



# 测试分析报告

## 教学服务系统之信息管理子系统

报告人

软件工程基础 王新宇老师 吴琛助教

第一大组第一小组 我们有包子

组长：毛宇晗

组员：包君泽 章栩倩 钱昕 李了



## 目录

1. 引言 .....	8
1.1 编写目的 .....	8
1.2 背景 .....	8
1.2.1 综述 .....	8
1.2.2 系统名称 .....	8
1.2.3 任务提出者 .....	8
1.2.4 开发者 .....	8
1.2.5 面向用户 .....	9
1.2.6 与其他子系统关系 .....	9
1.3 参考资料 .....	9
2. 测试概要 .....	9
2.1 软件说明 .....	9
2.2 测试类型 .....	11
2.3 测试一：模块功能测试 .....	12
2.3.1 进度安排 .....	12
2.4 测试二：边界值测试 .....	12
2.4.1 进度安排 .....	12
2.5 测试三：压力测试 .....	13
2.5.1 进度安排 .....	13
2.5.2 特别资料 .....	13
2.6 测试四：与其他子系统之间的测试 .....	14
2.6.1 说明 .....	14
2.6.2 进度安排 .....	16
3. 模块功能测试 .....	16
3.1 模块说明 .....	16

3.2 登录客户端模块.....	17
3.2.1 控制 .....	17
3.2.2 基本数据 .....	17
3.2.3 输入和预期输出 .....	18
3.2.4 测试结果 .....	18
3.2.5 测试结果分析 .....	18
3.2.6 测试结果截图 .....	19
3.3 密码修改模块.....	20
3.3.1 控制 .....	20
3.3.2 基本数据 .....	21
ACCOUNTS 表: .....	21
3.3.3 输入和预期输出 .....	21
3.3.4 测试结果 .....	21
3.3.5 测试结果分析 .....	21
3.3.6 测试结果截图 .....	22
3.4 修改用户信息模块.....	23
3.4.1 控制 .....	23
3.4.2 基本数据 .....	24
3.4.3 输入和预期输出 .....	25
3.4.4 测试结果 .....	25
3.4.5 测试结果分析 .....	26
3.4.6 修改与更正 .....	26
3.4.7 再次测试结果 .....	26
3.4.8 测试结果截图 .....	27
3.5 查看用户信息模块.....	28
3.5.1 控制 .....	28
3.5.2 基本数据 .....	28
3.5.3 输入和预期输出 .....	29

3.5.4 测试结果 .....	30
3.5.5 测试结果分析 .....	30
3.5.6 修改与更正 .....	30
3.5.7 再次测试结果 .....	30
3.5.8 测试结果截图 .....	31
3.6 添加/删除用户模块 .....	32
3.6.1 控制 .....	32
3.6.2 基本数据 .....	32
3.6.3 输入和预期输出 .....	33
3.6.4 测试结果 .....	34
3.6.5 测试结果分析 .....	34
3.6.6 修改与改正 .....	34
3.6.7 再次测试结果 .....	35
3.6.8 测试结果截图 .....	35
3.7 个人信息查看/修改模块 .....	37
3.7.1 控制 .....	37
3.7.2 基本数据 .....	38
3.7.3 输入和预期输出 .....	39
3.7.4 测试结果 .....	39
3.7.5 测试结果分析 .....	40
3.7.6 修改与更正 .....	40
3.7.7 再次测试结果 .....	40
3.7.8 测试结果截图 .....	41
3.8 查询课程信息模块 .....	42
3.8.1 控制 .....	42
3.8.2 基本数据 .....	42
3.8.3 输入和预期输出 .....	43
3.8.4 测试结果 .....	43

3.8.5 测试结果分析 .....	44
3.8.6 测试结果截图 .....	44
3.9 添加/删除课程模块 .....	45
3.9.1 控制 .....	45
3.9.2 基本数据 .....	45
3.9.3 输入和预期输出 .....	46
3.9.4 测试结果 .....	47
3.9.5 测试结果分析 .....	47
3.9.6 修改与更正 .....	48
3.9.7 再次测试结果 .....	48
3.9.8 测试结果截图 .....	48
3.10 修改课程信息模块 .....	49
3.10.1 控制 .....	49
3.10.2 基本数据 .....	50
3.10.3 输入和预期输出 .....	50
3.10.4 测试结果 .....	51
3.10.5 测试结果分析 .....	51
3.10.6 测试结果截图 .....	52
3.11 系统安全模块 .....	52
3.11.1 控制 .....	52
3.11.2 输入和预期输出 .....	53
3.11.3 测试结果 .....	54
3.11.4 测试结果分析 .....	54
3.11.5 测试结果截图 .....	55
3.12 其余模块（查看系统日志，备份、删除数据库） .....	56
3.12.1 控制 .....	56
3.12.2 输入和预期输出 .....	57
3.12.3 测试结果 .....	57

3. 12. 4 测试结果截图 .....	58
4. 边界值测试 .....	59
4. 1 控制 .....	59
4. 2 输入和预期输出 .....	60
4.2.1 登录账号密码验证码 .....	60
4.2.2 添加/编辑用户信息 .....	60
4.2.3 添加/编辑课程信息 .....	61
4.2.4 上传用户头像 .....	61
4. 3 测试结果 .....	61
4.3.1 登录账号密码验证码 .....	61
4.3.2 添加/编辑用户信息 .....	62
4.3.3 添加/编辑课程信息 .....	62
4.3.4 上传用户头像 .....	63
4. 4 测试结果分析 .....	63
4. 5 修改与更正 .....	63
4. 6 再次测试结果 .....	63
4. 6. 1 添加/编辑用户信息 .....	63
4. 6. 2 添加/编辑课程信息 .....	64
5. 压力测试 .....	64
5. 1 测试简介 .....	64
5. 2 控制 .....	65
5. 3 输入（测试方案配置） .....	65
5. 4 测试结果与分析 .....	69
5. 4. 1 聚合报告 .....	69
5. 4. 2 表格结果 .....	72
5. 4. 3 图形结果 .....	72
5. 4. 4 树状结果 .....	73
6. 与其他模块接口测试 .....	74

6.1 测试简介 .....	74
6.2 控制 .....	74
6.3 输入和预期输出 .....	75
6.4 测试结果与分析 .....	75
7. 对软件功能的结论 .....	75
7.1 登录客户端 .....	75
7.1.1 能力 .....	75
7.1.2 限制 .....	76
7.2 密码修改 .....	76
7.2.1 能力 .....	76
7.2.2 限制 .....	76
7.3 修改用户信息模块 .....	76
7.3.1 能力 .....	76
7.3.2 限制 .....	76
7.4 查看用户信息模块 .....	77
7.4.1 能力 .....	77
7.4.2 限制 .....	77
7.5 添加/删除用户模块 .....	77
7.5.1 能力 .....	77
7.5.2 限制 .....	77
7.6 个人信息查看/修改模块 .....	78
7.6.1 能力 .....	78
7.6.2 限制 .....	78
7.7 功能：查询课程信息 .....	78
7.7.1 能力 .....	78
7.7.2 限制 .....	78
7.8 功能：添加/删除课程信息 .....	79
7.8.1 能力 .....	79

7.8.2 限制 .....	79
7.9 功能：修改课程信息 .....	79
7.9.1 能力 .....	79
7.9.2 限制 .....	79
7.10 系统安全模块 .....	80
7.10.1 能力 .....	80
7.10.2 限制 .....	80
7.11 其余模块（查看系统日志，备份、删除数据库） .....	80
7.11.1 能力 .....	80
7.11.2 限制 .....	80
8. 分析摘要 .....	81
8.1 能力 .....	81
8.2 缺陷和限制 .....	81
9. 测试资源消耗 .....	81



## 1.引言

### 1.1 编写目的

本测试分析文档编写的目的旨在引导我组开展对系统的测试工作，记录测试过程中的方法与结果，以帮助完善本组所编写的教学服务系统之信息管理子系统，达到更好地服务用户的目的。

文档面向的读者包括：信息管理子系统开发人员、系统项目管理人员、系统项目测试人员、隶属于其他子系统涉及系统间交互的相关人员、子系统开发项目评估方王新宇老师和吴琛助教。

### 1.2 背景

#### 1.2.1 综述

本教学服务系统针对学校场景下的教学服务需求而设计，旨在为教学过程的各方参与者者（管理员、教师、学生等用户）提供可靠、便捷、亲切的服务平台。其中，我小组的信息管理子系统，作为教学服务系统中的一个子系统，主要负责教学服务中的信息查询及管理功能。

#### 1.2.2 系统名称

教学服务系统之信息管理子系统

#### 1.2.3 任务提出者

浙江大学计算机学院 王新宇老师

#### 1.2.4 开发者

浙江大学计算机学院 2013-2014 学年春夏学期 软件工程课程 第一大组第一小组

### 1.2.5 面向用户

教学过程参与者：教师、学生、教务管理员、系统管理员等

### 1.2.6 与其他子系统关系

本信息管理系统是教学服务系统中的一个重要组成部分，将与项目组中其他小组的子系统整合成具有完整功能的教学服务系统。

## 1.3 参考资料

教学服务系统之信息管理子系统 需求说明书

教学服务系统之信息管理子系统 总体设计说明书

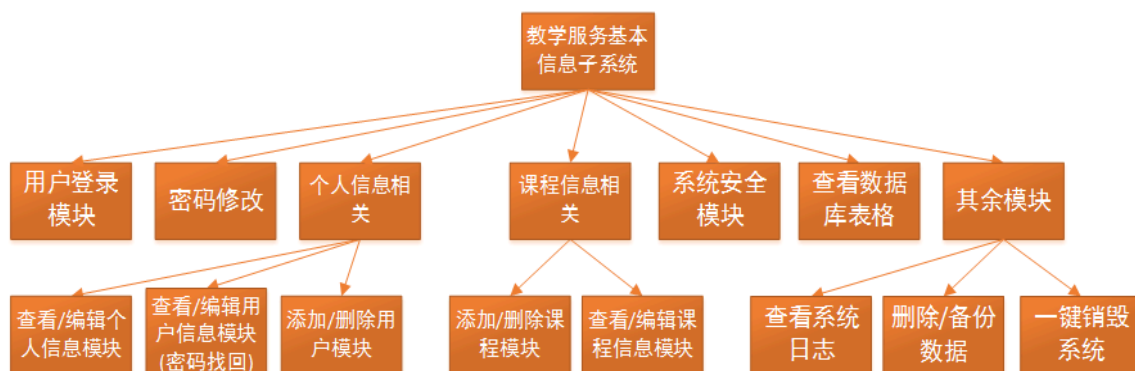
软件工程—实践者的研究方法 Roger S. Pressman 机械工业出版社 2007 年 1 月

