

# 概要设计说明书

## 1 引言

### 1.1 编写目的

随着信息时代的发展,教务系统的重要性日益显著,它的质量直接影响到学校对教务的处理,甚至会影响到学生群体。一个好的教务系统,很大程度上提高了学校师生工作和学习效率。为了改善现有教务系统性能不足的局面,我们重新设计教务系统,使之满足科学、快捷、高效的管理要求。

### 1.2 项目背景

- (1) 开发软件的名称:天盛教务系统
- (2) 项目的任务开发者:单联天、盛家谱
- (3) 用户及实现软件的单位:中国石油大学(北京)

### 1.3 定义:

JDBC:Java数据库连接,是Java语言中用来规范客户端程序如何来访问数据库的应用程序接口,提供了诸如查询和更新数据库中数据的方法。

SQL:结构化查询语言,是一种数据库查询和程序设计语言,用于存取数据以及查询、更新和管理关系数据库系统。

系统:指“天盛教务管理系统”;

用户:指使用“教务管理系统”中的注册人;

注册:指通过系统“注册页面”向系统管理者申请正常使用系统的申请审核过程;

注册批准:经系统管理人员审核后,被允许使用系统中相关功能;

用户权限:指用户可以使用的系统功能组合。系统提供四种功能组合,对应四种不同的用户——学生用户、教师用户、教务用户、管理用户;

系统功能:包括用户身份的批准、用户权限修改、用户信息的检索与查询、用户删除、信息发布与修改、信息被浏览状态的查询、短消息功能、教师在线状态查询、用户在线状态查询以及其他功能;

学生用户:提供信息的浏览功能、相关课程软件的下载功能、数量限制的短消息功能;

教师用户:提供信息浏览功能、所任课程的信息发布功能、教学课件及相关资料的上传功能、学生成绩的输入及修改功能、无数量限制的短消息;

教务用户:提供信息浏览功能、教务信息发布功能、信息阅读状态查询功能、教师用户在线时间查询功能、无数量限制的短消息功能;

管理用户:可使用系统的全部功能;

模块:指具有独立功能的程序代码组;

### 1.4 参考资料:

[1]张俊,宋雪勤,曹慧敏,等.高校教务管理系统选课算法研究综述[J].攀枝花学院学报,2017(2):49-52.

[2]白伟丽.学生选课系统的设计与实现[J].电脑与电信,2018(10):38-40.

[3]李帅,黄克敏,杨义,等.高校学生选课系统的研究与设计[J].电脑知识与技术,2017(9):99-100.

## 2 任务概述

### 2.1 目标

目标开发出独立的软件系统,能够使得天盛教务系统成为独立的程序。

### 2.2 需求概述

教务管理系统的总需求是:在计算机网络,数据库和先进的开发平台上,利用现有的软件,配置一定的硬件,开发一个具有开放体系结构的、易扩充的、易维护的、具有良好人机交互界面的教务管理系统,实现机关、学校、事业等单位教务的自动化的计算机管理系统,为各单位

的提供准确、精细、迅速的教务信息。

教务管理系统的数据需求包括如下几点:

#### 1.数据录入和处理的准确性和实时性

数据的输入是否准确是数据处理的前提,错误的输入会导致系统输出的不正确和不可用,从而使系统的工作失去意义。数据的输入来源是手工输入。手工输入要通过系统界面上的安排系统具有容错性,并且对操作人员要进行系统的培训。在系统中,数据的输入往往是大量的,因此系统要有一定的处理能力,以保证迅速的处理数据。

#### 2.数据的一致性与完整性.

由于系统的数据是共享的,在不同的客户端中,教务文件是共享数据,所以如何保证这些数据的一致性,是系统必须解决的问题。要解决这一问题,要有一定的人员维护数据的一致性,在数据录入处控制数据的去向,并且要求对数据库的数据完整性进行严格的约束。对于输入的数据,要为其定义完整性规则,如果不能符合完整性约束,系统应该拒绝该数据。

### 2.3 条件与限制

本教务管理系统软件是应用于高等院校的。在功能上还可进一步实现安全防范、与E-Mail和因特网电话集成起来,成为网络教务管理系统软件。

## 3 总体设计

### 3.1 需求规定

教师信息管理

输入:教师信息管理命令和教师基本信息,输出:教师基本信息和处结果系统读取输入的  
教师管理命令;根据不同的管理命令,分别进行查询、修改、添加、删除处理。

学生信息管理

输入:选择学生管理命令和学号或者姓名,输出:学生基本信息和其他处理结果信息。功  
能:系统读取输入的学生管理命令;根据不同的管理命令,分别进行查询、修改、添加、删除  
处理。

