



软件工程课程设计

概要设计说明书

目录

1 引言	- 1 -
1.1 编写目的	- 1 -
1.2 背景	- 1 -
1.3 定义	- 1 -
1.4 参考资料	- 2 -
2 总体设计	- 2 -
2.1 需求规定	- 2 -
2.2 运行环境	- 2 -
2.3 基本设计概念和处理流程	- 3 -
2.4 结构	- 3 -
2.5 功能需求与程序的关系	- 3 -
2.6 人工处理过程	- 4 -
3 接口设计	- 4 -
3.1 用户接口	- 4 -
3.2 外部接口	- 5 -
3.3 内部接口	- 5 -
4 运行设计	- 5 -
4.1 运行模块组合	- 5 -
4.2 运行控制	- 5 -
4.3 运行时间	- 6 -
5 系统数据结构设计	- 6 -
5.1 概念结构设计要点	- 6 -
5.1.1 实体属性描述	- 7 -
5.1.2 E-R 模型图	- 10 -
5.1.3 设计模式	- 10 -
5.2 逻辑结构设计要点	- 10 -
5.3 物理结构设计要点	- 11 -
6 系统出错处理设计	- 12 -
6.1 出错信息	- 12 -
6.2 补救措施	- 14 -
6.3 系统维护设计	- 14 -

1 引言

1.1 编写目的

编写此文档是为了规范本项目开发，让成员了解本项目开发的基本结构框架，了解该软件开发的基本流程，对系统数据结构，接口与运行的设计以及系统出错处理采取措施的研究，使成员做好准备工作，明确目标，提高工作效率。

1.2 背景

开发软件名称：教学事务管理系统

任务提出者：Wylie College 教务处

开发者小组：21172502 王麒扬、21172509 张磊、21172511 李超、21172530 孔笑宇、21172536 苏皓楠

用户：Wylie College 全体学生、教师及系统管理员

本系统采用 B/S, 采用 Windows 为操作系统的工作站，Apache 提供服务器功能，MySQL 为开发软件的数据库服务程序。

说明：（该系统需要将旧数据库的内容移植过来，）本系统前端采用 HTML+CSS 技术以网页的形式进行界面显示并在上操作，后端运用 PHP、JavaScript 进行整合数据并在数据库中进行更新