## 2. 测试概要

### 2.1 软件说明

作为教学服务系统中的信息管理子系统，我组根据需求实现了相应功能，并将其划分为 15 个模块，分别是：登录模块、密码找回模块、修改密码模块、修改用户信息模块、查看用户信息模块、添加/删除用户模块、个人信息查看模块、课程信息查询模块、添加/删除课程模块、课程信息修改模块、系统安全与运行日志模块、查看系统日志模块、查看数据库表格模块、备份数据库模块以及一键销毁系统模块。

这 15 个模块之间的相互关系，可以较为直观地通过下图表示。



下表简明列举了以上各个模块大致的输入操作以及可能的输出结果。

功能模块	输入数据/操作	可能的输出结果
登录模块	用户 ID、密码、系统验证码	登录成功，进入主界面； 登录失败
密码找回模块	用户在登陆界面点选找回密码功能	人工找回密码具体方法
修改密码模块	用户原有密码、新密码、确认密码	修改成功，启用新密码； 修改失败
修改用户信息模块	用户信息修改表单项	修改成功；修改失败
查看用户信息模块	点击导航栏查看用户信息按钮	跳转用户信息显示界面
添加/删除用户模块	新用户账号及个人信息	添加成功；该用户已存在， 添加失败
个人信息查看模块	点击导航栏查看个人信息按钮	界面显示当前用户个人信息
课程信息查询模块	用户提交查询请求	查询成功，界面显示查询 结果
添加/删除课程模块	点击添加/删除课程按钮	跳转相应的添加/删除界面
课程信息修改模块	课程信息修改表单项	修改成功；修改失败
系统安全与运行日志模块	(由 SAE 代为执行)	(在 SAE 应用管理界面可 以查看系统运行相应信息)
查看系统日志模块	点击导航栏查看系统日志模块	跳转系统日志显示界面
查看数据库表格模块	点击导航栏查看数据库表格模块	界面出现数据库各表所有 信息
备份数据库模块	用户登录 SAE 应用管理界面，进入 PHPMyAdmin 工具，导出数据库数据 (由 SAE 代为执行)	SAE 用户管理界面提示数据 库导出成功
一键销毁系统模块	用户登录 SAE 应用管理界面，选择注销本 应用 (由 SAE 代为执行)	SAE 提示该应用已被注销

## 2.2 测试类型

本系统完整的测试环节包括：功能点测试、边界测试、压力测试以及与其他模块之间接口测试。

测试名称	目的	内容
功能点测试	检测子系统各功能点的实现情况	按照系统的各个功能模块划分进行有条理的测试，在功能测试部分要保证测试项覆盖所有功能和各种功能条件组合
边界值测试	检测子系统是否对边界值有正常的处理能力	在一些存在边界值问题的输入场合中分别输入边界值，检测系统的应对能力
压力测试	在系统正常运作范围之外，测试系统对抗压力的承受能力，尤其是使用峰值下的性能	对子系统进行超过规定性能指标的测试，包括系统能够在压力过程中避免明显的性能下降，以及在压力后的及时恢复
与其他子系统之间的测试	测试子系统与其他模块接口的状况，以衡量最终的功能覆盖状况以及集成表现	检测子系统间的耦合状况

### 2.3 测试一：模块功能测试

#### 2.3.1 进度安排

阶段	内容	时间
第一阶段（预备阶段）	模块功能测试人员阅读本子系统的需求说明书，明确功能模块所需要实现的具体功能	6月16日
第二阶段（准备阶段）	测试人员根据所需要实现的具体功能，编写测试用例，设计适量的测试数据	6月17日
第三阶段（测试阶段）	测试人员使用测试用例对子系统进行模块功能测试，详细记录测试结果	6月18-19日
第四阶段（后期阶段）	测试人员将模块功能测试的测试结果向模块负责人员进行沟通，如有必要，负责人调整程序代码，修复可能存在的问题和缺陷	6月20日

### 2.4 测试二：边界值测试

#### 2.4.1 进度安排

阶段	内容	时间
第一阶段（预备阶段）	测试人员阅读本子系统的设计文档，了解各个数据流中可能存在的边界情况	6月16日
第二阶段（准备阶段）	在充分考虑到各种数据边界的前提下，测试人员设计具有针对性的测试数据	6月17日
第三阶段（测试阶段）	测试人员对子系统进行边界测试，找出子系统在边界值处理方面的缺陷和错误	6月18日
第四阶段（后期阶段）	测试人员将边界值测试的测试结果向模块负责人员进行沟通，如有必要，负责人调整程序代码，修复可能存在的问题和缺陷	6月19日

## 2.5 测试三：压力测试

### 2.5.1 进度安排

阶段	内容	时间
第一阶段（预备阶段）	查阅压力测试相关资料，确定相关测试工具	6月16日
第二阶段（准备阶段）	学习改测试工具的使用方法，准备测试数据	6月17日
第三阶段（测试阶段）	对系统进行压力测试，完成对测试结果的分析。	6月18-19日
第四阶段（后期阶段）	测试人员将压力测试的测试结果向模块负责人员进行沟通，如有必要，负责人调整程序代码，修复可能存在的问题和缺陷	6月20日

### 2.5.2 特别资料

#### 2.5.2.1 关于压力测试

和一般测试不同，压力测试的重点不是正确性，而是系统的承受能力。压力测试通过确定一个系统的瓶颈或者不能接受的性能点，来获得系统能提供的最大的服务级别的测试。

对 Web 应用来讲，压力测试是为了发现在什么条件下应用的性能会变得不可接受，即应用在现实的网络环境中是否可以正确而安全的处理用户提交的各种不确定请求，检验程序的可靠性。另外一个目的在于故意提供足够多的请求，观察程序在这种情况下的反应能力。常见的极限压力测试有：接收大数据量的数据文件时间、大数据恢复时间、大数据导入导出时间、大批量录入数据时间等。为了达到这一目的，压力测试中往往使用多线程技术，模仿很多用户同时访问服务器的情形，同时向服务器发出浏览请求，并检测服务器的反应。

#### 2.5.2.2 测试工具

本次压力测试主要使用的是 Apache JMeter，Apache 组织开发的基于 Java 的压力测试工具。因为它本身设置脚本的步骤较为繁琐，测试中还使用了配套的脚本录制软件 Badboy。两个软件结合使用，可以达到比较好的测试效果。

### 2.5.2.3 测试培训

进行本测试前，参与测试的人员需通过需求报告与设计报告清楚了解本系统功能及开发设计相关信息，另外还需要掌握选定测试工具的使用方法及结果分析方法。

## 2.6 测试四：与其他子系统之间的测试

### 2.6.1 说明

本教学服务系统共包含以下 7 个子系统，各自的功能包括。

1. 基础信息管理子系统
  - 1) 用户基本信息管理
  - 2) 课程基本信息管理
  - 3) 用户权限管理：不同类型用户拥有不同的权限，系统管理员拥有最高权限
  - 4) 系统安全管理：保证整个系统的安全性
2. 自动排课子系统
  - 1) 教学资源管理：增加或更新每个教室的基本信息
  - 2) 系统根据必要信息自动排课
  - 3) 手动调课功能：更加特殊要求在自动化排课基础上进行手动调整，并监测冲突
  - 4) 课表查询和打印
  - 5) 性能指标与相关约束：需要充分利用教学资源来满足老师和学生
3. 选课子系统
  - 1) 专业培养方案制定：学生在制定自己的培养方案后能选课
  - 2) 搜索和浏览课程信息
  - 3) 学生可以根据培养方案和课程容量进行选课
  - 4) 选课结果浏览
  - 5) 充分考虑全部学生人数，控制同时在线选课人数，同时管理人员可以设定第一轮选课和补选的

时间

- 6) 管理员可以根据特殊要求人工选课
  - 7) 性能指标与相关约束：至少支持 200 人同时选课，登录后长时间无操作自动下线
- 
4. 课程资源共享子系统
    - 1) 教师和学生可以上传和下载与课程有关的资料
    - 2) 课程作业的布置和提交
    - 3) 系统管理员可以对大量教学资源进行管理，例：高频下载资料可以置于醒目处
    - 4) 提供教学资源的检索功能
- 
5. 论坛交流子系统
    - 1) 教师可以发布课程相关信息公告
    - 2) 教师和学生可以发表带相关附件的帖子
    - 3) 用户可以回复帖子，并且用户间可以在线交流
    - 4) 论坛管理员可以对热门帖子和热门回复进行统计分析
    - 5) 支持对已发布的帖子进行检索
- 
6. 在线测试子系统
    - 1) 教师可以对题库进行管理
    - 2) 教师可以手动从题库中生成试卷，也支持系统更加选定范围自动生成试卷
    - 3) 学生可以在线完成测试，即时出分
    - 4) 教师可以使用统计分析功能进行成绩分析
    - 5) 学生可查看历史成绩
    - 6) 性能指标与相关约束：支持至少 100 个学生同时在线测试
- 
7. 成绩管理子系统
    - 1) 教师可以输入并修改学生成绩，但在正式提交后，教师需要提交修改理由才能修改成绩
    - 2) 教师提交成绩后，学生可以查看自己的成绩和相关统计分析
    - 3) 成绩分析：教师以图形化的方式获得某门课程的成绩分布、平均分等信息，学生可以获得包括 GPA，平均分和总学分等在内的统计分析



