

# 教务管理系统的设计

王玲 王树梅 (南京理工大学计算机系 210094)

**摘要:**本文介绍了一种实用的教务管理系统的设计思路,该系统采用结构化系统设计方法,具有良好的用户界面。系统以教学计划为出发点,生成教学任务书和排课数据,经预处理后排课完全是自动进行的,并能完成计算教师教学工作量和打印课表等功能。

**关键词:**管理信息系统 教务管理系统 预排 课表 数据库技术

## 一、系统综述

教务管理系统包括教学计划的管理和根据教学计划编排课表以及计算教学工作量等主要部分。教学计划的管理体现了教学计划的权威性,课表编排部分则是系统的核心部分,而教师教学工作量的计算则是对教师上课工作量进行了精确统计。

我们按照软件工程的规范,进行初步设计和详细设计,编码与调试,每一步都有较为规范的文档,该系统具有以下特点:

1. 将教学计划的实施与制定联成一体。在输入教学计划后,教学任务书的生成以及排课数据的生成都是以教学计划为出发点,充分体现了教学计划的权威性。

2. 本系统采用菜单工作方式,整个菜单系统存放在一个独立的数据库中,如想修改、增加、删除屏幕上的菜单,只需对该库的数据作相应的变动即可。

3. 本系统为科学管理提供了依据。在教务管理工作中,调课与借用教室历来是令教务管理人员头痛的事情,为此,本系统提供了“课表调整”和“教室调度”两个子模块,这使得日常教务管理工作完全自动化。

4. 本系统完成了教师教学工作量的计算。这是一项极为繁琐细致的事情,但它在校内综合改革中又是非常重要的工作,引入计算机后,可节省大量人力,其精确性也大大提高。

5. 本系统所涉及到的信息尽量标准化,具有良好的可移植性,能适应不同学校的要求,不经或经极少改动,便可用于其他院校。

6. 本系统既可以单独使用,又可以在网络环境下使用。教务管理系统是“兵工院校综合管理信息系统”的子系统之一,在网络环境下使用时,可以向网络服务器上报

数据,并可以发送邮件和接收邮件。

## 二、数据设计

1. 班级数据库(CLASS.DBF):班级库记录全校所有的班级信息,当新学年开始的时候,需要更新班级库。

2. 教室数据库(ROOM.DBF):教室库记录全校所有的教室信息。

3. 教师信息库(JS.DBF):教师库记录全校所有上课教师的信息。

4. 教学计划库(PLAN.DBF):教学计划是我们排课的基础,教学计划库的结构设计是根据学校制定成文的教学计划书。通常,同专业、同年级的教学计划是一致的,所以,教学计划是按专业按年级进行输入。

5. 教学任务书库(RWS.DBF):根据学校制定成文的教学任务书设计本库的结构。教学任务书将发到各个教研室以安排教学。

6. 时间模式库(SJMS.DBF):时间模式是一周中满足一门课程教学要求的时间片的集合,而时间片则是排课的最小单位,在高校教学中,通常定2个小时为一个时间片,如图1所示:

节次	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
1-2节	11	21	31	41	51	61
3-4节	12	22	32	42	52	62
5-6节	13	23	33	43	53	63
7-8节	14	24	34	44	54	64
晚	15	25	35	45	55	65

图1 一周中的各时间片

图1中的每个方框就是一个时间片。

因此,关于时间模式库我们设计了五个字段,即时间模式名称、第一时间片、第二时间片、第三时间片、第四时间片,并在系统中提供了相应的子模块“编辑时间模式”,时间模式库的设置顺序关系到我们的排课效果。用户可在该子模块中对时间模式库进行编辑。

时间模式名称由两位组成,第一位含义是每周学时,第二位含义是每周上课次数,如时间模式名称为“42”,表示每周四学时,每周上两次课。

7. 主工作库(ZGZ.DBF):用来存放排课所需的信息和排课后的结果。

8. 系别代码库(XBDM.DBF):系别代码库记录全校所有的院系。

9. 教研室库(JYS.DBF):教研室库记录全校所有的教研室。

10. 班级时间使用情况库(BJSJ.DBF):记录班级各时间片的使用情况。

11. 教室时间使用情况库(JUSJ.DBF):记录教室各时间片的使用情况。

12. 教师时间使用情况库(JSSJ.DBF):记录教师各时间片的使用情况。

13. 课程表库(KCBK.DBF):记录排好的课表。

### 三、排课算法的设计思想

课表编排要求教务管理人员全面综合考虑教师、课程、班级、教室、时间等诸方面的因素,统筹兼顾,才能排出既符合教学规律、又满足各方面要求的课表,因此这是一项极其复杂和繁琐的工作。

课排得好坏除了与资源有关外,主要决定于两个顺序:第一,若干个课元组哪个先排?第二,每个课元组在指定时间模式的情况下有若干组可用时间片,应优先考虑哪组时间片?