1.3 定义

SQL：结构化查询语言，关系数据库查询的标准语言；

EAMS：教务管理系统

MIS：管理信息系统

Data processing：数据处理

Transaction processing：事务处理

Data processing cycle：数据处理流程

Data acquisition：数据采集

Data processing system security: 数据处理系统安全性

1.4 参考资料

《软件工程导论》（第五版），张海藩著，清华大学出版社，2008 年 2 月版。

2 总体设计

2.1 需求规定

教务管理人员登录前台，根据自身的需要进行增加教授信息、更改教授信息、删除教授信息、增加学生信息、更改学生信息、删除学生信息、关闭注册系统操作。

学生登陆前台，进行自身的个人信息查询、成绩查询、课程选择状态查询、账单查询、已选课表查询、选择课程功能。

教授登录前台，进行选择授课，提交成绩。

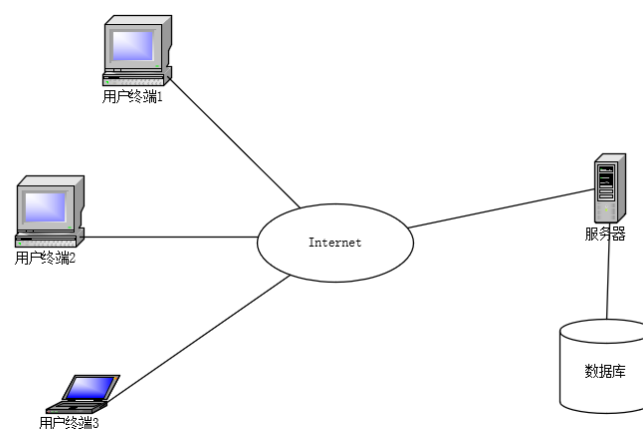
2.2 运行环境

硬件及软件环境：

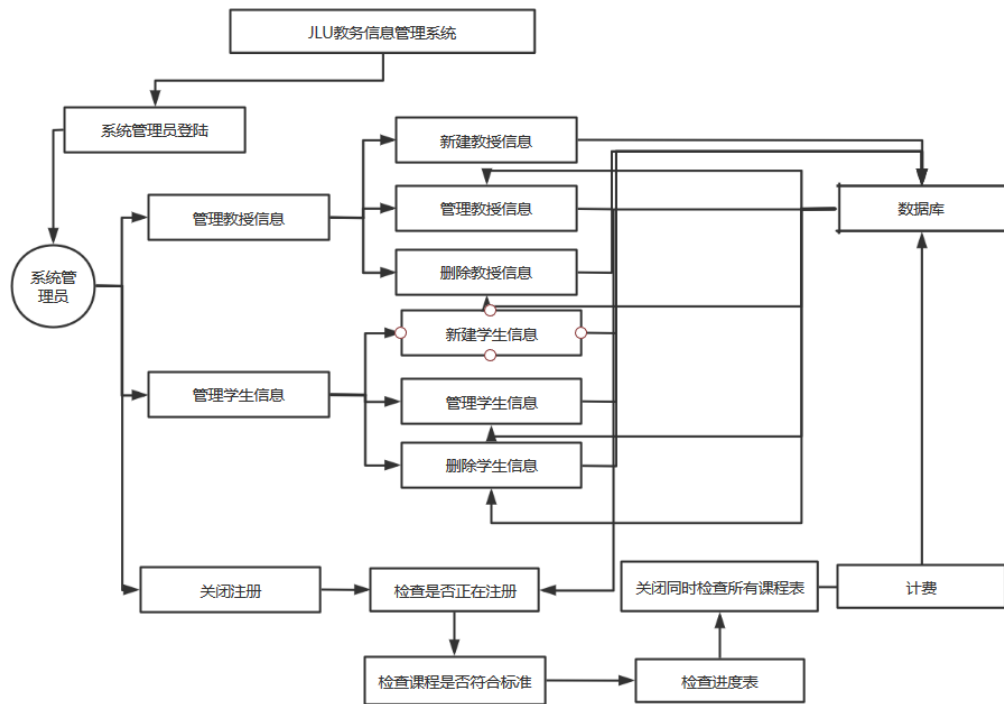
服务器：Windows 10, Apache+JSP+MySQL 服务器；

客户机：普通支持浏览器的 PC 机

系统运行环境示意图如下：

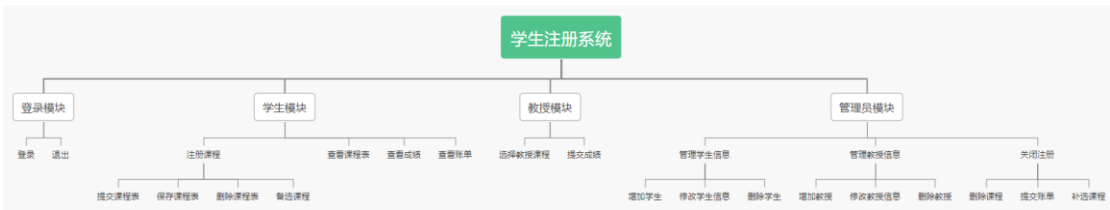


2.3 基本设计概念和处理流程



2.4 结构

本系统总体结构如下图所示：



2.5 功能需求与程序的关系

本系统中各功能需求与程序模块(组件)之间的关系如下表所示：

功能需求	登录管理	学生管理	教授管理	管理员
登录	√			
退出	√			
提交课程表		√		

保存课程表		√		
删除课程表		√		
备选课程		√		
备选课程		√		
查看成绩		√		
查看账单		√		
选择教授课程			√	
提交成绩			√	
增加学生				√
修改学生信息				√
删除学生				√
增加教授				√
修改教授信息				√
删除教授				√
关闭注册				√

2.6 人工处理过程

如果需要，数据库数据可能需要人为初始化添加。

3 接口设计

3.1 用户接口

在用户界面部分，根据需求分析的结果，用户需要一个用户友善界面。在界面设计上，应做到简单明了，易于操作，并且要注意到界面的布局，应突出的显示重要以及出错信息。

其中针对管理人员的界面要做到操作简单，易于管理。在设计上采用逐级下拉式菜单方式，但菜单层数最多不能超过 4 层。同时，运行出错时应以标准形式给出出错提示。总的来说，系统的用户界面应作到可靠性、简单性、易学习和使用。

3.2 外部接口

服务器端程序可 DAO（数据访问对象）应用程序编程接口 (API)，对 MySQL 数据库进行所有的访问。

服务器程序上可使用 MySQL 的对数据库的备份命令，以做到对数据的保存。在网络软件接口方面，使用一种无差错的传输协议，采用滑动窗口方式对数据进行网络传输及接收。