与其他子系统之间的测试主要包括测试子系统与其他模块接口的状况，以作为衡量最终的功能覆盖状况以及集成表现的一项标准。

其中，我组负责的信息管理子系统，要求在实现用户和课程基本信息的管理之外，负责整个系统的权限管理和安全防护，因此测试过程中也将加入整个系统安全防护检测环节。

2.6.2 进度安排

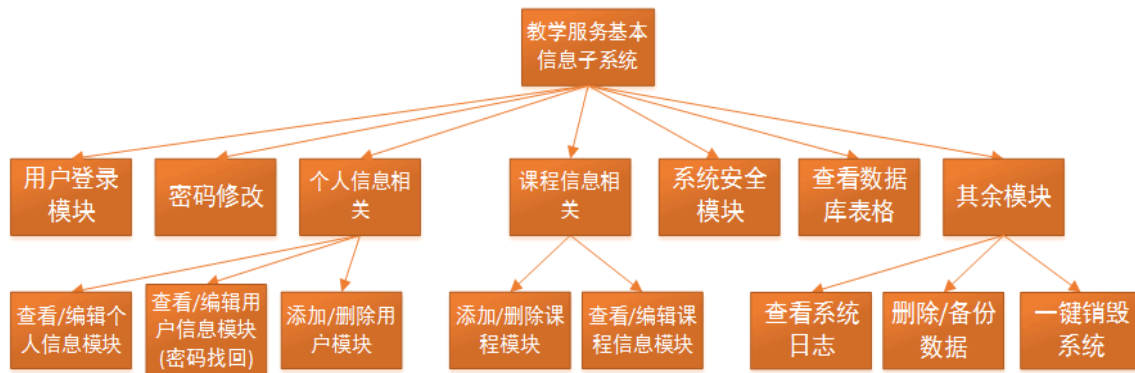
阶段	内容	时间
第一阶段（预备阶段）	测试人员熟悉本教务系统整体架构与其他子系统的主要功能。	6月16日
第二阶段（准备阶段）	测试人员就子系统间耦合度及安全性为标准制定相关的测试策略，设计详细测试方法	6月17日
第三阶段（测试阶段）	测试人员对子系统与其他子系统的接口进行测试，详细记录测试结果	6月18-19日
第四阶段（后期阶段）	测试人员将测试结果向本子系统相关开发人员及其它子系统公关人员进行沟通，如有必要，调整程序代码，修复可能存在的问题和缺陷	6月20日

3. 模块功能测试

3.1 模块说明

上文提到，根据需要，本系统分为 15 个功能模块，分别为登录模块、密码找回模块、修改密码模块、修改用户信息模块、查看用户信息模块、添加/删除用户模块、个人信息查看模块、课程信息查询模块、添加/删除课程模块、课程信息修改模块、系统安全与运行日志模块、查看系统日志模块、查看数据库表格模块、备份数据库模块以及一键销毁系统模块。

模块架构如下图所示。



## 3.2 登录客户端模块

### 3.2.1 控制

本模块测试的输入控制方式是人工输入账号密码信息。

控制操作顺序为：

1. 进入系统首页，点击登录进入登录页面，输入账号和密码；
2. 点击登录按键；
3. 等待系统反应。

### 3.2.2 基本数据

accounts 表：

user_id	password	usertype
0000000	admin	admin
3120103844	123456	student

### 3.2.3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	用户 id: 0000000 密码: admin 验证码输入正确	登陆成功
2	用户 id: 3120103844b 密码: 123456 验证码输入正确	登录失败
3	用户 id: 0000000 密码: admin1 验证码输入正确	登录失败
4	用户 id: 3120103844 密码: 123456 验证码输入错误	登录失败

### 3.2.4 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	用户 id: 0000000 密码: admin 验证码输入正确	与预期结果一致	Pass
2	用户 id: 3120103844b 密码: 123456 验证码输入正确	与预期结果一致	Pass
3	用户 id: 0000000 密码: admin1 验证码输入正确	与预期结果一致	Pass
4	用户 id: 3120103844 密码: 123456 验证码输入错误	与预期结果一致	Pass