成绩管理

输入:学院,专业,班级,学号,课程号等信息,输出:各种成绩报表,选课信息表(包括  
成绩录入框)。功能:主要是根据输入各种条件组合生成各种成绩报表;如果选择的是成绩录  
入,则显示选修该门课程的所有学生信息,在进行成绩录入操作。

课程管理

输入:学生和教师的基本信息命令,输出:课程信息。功能:输入学生和教师的信息后可  
以看到学生的学科情况和教师的授课情况。

### 3.2 运行环境

硬件及软件环境:

专用服务器一台;

与互联网相连接;

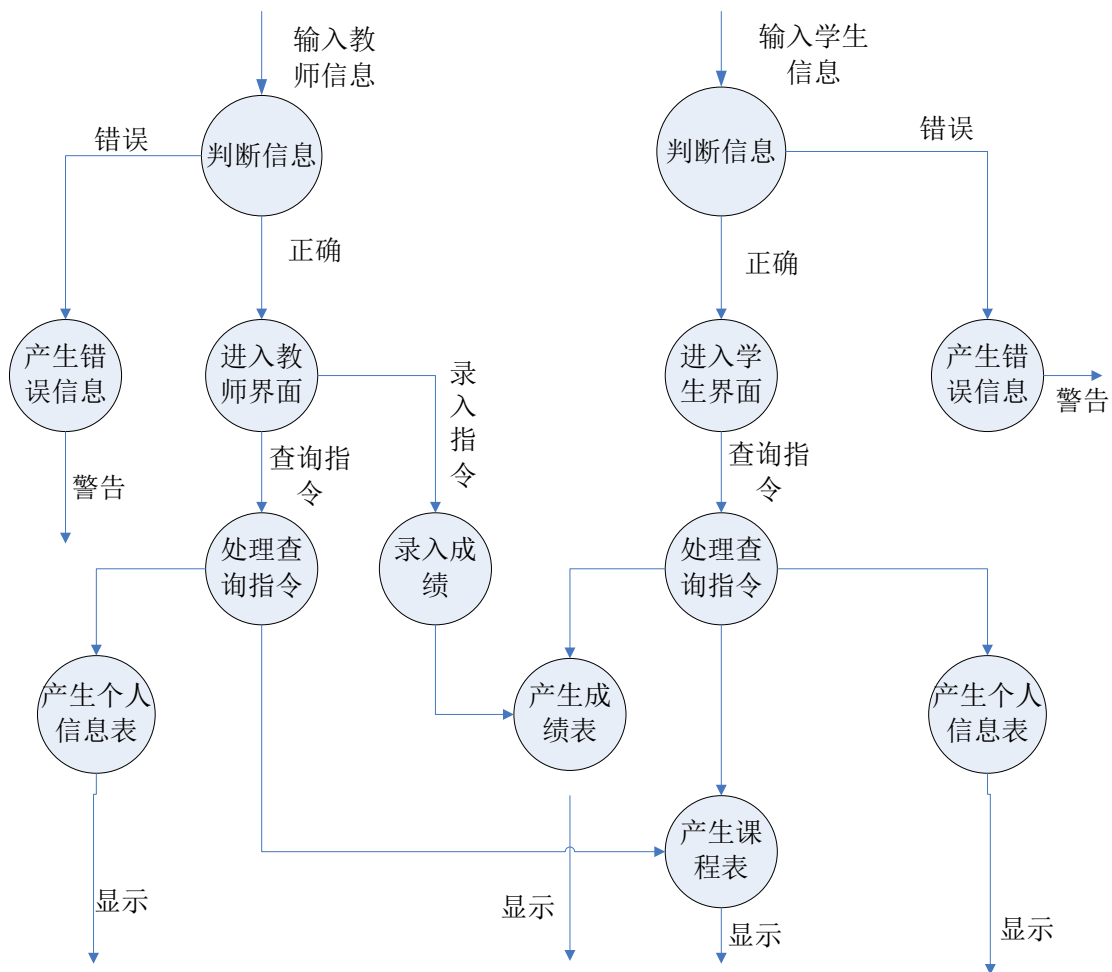
WINDOWSXP SERVER

SQL2000

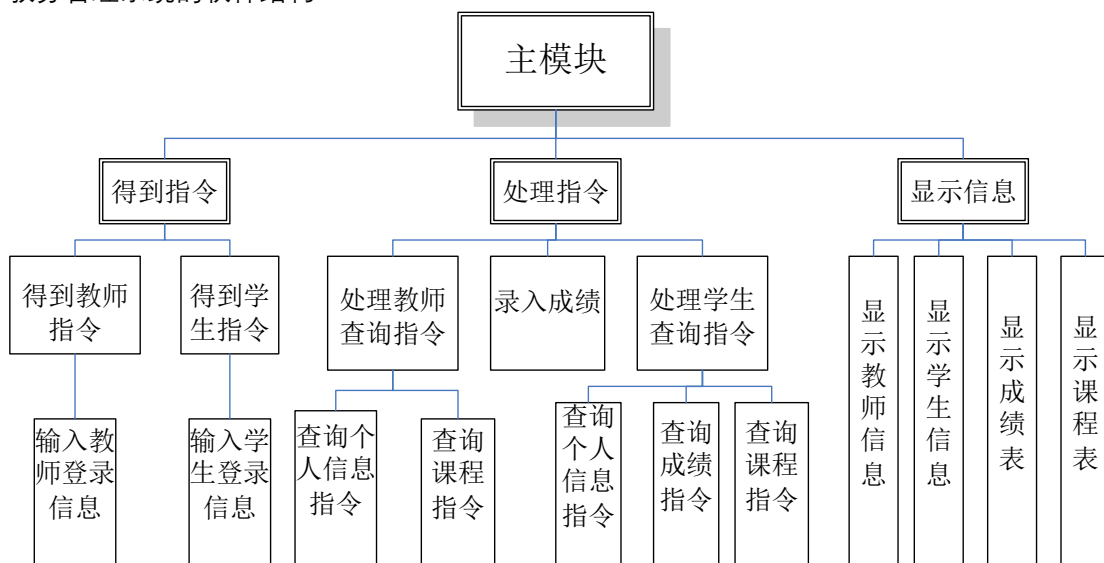
开发用计算机

### 3.3 基本设计概念和处理流程

教务管理系统的数据流图



教务管理系统的软件结构



#### 4 接口设计

##### 4.1 用户接口

## 1、登录模块功能

使用权限管理框架，实现登录验证和登录信息的储存，根据不同的登录账户，分发权限角色，对不同页面 url 进行角色设置



## 2、管理员模块功能

管理员可对 教师信息、学生信息、课程信息 进行 增删改查 操作，管理员账户，可以重置非管理员账户的密码

- 课程管理：当课程已经有学生选课成功时，将不能删除
- 学生管理：添加学生信息时，其信息也会添加到登录表中
- 教师管理：同上
- 账户密码重置：

- 修改密码:

教务信息查询系统(管理员)123

课程管理8

学生管理59

教师管理10

账号密码重置

修改密码

退出系统

Responsive

