

上海市“085工程”资助出版精品教材

管理信息系统 开发案例集粹

董良才 编著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

上海市“085工程”资助出版精品教材

管理信息系统开发案例集粹

董良才 编著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书是一本纯案例讲解的管理信息系统开发教材,通过案例教学,即讲授管理信息系统的开发方法和相关软件的应用,又讲解了管理信息系统在物流等企业中的实际应用。这些案例均是通过结构化开发方法来完成管理信息系统的系统规划、系统分析、系统设计和系统实施,涉及多个行业,覆盖面广且具有一定的深度。本书共4个案例,分别为:学校教务管理信息系统、供应商管理信息系统、集装箱堆场管理信息系统和超市管理信息系统。

本书适合对管理信息系统开发有一定基础的读者,可以作为高等学校工程及管理类专业的本科生教材使用,可供从事管理系统系统开发的工程技术人员学习参考,也可以作为研究生在学习相关课程中使用。

图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统开发案例集粹/董良才编著. —上海:上海交通大学出版社,2014
ISBN 978-7-313-10473-1

I. 管... II. 董... III. 管理信息系统—案例—高等学校—教学参考资料 IV. C931.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 249823 号

管理信息系统开发案例集粹

编 著:董良才

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:韩建民

印 制:上海交大印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:302 千字

版 次:2014 年 8 月第 1 版

书 号:ISBN 978-7-313-10473-1/C

定 价:58.00 元

地 址:上海市番禺路 951 号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:12.5

印 次:2014 年 8 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:021-54742979

前言

管理信息系统作为现代企业管理的重要支撑,在整个企业管理过程中,通过对企业经营过程信息的集成管理,对提高企业的管理能力、效率,降低企业的运营成本,保证企业管理与服务质量等方面起着非常重要的作用。经过多年的发展,管理信息系统已经被国内各类企业所认可,并研发出大量各具特色的管理信息系统,越来越多的企业管理人员投入到管理信息系统开发技能的学习上来,管理信息系统已成为当前物流类、工商管理类、信息类专业教育中非常重要的一门必修课。

管理信息系统开发是一门技能性和应用性要求很强的课程,因此本书尝试以案例的形式进行编写,并通过总结多年的教学经验,结合编者多年的工程项目实践、学生科创项目和学生课程设计等管理信息系统的开发案例,投入大量精力编写而成的一本纯案例讲解的管理信息系统开发方法的教材,同已有的管理信息系统教材不同的是,本书没有在管理信息系统的开发原理和方法上投入大量篇幅,而是更加侧重通过案例让读者体会针对不同类型的企业在管理信息系统开发过程中的思维方式和技能。因此,本书更适合于熟悉管理信息系统的开发方法,并具有一定编程基础,需要进一步提高的读者,可以作为高等学校工程及管理类专业的本科生教材使用,可供从事管理信息系统开发的工程技术人员学习参考,也可以作为研究生在学习相关课程中使用。

本书所涉及案例是多方人员多年工作的积累,有些案例源于实际的工作项目实践,目的在于解决实际企业的管理信息系统开发。有些案例来源于教学,目的在于学习了解管理信息系统的开发过程。本书共提供了4个案例,分别为:学校教务管理信息系统、供应商管理信息系统、集装箱堆场管理信息系统、超市管理信息系统。

在本书学习过程中,读者可以按照本书给出的详细管理信息系统开发步骤,从背景调研,系统规划、系统分析、系统设计以及系统实现来理解管理信息系统开发步骤,也可针对本书案例和方法自己尝试进行管理信息系统开发。

本书由上海海事大学董良才老师担任主编,徐子奇老师担任副主编。本书融合了上海海事大学物流工程学院工业工程、物流工程学科多年的教学和科研经验,是集体智慧的结晶。编写组主要成员为董良才、徐子奇、宓为建、舒帆、赵宁、添玉、胡鸿韬、周娜、金佩卿、施笑畏、程永康等。张蕾、傅佳运、陆梦莹等同学在上海海事大学学习期间的管理信息系统开发作品为本书部分章节的案例提供了支持。袁晓兰、杨波峰、何昂等同学在资料收集、文稿的整理等方面做了大量的工作。在此一并表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,加之时间紧迫,本书存在的错误之处,敬请读者批评指正。