3.3 内部接口

(1) 教师管理模块。对其他模块提供对成绩的查询接口。

(2) 学生管理模块。对其他模块提供对学生信息查询的接口，包括按学号查询和按课程查询两种。

(3) 管理员模块。对其他模块提供对注册系统关闭查询的接口。

4 运行设计

4.1 运行模块组合

客户机程序在有输入时启动接收数据模块，通过各模块之间的调用，读入并对输入进行格式化。在接收数据模块得到充分的数据时，将调用网络传输模块，将数据通过网络送到服务器，并等待接收服务器返回的信息。接收到返回信息后随即调用数据输出模块，对信息进行处理，产生相应的输出。

服务器程序的接收网络数据模块必须始终处于活动状态。接收到数据后，调用数据处理/查询模块对数据库进行访问，完成后调用网络发送模块，将信息返回客户机。

4.2 运行控制

运行控制将严格按照各模块间调用关系来实现。在各事务中心模块中，需对运行控制进行正确的判断，选择正确的运行控制路径。

在网络传方面，客户机在发送数据后，将等待服务器的确认收到信号；收到后，再次等待服务器发送回答数据；然后对数据进行确认。服务器在接到数据后发送确认信号，在对数

据处理、访问数据库后，将返回信息送回客户机，并等待确认。

4.3 运行时间

在软体的需求分析中，对运行时间的要求为必须对做出的操作有较快的反应。网络硬件对运行时间有最大的影响，当网络负载量大时，对操作反应将受到很大的影响。所以将采用高速 ATM 网络，实现客户机与服务器之间的连接，以减少网络传输上的开销。其次是服务器的性能，这将影响对数据库访问时间即操作时间的长短，影响加大客户机操作的等待时间，所以必须使用高性能的服务器。硬件对本系统的速度影响将会大于软件的影响。

5 系统数据结构设计

由于该系统数据庞大，利用数据库来管理这些数据，可以很方便地查询和更新。下面是对本系统数据库的设计过程进行介绍。

5.1 概念结构设计要点

本系统涉及到的信息主要有 4 类:学生信息、教授信息、课程信息、选课信息。涉及到的实体主要有学生实体、教授实体、管理员实体、课程实体、学期课程实体，时间段实体。各个实体的详细描述如下：