学生名单管理

请输入姓名搜索添加用户信息+

学号	姓名	性别	出生年份	入学时间	学院	操作
10001	小黄	男	1996-9-2	2015-9-2	计算机系	修改删除
10002	小米	女	1995-9-14	2015-9-2	财经系	修改删除
10003	小陈	女	1996-9-2	2015-9-2	设计系	修改删除
10004	小华	男	1996-9-2	2015-9-2	设计系	修改删除
10005	小左	女	1996-9-2	2015-9-2	设计系	修改删除

«上一页12最后一页»

教务信息查询系统(管理员)123

课程管理8

学生管理59

教师管理10

账号密码重置

修改密码

退出系统

Responsive

修改学生信息

学号10001

姓名小黄

性别男女

出生年份1996/09/02

入学时间2015/09/02

所属院系计算机系

提交重置

教务信息查询系统(管理员)123

课程管理8

学生管理59

教师管理10

账号密码重置

修改密码

退出系统

Responsive

课程名单管理

请输入姓名搜索添加课程信息+

课程号	课程名称	授课老师编号	上课时间	上课地点	周数	课程类型	学分	操作
1	C语言程序设计	1001	周二	科401	18	必修课	3	修改删除
2	Python爬虫技巧	1001	周四	X402	18	必修课	3	修改删除
3	数据结构	1001	周四	科401	18	必修课	2	修改删除
4	Java程序设计	1002	周五	科401	18	必修课	2	修改删除
5	英语	1002	周四	X302	18	必修课	2	修改删除

