

基于软构件的高校教务管理系统设计与实现

童吉,徐慧英,庄新鹏

(浙江师范大学 信息科学与工程学院,浙江 金华 321004)

摘 要:高校的教务管理信息系统是一所高校教学管理水平现代化的体现,但目前较为完备高效科学先进的教务管理信息系统为数很少。基于此,利用软构件技术并结合浙江师范大学的实际办学及教学管理模式,设计开发了一套高效的、具有本校特色的综合教务管理信息系统,最终实现了本校教务管理的科学化、规范化和信息化。经过投入实际运行,系统使用效果良好,性能稳定,易于扩展,极大地方便了本校的教务管理。

关键词:软构件;软构件类;教务管理;框架

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2007)05-0041-04

A Design and Realization of University Educational Administration Management System Based on Soft-Component

TONG Ji, XU Hui-ying, ZHUANG Xin-peng

(School of Information Science and Engineering, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China)

Abstract: An educational management information system could represent the educational level of a university. But there are few high-efficient and high-powered educational management information systems for universities. Thus, by the soft-component technology and with the characteristics of Zhejiang Normal University, designs a high-performance educational management information system, and finally this system has been implemented. In the practical application, its efficiency is high and performance is reliable and extendable, which would facilitate the educational management of our university.

Key words: soft-component; soft-component class; educational management information system; framework

0 引言

在高校信息化管理工作中,教务管理系统的研究和开发有着重要意义和作用。一个合理先进的教务管理信息系统可以提高工作效率、满足日益发展的复杂的教学管理工作的需要、提升教务管理人员的现代化管理水平。但是,目前已有的众多教务管理信息系统存在各种各样的缺陷与不足,与本校办学模式和特色不相符合,给高校的教务管理带来了许多不便。因此,开发一套适合自身办学特色的教务管理系统,提高学校现代化管理水平,是各高校高度关注的热点问题之一。

而随着软件开发技术的发展和进步,软件复用技术越来越得到重视和发展,国际上已出现了软构件的规范化标准,如 COM/DCOM, CORBA 等^[1,2]。软件复

用被认为是解决“软件危机”、提高研发效率和质量、实现软件产业工业化生产方式的重要途径^[3]。所以用基于软构件的软件开发方法开发信息管理系统成了必然,并在已有的系统中证明了其正确性和可行性。基于这个出发点,利用软构件的软件开发技术,结合浙江师范大学多校区、地域分散的特点,运用现代软件工程的思想,设计了适合于本校的教务管理系统,最终开发实现本教务管理系统并投入实际使用,运行效果良好。

1 普通高校教务管理

高校的教务管理是指高校的教学运行管理,在高校处于举足轻重的地位,教学质量直接取决于教学管理水平。它是针对教务信息的收集、传递、存储、加工、维护和使用而建立的系统,其目的是培养出高质量、高水平、高素质的具有创新能力的学生,包括对学生的学习、教师的教学各个环节以及在教学有关的方方面面的管理。一所高校的教务管理系统要涉及到学生选课系统、选课系统等一些子系统,这些是高校教务管理的主要内容,所以这增加了教务管理系统开发的难度。

收稿日期:2006-08-09

基金项目:国家自然科学基金(60473050)

作者简介:童吉(1971-),男,浙江金华人,助理研究员,主要研究领域为学校教务管理;徐慧英,硕士,讲师,CCF会员,主要研究领域为软件工程与数字水印。

高校教务管理系统主要有以下几个特点:a. 目标性,教务管理活动负有组织教学,培养人才的责任,其培养目标是教务管理的首要问题;b. 科学性,教务管理工作是一项科学性很强的工作,必须以科学的理论为指导;c. 民主性,教务管理工作是一项集体创造性劳动,靠少数人的努力是不可能做好的,必须充分调动广大教职工的积极性、主动性和创造性;d. 规范性,建立健全各项规章制度,是教务工作的一项基本建设,是教学工作有序开展的前提条件;e. 效益性,即是教育效益,包括社会效益和经济效益两个方面;f. 多序列性,高校已形成多层次、多渠道、多规格的办学模式。

正是因为高校的教务管理系统具有了以上几个特点,增加了开发适合普通高校的教务管理系统的难度。真正完善的教务管理系统不仅要在开发中考虑到以上几个特点,还要加入不同高校的办学风格和特色,使其能体现不同的教务管理水平和方式以及教学制度。