专业实体是对应将教务管理中的专业这个机构，用来存放专业的各种信息。

学生实体是教务管理系统的中心实体，存放教务管理系统的对象，学生的基本信息。在系统的三个主要功能模块中都涉及到此实体。

教授实体是用来存储教师的基本信息。

管理员实体用来存放管理员信息，并且其中包括管理员设置的当前学期的信息。

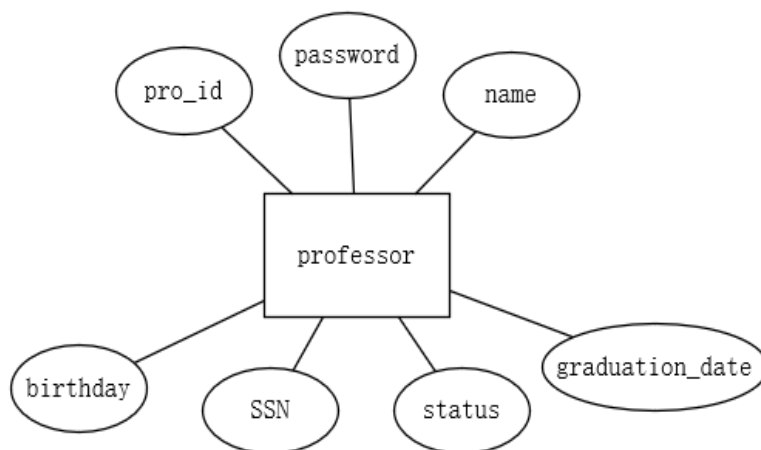
学期课程实体主要存放教务管理系统中的课程信息，它是学生管理模块的基础信息。

课程实体是对应教务管理中的科目，是学期课程的上层结构，一个课程可以开设多次学期课程。

时间段实体是对应于课程每天开课的时间节点。

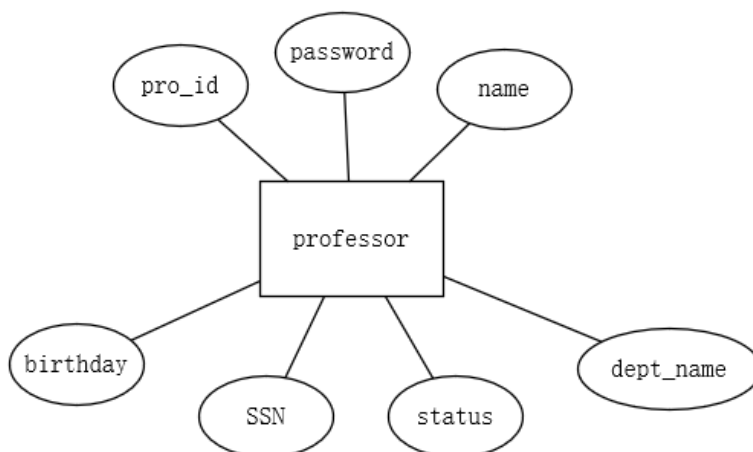
5.1.1 实体属性描述

1. 学生实体



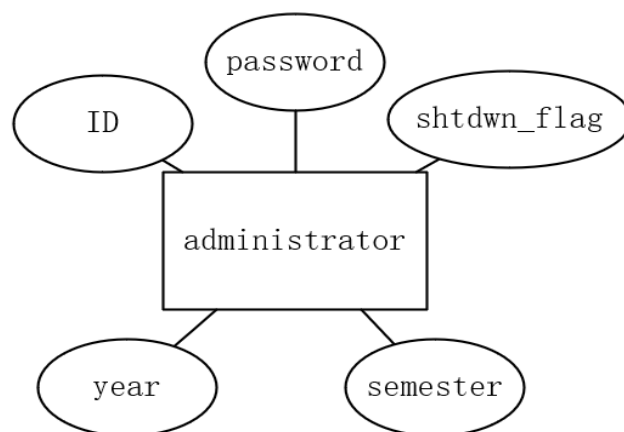
实体集学生，有属性学生学号，密码，姓名，生日，SSN（社会保障号），身份。其中，身份分为本科生、研究生、博士生。使用由系统分配给它的唯一的学号作为主键。

2. 教授实体



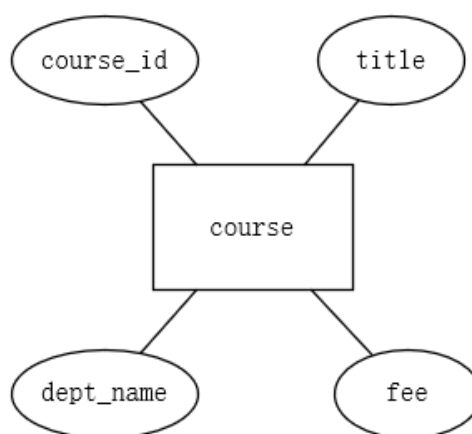
实体集教授，有属性学生学号，密码，姓名，生日，SSN（社会保障号），所在部门，身份。其中，身份分为讲师、副教授、教授。使用由系统分配给它的唯一的工作号作为主键。

3. 管理员实体



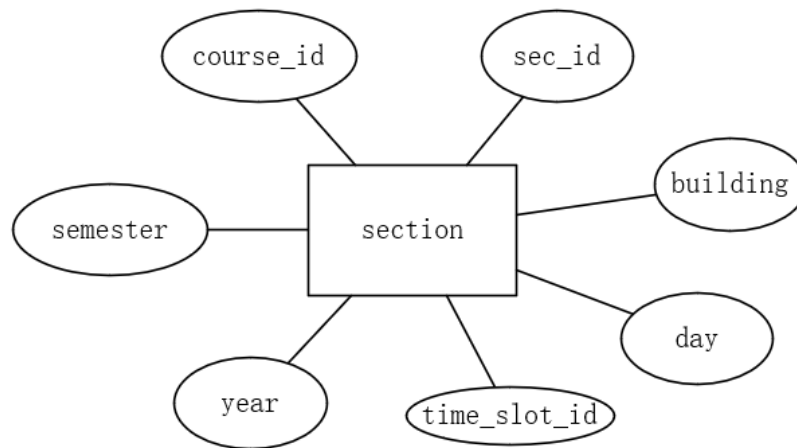
实体集管理员，有属性管理员编号，密码，注册关闭标志，当前学期，当前年份，注册关闭标志生效后，课程的注册行为（例如：对于学生选课，教授选择教授课程）将不会再被允许使用由系统设定的唯一的管理员编号作为主键。

