据流图为依据转化而来，但结构图与数据流图有着本质的差别，数据流图着眼于数据流，反应系统的逻辑功能，即系统能够“做什么？”；模块结构图着眼于控制层次，反应系统的物理模型，即怎么逐步实现系统的总功能，并为系统的程序设计提供物理模型。根据教师教室预订系统的数据流程图画出模块结构图，清楚的展现出各模块之间的数据传递与反馈控制过程，如图5所示。

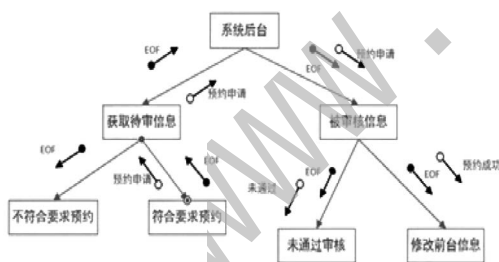


图5 高校公共教室预订系统模块结构图

Fig.5 Module structure of the university public classroom reservation system

4.2 功能描述

高校公共教室预定系统所实现的功能是：当教师对公共教室有需求时，登录该系统进行在线预订，管理员对所有的预约申请进行审核，并且把审核结果及时在前台显示。

(1)在线预约

教师需要申请教室时，可以在任意地方通过Web终端身份认证后进入教室预约系统，此时可以查看一周以内公共教室被使用的情况。在找到合适的时间所对应的未被预订的公

共教室后，可以点击“预约”进入教室申请页面，然后按要求准确完整填写申请信息，最后再点击提交预约申请，表单将申请信息自动提交服务器端的数据库，教师完成预约，等待管理员审核。

(2)审核预约信息

如有预定教室待审核，管理员会通过移动终端收到提示信息并登录系统后台，进入预约教室管理列表查看最近前台提交的预约申请信息，然后进行申请教室信息的审核，对满足条件的预约申请给予同意使用结果，同时前台会显示教室已经预订的信息，并且锁定该时间段的该教室，当然不能再被其他用户提交申请，对不满足条件的申请不予通过审核，不影响前台该教室被继续预订。教师则可以在系统前台实时看到教室预约是否成功。

(3)数据库设计

数据库为信息系统提供基础的数据支撑作用，数据库设计是否完整直接影响信息系统的开发进程，以及整个系统的安全性和运行性能。为了让信息系统能满足用户个性化及通求，数据库的设计要遵循需求分析、概念设计、逻辑设计和物理设计四个阶段^[7]。

高校公共教室预定系统，在遵守数据库结构设计的前提下，同时使用ERwin数据建模工具辅助设计。由于ERwin本身严格定义了IDEFIX方法论，支持关系数据库Logic/Physical模型的建立，并可实施正向工程和逆向工程，大大提高了数据库开发的效率^[8]，Erwin的设计实现了数据库关系模型的完整性约束，自然保障了教室预定系统数据操纵的完整性和安全性。

4.3 系统界面设计

本文以青海民族大学教室预定系统为研究对象，因为教室预定系统是在学校教务系统的一个子系统，因此教师的身份认证已经由登录教务系统完成，在这里省去了登录模块的开发。教室预定系统前台主界面主要由系统logo、系统说明、教室表列组成，且三部分的数据内容都可由后台调用数据库动态生成，如图6所示。



图6 高校公共教室预订系统前台界面图

Fig.6 The front-end interface of the university public classroom reservation system

5 高校公共教室预定系统实现(The realization of the university public classroom reservation system)

5.1 Web端功能模块实现

(1)前台功能模块实现

前台模块包括公共教室列表和教师预约信息提交表单两个模块,由两个页面完成。其中公共教室列表由后台数据库关系中的教室信息动态生成,实时显示教室、日期、节次三维对应的教室使用情况信息;教师预约信息提交表单由发出请求的request对象和响应请求的response对象完成预约信息提交与接收。公共教室列表模块设计的界面核心组件使用了数据表格,通过表格形式显示数据,对用户来说更为直观。开发过程中,选用DBGridEh数据表格组件,它是为增强Borland系列开发工具功能而开发的第三方组件,具有界面友好、功能强大、开发效率高、快速制作预览、打印中国式报表等特点^[9]。该数据表格组建可极大地提高关系数据库系统客户端的用户体验和性能。