«上一页12最后一页»

### 3、教师模块功能

教师登陆后，可以获取其，教授的课程列表，并可以给已经选择该课程的同学打分，无法对已经给完分的同学进行二次操作

- 我的课程

- 修改密码

教务信息查询系统(教师)

1001

我的课程8

修改密码

退出系统

Responsive

我教授的课程

请输入课程名

搜索

课程号	课程名称	授课老师编号	上课时间	上课地点	周数	课程类型	学分	操作
1	C语言程序设计	1001	周二	科401	18	必修课	3	成绩
2	Python爬虫技巧	1001	周四	X402	18	必修课	3	成绩
3	数据结构	1001	周四	科401	18	必修课	2	成绩

教务信息查询系统(教师)

1001

我的课程8

修改密码

退出系统

Responsive

已选该课程学生名单

学号	姓名	分数	操作
10001	小黄	95	已打分
10002	小米	66	已打分
10003	小陈	未打分	打分

教务信息查询系统(教师)

1001

我的课程8

修改密码

退出系统

Responsive

学生打分

学号

10003

姓名

小陈

成绩

请输入成绩

提交

重置

#### 4、学生模块功能

学生登录后，根据学生信息，获取其已经选择的课程，和已经修完的课程

- 所有课程: 在这里选修课程，选好后，将会自动跳转到已选课程选项
- 已选课程: 这里显示的是，还没修完的课程，也就是老师还没给成绩，由于还没有给成绩，所以这里可以进行退课操作
- 已修课程: 显示已经修完，老师已经给成绩的课程

- 修改密码:

教务信息查询系统(学生)

10001

所有课程26

已选课程5

已修课程8

修改密码

退出系统

Responsive

课程列表

请输入课程名

搜索

课程号	课程名称	授课老师编号	上课时间	上课地点	周数	课程类型	学分	操作
1	C语言程序设计	1001	周二	科401	18	必修课	3	选课
2	Python爬虫技巧	1001	周四	X402	18	必修课	3	选课
3	数据结构	1001	周四	科401	18	必修课	2	选课
4	Java程序设计	1002	周五	科401	18	必修课	2	选课
5	英语	1002	周四	X302	18	必修课	2	选课

« 上一页12 最后一页 »

教务信息查询系统(学生)

10001

所有课程26

已选课程5

已修课程8

修改密码

退出系统

Responsive

已选课程

课程号	课程名称	授课老师编号	上课时间	上课地点	周数	课程类型	学分	操作
5	英语	1002	周四	X302	18	必修课	2	退课
3	数据结构	1001	周四	科401	18	必修课	2	退课

教务信息查询系统(学生)

10001

所有课程26

已选课程5

已修课程8

修改密码

退出系统

Responsive

已修课程

课程号	课程名称	授课老师编号	上课时间	上课地点	周数	课程类型	学分	成绩
2	Python爬虫技巧	1001	周四	X402	18	必修课	3	12
1	C语言程序设计	1001	周二	科401	18	必修课	3	95

## 5 数据结构设计

### 5.1 E-R图向关系模型的转换

教师（工作证号，姓名，职称，电话，系代号）

代码表示：Teacher ( Tno, Tname, Title, Tel, Dno )

此为“教师”实体对应的关系模式。其中 1： n 联系“工作”与此关系模式合并，Dno 为外码。存在的函数依赖为  $Tno \rightarrow (Tname, Title, Tel, Dno)$ ，且不存在多值依赖，所以满足 4NF。

学生（学号，姓名，性别，出生年月，班号）

代码表示：Student ( Sno, Sname, Ssex, Sbirth, Class )

此为“学生”实体对应的关系模式。其中 1： n 联系“属于”与此关系模式合并，Class 为外码。存在的函数依赖为  $Sno \rightarrow (Sname, Ssex, Sbirth, Class)$ ，且不存在多值依赖，所以满足 4NF。

系（系代号，系名，系办公室电话）

代码表示: Department ( Dno, Dname, Dphone )

此为“系”实体对应的关系模式。存在的函数依赖为  $Dno \rightarrow (Dname, Dphone)$ , 且不存在多值依赖, 所以满足 4NF。

课程 (课序号, 课名, 学分, 上课时间, 名额, 工作证号)