4. 课程实体



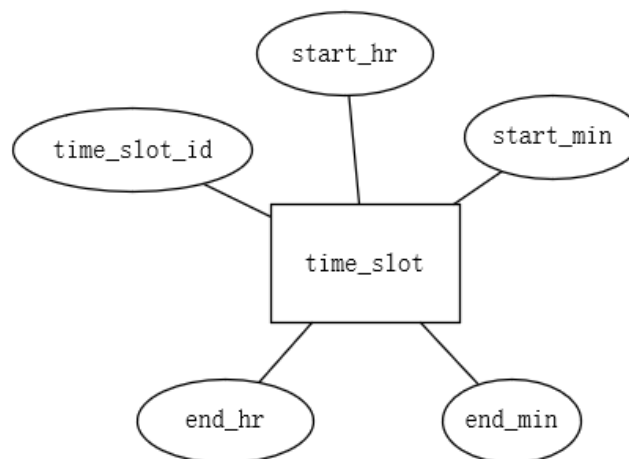
实体集课程，有属性课程号，课程名称，开设学院，课程费用，使用由课程系统设置的唯一的课程号作为主键。

5. 学期课程实体



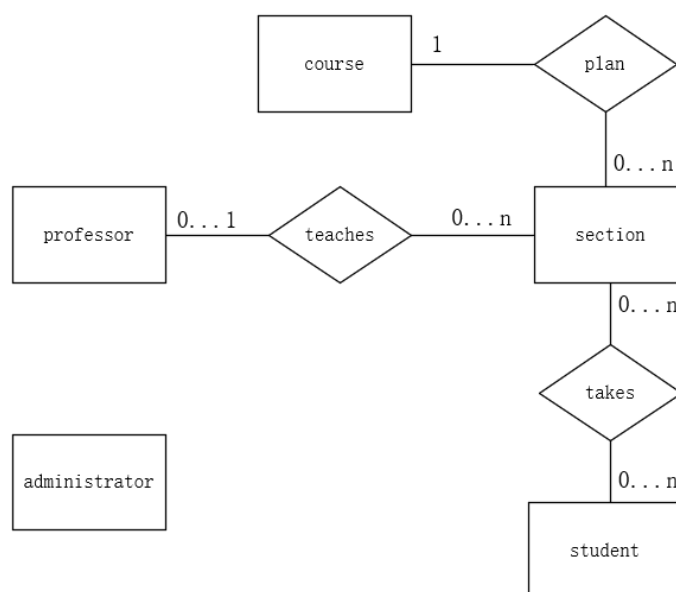
实体集课程，有属性课程号，课程名称，开设学院，课程费用，使用由课程系统设置的唯一的课程号作为主键。

6. 时间段实体



实体集时间段，有属性时间段编号，开始小时，开始分钟，结束小时，结束分钟，使用由课程系统设置的唯一的时间段编号作为主键。

5.1.2 E-R 模型图



5.1.3 设计模式

student (stu_id, password, name, birthday, SSN, status, graduation_date)

professor (prof_id, password, name, birthday, SSN, status, dept_name)

administrator (ID, password, shtdwn_flag, year, semester)

course (course_id, title, dept_name, fee)

section (course_id, sec_id, semester, year, building, day, time_slot_id)

time_slot (time_slot_id, start_hr, start_min, end_hr, end_min)

5.2 逻辑结构设计要点

根据关系模式，可得到关系数据表。主要包括 teaches 表，takes 表：

teaches 表：

列名	数据类型	字段宽度	备注
pro_id	varchar	9	主键
course_id	varchar	8	主键，外键
sec_id	varchar	12	主键，外键

semester	varchar	6	主键，外键
year	numeric	4	主键，外键

takes 表:

列名	数据类型	字段宽度	备注
stu_id	varchar	9	主键
course_id	varchar	8	主键，外键
sec_id	varchar	12	主键，外键
semester	varchar	6	主键，外键
year	numeric	4	主键，外键
grade	varchar	2	A-G
flag	varchar	1	已注册-0 已保存未注册-1 备选-2

5.3 物理结构设计要点

目前大多数数据存储结构都采用二维关系数据存储结构，本系统采用 MySQL 关系数据库进行数据存储。首先建立一个教务管理系统数据库，在该数据库中放入以上建立的专业表，班级表，学生表，教师表，课程表和成绩表。由于教务管理系统中子系统内的各类信息频繁的被学生、教师、教学管理人员查询，而且要求较快的速度响应查询，所以在确定数据存放位置时，将该子系统的数据存放在高速硬盘上。