(2)后台功能模块实现

系统后台是管理员对数据的管理和控制窗口,也是接收前台教师提交预约信息的平台。包括导航和内容管理窗口两个模块,导航模块采用通用的资源管理器式折叠列表的设计,用户简单控制便可看到导航菜单项的全局和局部,符合用户的思维习惯。内容管理窗口用来编辑导航菜单对应的每一个菜单项内容,如预约教室管理、预约信息列表、添加信息列表等。其内容显示的二维列表同样使用前文提到的DBGridEh数据表格组件。如图7所示。



图7 高校公共教室预订系统后台模块

Fig.7 Background module of the university public classroom reservation system

5.2 数据库安全

Access数据库作为微软推出的以标准JET为引擎的桌面型数据库系统,由于具有操作简单、存取方便、不需要专门搭建服务器平台及移植性强等特点,成为许多中小型网上应用系统的首选数据库。Access数据库在为我们带来便捷的同时,也带来了不容忽视的安全问题。因此为了增强数据安全性,教室预定系统使用Microsoft Access 2016版本,并直接使用数据源(ODBC)连接数据库,这样数据库就不需要存放在Web目录里面,从而彻底防止被下载;另外设置了用户级安全,要求用户在启动Access时确认自己的身份并并强制用户必须输入密码才能使用数据库,从物理和逻辑的双重隔离方式,增强了对数据访问的安全性。

5.3 复杂报表

高校公共教室预订系统是经常会用到统计报表,为了保证管理员能够实时修改报表信息,系统选用报表组件Anycell report。报表可以根据需要设定相应的查询条件,导出对应的查询汇总数据,然后根据需要转成Excel或Word格式输出。

Anycell Report报表组件具有一下的特点:

①表格格式类似于Excel二维关系显示位操作界面,灵活可控易于操作生成细致的表格。

②支持多样式单元格,内容可以是图像、图表、文本、二维码或条形码等。

③强大的统计和计算功能:内置表达式解析系统和函数库。

④可扩充性:可轻易扩充函数库、报表样式和单元格式。

⑤支持多样式报表:分组、清单、混合表等。

6 结论(Conclusion)

本研究以青海民族大学公共教室申请管理为原型,总结管理过程中存在的问题,结合实际业务需求,充分参考其他管理信息系统的功能和设计思想,设计并实现了基于MVC模式的高校公共教室预定系统。系统通过对高等学校公共教室资源的有效管理,大大拉近学校教室资源供需的空间和时间距离,解决一边是教室资源浪费一边是教师对教室需求紧张的双边矛盾。系统基于MVC模式架构,保证了管理系统在Internet下的安全数据传输,实现了业务层和数据层的相对分离,提高了系统运行效率。采用ACCESS小型数据库管理系统,完全满足高校公共教室预定系统的数据管理、控制及存储的需求。管理系统开发过程遵循软件开发基本范式,并预留接口充分考虑了软件的移植性和扩展性。

参考文献(References)

- [1] Camba J D,Contero M,Company P,et al.On the Integration of Model-Based Feature Information in Product Lifecycle Management Systems[J].International Journal of Information Management,2017,37(6):611-621.
- [2] Belachew D L,Terzerwassmuth S,Wassenaar L I,et al.A laboratory information management system for the analysis of tritium (3H) in environmental waters[J].Applied Radiation & Isotopes,2018,137(3):139-146.
- [3] Hwang Y.Investigating personal information management motivation in a mandatory adoption of content management systems[J].Information Development,2016,33(4):339-350.
- [4] Hallett S H,Sakrabani R,Keay C A,et al.Developments in land information systems: examples demonstrating land resource management capabilities and options[J].Soil Use & Management,2017,33(4):514-529.
- [5] 王晓敏,邱孔武.信息系统分析与设计(第四版)[M].北京:清华大学出版社,2013:138-139.
- [6] 裴生雷,贾国庆.基于MIADS三层架构的中小型钢铁企业信息系统[J].软件工程,2017,20(4):37-38.
- [7] 乐丁惕.ERwin在数据库设计中的应用研究[J].唐山学院学报,2008(6):64-65.
- [8] 宋秋云.Data Report在复杂报表中的应用研究[J].山东轻工业学院学报(自然科学版),2006(4):30-33.

作者简介:

李秀明(1978-),女,博士,讲师.研究领域:计算机网络与远程教育。

武怀生(1977-),男,硕士,副教授.研究领域:计算机应用。