董良才
于上海海事大学
2014年8月

目 录

案例一 学校教务管理系统开发	1
1 初步调研	1
2 系统规划	3
3 系统分析	10
4 系统设计	29
5 系统实现及操作说明书	51
案例二 供应商管理信息系统开发	63
1 初步调研	63
2 系统规划	65
3 系统分析	70
4 系统设计	84
5 系统实现及操作说明书	100
案例三 集装箱堆场管理信息系统	108
1 初步调研	108
2 系统规划	116
3 系统分析	123
4 系统设计	132
5 系统实现及操作说明书	143
案例四 超市管理信息系统	149
1 初步调研	149
2 系统规划	151
3 系统分析	156
4 系统设计	170
5 系统实现及操作说明书	184
参考文献	192

案例一 学校教务管理系统开发

1 初步调研

1.1 行业背景

随着科学技术水平的不断提高,计算机科学日渐成熟,其强大的功能已被人们深刻认识,它已进入人类社会的各个领域并发挥着越来越重要的作用。网络技术持续迅猛的发展为传统的教学管理提出了新的模式,以计算机技术、网络技术为基础的数字化教学管理加强了对信息资源的开发与利用。做好学校信息化的基础工作,可使学校日常教学管理逐渐实现信息化、网络化、现代化。在此基础上,随着我国高等院校对信息化工作越来越重视,相应管理信息系统的开发、建设也逐步兴起。

在教务管理方面,旧的管理模式往往是局域网管理模式,数据集中在部门服务器上,只向本部门的管理人员提供信息,只有本部门工作人员才能够为学生提供教务查询、成绩录入等服务。随着学校规模不断扩大,学生数量急剧增加,教务信息成倍增长,这使得部门工作人员的工作量急剧增加,出现错误概率也随之上升。学校教务管理迫切需要疏通各部门尤其是各系部之间信息渠道,建立全校共享数据库,实现由授课教师成绩录入,学生自行成绩查询。这样即减轻教学管理部门人员的工作负担,还可以减少信息错误,同时也为其他部门甚至全校教职工提供信息服务。管理部门对信息的管控方式变为双向,不但可以减少管理方面的工作,而且还可以进一步规范信息管理,实现教务信息的正确统计和快速查询。

1.2 发展现状

管理信息系统起源于20世纪60年代末。1968年美国就有一些关于信息系统和信息管理的文章发表。70年代初出现一批MIS(Management Information System, MIS)的博士生。从此MIS开始迅速发展,一些美国院校也纷纷制定MIS计划,麻省理工学院提出了数字化校园的概念。到1984年明尼苏达大学成为MIS发展领头羊,主要应用于教育师资的管理。可以说从20世纪70年代末至80年代初是MIS走向成熟与全面发展的年代。经过多年的努力,高校已经构建出一个较成熟的数字化校园模型。从90年代开始MIS进入了完善、创新阶段。Internet的出现给MIS注入了新的活力,使得MIS成为热点。据调查,20世纪90年代以来西方发达国家大部分高校都已经完成了对校园数字化的建设工作。

我国高等院校大规模的信息化管理大多开始于20世纪90年代,要比西方发达国家晚10~20年。在沿海地区和较发达的城市,高校信息化的建设近年来的发展十分迅猛,信息技术已经广泛地被应用于高校的教学、科研以及管理等各个领域,并取得很好的效果。如清华大学和北京大学就已建成了以校园网为核心,包括以学术研究、办公管理、社区服务等功能的数字化管理信息系统。虽然中国高校信息化建设已经取得很大的成绩,但仍存在一些问题。如

重点关注信息化基础设施建设,但学校管理水平不够高、整体应用效果不够好、尤其是信息共享程度差;教学科研系统彼此结合得不够紧密,“信息孤岛”的问题仍然存在;信息系统建设得到发展的同时,又遇到了结构性短缺、标准化程度差等难题。

1.3 主流管理信息系统

当前学生成绩管理系统、学生选课系统及基本信息一起组成了大学本科生教务管理信息系统。主要子系统有:个人信息、选课、教务、成绩查询等子系统。相应子模块主要包括:个人信息子模块;学籍信息子模块;选课子模块,主要包括:选定课程、课表显示、课程查询、选课公告、选课要求、选课帮助等功能;教务信息子模块,主要包括:课表变动、重修信息等功能;成绩查询子系统模块,主要包括:教学计划、最新成绩、通过课程、未通过课程、成绩帮助等功能。

系统的优点:一是功能设置清晰、明确。学生、教师和管理员都能在对应的菜单下进入到相应的功能的界面,进行操作。二是功能较全。学生、教师和管理员能通过现有系统,完成与学生成绩有关的大多数功能操作。