此外，在 MySQL 系统中，管理的最小空间是页。一个页是 8kb 的物理空间，插入数据的时候，数据就按照插入的时间顺序被放置在数据页上。放置数据的顺序般与数据本身的逻辑关系之间没有任何联系，因此从数据之间的逻辑关系方面来讲，数据是乱七八糟堆放在一起的。当一个数据页上的数据堆放满之后，数据就得堆放在另外一个数据页上。这种杂乱无章的堆放不利于快速对数据进行检索，为此必须对有关列建立索引。对列建立索引虽然可以大大提高检索速度，但也有不利的一面；第一，创建索引和维护索引要耗费时间。第二，索引需要占用物理空间，除了数据表要占用数据空间之外，每一个索引还要占用一定的物理空

间。如果要建立聚簇索引，即物理记录在磁盘物理空间中连续存放在一起，那么需要的空间就会更大。第三，当对表中的数据进行增加、删除和修改的时候，索引也要动态的维护，这样就降低了数据的维护速度。

为此，我们在进行数据存取和分配设计中要注意权衡利弊，合理建立索引。在学生信息表中，由于学生 ID 具有唯一性，而且该列是经常被检索的列，为此我们建立以学生 ID 为关键字的索引列。考虑到该列的频繁检索特性，可以为其建立聚簇索引，使被索引的记录在磁盘物理分配空间中连续存放。

6 系统出错处理设计

6.1 出错信息

系统的出错信息以及处理方式一览表：

错误原因	系统提示信息	处理方法
登录错误		
用户名为空	用户名不能为空	停留在登陆界面
密码为空	密码不能为空	停留在登陆界面
用户名不正确	用户名不存在	停留在登陆界面
密码错误	密码错误	停留在登陆界面
修改密码错误		
旧密码为空	旧密码不能为空	停留在修改密码界面
新密码为空	新密码不能为空	停留在修改密码界面
旧密码不正确	密码错误	停留在修改密码界面
新旧密码相同	新旧密码不能相同	停留在修改密码界面
教授选课		
数据库连接失败	数据库连接失败	无选课信息
选课与已有课程冲突	与已有课程冲突	返回选课页面
删除课程时注册系统已关闭	注册系统已关闭	返回选课页面
增加课程时注册系统已关闭	注册系统已关闭	返回选课页面

课程打分		
数据库连接失败	数据库连接失败	无课程信息
提交时未选择分数	请选择分数	返回打分界面
查看个人信息		
数据库连接失败	数据库连接失败	显示空白信息
查看课程表		
数据库连接失败	数据库连接失败	显示空白课程表
学生选课		
数据库连接失败	数据库连接失败	无选课信息
选课时系统关闭	注册系统已关闭	返回选课界面
注册课程时间冲突	与已有课程冲突	返回选课界面
备选课程时间冲突	与已有课程冲突	返回选课界面
查看账单		
数据库连接失败	数据库连接失败	显示空白账单
注册系统未关闭	请在系统关闭后查看	显示空白账单
教授信息维护		
数据库连接失败	数据库连接失败	停留在输入界面
ID 不存在	未找到结果	停留在输入界面
姓名为空	姓名不能为空	停留在输入界面
社会安全码为空	社会安全码不能为空	停留在输入界面
社会安全码重复	社会安全码已存在	停留在输入界面
学生信息维护		
数据库连接失败	数据库连接失败	停留在输入界面
ID 不存在	未找到结果	停留在输入界面
姓名为空	姓名不能为空	停留在输入界面
社会安全码为空	社会安全码不能为空	停留在输入界面
社会安全码重复	社会安全码已存在	停留在输入界面
关闭注册系统		
当前有人正在注册	有人正在注册，无法关闭	返回关闭界面

6.2 补救措施

由于数据在数据库中已经有备份，故在系统出错后可以依靠数据库的恢复功能，并且依靠日志文件使系统再启动，就算系统崩溃用户数据也不会丢失或遭到破坏。但有可能占用更多的数据存储空间，权衡措施由用户来决定。

6.3 系统维护设计

为了系统维护的方便而在程序内部设计中做出的安排，包括在程序中专门安排用于系统的检查与维护的检测点和专用模块。