2 基于构件的软件开发技术

软件行业的工业化趋势导致了软构件的产生。软构件(Software Component)又称为软组件或组合软件,它是以嵌入后即可马上使用的即插即用型部件(Soft Parts 或 Soft Component)概念为核心,通过部件的组合来建立应用技术体系,它可以采用基于构件的系统描述语言来表示。其中部件也称为构件(Component),它是指封装了数据和功能、在运行时能够通过参数进行配置的模块^[4]。简而言之,构件主要由构件接口和构件内容两部分组成。构件接口就是为成功复用该软件实体而需要提供给外界的所有信息;构件内容就是用于直接复用的软件实体,是二进制形式的可重用的代码和数据段,它是可复用的软件组成成分,可被用来构造其它软件^[5],能够像硬件系统那样,将部分软件组合起来构建软件系统,这一直是软件行业多年来追求的目标。其关键的问题是构件开发者与构件使用者的分离,不过目前对这方面的研究比较少^[6-8]。

软构件主要起组合作用,它提供一种将构件组合起来构成应用程序的技术,这种技术为应用程序开发者装配构件提供指导基础,这种应用程序开发方法也被叫做基于构件的开发(Component-Based Development, CBD)^[9]。基于构件的开发通常包括构件获取、构件分类和检索、构件评估、适应性修改以及将现有构件在新的语境下组装成新的系统^[10]。CBD 是目前日渐流行的软件开发和设计方法,是在 OO(面向对象)软件开发方法的基础上逐渐发展起来的一种新技术。CBD 抽象了许多 OO 技术的实现概念,是将 OO 技术应用于系统设计级上的一种自然延伸: CBD 是 OO 的

一个简单化版本,它注重封装,但忽略了继承和多态; CBD 是构造系统的体系结构级的方法,并且采用 OO 方法可方便地实现构件。与面向对象开发技术相比较, CBD 有它自己的特点: a. CBD 可提高软件的可重用性和高度的互操作性; b. 组件接口的可靠性,主要表现在一旦组件被发表,它们就不能被修改; c. 可扩充服务,其主要表现为每个组件都是自主的,有其自己的功能,只能通过接口与外界通讯。通过消息传送互相提供服务,基本组件的互操作是交互服务的。基于构件的开发(CBD)技术和面向对象编程(OOP)不仅不矛盾,而且是相辅相成的: 利用 OOP 方法可以建立基于对象的软件部件,使用 CBD 技术可以把基于对象的部件组合起来,而这些部件可以通过许多不同的工具来创建。换一种说法就是, OOP 关心的是创建对象,而软构件关心的是使对象在一起工作。

3 基于软构件的教务管理系统的功能模块和框架设计

3.1 功能模块

基于软构件的教务管理系统功能模块结构主要包括学籍管理、成绩管理、学位管理、招生管理、统计报表及系统维护等几个部分,如图 1 所示。

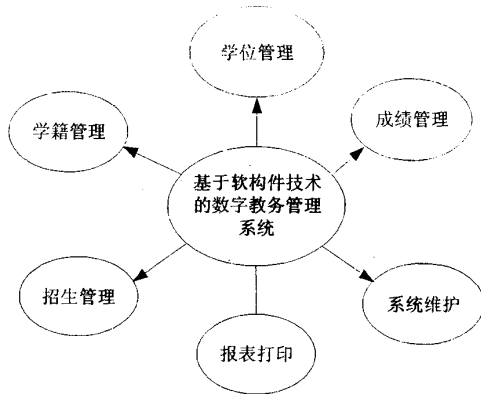


图 1 基于软构件技术的教务管理系统功能模块图

3.2 框架设计

由于学籍与成绩管理基本是事务型为主的工作,为此笔者精心设计了几个基本的软构件类(输入、修改、查询、报表等),这样教务管理的整个工作基本可以用这几个基本类来实现,不同的输入只是针对不同的基表或视图操作而已,如有较大差别的也可再设计相应的子类来实现。这样就如同设置了一个标准函数一般,使用起来非常便捷、省事,而且对用户来说操作简捷,界面友好,数据操作视窗充分利用了 DBGrid 的良好特性。至于报表,通过读取 DBGrid 的属性列的宽度来定义报表列的宽度,并将其中显示的内容自动输出。

