

# 数据库引论 Project——选课系统

梁晓涛  
13307130319

周吉  
13307130227

2015 年 5 月 10 日

## Contents

<b>1 系统功能介绍及展示</b>	<b>1</b>
1.1 系统实现 . . . . .	1
1.2 系统功能介绍 . . . . .	1
1.2.1 用户权限 . . . . .	1
1.2.2 系统功能 . . . . .	1
1.3 系统功能展示 . . . . .	2
1.3.1 首页 . . . . .	2
1.3.2 个人信息 . . . . .	3
1.3.3 学生 . . . . .	4
1.3.4 教师 . . . . .	5
1.3.5 教务员 . . . . .	6
<b>2 数据库的概念设计</b>	<b>7</b>
2.1 设计思路 . . . . .	7
2.2 ER 图 . . . . .	8
<b>3 数据库的逻辑设计</b>	<b>8</b>
3.1 表关系 . . . . .	8
3.2 建表语句 . . . . .	9
<b>4 实验总结</b>	<b>11</b>

# 1 系统功能介绍及展示

## 1.1 系统实现

- B/S 架构, Ubuntu+apache+MySQL+php
- 前端框架 bootstrap
- 3 种用户的各操作均采用异步加载的方式实现
- 界面设计采用统一的风格, 每个页面均有页头, 并且在右上角显示当前登陆用户的编号; 每个用户的操作界面均由左边的操作面板和右边用于显示操作结果的面板组成; 每个用户的个人信息页面均有一个居中的面板, 以及底部的提交和后退按钮。

## 1.2 系统功能介绍

### 1.2.1 用户权限

- 学生: 查看已选课程、查询课程信息、选课、退课、修改个人信息
- 教师: 查看开课情况、查看选课名单、修改个人信息
- 教务员: 添加、删除及修改学生、教师和课程的所有信息

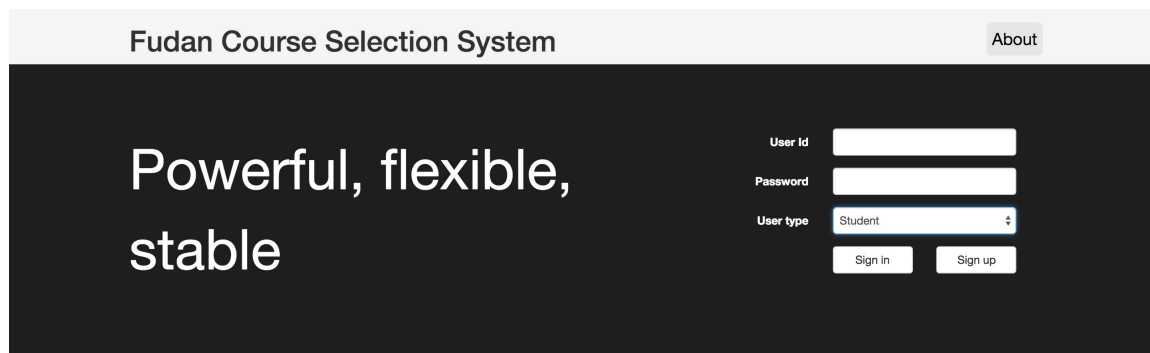
### 1.2.2 系统功能

- 允许账号注册
- 选课、退课及相关判断, 如课程时间冲突、课程是否存在等
- 个人信息的修改, 以及权限高的用户对权限低的用户的修改

## 1.3 系统功能展示

### 1.3.1 首页

图 1 即为选课系统的首页，学生、教师、教务员均可通过账号和密码进行登录。对于未登陆的用户，若尝试进入除首页外的任何页面，都会要求登陆并自动跳转至首页。同时，系统允许用户进行注册，但不能注册已有的账号。



Fudan Course Selection System [About](#)

Powerful, flexible,  
stable

User Id

Password

User type

图 1: Index

### 1.3.2 个人信息

学生、教师、教务员登陆后可以点击右上角的账号查看、修改个人信息，或进行登出。

修改界面如图 4 所示。用户需要输入正确的密码才能进行修改。并且系统对于用户的输入加入了必要的验证，如学生/教师/课程的名字不能为空，学生/教师的出生年月要求符合格式并在 1900 年至 2100 年之间，课程的学分数只能为 1 到 10 之间的整数。还有学生和教师对于部分个人信息并没有修改的权限，只有教务员才能修改。

