

# 通用标准化高校教学管理信息系统分析与设计<sup>①</sup>

## Analysis and Design of the Universal and Standards Colleges and Universities' Teaching Management Information Systems

谢辉 魏金岭 马楠 (浙江大学 城市学院 计算机与计算科学学院 浙江 杭州 310015)

**摘要:** 教学管理信息系统是高校开展教学管理工作的基础和重要手段, 当前已得到了广泛应用。根据应用实践和教学管理工作改革的需求, 需要开发一套通用标准化的教学管理信息系统以满足越来越高的教学管理工作要求以及供各高校间相互借鉴与提高。具有通用标准化特征的系统具有多用户、网络化、安全性、完整性、通用性、数据标准化和数据共享等特点, 并具有规范的数据库结构。文中给出了系统的核心 E-R 图、数据流程图和数据库结构, 对于指导此类系统的开发具有参考意义。

**关键词:** 通用性 标准化 高等学校 教学管理 信息系统 业务流程重组 数据库

教学管理信息系统是规范化开展高校教学管理工作、提高工作质量和效率的重要工具, 也是高校管理信息化和校园数字化的重要组成部分。经过多年教学管理工作实践, 根据先后应用浙江大学、清华大学开发的教学管理信息系统的经验总结, 在当前高校信息数字化和标准化的趋势下, 通用标准化的高校教学管理信息系统开发成为可能, 并将成为计算机应用技术与管理交叉融合、相互促进的重要研究内容。

### 1 通用标准化教学管理信息系统的系统分析

教学管理信息系统是供学生、教师、教学管理人员和系统管理员使用的多用户管理信息系统。其中学生除选修课程外只具有特定的查询功能; 教师除录入成绩外只具有特定的查询功能; 教学管理人员则又分为基层教学管理人员、中枢教学管理人员和高层教学管理人员三类而要求不同的操作功能和权限, 基层教学管理人员在数据开放期对未进入历史库的本院系数据具有维护的权限, 中枢教学管理人员在任何时期对未进入历史库的全校数据均具有维护的权限, 高层教学管理人员则不具备维护的权限而仅能使用报表和统计分析的功能, 各类教学管理人员对数据历史库均有特定的查询功能; 系统管理员对系统全部数据具有查询和维护的权限。

根据用户的使用需求, 一个高效率的管理信息系统必须具有网络化的功能, 允许各级用户在线访问中心数据库。对于中心数据库的标准化、访问控制、事务并发控制和灾难恢复机制设计是教学管理信息系统开发的核心所在。同时为满足数据共享及校园数字化的要求, 系统还应设计通用标准化的数据接口。

对于系统的网络化功能, 通常可以采用 B/S+C/S 模式来实现, B/S 模式便于大量用户在线快速访问, C/S 模式可以安全、高效率的实现数据维护及业务管理的功能<sup>[1,2]</sup>。随着网络技术和编程技术不断进步, 支持 B/S 模式 MIS 开发的技术得到了重大的发展, 包括 ASP.NET、JAVA 等, 因此, 完全采用 B/S 模式进行系统开发也已成为可能。此类开发方式已经可以完全实现 C/S 模式的安全性、访问效率, 并足以保证数据的完整性和一致性, 还可以克服 C/S 模式的安装、升级及硬件限制问题, 将可能成为今后 MIS 开发的主流。

此外, 还有值得一提的是在学生选课阶段, 同时访问数据库的学生用户将成百上千, 对服务器的稳定性和数据库配置要求都很高, 同时也对 B/S 结构下的数据通信功能编程有很高的要求, 主要是在每一个访问用户成功连接数据库并获取指定数据后, 必须立即关闭数据库连接以释放服务器资源和确保数据库安全, 对于一些访问量较大的相同数据库数据, 还可以

① 收稿时间:2009-02-11

通过建立索引的形式提高数据库的访问处理能力。在 DBMS 产品的选择上,基于上述要求建议首选 Oracle,但由于 Oracle 在服务器上的配置有一定难度,对硬件设备的要求也较高,故也可选择 SQL Server。