系统的不足:一是部分功能缺失。①面向学生的系统中只能查询到从入学到截至日期的总绩点,且不提供每个学期的绩点和排名。②缺少考试及补、缓考信息等提示信息,如时间、地点等。二是消息提示缺乏主动性。①系统中所告知的最新成绩、考试教室安排需要学生和教师时不时的登录成绩系统,查看信息是否已发布。②辅导员和班主任不能第一时间了解学生的学习情况。③成绩绩点及已修学分不足的警告没有在系统中体现。三是缺少信息对比分析。无法直观查看学生自己不同学期的成绩状况,教师也无法看到所教科目学生的总体成绩分布情况。

1.4 主要功能设计设想

当前主流教务管理信息系统最终用户分为三类:管理员、教师、学生。对于管理员来说,需要对系统的结构和功能了然于心,主要包括如下功能:管理教师和学生的个人信息;控制老师录入学生成绩的时间;管理学生成绩信息,并作汇总、统计、排名与分析;补考信息的发布,相应成绩的汇总统计;对各种信息进行备份;个人信息及成绩查询可视化的制作;打印资料,提醒准毕业生绩点分是否满足要求等。教师主要完成录入学生成绩,查询学生的总体成绩分析等。学生主要完成查询自己的成绩,绩点与排名。

为了能更好的满足使用者需要,本管理信息系统在功能设计上主要有如下设想:一是学生的查询功能。将所有信息按照需求进行分类,方便学生查询到所需信息。二是管理员的管理功能。可通过设定条件来查询所有信息,能够实现信息的添加、修改、删除、查询、汇总、统计等操作。可将数据发布到网上,进行资源共享。三是教师的成绩录入和查询功能。教师输入学生成绩等相关信息,并可以查询自己所教课程信息及打印课表等。

结合学生、教师和管理员三方对成绩管理信息系统的使用习惯和应用需求,所涉及的一些功能,内容如表 1-1 所示。

表 1-1 教务管理信息系统功能

学生子系统	教师子系统	管理员子系统
个人信息(查看、修改)	个人信息(查看、修改)	输入、修改、删除、查询老师及学生信息
查询单科成绩及排名	录入成绩	开通、关闭教师录入成绩
查询总成绩(年度、季别)	补考查询(查看补考人+录入补考成绩)	输入、修改、删除、查询学生成绩
查询成绩绩点(年度、季别)	查询监考时间、地点信息	对成绩汇总、排名,提供分析图
查询补(缓)考信息	查看所教课程成绩(表格+柱状图+分布图)	补考成绩统计发布
查询总成绩排名(年度、季别)	辅导员管理(可以查看自己班同学成绩)	对各种信息备份
反馈意见、提问	反馈意见、提问	个人信息及成绩查询结果可视化
查看各院系部门联系方式	查看各院系部门联系方式	提醒准毕业生绩点分是否满足要求