由于 DBGrid 的列宽是可以调整的,所以报表列宽也就随之而变化。这样不但减少了报表制作过程的复杂度,就是不会制作报表的程序员也可设计出优美的报表,真正做到所见即所得。此外,还设计了一个数据转出的构件,可以随时将 DBGrid 中的数据转成 EXCEL 的格式输出给用户。系统工作流程图如图 2 所示。

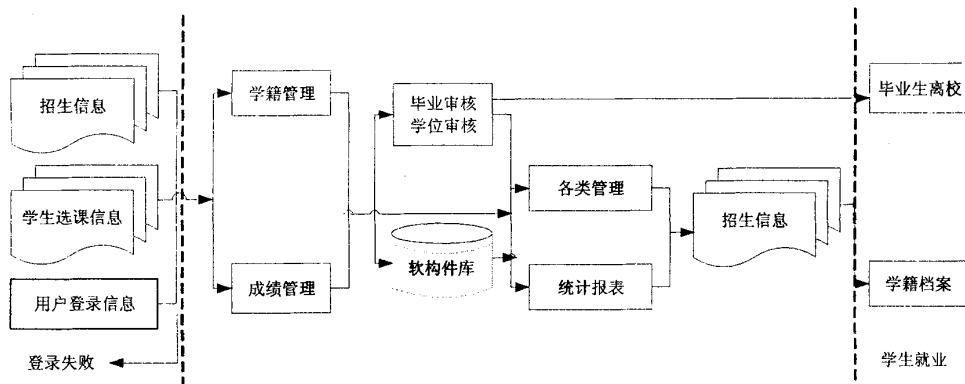


图 2 基于软构件的教务管理系统流程

从上面的陈述不难发现基于软构件的工作原理及设计思想其实是如何合理规划和设计好软件构件库的问题。经过认真细致的分析研究,所设计的软件构件库中主要包含如下几类内容:

(1) 基于表单的输入软构件:以数据表单中数据输入为核心的输入类构件库,主要围绕 DBGrid 来设计,经过设计使得所有对数据表单的输入操作基本具有统一的操作风格,不同的数据对象只是内容有所差异而已。

(2) 基于事务的输入软构件:该类输入数据主要是针对某些特定的操作事务而言,操作的真正核心未必是针对某个数据库表单中的数据。从而也在一定意义上扩大系统可操作的数据对象的范围。

(3) 基于表单的查询修改软构件:数据库表单中输入的数据难免会有错误,所以任何的数据库系统设计总是要考虑查询及修改的功能,考虑到查询与修改的共性,在面向教务管理工作人员的客户端基本提供既可查询同时又可修改的软构件,使用户发现错误就可以随时进行更正。当然此模式仅仅适用于 C/S 工作模式的用户。对于 B/S 模式的工作用户,也设计了一个查询软构件,该软构件只提供查询功能,并不提供修改的功能。

(4) 基于 DBGrid 的可视化报表软构件:由于教务管理是面向事务型的管理系统,教学管理工作中经常会遇到需要打印这样或那样的报表,为此,在本系统的开发过程中,精心设计了一个基于 DBGrid 的可视化报表软构件。这个软构件可以满足大部分常规报表的打

印工作。众所周知,统计报表经常是一体的,可是统计的变化是很难事先设计的,也就是说,很难设计一个通用的统计程序来满足不同统计需要,为此系统实现时会有意将一些统计结果输出到某个临时表单中,从而可以将统计结果利用报表软构件设计输出。这样在很大程度上减轻了统计报表问题的复杂度,将其降为一个

纯的统计问题,大大减轻的程序设计的工作量。

(5) 基于 DBGrid 的数据转储软构件:由于各种不同的需要,系统中很难考虑周全各种管理人员的

数据需求,而且不同的管理人员对数据的需求角度有所差别,为此设计一个数据转换软构件,用以支持将某些数据通过 DBF 或 EXCEL 电子文档的格式输出,不同用户可以对此数据进行进一步的加工处理,从而大大提高了数据的共享程度和利用率。