## 2 通用标准化教学管理信息系统的系统设计

在系统设计阶段,需要重点完成的是系统的功能模块划分及其对应的业务流程重组、系统的核心 E-R 图和数据流程图、系统的数据库结构设计等内容。

### 2.1 系统的用户分级和功能模块划分

教学管理信息的用户可分为学生、教师、教学管理人员和系统管理员四级,而教学管理人员分为基层(各院系)、中枢(教务部门)、高层(教学主管及分管领导)教学管理人员三类。各类用户所对应的功能各不相同。

一个用于高校教学管理工作的管理信息系统,必须包括的业务功能模块包括:学籍管理、课程选修、成绩管理、考试管理、教师管理、课程设置、统计查询及报表等,必须包括的系统功能模块包括:信息维护、用户管理、密码设置、数据导入及导出、数据备份及恢复、自定义高级查询、操作日志管理等<sup>[3]</sup>。

将上述用户分级和功能模块划分内容整合在一起,即为通用标准化教学管理信息系统的功能模块图,如图 1 和图 2 所示。

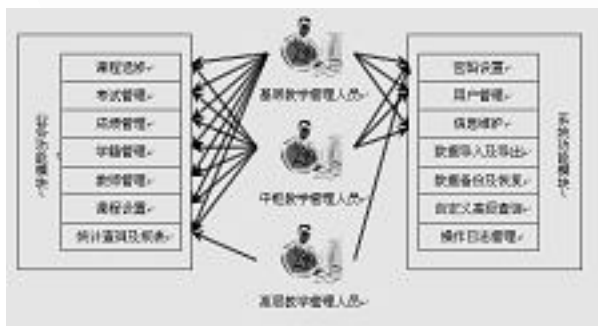


图 1 用户分级和功能模块划分图

必须说明的是,虽然不同用户可能指向相同的功能模块,但是其所获得的操作权限和使用数据的范围是有明确区分的。例如,学生用户和教师用户均可以使用课程选修的功能,但学生用户可以在选课规定期内执行数据维护的功能以及在各时期使用查询的功能,而教师用户则只能查询选修其自身开设课程的学生数据。

又如,基层教学管理人员和中枢教学管理人员都可以使用信息维护的功能,但其对应的数据范围分别为本院系和全校,操作规定期也有区别。



图 2 教学管理用户功能模块划分图

### 2.2 系统的核心 E-R 图和数据流程图

有了系统的用户分级和功能模块划分,系统的结构已经比较清晰,要实现既定的规划,还需要用 E-R 图和数据流图的方法进一步明确系统所涉及到的实体及其属性,还有实体间的相互关系,即系统的概念结构设计<sup>[4]</sup>。

如果按常规的 E-R 图和数据流图画法,对于教学管理信息系统这种大型系统来说,结果将非常庞大,很不利于说明系统的核心内容,因此,在此采用一种相对简化的核心结构描述方法,只显示有初始业务数据流的实体、关系及其对应的数据表和数据流向,不显示查询和衍生业务数据流所涉及的实体、关系、数据表和数据流向,并只显示主键、外键和关键性属性值,共描述系统实体 6 种,包括学生、教师、课程、成绩、教学管理人员、考试,得系统核心 E-R 图和数据流程图如图 3 所示。

### 2.3 系统的数据库及数据库结构

系统的中央数据库是系统开发的又一重要内容,当前可以采用 Oracle、SQL-server、SABASE、FoxPro、Access 等数据库产品完成,但推荐使用 Oracle 和 SQL-server,主要是这两类数据库具有功能丰富的数据库管理系统,支持大容量数据存储和多媒体数据存储,具有良好的稳定性并支持多用户、多线程数据库访问,同时还很好的支持关系数据库模式以及优秀的数据库安全性机制<sup>[2]</sup>。两类推荐数据库产

品中, Oracle 对服务器硬件配置及参数设置要求高, 但性能更稳定, SQL-server 应用方便, 对服务器的硬件配置和参数设置要求相对较低, 但稳定性不如 Oracle, 可谓各有利弊, 需要实际开发人员自主选择。