学校教务管理信息系统功能流程如图 1-1 所示。

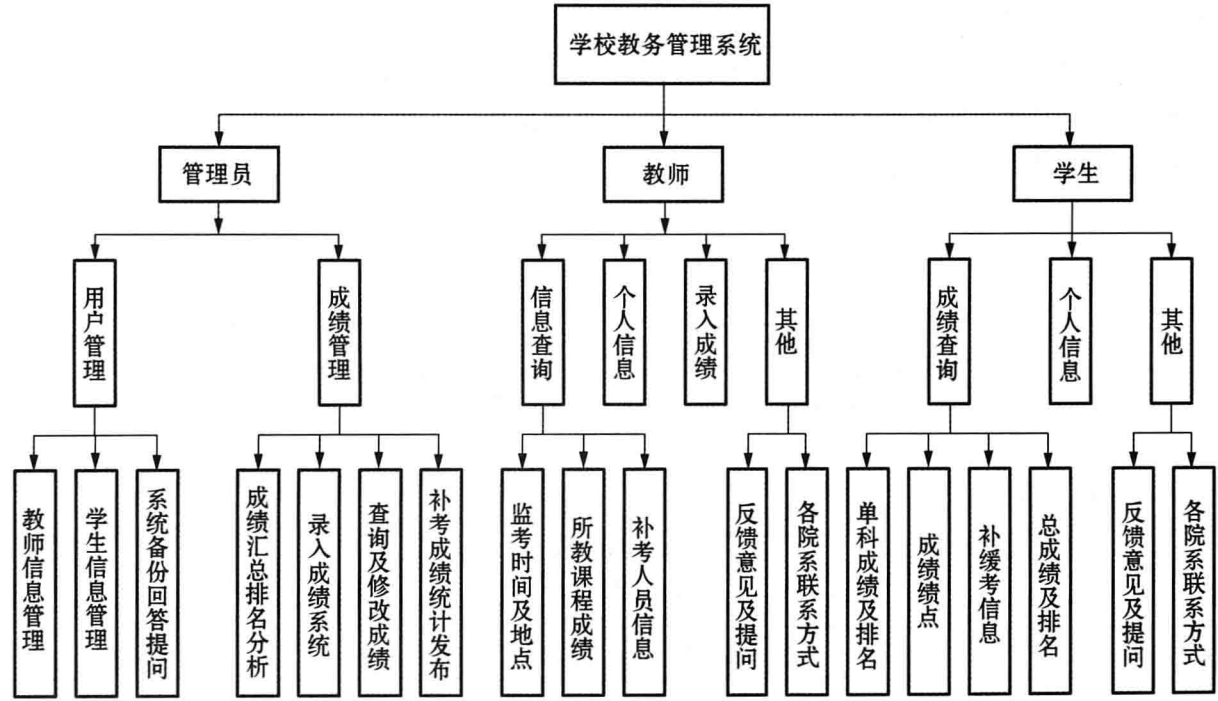


图 1-1 学校教务管理信息系统功能流程图

2 系统规划

2.1 组织结构

学校的组织结构如图 1-2 所示,校长和副校长等构成学校的高层领导,各学院和科研教学机构构成中层控制,教师、学生以及各个行政单位构成了基层。

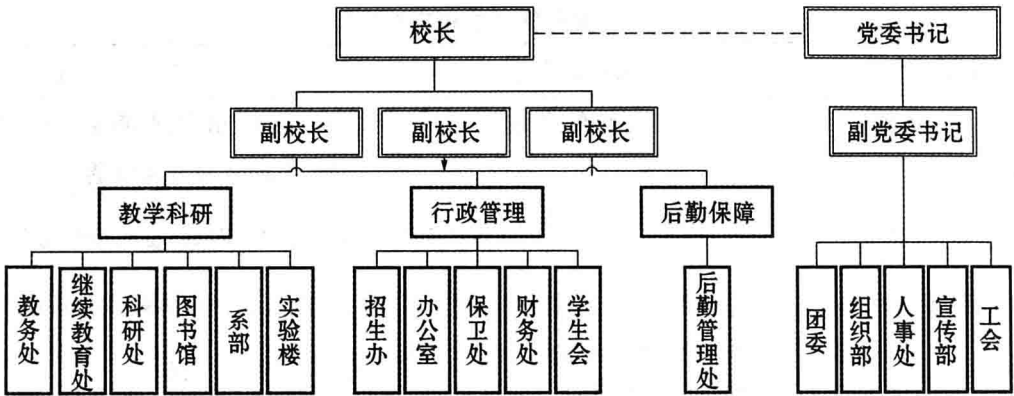


图 1-2 学校组织结构图

2.2 业务流程说明

2.2.1 业务流程图

首先由教务部门录入相关的班级信息、学生信息、课程信息和考试信息。教师在批改好相应科目的考试成绩后,进行成绩录入,由系统对所录入成绩进行处理归档,教师可打印相应的成绩报表,作为科目的成绩存档文件。辅导员根据每个学生的成绩情况,打印出学生所有的成绩单,作为学期反应用。同时,学生也可通过该系统查询相应的成绩。教务处等管理部门,则可对所有以往成绩进行统计分析,最终确定每个学生在校学习情况,作为学生的档案文件。总体业务流程如图 1-3 所示。