用户登出后会自动跳转至首页。用户只有登出后才能登陆其他账号，否则进入首页会自动跳转至该用户的操作界面。

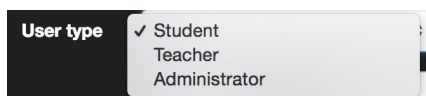


图 2: User Type

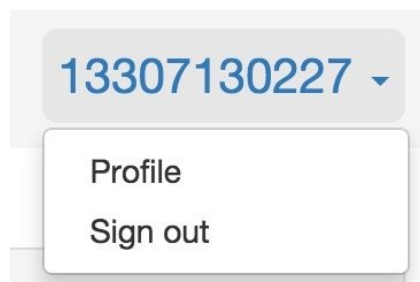


图 3: User

A screenshot of the 'Fudan Course Selection System' 'Personal Profile' form. The form is titled 'Personal Profile' and contains several input fields: 'Student ID' (13307130227), 'Old Password', 'New Password', 'Repeat New Password', 'Name' (周吉), 'Birth' (1994/12/09), 'Gender' (Male selected, Female unselected), 'Registered in' (2013), and 'Department' (计算机学院). There are 'Submit' and 'Back' buttons at the bottom.

图 4: Profile

1.3.3 学生

学生登录后的界面如图 5 所示，学生可以查询自己的课表，模糊查询任意课程的信息，还可以通过选课号进行选课、退课。

图 6 至图 11 展示了对于选课号的操作，系统将会判断选课号是否存在，以及学生是否选择该课程。对于选课，系统还会自动判断课程之间是否有时间冲突。

图 12 是对上课时间和上课地点的查询，在课程查询中，把鼠标移到课程号上的时候，会显示该课程所有的上课时间和上课地点。

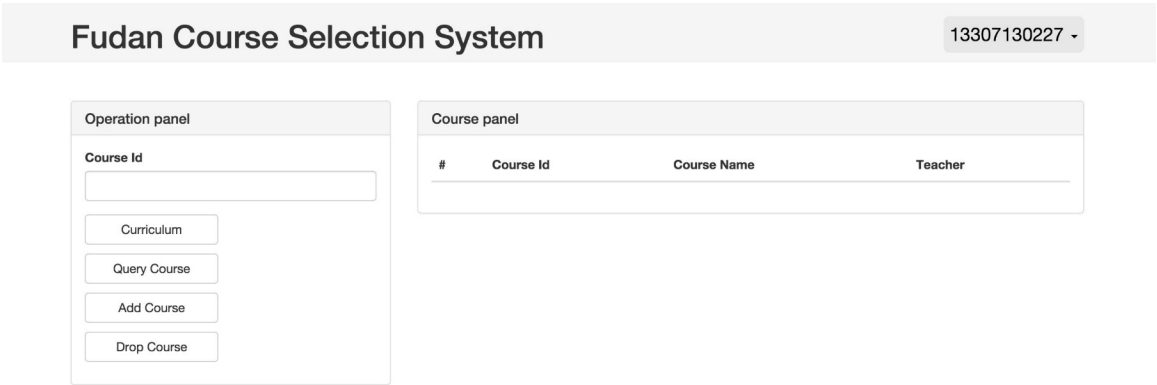
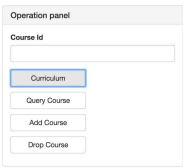
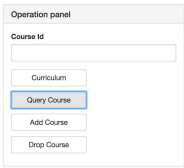


图 5: student



#	Course Id	Course Name	Teacher
1	CS.0001	数据库	李一
2	CS.0002	离散数学	张三
3	CS.0003	计算机原理	曹玛



#	Course Id	Course Name	Credit	Teacher	Vacancy
1	CS.0001	数据库	3	李一	45
2	CS.0002	离散数学	3	张三	46
3	CS.0003	计算机原理	4	曹玛	77
4	CS.0004	算法设计与分析	4	曹玛	80

图 6: Curriculum

图 7: Query

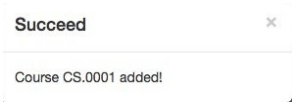


图 8: Add Course

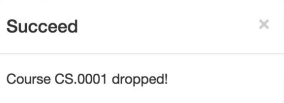


图 9: Drop Course



图 10: Course Not Exist

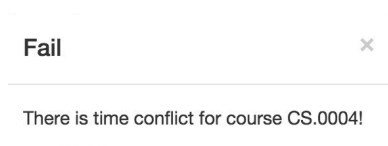


图 11: Course Time Conflict

Course panel					
#	Course Id	Course Name	Credit	Teacher	Vacancy
1	CS.0001	When and Where	3	李一	45
2	CS.0002	MON 3-4 ZZZ01	3	王三	46
3	CS.0003	MON 6-7 ZZZ01	4	曹玛	77
4	CS.0004	算法设计与分析	4	曹玛	80