代码表示: Course ( Cno, Cname, Credit, Ctime, Cnum, Tno )

此为“课程”实体对应的关系模式。其中 1: n 联系“授课”与此关系模式合并, Tno 为外码。存在的函数依赖为  $Cno \rightarrow (Cname, Credit, Ctime, Cnum, Tno)$ , 且不存在多值依赖, 所以满足 4NF。

选课 (学号, 课序号, 成绩)

代码表示: SC ( Sno, Cno, Grade )

此为 m: n 联系“选修”所对应的关系模式。Sno 和 Cno 均为外部码。存在的函数依赖为完全函数依赖  $(Sno, Cno) \rightarrow Grade$ , 且不存在多值依赖, 所以满足 4NF。

班级 (班号, 最低总学分, 工作证号, 系代号)

代码表示: Class ( Class, TotalCredit, Tno, Dno )

此为“班级”实体对应的关系模式。其中 1: n 联系“属于”和 1: 1 联系“负责”与此关系模式合并

Tno 和 Dno 为外码。该关系模式中存在传递函数依赖:  $Class \rightarrow Tno, (Tno \twoheadrightarrow Class), Tno \rightarrow Dno$ , 可得  $Class \rightarrow Dno$ , 故 Class 不属于 3NF。解决方法是将其模式分解为: Class ( Class, TotalCredit, Tno )和 T-D ( Tno, Dno), 分解后的关系模式满足 4NF, 并且 T-D 与 Teacher 的码相同, 可合并为同一模式。但是考虑到系统要经常进行系的学生信息查询, 此时就不得不对 Student、Class 和 Teacher 三个表进行连接查询, 而连接是影响查询效率的主要原因, 所以取消对 Class 的模式分解。此时 Class 关系模式满足 2NF。

## 5.2 设计用户子模式

为了方便程序查询, 建立了如下用户视图:

- 1、某系的学生信息视图 (学号, 姓名, 性别, 出生年月, 班号)
- 2、某系的教师信息视图 (工作证号, 教师姓名, 职称, 电话, 负责班级)
- 3、某课程的学生成绩单 (学号, 姓名, 班级, 成绩)
- 4、教师授课信息表 (工作证号, 教师姓名, 职称, 教授课程, 学分, 上课时间)
- 5、学生已选课表 (课序号, 课名, 学分, 授课教师, 上课时间, 名额)

## 6 物理结构设计

### 6.1 选择存取方法

- 1、数据库管理系统自动在每个表的主码上建立索引, 通常为B+ 树索引。
- 2、在Student表Sname列上建立Stu\_name索引, 因为查询操作很多都使通过学生姓名进行的。
- 3、在Teacher表Tname列上建立Tea\_name索引, 因为查询操作很多都使通过教师姓名进行的。

### 6.2 确定数据库的存储结构

- 1、为了提高系统性能, 根据具体情况将数据的易变部分与稳定部分、经常存取部分和存取频率较低部分分开存放。
- 2、DBMS产品一般都提供了一些系统配置变量、存储分配参数, 根据应用环境确定这些参数值, 并且在系统运行时还要根据系统实际运行情况进行调整, 以使系统性能最佳。

### 6.3 评价物理结构

根据所选用的DBMS, 如SQL Server 2014, 从定量估算各种方案的存储空间、存取时间和维护代价入手, 对估算结果进行权衡、比较, 选择一个较优的合理的物理结构。

## 7 运行设计



### 7.1 运行模块的组合

数据采集通过 SQL SERVER 2014和JAVA协同完成。

### 7.2 运行控制

### 7.3 运行时间

大量用户同时进行数据操作会使得响应时间延长。

## 10 出错处理设计

### 10.1 出错输出信息

### 10.2 出错处理对策：如设置后备、性能降级、恢复及再启动等。

## 11 安全保密设计

系统的用户进行的分类设计，相应类别的用户仅有有限的功能，其中管理员用户为学校管理人员与技术维护人员，可以对其他用户进行定期的检查与清理。对应权限的数据仅有对应级别的用户可以访问与修改。管理员密码均为复杂密码，采用大小写字母、数字与符号结合的方式，提高暴力破解的难度与可能。对于注入式攻击，初步计划系统采取语义分析的方式进行防护，对用户的输入进行语义检查，将不合法的用户输入报告至管理员处。