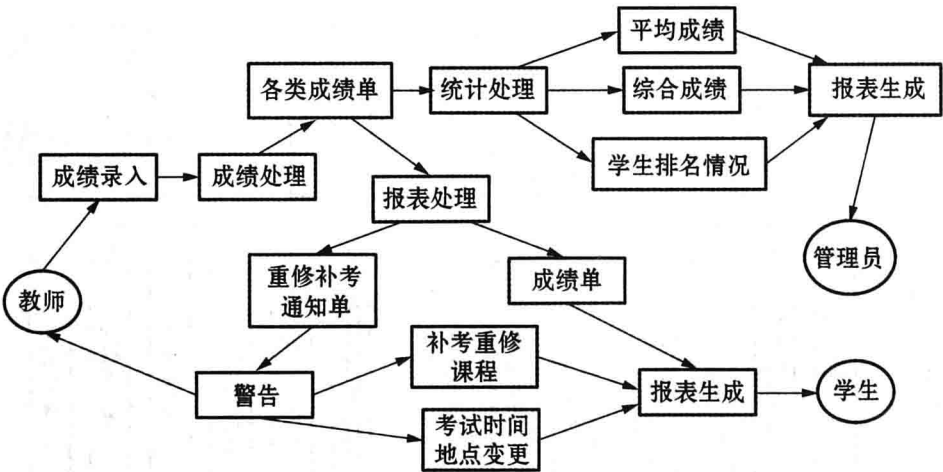


图 1-3 学校教务管理系统业务流程图

2.2.2 相关政策和法规

对于学校教务管理,学校有如下规定:①学生只能用自己的用户名和密码登录,查询自己的个人信息、成绩、绩点等情况;②任课老师只能用自己的用户名和密码登录,录入和查询自己任教的课程成绩信息情况;③老师、管理员等应自觉为他人信息、成绩等个人隐私保密,不应在未经他人允许的情况下,随意散布他人信息。

2.3 定义系统过程与数据类

通过对系统过程的分析,学校教务管理信息系统的过程组包括:基本信息维护、学生成绩

信息查询、成绩计算管理、考试安排、监考安排、成绩汇总与管理、录入平时成绩、录入考试成绩、个人信息维护、教师授课信息查询、课程基本信息管理、选课、授课委派、成绩信息打印、补考重修绩点预警。表 1-2~表 1-16 列出过程组及其简要说明,同时完成对数据类的定义。

表 1-2 个人信息维护过程

过程编号	1	过程名称	个人信息维护
过程说明	对学生、教师、管理员的个人信息进行维护,主要包括:姓名、学号、工号、地址、手机号、邮箱等,但部分基本信息如姓名、工号等由管理员录入		
输入	个人信息		
输出	个人信息		

表 1-3 基本信息维护过程

过程编号	2	过程名称	基本信息维护
过程说明	主要包括对培养计划、专业信息、班级信息等录入和维护工作		
输入	培养计划、专业信息、班级信息		
输出	培养计划、专业信息、班级信息		

表 1-4 学生成绩信息查询过程

过程编号	3	过程名称	学生成绩信息查询
过程说明	学生可在自己的系统界面上查看到自己本学期的考试成绩,历年成绩,各年的成绩绩点和总成绩点,各科成绩排名及考试信息(包括补缓考信息、考试时间和地点)		
输入	学生信息		
输出	学生信息		

表 1-5 教师录入学生成绩过程

过程编号	4	过程名称	录入成绩
过程说明	教师选择所教授的课程科目,依次录入学生的考试成绩,添加成绩信息到成绩信息表,并提示教师一旦提交成绩,无法修改		
输入	学生考试成绩		
输出	考试成绩		

表 1-6 管理员制定考试安排过程

过程编号	5	过程名称	考试安排
过程说明	管理员选择所要考试的课程科目,制定考试计划		
输入	课程信息,教室信息		
输出	考试安排信息		

表 1-7 教师录入监考安排过程

过程编号	6	过程名称	监考安排
过程说明	教师选择所教授的课程科目,依次录入监考老师信息		
输入	课程信息,教师信息		
输出	监考安排信息		

表 1-8 管理员录入绩点计算与管理过程

过程编号	7	过程名称	绩点成绩与管理
过程说明	管理员选择课程科目,根据学校绩点管理规则,计算学生的课程绩点		
输入	课程信息,成绩信息		
输出	绩点汇总信息		

表 1-9 管理员录入成绩汇总与管理过程

过程编号	8	过程名称	成绩汇总与管理
过程说明	管理员选择课程科目,根据学校成绩汇总政策,汇总学生的课程成绩,对学生的绩点成绩进行汇总管理,一旦递交,无法修改		
输入	课程信息,成绩信息		
输出	成绩汇总信息		

表 1-10 管理员课程基本信息管理过程

过程编号	9	过程名称	课程基本信息管理
过程说明	管理员根据各专业的培养计划,录入课程基本信息,一旦递交,无法修改		
输入	培养计划,班级信息,专业信息		
输出	课程基本信息		