图 12: Query When Where

### 1.3.4 教师

Course panel					
#	Course Id	Course Name	Credit	Available	Number of Students
1	CS.0001	数据库	3	50	4

图 13: Teacher

Course CS.0001				
#	Student Id	Student	Gender	Department
1	13300240257	李四	Female	保密管理学院
2	13307130200	张三	Female	计算机学院
3	13307130319	梁晓涛	Male	软件学院
4	13310240217	王尼玛	Male	软件学院

图 14: Student List

教师页面的基本功能为查看该教师所授课程列表，如图 13、图 14 所示。同时，教师还可以查询他的课程的选课名单，点击图中的人数，即可显示该课程的选课名单。

1.3.5 教务员

Fudan Course Selection System

1234567890

StudentTeacherCourse

Operation panel

Student Id

Department Id

Query

Add

Student Panel

图 15: Admin

教务员拥有对学生、教师和课程的查询、添加、删除及修改权限，页面也分为了相应的 3 个标签页。查询操作支持按院系查询和按学生号/教师号/课程号两种。输入院系号可以查询该院系的学生/教师/课程。输入学生号/教师号/课程号可以查询其信息，并进一步执行编辑或删除操作。具体来说，输入学生号可以查询该学生的信息及其所选课程，并可以进一步为学生选课或退课；输入教师号可以查询该教师的信息及其所开课程；输入课程号可以查询该课程的信息及选了这门课程的学生。如图 16 至图 20 所示。

Operation panel

Student Id

13307130227

Department Id

Query

Add

Student Panel

Student: 13307130227 周吉

Edit

Delete

#	Course Id	Course Name	Teacher
1	CS.0002	离散数学	张三
2	CS.0003	计算机原理	周吉

Course Id

Add

Drop

图 16: Admin Student

Operation panel

Teacher Id

100109

Department Id

Query

Add

Teacher Panel

Teacher: 100109 李一

Edit

Delete

#	Course Id	Course Name	Credit	Available	Number of Students
1	CS.0001	数据库	3	50	4

图 17: Admin Teacher

Operation panel

Course Id

CS.0001

Department Id

Query

Add

Course Panel

Course: CS.0001 数据库

Edit

Delete

#	Student Id	Student	Gender	Department
1	13302240257	李四	Female	保密管理学院
2	13307130200	张三	Female	计算机学院
3	13307130319	吴锦清	Male	软件学院
4	13310240217	王磊玛	Male	软件学院

图 18: Admin Course

Operation panel

Student Id

Department Id

0713

Query

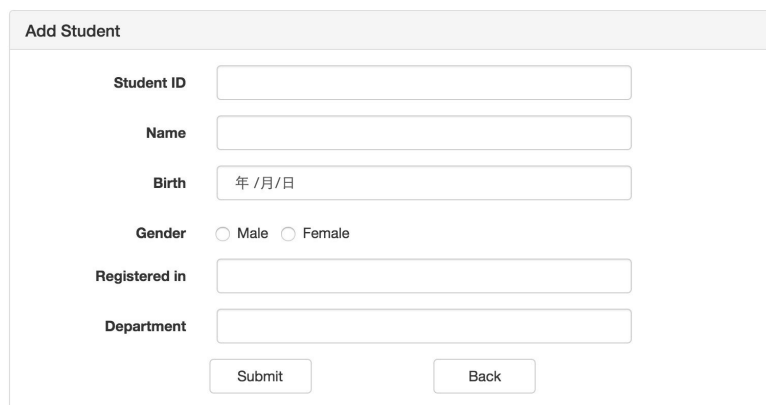
Add

Student Panel

Department: 0713 计算机学院

#	Student Id	Student Name	Gender	Birth	Registration Year
1	13307130200	张三	F	1994-02-19	2013
2	13307130227	周吉	M	1994-12-09	2013

图 19: Group By Department

A web form titled "Add Student" with a light gray header. The form contains several input fields: "Student ID", "Name", "Birth" (with a date picker showing "年/月/日"), "Gender" (with radio buttons for "Male" and "Female"), "Registered in", and "Department". At the bottom, there are two buttons: "Submit" and "Back".