### 3.2.5 测试结果分析

登录模块的 4 个测试均符合预期测试结果，由此可以推断在正常使用中登录的功能已基本实现。

### 3.2.6 测试结果截图

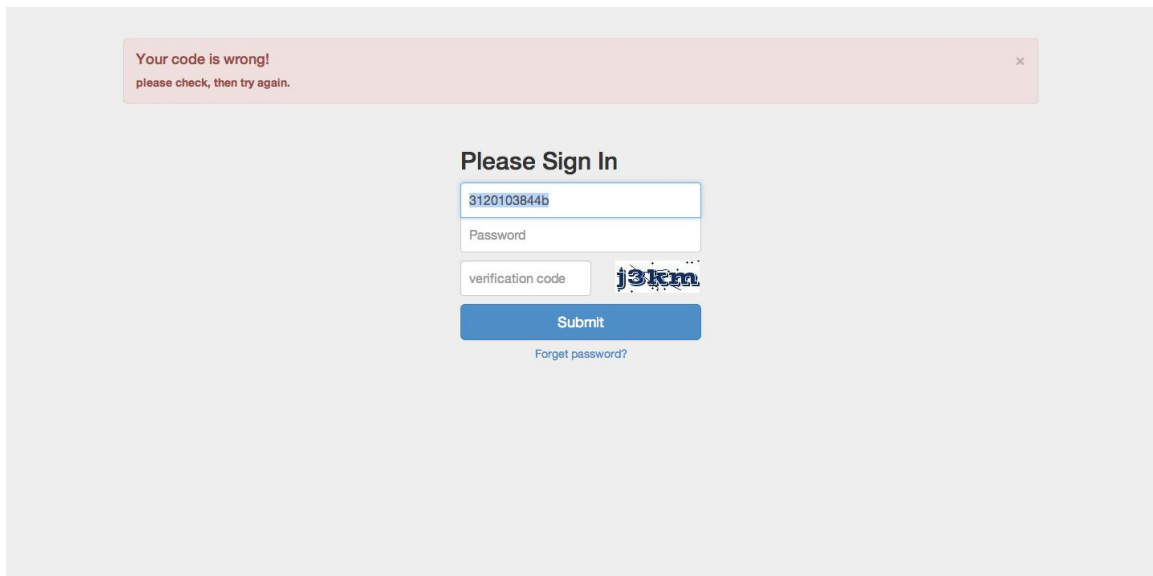


Figure 1 账号输入错误

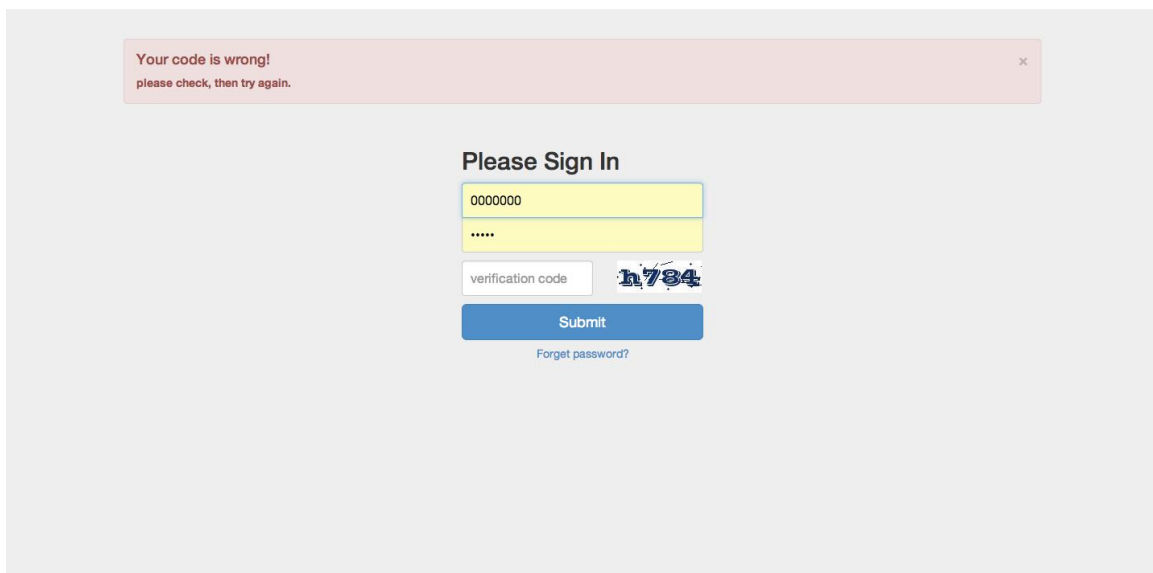


Figure 2 密码输入错误

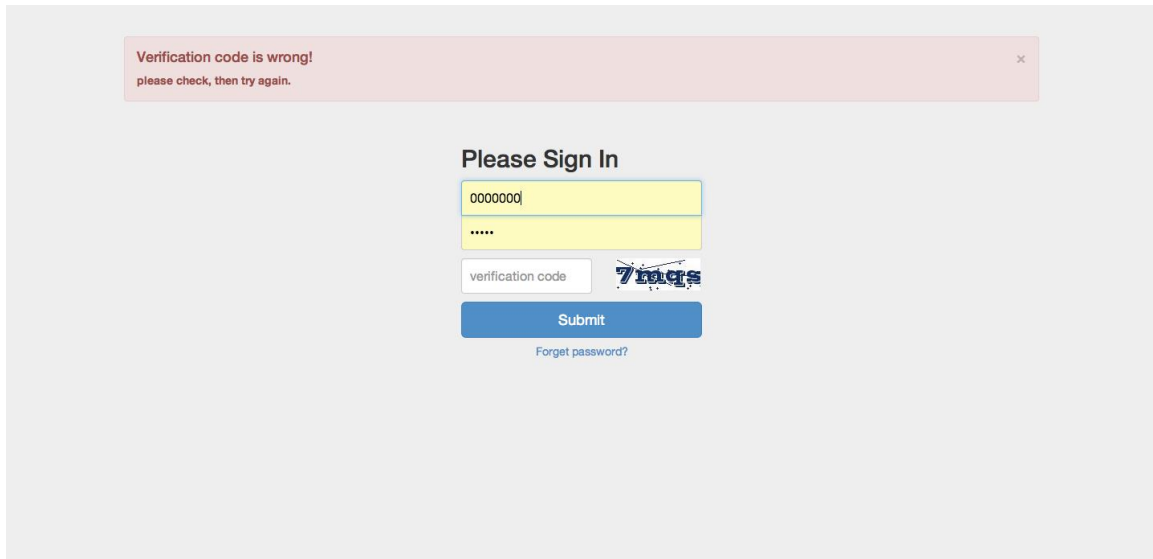


Figure 3 验证码输入错误

### 3.3 密码修改模块

#### 3.3.1 控制

本模块测试的输入控制方式是人工输入账号密码信息。

控制操作顺序为：

1. 登录系统，点击进入修改密码模块；
2. 填写旧密码和两遍新密码；
2. 点击提交按钮；
3. 等待系统反应。

### 3.3.2 基本数据

accounts 表:

user_id	password	usertype
0000000	admin	admin

### 3.3.3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	旧密码: admin 第一遍新密码: 233 第二遍新密码: 233	修改成功
2	旧密码: admin1 第一遍新密码: 233 第二遍新密码: 233	修改失败
3	旧密码: admin 第一遍新密码: 233 第二遍新密码: 2331	修改失败

### 3.3.4 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	旧密码 admin 第一遍新密码 233 第二遍新密码 233	与预期结果一致	Pass
2	旧密码 admin1 第一遍新密码 233 第二遍新密码 233	与预期结果一致	Pass
3	旧密码 admin 第一遍新密码 233 第二遍新密码 2331	与预期结果一致	Pass

### 3.3.5 测试结果分析

登录模块的 4 个测试均符合预期测试结果, 由此可以推断在正常使用中登录的功能已基本实现。

### 3.3.6 测试结果截图

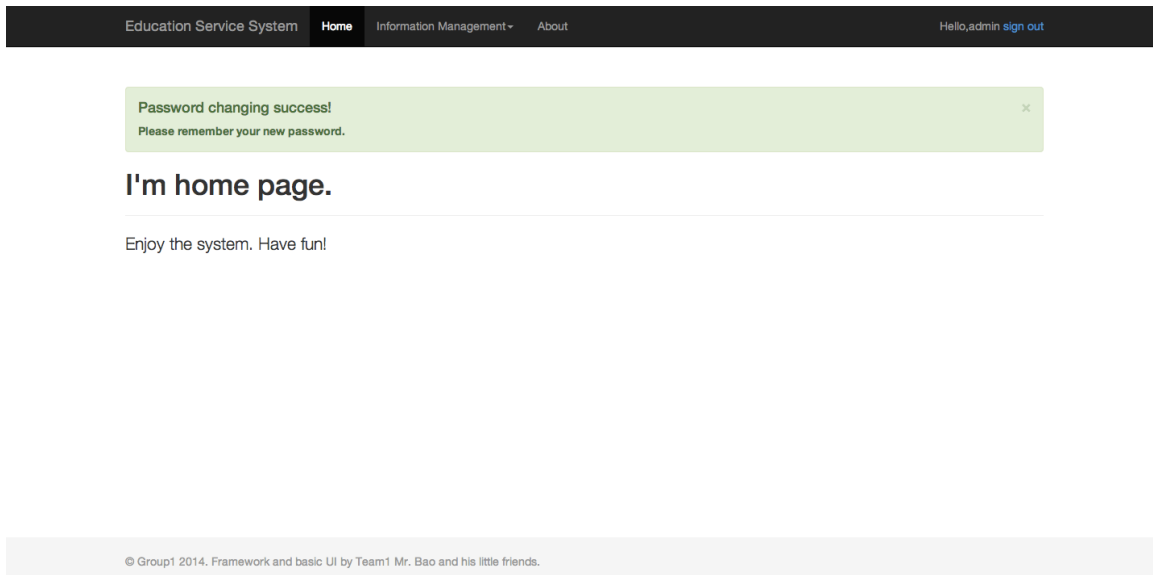


Figure 4 修改成功

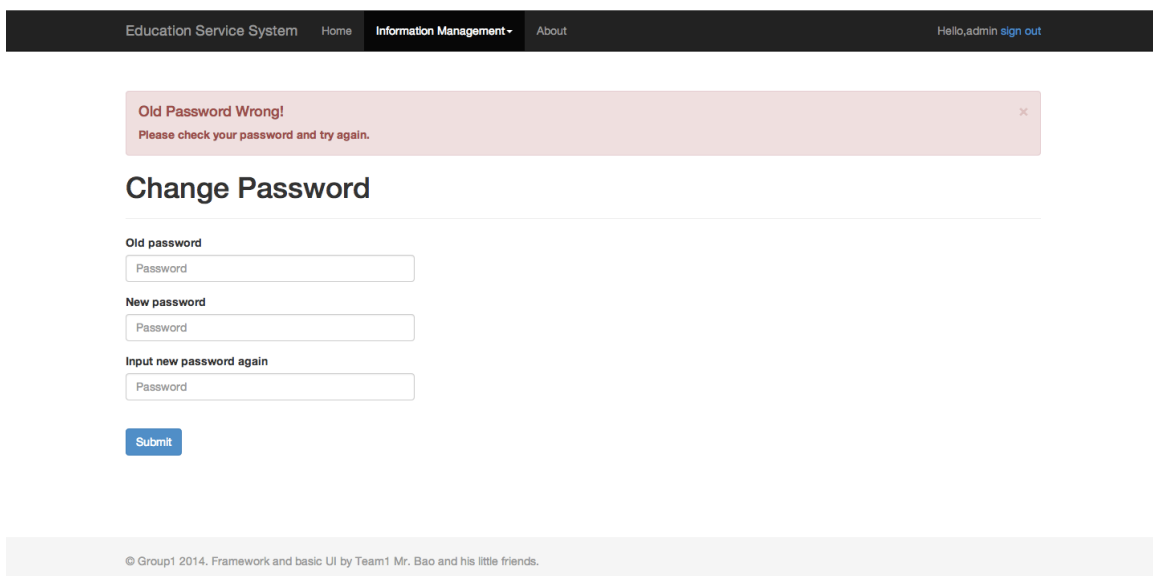


Figure 5 旧密码输入错误

Education Service System

Home

Information Management

About

Hello,admin sign out

New passwords are different!  
Please check your password and try again.

### Change Password

Old password

Password

New password

Password

Input new password again

Password

Submit

© Group1 2014. Framework and basic UI by Team1 Mr. Bao and his little friends.

Figure 6 两次新密码输入不一致

## 3. 4 修改用户信息模块

### 3. 4. 1 控制

本模块测试的输入控制方式是进入功能页面，人工输入相应信息。

控制操作顺序：

1. 以管理员账号登陆进入主页；
2. 点击导航栏链接进入用户查询界面；
3. 根据条件选择用户后点击“more”按钮；
4. 点击“edit”按钮进行相应修改；
5. 查看系统反馈。



### 3.4.2 基本数据

user\_info 表:

user_id	username	department	gender	birthday	enrollment_time	phone	email
0000000	admin	addept	male	1994-02-11	2014	1234	0000000@zju.edu.cn
0100000	Liu	CS	male	1965-01-01	1995	18868103681	0300003@zju.edu.cn
0100001	Mao	CS	male	1820-04-02	2000	18868103680	0300001@zju.edu.cn
0200000	Qian	CS	male	1960-01-01	1989	18868103071	0200005@zju.edu.cn
0200001	Sun	CS	male	1980-01-01	2005	18868103067	0200001@zju.edu.cn
0200002	Zhao	CS	male	1980-01-01	2014	18868103068	0200002@zju.edu.cn
0200003	Zhou	CS	female	1970-05-04	1997	18868103069	0200003@zju.edu.cn
0200004	Wang	CS	male	1985-05-08	2001	18868103070	0200004@zju.edu.cn
3120101128	Li	CS	female	1994-09-17	2014	1375839102	0114001@zju.edu.cn
3120101993	Mao	CS	male	1994-05-06	2014	18868103669	0114002@zju.edu.cn
3120103844	Bao	CS	male	1994-05-06	2014	18868103670	0114003@zju.edu.cn
3130000054	Qian	CS	male	1994-11-12	2014	18868103671	0114005@zju.edu.cn

### 3.4.3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	修改 id 为 3130000054 的用户的手机号为 18868103675	网页提示修改成功，数据库 user_info 表中对应账号 phone 字段的值变为 18868103675, 其他信息不变
2	修改 id 为 3120103844 的用户的生日为 1994/5/8	网页提示修改成功，数据库 user_info 表中对应账号 birthday 字段的值变为 1994/5/8，其他信息不变
3	修改 id 为 3120103844 的用户的头像	网页提示修改成功，对应用户资料中的头像更新，其他信息不变
4	尝试修改 id 为 3120101128 的用户的 id	网页提示无法修改

### 3.4.4 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	修改 id 为 3130000054 的用户的手机号为 18868103675	与预期结果一致	Pass
2	修改 id 为 3120103844 的用户的生日为 1994/5/8	与预期结果一致	Pass
3	修改 id 为 3120103844 的用户的头像	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending
4	尝试修改 id 为 3120101128 的用户的 id	与预期结果一致	Pass

#### 3.4.5 测试结果分析

修改用户信息模块的 4 个测试中有 3 个符合预期测试结果，由此可以推断在正常使用中修改的功能已基本实现。

而在进行序号 3 的测试试图修改 id 为 3120103844 的用户的头像的时候，实际输出与预期结果不一致。在上传头像操作之后预期结果应该为网页提示修改成功，对应用户资料中的头像更新，其他信息不变。而在实际操作之后，除了当前用户外，其他用户的头像信息也被一并修改。

#### 3.4.6 修改与更正

经过程序猿重新检查程序逻辑，寻找修复代码中的 bug，此次问题的原因是在移植代码时没有正确传递参数（用户 ID）。对相关代码进行了更正后，此 bug 被修复。

#### 3.4.7 再次测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
3	修改 id 为 3120103844 的用户的头像	与预期结果一致	Pass

### 3.4.8 测试结果截图

Education Service System Home Information Management About Hello, Liu sign out

## User Information

User ID: 0100000 Upload icon

User Type: Manager

User Name: Liu

Department: CS

Gender: Male

Birth Day: 1985/03/04

Enroll Time:

Figure 7 尝试修改用户 ID,对应文本框无法修改

Education Service System Home Information Management About Hello, Liu sign out

## User Information Edit

Success  
Your profile have been updated!