对第一个“顺序”我们是用优先级来解决的。关于优先级我们考虑了八个因素,即年级、是否要求同时上课、是否是合班课(合班课的班级越多优先级越高)、是否连上、是否指定教室、是否有时间要求、课程类型(先排必修课,后排限选课,再排任选课)、学分(学分越多优先级越高)。对这八个优先级因素的级别可以根据各校的具体情况进行调整。调整的方法在预处理模块中。

对第二个“顺序”我们是用时间模式库中时间片组的顺序来控制的。为了合理、有效的安排上课时间,我们把好的时间片组放在前,不好的放在后边。用一个优先函

数来衡量时间片组的好坏。时间片组的优先值等于组内各时间片的优先值的和,而各时间片的优先值等于各种相关影响因素权值的和。影响因素权值共分为3大类7种,设定的原则是保证尽量有效地利用资源,同时尽量地使班级的课时安排均匀。据此计算时间片组的函数值,按优先级从大到小的顺序排列即为时间片组的顺序。

两个顺序确定后,寻找上课班级、预分教室、上课教师有空的时间片组的交集即为该课元上课的时间。若交集为空,则向上递推重排该班上一课元的时间,直到所有课元排满为止。在排课过程中,可随时中断排课,调整课元顺序。

而排课过程的时间开销,则取决于多种因素,主要有:

- (1) 本学期所排课元的数量;
- (2) 各个课元组所提要求的复杂程度;
- (3) 各个班级一周总学时的多少;
- (4) 资源的紧张程度,特别是教室的紧张程度等。

### 四、系统功能及组成

该系统采用模块化结构设计方法,层次清晰,使用方便。系统功能如图2所示:



图2 系统功能组成

#### 1. 编辑

该模块的主要功能是进行班级信息、教室信息、教师时间、时间模式信息的编辑,同时预留班级、教室、教师时间,这些均是排课的基础信息,计算机排课不同于人工排课,它的“头脑”里的一切信息都是由“数据组成的”,因此在排课前要对这些数据进行编辑,这是排课的关键之一。

#### 2. 计划

该模块的功能是输入教学计划书,并根据教学计划书生成教学任务书,在对任务书作必要的调整之后(分班、合班调整),将任务书打印出来分发到各个系的专业教研室,由教研室填写必要的信息(如上课教师,教室要求,时间要求等)后,系统对任务书进行编辑(录入教师信息和时间要求),由此形成完整的教学任务书,而这也就是排课所必须的关键信息,并由此生成排课所需要的主工

作库,教师库,教师时间库以及课元信息库。

### 3. 处理

该模块为课程排课预先设置一些条件。

(1)排课预处理。该模块的功能是完成排课的预处理,为排课预先设置一些条件,包括预先教室、设置上课模式、上课周次等功能。预处理是按年级进行的。

在预处理中,还要为每门课程设置“周次规律”,这时我们提供两个窗口,一个显示周次窗口,另一个显示模式窗口,先在周次窗口内选择周次,设置相同模式的所有周次,然后转到模式窗口选择所需模式,可继续设置其他周次的上课模式。同一课元至多可有两种上课模式。

(2)计算课程优先级。为了解决系统中课元的排课顺序,我们引进了优先级的概念,这在本文的前面已经谈到。本系统规定课元优先级最多由八个因素决定,它们是班级编号、指定时间、同时上课、指定教室、合班上课、课程类型、连上标记、学分。使用单位根据自己的情况来确定课元优先级的因素(即可以是八个因素中的任意几个)及其级别。系统提供了对优先级因素的编辑功能。如图3所示:

因素名称	级别	位数	因素名称	级别	位数
班级编号	1	6	指定时间	2	1

修改                      增加                      返回

图3 修改优先级因素

优先级因素及级别一旦确定,用户就能够计算课元的优先级,并根据已计算的优先级数从小到大对课元进行排序,为以后排课做准备。

### 4. 排课

(1)课表编排。该功能是根据一定的规则(即排课算法)对已进行过预处理的课程安排上课时间,排课过程完全是自动进行的。在排课课程死锁的情况下,可以对按优先级排列的课元顺序进行手工调整,以便使排课过程得以顺利进行。

(2)课表调整。“课表调整”模块提供了四个子功能,即“修改某门课”、“两门课调换”、“增加一门课”、“删除一门课”,有了这些功能,教务管理人员只需在计算机上按提示进行简单的操作便可完成调课任务,减轻了教务管

理人员的劳动强度,同时也使得调课结果准确、可靠。

在编排、调整结束之后,教务管理人员应对排课结果进行检测,以避免因意想不到的原因造成的班级、教室、教师时间冲突。并把主工作库中已排好课的课元记录转换成各班级课表形式的记录。

(3)教室调度。“教室调度”子模块则可以根据用户提出的“节次”、“周次”、“教室类型”、“教室容量”等要求自动指定一个符合要求的教室,并打印出“教室借用单”。该模块使得对教室的管理完全自动化。

### 5. 查询

该模块的功能是为各有关人员提供查询功能而设计的,查询结果有屏幕形式或打印表格形式。查询的内容包括班级课表、教室课表、教师课表等。

### 6. 统计

该模块的功能是为各有关人员提供统计信息而设计的,统计的内容包括教师开课情况,系、教研室的开课情况以及教室利用率等。

### 7. 打印

在打印模块中,可打印班级课表、教室课表、教室使用表、单位的开课通知、人员工作量表等等。班级课表是班级所用,同时也可为教师所用,目的是使得教师了解这个班全部的上课情况,以便为今后教师调课提供依据。

### 8. 其他

该模块的功能是完成系统维护、数据备份、归档、邮件之类的工作,以便和校园管理信息系统接轨。

## 四、结论

该系统已投入使用两年多,没有出现问题,完全达到了预计的效果,极大地减轻了教务管理人员的劳动强度,准确可靠。本系统从教学计划的制定到任务书的生成,从课表的编排到课表的打印全部实行计算机管理,尽量减少人工的干预,实现了教务管理工作的自动化。本系统已通过了由兵总信息中心和教育局共同主持的部级鉴定,并在兵总14所院校中进行推广。教务管理系统的开发成功和推广应用,必将加快实现兵工院校教务管理工作现代化的步伐。

### 参考文献

- [1] 刘彬,高峰编译.汉字FOXBASE+2.10编程技巧与实例
- [2] 薛华成,汪授泓编著.管理信息系统.清华大学大学出版社

(来稿时间:1997年1月)