表 1-11 选课过程

过程编号	10	过程名称	选课
过程说明	学生可在自己的系统界面上查看所有可以选的课程信息,结合自身情况,进行课程选择		
输入	课程信息,学生信息		
输出	选课结果信息		

表 1-12 授课委派过程

过程编号	11	过程名称	授课委派
过程说明	管理员根据各学院上报的授课信息,录入成绩管理信息系统,同时安排相应教室		
输入	课程信息,教师信息,教室信息		
输出	授课委派		

表 1-13 成绩信息打印过程

过程编号	12	过程名称	成绩信息打印
过程说明	管理员对成绩和补缓考进行汇总和排名、分析,并最终打印相应学生的成绩单		
输入	学生信息,成绩信息		
输出	学生成绩单		

表 1-14 补考、重修、绩点预警过程

过程编号	13	过程名称	补考、重修、绩点预警
过程说明	管理员对成绩和补缓考进行汇总和排名、分析,并对学生的补考、重修与绩点进行预警		
输入	学生信息,成绩信息		
输出	预警信息		

表 1-15 教师授课信息查询过程

过程编号	14	过程名称	教师授课信息查询
过程说明	教师对课程信息,成绩信息进行查询		
输入	学生信息,成绩信息,课程信息、教师信息		
输出	课程信息,学生信息,成绩信息		

根据上述分析,可以确定的数据类如下表所示:

表 1-16 数据类

序号	数据类	说 明
1	学生信息	学生的具体信息,如姓名,学号,性别,班级等
2	教师信息	教师的具体信息,如姓名,工号,性别,所在学院等
3	管理员信息	管理员具体信息,与教师信息相同
4	学生选课信息	学生选课,包括学生基本信息,课程基本信息,选课过程信息
5	教室信息	学校教室信息,包括教室地点,容量等
6	教师授课信息	教师授课过程信息,包括授课地点、时间等
7	成绩信息	学生在课程中的所有成绩信息,如作业成绩,平时成绩等
8	课程信息	课程的基本信息
9	考试安排	对课程的考试,包括监考人员、时间和地点
10	补考安排	补考信息,包括监考人员、时间和地点
11	成绩汇总	最终成绩的呈现信息
12	班级信息	对学校所有的班级的信息
13	专业信息	专业情况信息
14	培养计划	专业培养方案信息,主要包括课程信息
15	预警信息	根据学校政策,确定的预警信息

2.4 子系统划分

2.4.1 构建 U/C 矩阵

根据对学校教务管理系统的数据类及企业过程的需求分析,将数据类与过程通过使用与创建关系初步构建 U/C 矩阵,如图 1-4 所示。

过程 \ 数据类	学生信息	教师信息	管理员信息	学生选课信息	教师授课信息	教室信息	学生成绩	课程信息	考试安排	补考安排	重修提示	成绩汇总	成绩预警提示	班级信息	专业信息	培养计划	行号 Y
基本信息维护			U			C								C	C	C	1
学生成绩信息查询	U			U	U		U	U	U	U			U	U	U		2
成绩计算管理			U				U				C		C				3
考试安排			U			U		U	C	C							4
监考安排		U	U		U				U	U							5
成绩汇总与管理			U				U	U				C			U	U	6
录入成绩	U	U					C	U									7
个人信息维护	C	C	C														8
教师授课信息查询		U			U	U								U	U		9
课程基本信息管理			U					C						U	U	U	10
选课	U			C	U			U									11
授课委派			U		C			U						U	U	U	12
成绩信息打印			U				U	U									13
补考、重修、绩点预警			U					U			U	U	U				14
列号 X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

图 1-4 初步 U/C 矩阵图

2.4.2 划分子系统

将过程按组排列,同类过程组归在一起,同时调整数据类横向的排列顺序,使矩阵中的 C 尽量靠近矩阵的“斜向下”中心线。调整后的矩阵图如图 1-5 所示。

将学校教务管理系统分为五个子系统如图 1-6 所示,各子系统分别为:信息维护子系统、课程安排子系统、考试安排子系统、成绩管理子系统、信息使用子系统。

每个子系统的简要说明

信息维护子系统:对人员信息、班级信息、专业信息、培养计划和教室信息进行录入与维

护。学生或者教师可对自己的相关信息进行添加或修改,有些关键信息比如学号和工号以及姓名则不能由本人修改,须由管理员完成。

课程安排子系统:管理员根据所处学期的培养计划来确定课程的基本信息,根据班级人数来确定授课人数等,教师根据课程基本信息来确定授课信息,并对上课时间的要求做出相应的说明,而管理员根据这些信息,最终排定上课教师和上课地点,并最终确定可以容纳的学生人数。而学生可完成相应的选课,这里需要保证这些课程之间不能在时间上彼此冲突。