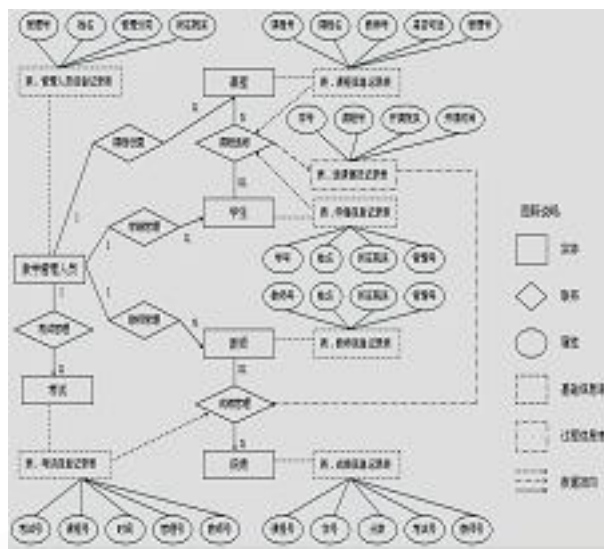


图3 系统核心 E-R 图和数据流程图

系统的数据库结构适合采用关系模式和面向对象模式来设计, 推荐采用关系模式, 主要是因为虽然面向对象模式具有良好的通用性和可扩充性, 但对数据库设计和维护人员的技术水平要求较高, 而对于教学管理这种业务清晰、流程规范的应用来说, 关系模式已完全能够满足。

对于一个完整的教学管理信息系统来说, 所涉及到的数据表众多, 应依据系统的核心 E-R 图所示, 遵照关系模式数据库的基本要求和设计规范来完成数据库结构设计工作。在此择重介绍部分数据库表结构, 各表所涉及字段均只列出主键、外键以及部分关键性属性, 同时为便于理解, 所有表名和字段名均用中文命名(实践中应尽量采用字符或数字表示), 其余表及字段均略去, 具体如表 1-表 7 所示:

表 1 管理人员信息记录表

字段名	字段类型	取值范围	标准化	备注
管理号	Varchar	16	是	主键
姓名	Varchar	16	否	
管理分类	Varchar	4	是	
所在院系	Varchar	64	是	

表 2 课程信息记录表

字段名	字段类型	取值范围	标准化	备注
课程号	Varchar	16	是	主键
课程名	Varchar	64	否	
管理号	Varchar	16	是	外键
教师号	Varchar	16		外键
是否可选	Varchar	16		

表 3 学籍信息记录表

字段名	字段类型	取值范围	标准化	备注
学号	Varchar	16	是	主键
姓名	Varchar	16	否	
所在院系	Varchar	64	是	
管理号	Varchar	16		外键

表 4 教师信息记录表

字段名	字段类型	取值范围	标准化	备注
教师号	Varchar	16	是	主键
姓名	Varchar	16	否	
所在院系	Varchar	64	是	

表 5 考试信息记录表

字段名	字段类型	取值范围	标准化	备注
考试号	Varchar	16	是	主键
课程号	Varchar	16		
考试时间	datetime		是	外键
管理号	Varchar	16		外键

表 6 选课情况记录表

字段名	字段类型	取值范围	标准化	备注
选课序号	Varchar	16	是	主键
学号	Varchar	16		外键
课程号	Varchar	16		外键
开课时间	datetime		是	

表 7 成绩信息记录表

字段名	字段类型	取值范围	标准化	备注
成绩序号	Varchar	16	是	主键
课程号	Varchar	16		外键
学号	Varchar	16	否	外键
分数	Int	3	是	
考试号	Varchar	16		外键
教师号	Varchar	16		外键

(下转第 43 页)

### 3 结语

本文给出的是通用标准化教学管理信息系统核心内容的分析与设计,在实际开发阶段还有许多工作要做,包括用户权限的划分、标准化信息的编码、数据完整性、一致性的限制和检测,以及各类衍生功能。总之,按照科学合理的分析与设计,以及严谨务实的系统开发,一定能建立一套高质量的通用标准化的教学管理信息系统。

### 参考文献

- 1 薛华成.管理信息系统(第四版).北京:清华大学出版社,2003.
- 2 马楠,王泽兵,周兆农.E 时代独立学院人事管理的技术革命.计算机系统应用,2007,16(11):75-78.
- 3 启明工作室.MIS 系统开发与应用(ASP +SQL Server 版).北京:人民邮电出版社,2005.
- 4 王珊,萨师煊.数据库系统概论(第四版).北京:高等教育出版社,2006.