User ID: 0100000 Upload icon

User Name: Liu

Department: CS

Gender: male

Birth Day: 1985-03-04

Enroll time: 2014

Phone: 123456

Email:

© Group1 2014. Framework and basic UI by Team1 Mr. Bao and his little friends.

Figure 8 修改用户基本信息

### 3.5 查看用户信息模块

#### 3.5.1 控制

本模块测试的输入控制方式是进入功能页面，人工输入相应信息。

控制操作顺序：

1. 以管理员账号登陆进入主页；
2. 点击导航栏链接进入用户查询界面；
3. 输入筛选条件进行查询；
4. 查看系统反馈。

#### 3.5.2 基本数据

user\_info 表：

user_id	username	department	gender	birthday	enrollment_time	phone	email
0000000	admin	addept	male	1994-02-11	2014	1234	0000000@zju.edu.cn
0100000	Liu	CS	male	1965-01-01	1995	18868103681	0300003@zju.edu.cn
0100001	Mao	CS	male	1820-04-02	2000	18868103680	0300001@zju.edu.cn
0200000	Qian	CS	male	1960-01-01	1989	18868103071	0200005@zju.edu.cn
0200001	Sun	CS	male	1980-01-01	2005	18868103067	0200001@zju.edu.cn
0200002	Zhao	CS	male	1980-01-01	2014	18868103068	0200002@zju.edu.cn

0200003	Zhou	CS	female	1970-05-04	1997	18868103069	0200003@zju.edu.cn
0200004	Wang	CS	male	1985-05-08	2001	18868103070	0200004@zju.edu.cn
3120101128	Li	CS	female	1994-09-17	2014	1375839102	0114001@zju.edu.cn
3120101993	Mao	CS	male	1994-05-06	2014	18868103669	0114002@zju.edu.cn
3120103844	Bao	CS	male	1994-05-06	2014	18868103670	0114003@zju.edu.cn
3130000054	Qian	CS	male	1994-11-12	2014	18868103671	0114005@zju.edu.cn

### 3.5.3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	选择按 User Id 搜索，按 User Id 排序，在搜索框中输入 0	输出 user_id 中带有 0 的用户
2	选择按 User Name 搜索，按 User Id 排序，在搜索框中输入 b	输出 user_name 中包含 b 字符的用户，并按 id 大小排序
3	选择按 User Name 搜索，按 User Id 排序，在搜索框中输入 ba	输出 user_name 中包含 ba 字符串的用户，并按 id 大小排序

#### 3.5.4 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	选择按 User Id 搜索，按 User Id 排序，在搜索框中输入 0000000	与预期结果一致	Pass
2	选择按 User Name 搜索，按 User Id 排序，在搜索框中输入 b	与预期结果一致	Pass
3	选择按 User Name 搜索，按 User Id 排序，在搜索框中输入 ba	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending

#### 3.5.5 测试结果分析

查看用户信息模块的前两个测试符合预期，但是在第三个测试中，输出结果中出现了重复的用户信息，即连续输出了对“b”、“a”分别的搜索结果，而不是在第一个关键字符“b”的搜索结果中追加对“a”的搜索。

#### 3.5.6 修改与更正

经过程序猿重新检查代码逻辑，这个 bug 的原因是上一次从数据库中获得的数据没有被消除，直接与下一次的数据叠加。经过修改后，该 bug 已被修复。

#### 3.5.7 再次测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	选择按 User Name 搜索，按 User Id 排序，在搜索框中输入 ba	与预期结果一致	Pass

### 3.5.8 测试结果截图

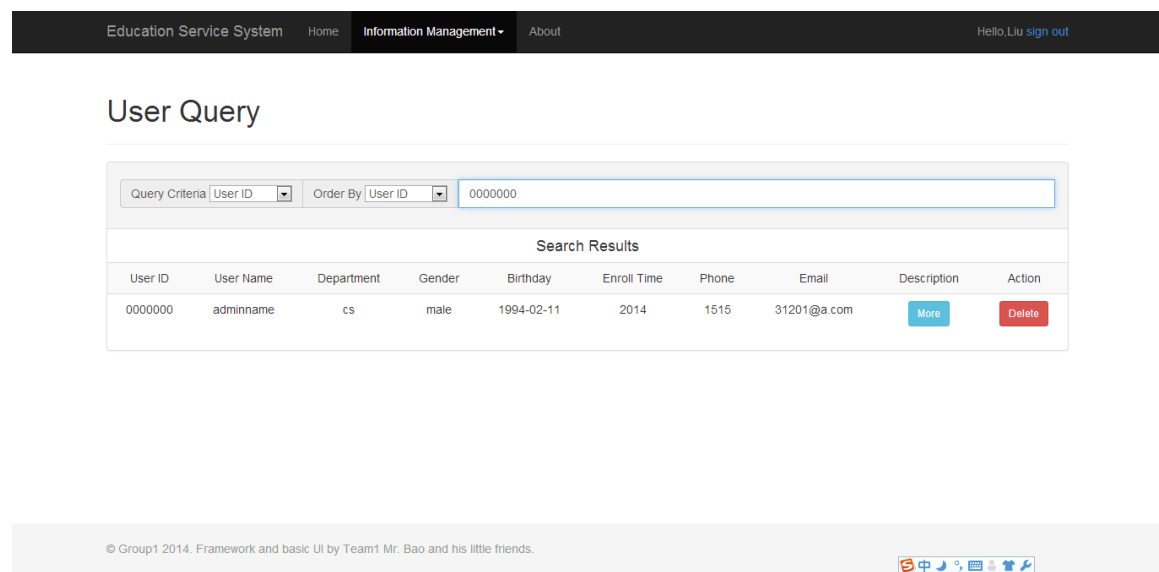


Figure 9 查询 ID 为 0000000 的用户

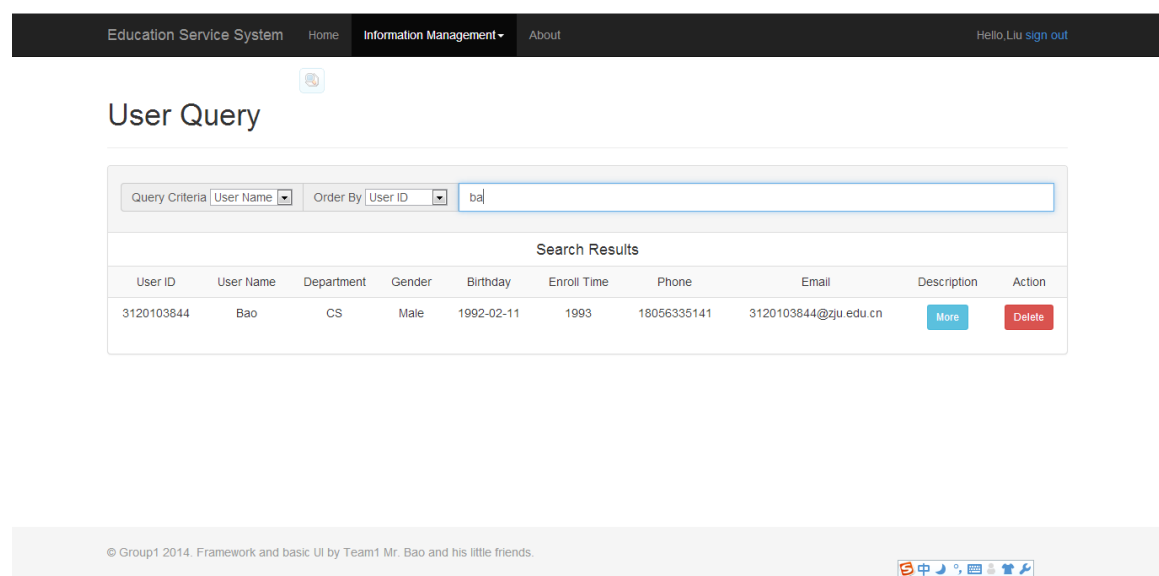


Figure 10 查询 User\_Name 中包含 ba 的用户



### 3.6 添加/删除用户模块

#### 3.6.1 控制

本模块的测试方式是进入相关功能模块，人工点击按钮进行操作。

控制操作顺序：

1. 以管理员（manager、admin）账号登陆进入主页；
2. 点击导航栏链接进入用户查询界面；
3. 根据条件选择用户后点击“delete”按钮；
4. 点击导航栏链接进入添加用户界面；
5. 填写用户资料后提交；
6. 查看系统反馈。