考试安排子系统:管理员和教师根据课程基本信息,教室空闲情况来确定课程考试安排,主要确定考试时间与地点,并由任课教师或管理员安排相应的监考信息,当考试完毕后,任课教师完成相应成绩的录入。

成绩管理子系统:管理员根据教师录入的成绩信息,并根据学校的相应政策来完成学生的成绩汇总与管理,并完成对成绩的统计分析。

信息使用子系统:主要是对学生成绩进行使用,如相关的应答,教师 and 学生的查询,相关成绩的预警等处理。

过程 \ 数据类	学生信息	教师信息	管理员信息	班级信息	专业信息	培养计划	教室信息	课程信息	学生选课信息	教师授课信息	考试安排	补考安排	学生成绩	重修提示	成绩汇总	成绩预警提示	行号 Y
个人信息维护	C	C	C														1
基本信息维护			U	C	C	C	C										2
课程基本信息管理			U	U	U	U		C									3
选课	U							U	C	U							4
授课委派			U	U	U	U		U		C							5
考试安排			U				U	U			C	C					6
监考安排		U	U							U	U	U					7
录入成绩	U	U						U					C				8
成绩计算管理			U										U	C		U	9
成绩汇总与管理			U		U	U		U					U		C	U	10
教师授课信息查询		U		U	U		U			U							11
学生成绩信息查询	U			U	U			U	U	U	U	U	U			U	12
成绩信息打印			U					U					U				13
补考、重修、绩点预警			U					U						U	U	C	14
列号 X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

图 1-5 体现子系统的 U/C 矩阵图

根据系统间的联系和系统的大小,确定学生课程安排子系统、考试安排子系统和成绩管理子系统为关键子系统。

过程 \ 数据类	学生信息	教师信息	管理员信息	班级信息	专业信息	培养计划	教室信息	课程信息	学生选课信息	教师授课信息	考试安排	补考安排	学生成绩	重修提示	成绩汇总	成绩预警提示	行号 Y
个人信息维护	信息维护子系统																1
基本信息维护																	2
课程基本信息管理			U	U	U	U		课程安排子系统									3
选课	U																4
授课委派			U	U	U	U											5
考试安排			U				U	U			考试安排子系统						6
监考安排		U	U							U							7
录入成绩	U	U						U									8
成绩计算管理			U										U	成绩管理子系统		U	9
成绩汇总与管理			U		U	U		U					U			U	10
教师授课信息查询		U		U	U		U			U						信息使用子系统	11
学生成绩信息查询	U			U	U			U	U	U	U	U	U				12
成绩信息打印			U					U					U				13
补考、重修、绩点预警			U					U						U	U		14
列号 X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

图 1-6 体现子系统划分的 U/C 矩阵图

3 系统分析

3.1 业务流程分析

业务流程分析如图 1-7 所示。教师在授完相应课程后,由教师和教务处共同完成各门课程的监考安排,并展开相应考试,考试完毕后,由任课教师登录系统,把学生成绩录入到系统,登录完成绩后,系统自动或在教务处管理员的操作下,完成绩点转换和成绩排名。在成绩开放期,学生可以登录系统,查询相应成绩和绩点,若发现成绩录入有误或绩点转换有误,由教务处完成信息的修改。最终成绩作为学生成绩汇总的基础,根据学校成绩管理政策作预警处理。

3.2 数据流程分析

3.2.1 数据流程分析的层次分解

在构造一个系统的数据流程分析时,为了有效地、更清楚地描述用户的需求,常常采用自顶向下分解的方法,将数据流分析中的每一个处理过程视为一个子系统,然后继续向下分解,直到每一个处理过程容易理解为止(见图 1-8)。

3.2.2 环境图

环境图是一个最高层次的数据流程分析,它将系统视为一个黑箱,刻画系统和外部环境之间的关系,环境图用来分析管理信息系统和外部环境之间的关系,同时说明管理信息系统的外部接口。本系统的环境联系主要有 3 类外部实体,即学生、教师和管理员(见图 1-9)。