Add Student	
Student ID	<input type="text"/>
Name	<input type="text"/>
Birth	<input type="text" value="年/月/日"/>
Gender	<input type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female
Registered in	<input type="text"/>
Department	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Back"/>	

图 20: Add Person

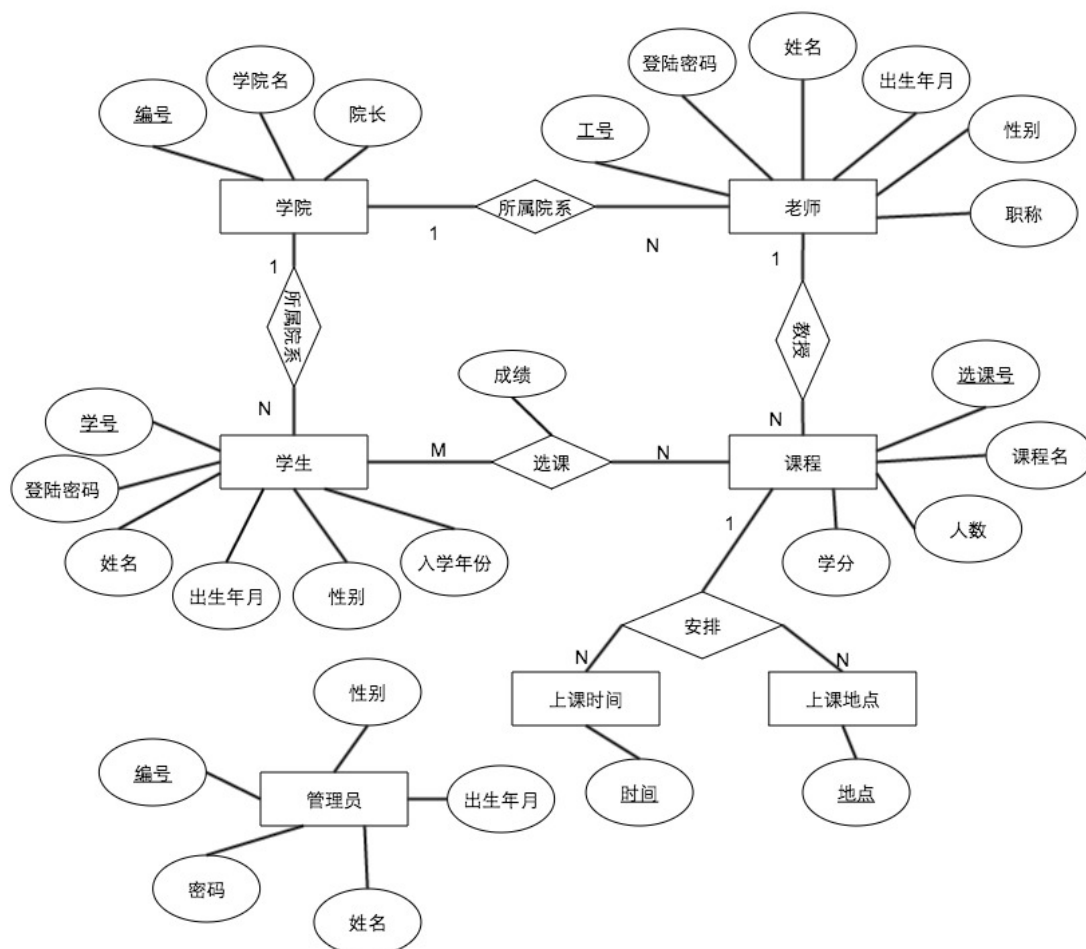
## 2 数据库的概念设计

### 2.1 设计思路

我们分析了选课系统的要求，首先初步确定了问题的所需的实体：学生、教师、课程、院系、教务员。显然，院系和学生之间有一对多的联系，院系与教师之间有一对多的联系，教师和课程之间也有一对多的联系。而学生与课程之间则是一个多对多的联系，从而需要将其转换为一个实体。进一步分析这个模式，发现每个课程有多个上课时间和多个上课地点，于是把上课时间和上课地方拆分为两个实体，它们与课程之间有一个三元的联系。至此，这个关系模式已经设计完成，我们可以据此画出 ER 图。



## 2.2 ER 图



## 3 数据库的逻辑设计

### 3.1 表关系

由上述 ER 图可知，一共有 7 个实体，其结构如下：

- 学生（学号，登陆密码，姓名，出生年月，性别，入学年份）
- 教师（工号，登陆密码，姓名，出生年月，性别，职称）
- 课程（选课号，课程名，人数，学分）
- 学院（编号，学院名，院长）
- 教务员（编号，密码，姓名，出生年月，性别）
- 上课时间（时间）
- 上课地点（地点）