#### 3.6.2 基本数据

user\_info 表：

user_id	username	department	gender	birthday	enrollment_time	phone	email
0000000	admin	addept	male	1994-02-11	2014	1234	0000000@zju.edu.cn
0100000	Liu	CS	male	1965-01-01	1995	18868103681	0300003@zju.edu.cn
0100001	Mao	CS	male	1820-04-02	2000	18868103680	0300001@zju.edu.cn
0200000	Qian	CS	male	1960-01-01	1989	18868103071	0200005@zju.edu.cn
0200001	Sun	CS	male	1980-01-	2005	1886810306	0200001@zju.edu

				01		7	. cn
0200002	Zhao	CS	male	1980-01-01	2014	18868103068	0200002@z.ju. edu. cn
0200003	Zhou	CS	female	1970-05-04	1997	18868103069	0200003@z.ju. edu. cn
0200004	Wang	CS	male	1985-05-08	2001	18868103070	0200004@z.ju. edu. cn
3120101128	Li	CS	female	1994-09-17	2014	1375839102	0114001@z.ju. edu. cn
3120101993	Mao	CS	male	1994-05-06	2014	18868103669	0114002@z.ju. edu. cn
3120103844	Bao	CS	male	1994-05-06	2014	18868103670	0114003@z.ju. edu. cn
3130000054	Qian	CS	male	1994-11-12	2014	18868103671	0114005@z.ju. edu. cn

3. 6. 3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	以 manager 或 admin 类型账号登陆，在用户列表中选择 User_Name 为 Mao 的教师用户并删除	提示删除成功，教师信息被删除，课程信息相应更新
2	以 manager 或 admin 类型账号登陆，在用户列表中添加 User_ID 为 3120101128 的学生用户	提示操作成功，学生信息更新
3	以 manager 或 admin 类型账号登陆，删除自己	无法操作并提示
4	以 manager 类型账号登陆，添加 admin 类型账号	无法操作并提示
5	以 manager 或 admin 类型账号登陆，添加与之前用户 id 相同的用户	无法操作并提示

#### 3.6.4 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	在用户列表中选择 User_Name 为 Mao 的教师用户并删除	与预期结果一致	Pass
2	以 manager 或 admin 类型账号登陆，在用户列表中添加 User_ID 为 3120101128 的用户	与预期结果一致	Pass
3	以 manager 或 admin 类型账号登陆，删除自己	与预期结果不一致，详见测试报告	Pending
4	以 manager 类型账号登陆，添加 admin 类型账号	与预期结果不一致，详见测试报告	Pending
5	以 manager 或 admin 类型账号登陆，添加与之前用户 id 相同的用户	与预期结果一致	Pass

#### 3.6.5 测试结果分析

在添加/删除用户模块中，前两个测试和最后一个测试均符合预期，即对学生、教师类型的用户的添加/删除操作已基本实现。但是在另外的两个测试里都出现了 bug。当删除自己时，删除操作可以正常执行，个人用户信息被清空，同时在退出登录前当前用户可以正常操作；admin 账户可以创建 admin 账户，因为后者有更多的权限，这样的操作也需要被禁止。

#### 3.6.6 修改与改正

经过程序猿的仔细检查，发现相关代码中缺少了对应限制条件。在修正代码后，该 bug 已被修复。

### 3.6.7 再次测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	以 manager 或 admin 类型账号登陆，删除自己		
2	以 manager 类型账号登陆，添加 admin 类型账号		

### 3.6.8 测试结果截图

Education Service System Home Information Management About Hello, Liu sign out

## Add User

Adding user success! x

User ID: 3120101128  
User Name: Li  
User Type: student  
Gender: male  
Department:   
Enroll Time: 2014  
Birthday:   
Email:   
Phone:

User ID

Password

Confirm your password again

Figure 11 添加学生用户

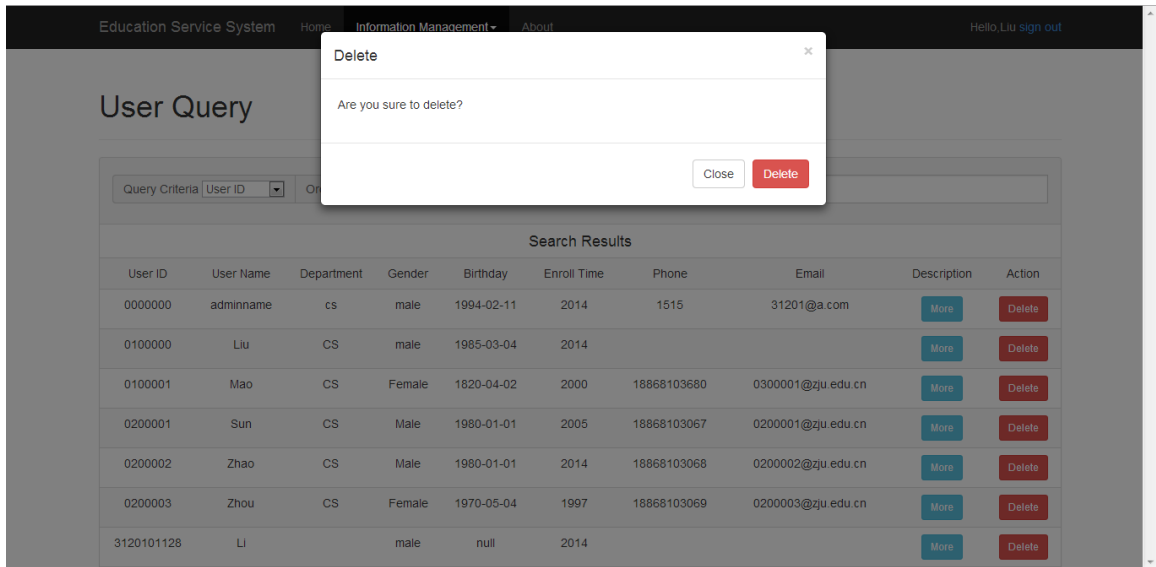


Figure 12 删除教师用户

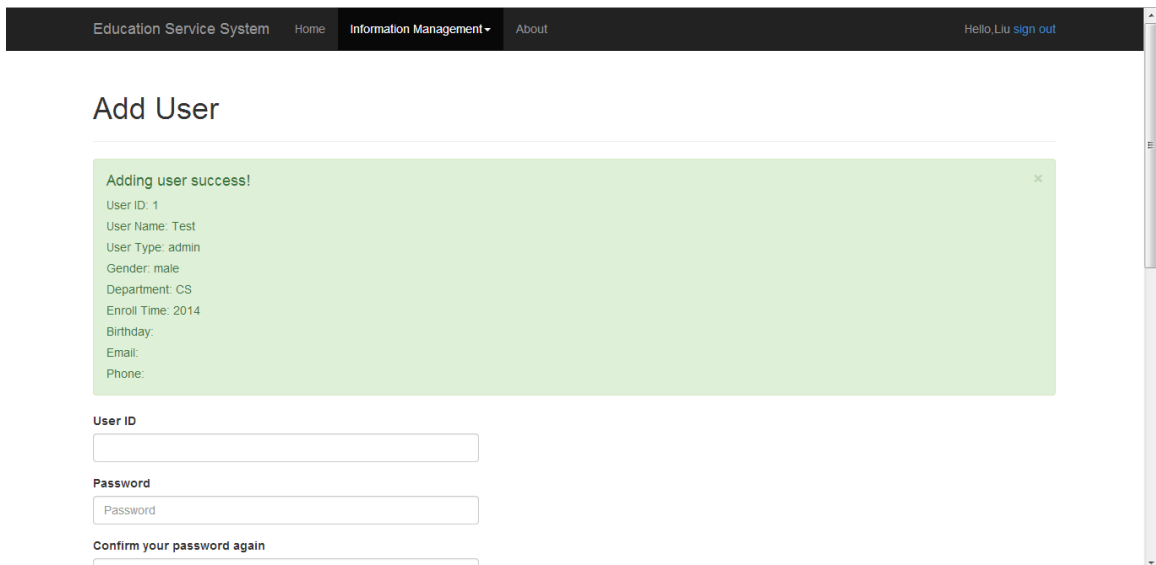


Figure 13 用 manager 账号登陆，添加 admin 账号

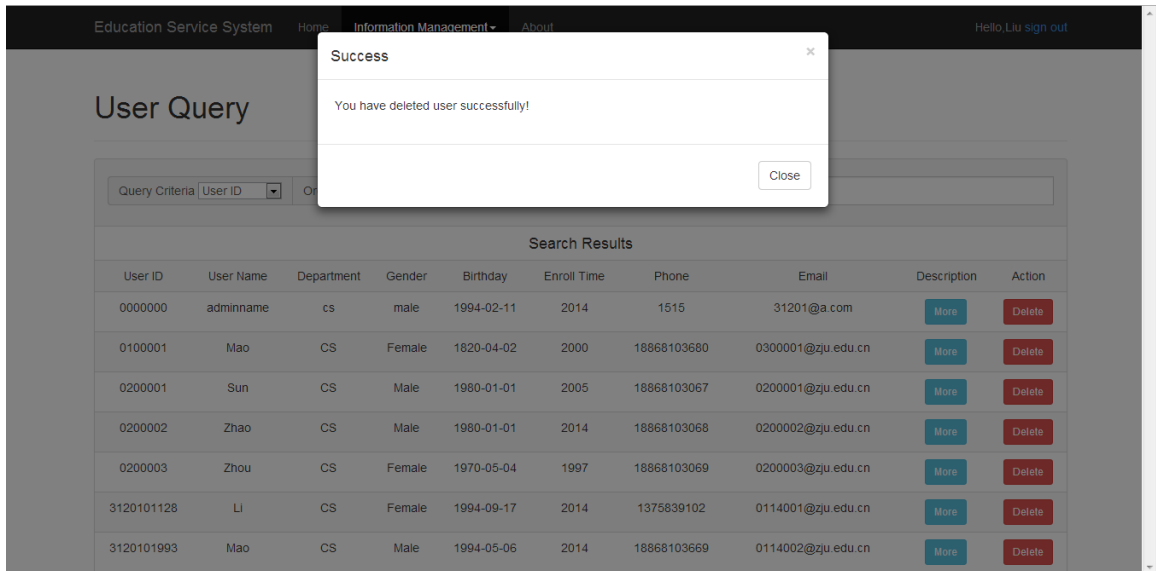
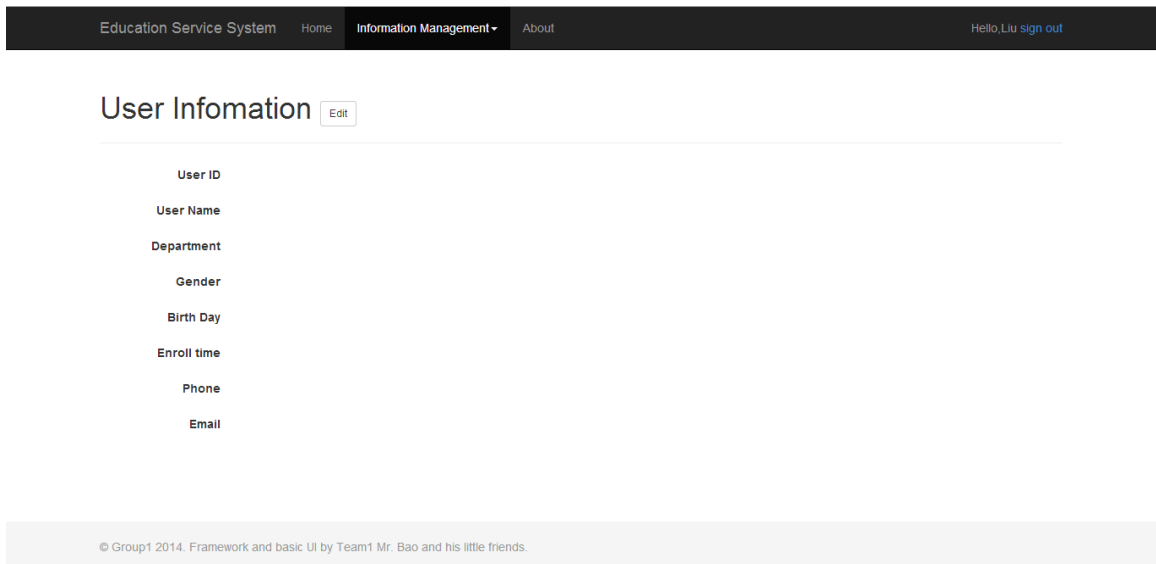


Figure 14 用 manager 账号登陆，删除自己



## 3.7 个人信息查看/修改模块

### 3.7.1 控制

本模块的测试方式是进入相关功能模块，人工点击按钮进行操作。

控制操作顺序：

1. 以任意账号登陆；
2. 进入个人资料查询界面；
3. 尝试修改相关信息；
4. 等待系统反馈。

### 3.7.2 基本数据

user\_info 表：

user_id	userna me	departme nt	gende r	birthd ay	enroll_ti me	phone	email
0000000	admin	addept	male	1994-02-11	2014	1234	0000000@zju.edu.cn
0100000	Liu	CS	male	1965-01-01	1995	18868103681	0300003@zju.edu.cn
0100001	Mao	CS	male	1820-04-02	2000	18868103680	0300001@zju.edu.cn
0200000	Qian	CS	male	1960-01-01	1989	18868103071	0200005@zju.edu.cn
0200001	Sun	CS	male	1980-01-01	2005	18868103067	0200001@zju.edu.cn
0200002	Zhao	CS	male	1980-01-01	2014	18868103068	0200002@zju.edu.cn
0200003	Zhou	CS	femal e	1970-05-04	1997	18868103069	0200003@zju.edu.cn
0200004	Wang	CS	male	1985-05-08	2001	18868103070	0200004@zju.edu.cn
3120101128	Li	CS	femal e	1994-09-17	2014	1375839102	0114001@zju.edu.cn
3120101993	Mao	CS	male	1994-05-06	2014	18868103669	0114002@zju.edu.cn

3120103844	Bao	CS	male	1994-05-06	2014	18868103670	0114003@zju.edu.cn
3130000054	Qian	CS	male	1994-11-12	2014	18868103671	0114005@zju.edu.cn

### 3.7.3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	以 admin 账号登陆，查看个人信息，尝试修改信息	输出 admin 的个人信息，可以修改 id 以外的其他信息，修改后对应的信息更新
2	以 student 类型账号登陆，查看个人信息，尝试修改信息	输出对应用户的信息，只可以修改手机号码和 e-mail 地址，修改后对应信息更新
3	以 teacher 类型账号登陆，查看个人信息，尝试修改信息	输出对应用户的信息，只可以修改手机号码和 e-mail 地址，修改后对应信息更新
4	以 manager 类型账号登陆，查看个人信息，尝试修改信息	输出对应用户的信息，可以修改除了 id 和用户类型以外的其他信息，修改后对应信息更新

### 3.7.4 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	以 admin 账号登陆，查看个人信息，修改部门信息	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Fail
2	以 id 3120101128（学生）登陆，查看个人信息，修改手机号	与预期结果一致	Pass
3	以 id 0200000（教师）登陆，查看个人信息，修改手机号	与预期结果一致	Pass
4	以 id 0100000（管理员）登陆，查看个人信息，修改邮箱	与预期结果一致	Pass



### 3.7.5 测试结果分析

用户信息查看/修改模块中后 3 个测试均符合预期测试结果，由此可以推断对于学生、教师、一般管理员这一模块功能已基本实现；而在 admin 用户修改信息时，页面虽然提示成功，但刷新后相关数据并没有更新。

### 3.7.6 修改与更正

经过程序猿重新检查代码，这个 bug 的原因是在移植代码时没有增加相关的功能语句。经过修改，该 bug 已经被修复。

### 3.7.7 再次测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	以 admin 账号登陆，查看个人信息，修改部门信息	与预期结果一致	Pass

### 3.7.8 测试结果截图

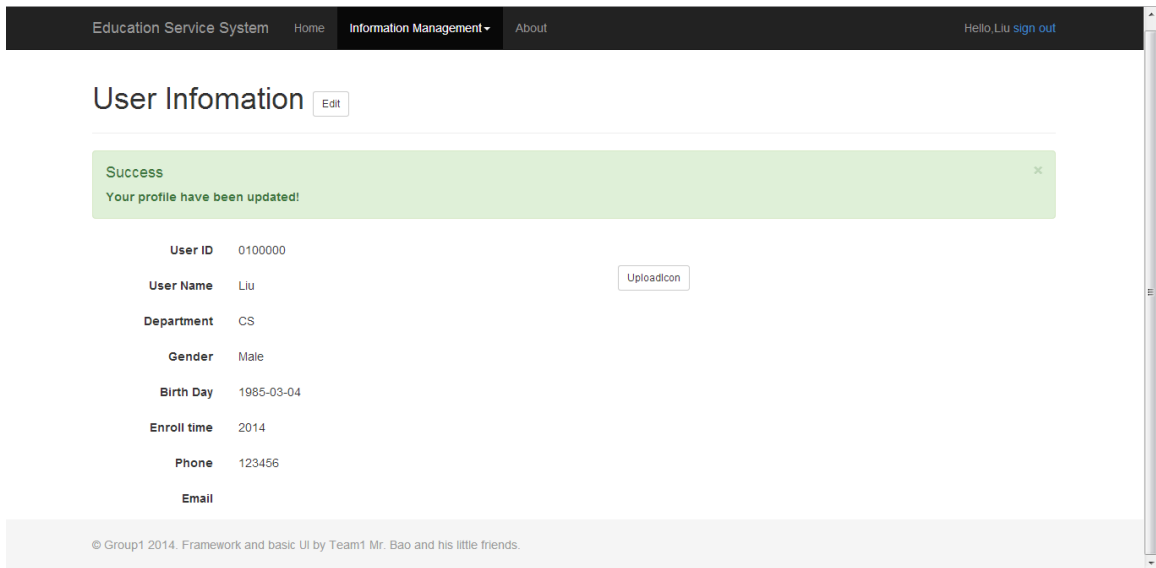


Figure 15 个人信息修改成功

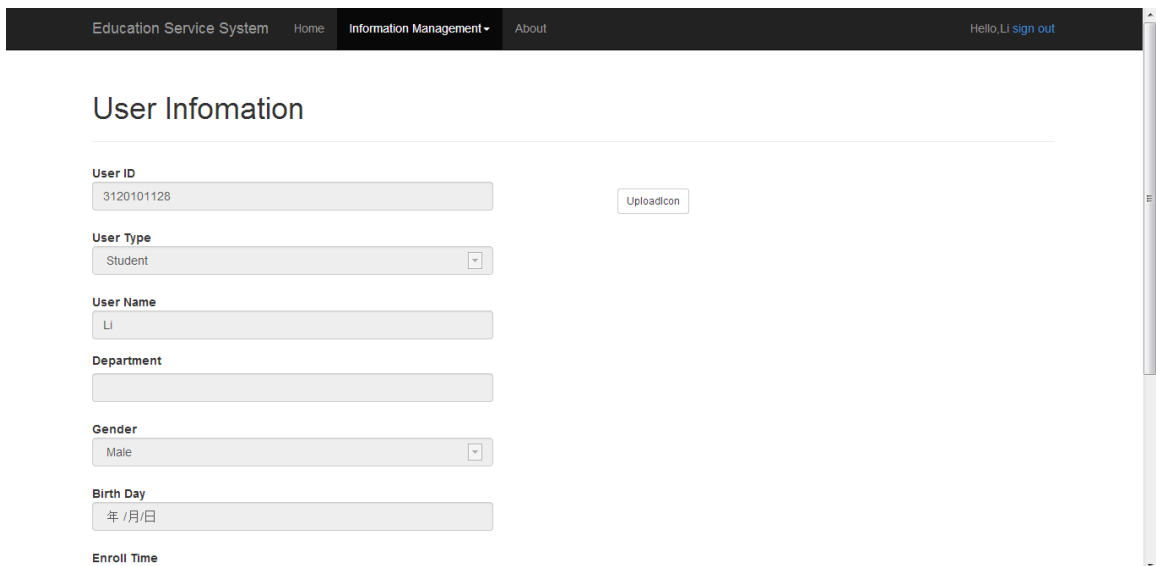


Figure 16 以教师/学生账号登陆，无法修改联系方式以外的信息

### 3.8 查询课程信息模块

#### 3.8.1 控制

本模块测试的输入控制方式是进入功能页面，人工输入相应查询条件，已获得相应查询结果。

控制操作顺序：

1. 以不同权限账号登陆进入主页；
2. 点击导航栏链接进入课程信息查询界面；
3. 检查反馈的课程信息与操作是否与用户权限匹配。如“more”和”delete”按钮；
4. 查看系统反馈。