根据上述意图分析设计了基于软构件技术的数字教务管理的框架结构模型。

4 基于软构件的教务管理系统的实现

本系统的开发工具主要是以 C#.NET 为主,结合 ADO.NET 及 ASP.NET 来实现的,基于 B/S 和 C/S 应用架构,根据其用户对象的不同,其功能可以分为如下几类:教务处教学管理基本功能、各学院教学秘书教学管理基本功能、学校及各院系相关领导管理基本功能以及学生成绩查询和信息管理等基本功能。其中教务处与各学院教学秘书的功能基本相近,只是处理数据的范围有所差别,教务处可以处理全校学生的信息,而各学院教学秘书一般只能处理自己学院的学生信息。管理部门的领导所能从事的操作与学生一端的功能也基本相近,领导所能看到的数据可能是全校或全学院的学生信息,而学生一般只能看自己的信息,不可以看别人的信息。其部分系统模块界面截图如图 3、图 4 所示。

5 结束语

根据浙江师范大学教务管理工作的实际管理规程,利用基于软构件的软件开发技术,设计并实现了集稳定性、扩展性、先进性和安全性于一体的教务管理系

统,有效解决了原有教务管理系统的缺点和不足。

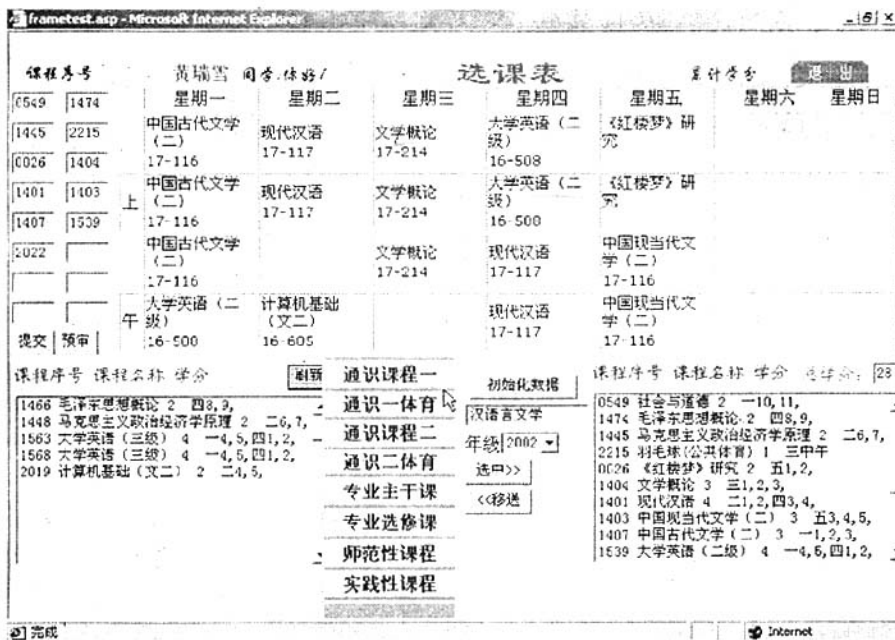


图 3 选课操作窗口



图 4 教务成绩管理界面

参考文献:

- [1] Microsoft Corp., DEC. The component object model specification, Version 2.0[P]. 1994.
- [2] OMG. The common object request broker architecture and specification, Revision 2.0[P]. 1995-05.
- [3] 张伟,梅宏.一种面向特征的领域模型及其建模过程[J].软件学报,2003,14(8):1345-1356.
- [4] 毛晓光,邓勇进.基于构件软件的可靠性通用模型[J].软件学报,2004,15(1):27-32.
- [5] 杨美清,梅宏,李克勤.软件复用与软件构件技术[J].电子学报,1999,27(2):68-77.
- [6] Goseva - Popstojanova K, Trivedi K. Architecture - based approach to reliability assessment of software systems [J]. Performance Evaluation, 2001, 45(2-3): 179-204.
- [7] Gokhale S, Lyu M, Trivedi K. Reliability simulation of component based software systems [C]//In: Proc. of the 9th Intl. Symp. on Software Reliability Engineering (ISSRE '98). Paderborn: IEEE Computer Society, 1998: 192-201.
- [8] Krishnamurthy S, Mathur A P. On the estimation of reliability of a software system using reliabilities of its components[C]//In: Proc. of the 8th Int'l. Symp. on Software Reliability Engineering (ISSRE '97). Albuquerque, NM: IEEE Computer Society, 1997: 146-155.
- [9] 王珉,吴广茂,田林,等.CBD的组件选择方法及其应用[J].计算机工程与应用,2006(7):33-35.
- [10] 张世琨,张文娟,常欣,等.基于软件体系结构的可复用构件制作和组装[J].软件学报,2001,12(9):1351-1358.