实体之间有 5 个联系，其中有 3 个 1:N 的联系，1 个 M:N 的联系，1 个 1:N:N 的联系，联系的属性如下：

- 学生所属院系（院系编号，学号）

- 教师所属院系（院系编号，工号）
- 课程教师信息（选课号，工号）
- 选课信息（选课号，学号，成绩）
- 课程安排（选课号，上课时间，上课地点）

根据转换规则，我们可以将 M:N 的联系和 1:M:N 的联系转换为实体，因此，上述 ER 图可以转换为如下关系模式：

- 学生（学号，登陆密码，姓名，出生年月，性别，入学年份，院系编号）
- 教师（工号，登陆密码，姓名，出生年月，性别，职称，院系编号）
- 课程（选课号，课程名，人数，学分，教师工号）
- 学院（编号，学院名，院长）
- 教务员（编号，密码，姓名，出生年月，性别）
- 选课信息（选课号，学号，成绩）
- 课程安排（选课号，上课时间，上课地点）

## 3.2 建表语句

```

1  USE CourseSelect;
2
3  CREATE TABLE DEPARTMENT
4  (
5      DID VARCHAR(11) NOT NULL,          #ID
6      DNAME VARCHAR(50) NOT NULL,        #部门名称
7      MANAGER VARCHAR(50),               #院长
8      PRIMARY KEY(DID)
9  );
10
11 CREATE TABLE TEACHER
12 (
13     TID VARCHAR(11) NOT NULL,           #ID
14     PASSWORD VARCHAR(20) NOT NULL,      #密码
15     TNAME VARCHAR(50),                  #姓名
16     TBIRTH DATE,                        #生日
17     TSEX CHAR(1),                       #性别
18     TTITLE VARCHAR(20),                 #职称
19     DID VARCHAR(11),                    #所属院系
20     PRIMARY KEY(TID),
21     FOREIGN KEY(DID) REFERENCES DEPARTMENT(DID)
22 );
23
24 CREATE TABLE STUDENT
25 (
26     SID VARCHAR(11) NOT NULL,           #ID
27     PASSWORD VARCHAR(20) NOT NULL,      #密码
28     SNAME VARCHAR(50),                  #姓名
29     SBIRTH DATE,                        #生日

```

```

30      SSEX CHAR(1),                #性别
31      SYEAR CHAR(4),               #入学年份
32      DID VARCHAR(11),             #所属院系
33      PRIMARY KEY(SID),
34      FOREIGN KEY(DID) REFERENCES DEPARTMENT(DID)
35 );
36
37 CREATE TABLE ADMIN
38 (
39     AID VARCHAR(11) NOT NULL,      #ID
40     PASSWORD VARCHAR(20) NOT NULL, #密码
41     ANAME VARCHAR(50),             #姓名
42     ABIRTH DATE,                  #生日
43     ASEX CHAR(1),                 #性别
44     PRIMARY KEY(AID)
45 );
46
47 CREATE TABLE COURSE
48 (
49     CID VARCHAR(11) NOT NULL,      #选课号
50     CNAME VARCHAR(50) NOT NULL,    #课程名字
51     CNUM INT,                      #人数
52     CREDIT INT,                    #学分
53     TID VARCHAR(11),               #授课老师
54     PRIMARY KEY(CID),
55     FOREIGN KEY(TID) REFERENCES TEACHER(TID),
56     CHECK (CNUM BETWEEN 1 AND 10000),
57     CHECK (CREDIT BETWEEN 1 AND 10)
58 );
59
60 CREATE TABLE SC
61 (
62     SID VARCHAR(11) NOT NULL,      #学号
63     CID VARCHAR(11) NOT NULL,      #选课号
64     SCORE INT,                     #成绩
65     PRIMARY KEY(SID, CID),
66     FOREIGN KEY(SID) REFERENCES STUDENT(SID),
67     FOREIGN KEY(CID) REFERENCES COURSE(CID)
68 );
69
70 CREATE TABLE CSCHEDULE
71 (
72     CID VARCHAR(11) NOT NULL,      #选课号
73     TIME VARCHAR(20) NOT NULL,     #上课时间
74     PLACE VARCHAR(20),             #上课地点
75     PRIMARY KEY(CID, TIME),

```

```
76 FOREIGN KEY(CID) REFERENCES COURSE(CID)
77 );
```

## 4 实验总结

本实验是第一次由自己完成从设计数据库开始到完成一个成熟系统的一系列过程。加深理解了数据库的设计、ER 图及 ER 图到关系模式的转换。通过实验，熟练掌握了 Mysql 以及 SQL 语句的使用，学会了对数据库的创建、修改、查询等操作。同时，由于系统的需要，锻炼了嵌入式 SQL 的使用能力，也对 PHP 及 HTML 有了一定的掌握。在此次实验中，也暴露出对数据库这门学科的一些问题，并在实验的调试及讨论中获得了解决。作为本学期第一次实验，为编写数据库相关程序提供了经验，也为第二次实验打下了基础。