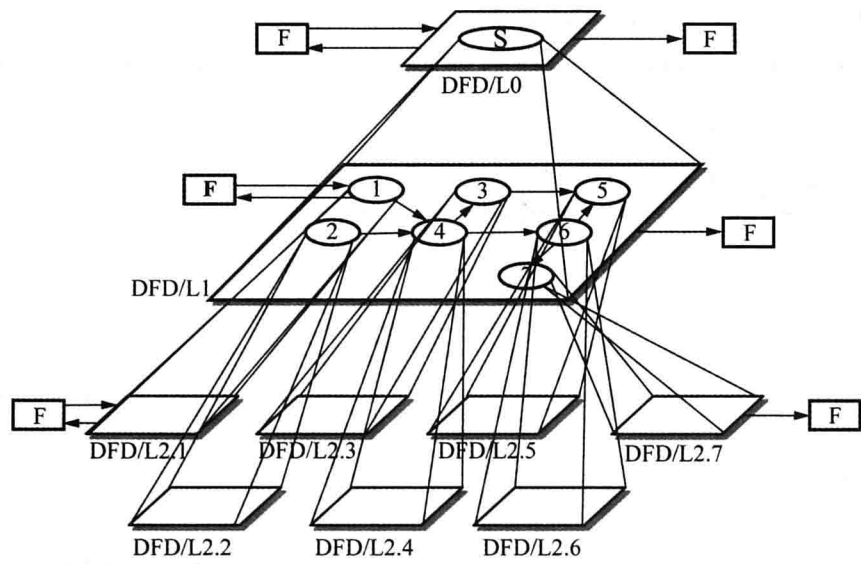


图 1-8 数据流程图的逐层分解

图 1-9 系统环境图

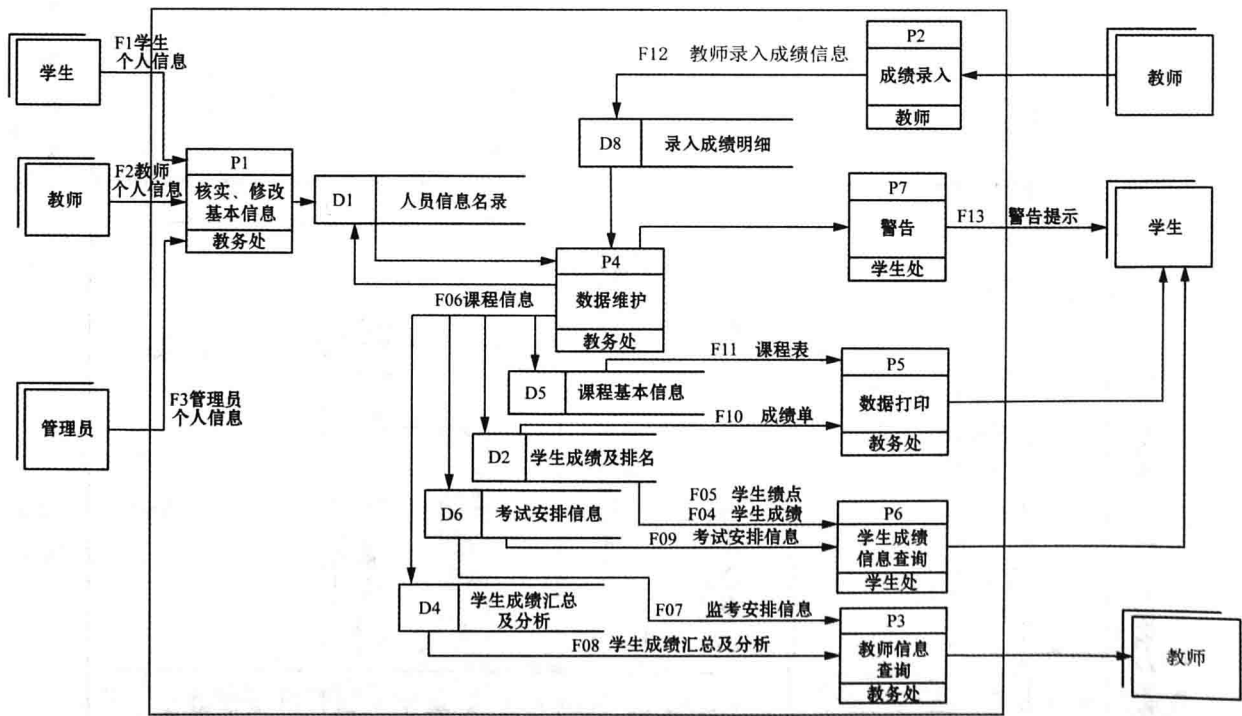


图 1-10 系统零层图