#### 3.8.2 基本数据

course\_info 表：

Course ID	Course Name	Department	Credit	Description
01011	Intro to Computer Science	College of Computer Science	2.0	More
01012	C Programming	College of Computer Science	2.0	More
01013	Data Structure Fundamentals	College of Computer Science	2.5	More
01014	Advanced Data Structures	College of Computer Science	1.5	More
01015	Algorithm	College of Computer Science	1.5	More
01016	Object-Oriented Program	College of Computer Science	2.5	More
01017	Software Engineering	College of Computer Science	2.0	More
01018	Operating System	College of Computer Science	2.5	More
01019	Discrete Mathematics	College of Computer Science	4.0	More
01020	Computer Organization	College of Computer Science	4.0	More

### 3.8.3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 01011 的课程	网页动态刷新，最终返回唯一一条 ID 为 01011 的课程信息记录
2	查询字段中选择 Course Name 查询 Name 中包含 Computer 关键词的课程	网页动态刷新，最终范围两条 Name 包含 Computer 关键词的课程 00010 和 00001
3	查询字段中默认输出所有课程，在排序条件中选择按照 Course ID 进行排序	网页返回所有课程信息记录，从上到下 Course ID 依次增大
4	查询字段中选择 Credit, 排序条件位 Course Name。输入 2	网页返回所有学分数在 2.0, 2.5 这两种情况课程信息记录，从上到下 Course Name 排序
5	查询字段中选择 Credit, 排序条件为 Course Name。输入 2.0	网页返回所有学分数在 2.0 的课程信息记录，从上到下 Course Name 排序
6	查询字段中选择 Department, 排序条件为 Department。输入 Computer	网页返回所有开课学院中包含 Computer 的课程信息记录，排序方式未知

### 3.8.4 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass / Fail
1	查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程	与预期结果一致	Pass
2	查询字段中选择 Course Name 查询 Name 中包含 Computer 关键词的课程	与预期结果一致	Pass
3	查询字段中默认输出所有课程，在排序条件中选择按照 Course ID 进行排序	与预期结果一致	Pass
4	查询字段中选择 Credit, 排序条件位 Course Name。输入 2	与预期结果一致	Pass
5	查询字段中选择 Credit, 排序条件位 Course Name。输入 2.0	与预期结果一致	Pass

6 查询字段中选择 Department, 排序条件为 Department。输入 Computer 与预期结果一致 Pass

### 3.8.5 测试结果分析

查询课程信息模块的 6 个测试均符合预期测试结果，由此可以推断在正常使用中查询课程信息模块的功能已基本实现。也因此发现了一项扩展功能点：设计二级排序条件。例如，上述的测试用例 6，选择查询字段与排序字段都相同的情况下，得到的课程信息记录实际并未制定排序方式。测试的结果是 Course ID 的逆序排列，这个情况是用户无法预料的，会有一些意外。可见如果加入二级排序条件，可使排序结果的用户满意度进一步提高。

### 3.8.6 测试结果截图

Education Service System

Home

Information Management

About

Hello,adminname sign out

## Course Information

Query Criteria

Course Name

Order By

Course ID

Computer

1.Computer 2.C 3.Comp 4.Com <>

Search Results					
Course ID	Course Name	Department	Credit	Description	Action
01011	Human Computer Interaction	College of Computer Science	2.0	<a href="#">More</a>	<a href="#">Delete</a>
01012	Computer Organization	College of Computer Science	4.0	<a href="#">More</a>	<a href="#">Delete</a>
01016	Logic Fundamentals and Computer Design	College of Computer Science	4.0	<a href="#">More</a>	<a href="#">Delete</a>
01017	Introduction to Computer Science	College of Computer Science	2.5	<a href="#">More</a>	<a href="#">Delete</a>

Figure 17 查询课程名中带关键词 computer 的课程

### 3.9 添加/删除课程模块

#### 3.9.1 控制

本模块测试的输入控制方式包括以管理员身份进入功能页面，进入 Course Query 界面获得希望删除课程的查询结果，在记录右侧点击删除按钮；进入 Add Course 界面，填写希望添加的课程信息。

控制操作顺序：

1. 以管理员权限登陆进入主页；
2. 点击导航栏链接进入 Course Query 界面；
3. 键入相应的查询条件，获得希望删除课程的查询记录，在右侧点击“delete”按钮，观察系统反馈；
4. 在 Course Query 界面检查删除结果；
5. 进入 Add Course 界面，填写希望添加的课程的相关信息；
6. 在 Course Query 界面检查添加结果；
7. 以学生/教师权限登录，重复上述 2、3、4 步骤，检查该功能模块是否被禁用。

#### 3.9.2 基本数据

course\_info 表：

Course ID	Course Name	Department	Credit	Description
01011	Intro to Computer Science	College of Computer Science	2.0	More
01012	C Programming	College of Computer Science	2.0	More
01013	Data Structure Fundamentals	College of Computer Science	2.5	More
01014	Advanced Data Structures	College of Computer Science	1.5	More
01015	Algorithm	College of Computer Science	1.5	More

01016	Object-Oriented Program	College of Computer Science	2.5	More
01017	Software Engineering	College of Computer Science	2.0	More
01018	Operating System	College of Computer Science	2.5	More
01019	Discrete Mathematics	College of Computer Science	4.0	More
01020	Computer Organization	College of Computer Science	4.0	More

### 3.9.3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	以管理员权限登录系统 Course Query 界面，查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程，点击”more”按钮查询所包含的教学班	网页动态刷新，最终返回唯一一条 ID 为 00005 的课程信息记录；点击”more”按钮可看到该课程教学班信息；记录右侧有一红色 delete 按钮；点击提示删除成功
2	紧接用例 1，以管理员权限登录系统 Add Course 界面，添加一条 ID 为 00005，Computer Organization 的课程，学分为 3.0，老师有 Bao	系统提示添加课程成功
3	紧接用例 2，以管理员权限登录系统 Course Query 界面，查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程	网页动态刷新，最终返回唯一一条 ID 为 00005 的课程信息记录；点击”more”按钮可看到该课程教学班信息，有 Bao 一个老师开班
4	以学生权限登录系统，查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程	网页动态刷新，最终返回唯一一条 ID 为 00005 的课程信息记录；记录右侧无红色 delete 按钮；
5	以教师权限登录系统，查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程	网页动态刷新，最终返回唯一一条 ID 为 00005 的课程信息记录；记录右侧无红色 delete 按钮；
6	以学生权限登录系统，进入 Add Course 界面	在功能选择导航栏中发现无相关超链接选项
7	以教师权限登录系统，进入 Add Course 界面	在功能选择导航栏中发现无相关超链接选项

#### 3.9.4 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass / Fail
1	以管理员权限登录系统 Course Query 界面，查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程，点击” more” 按钮查询所包含的教学班	与预期结果一致；查询到 00005 课程，且教学班教师包括 Bao 和 Qian 两位	Pass
2	紧接用例 1，以管理员权限登录系统 Add Course 界面，添加一条 ID 为 00005，Computer Organization 的课程，学分为 3.0，老师有 Bao	与预期结果一致	Pass
3	紧接用例 2，以管理员权限登录系统 Course Query 界面，查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程	与预期结果 <b>不一致</b> ：查询到一条 ID 为 00005 的课程信息记录；点击” more” 按钮，有 Bao 和 Qian 两个老师开班	Pending
4	以学生权限登录系统，查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程	与预期结果一致；查询记录右侧无红色 delete 按钮；	Pass
5	以教师权限登录系统，查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程	与预期结果一致；查询记录右侧无红色 delete 按钮；	Pass
6	以学生权限登录系统，进入 Add Course 界面	与预期结果一致；在功能选择导航栏中发现无相关超链接选项	Pass
7	以教师权限登录系统，进入 Add Course 界面	与预期结果一致；在功能选择导航栏中发现无相关超链接选项	Pass

#### 3.9.5 测试结果分析

添加/删除课程信息模块的 6 个测试符合预期测试结果，着重测试的两点业务逻辑为：一，在删除一门课程时，级联删除这门课程的所有教学班，若再重新添加这门课程，无教学班信息。二，添加一门课程的教学班时，教师必须已经在数据库中存在，否则添加失败。其中，第一点通过用例 3 进行测试，发现教学班信息并未跟随课程信息的删除而级联删除。



3.9.6 修改与更正

经过开发人员重新检查业务逻辑，寻找修复数据库中的问题，此次问题的原因是云端数据库的级联删除设置未跟随本地数据库的更新而同步。对数据库 class\_info 的外键属性进行了更正后，此 bug 被修复。

3.9.7 再次测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
3	紧接用例 2，以管理员权限登录系统 Course Query 界面，查询字段中选择 Course ID 查询 ID 为 00005 的课程	与预期结果一致	Pass

3.9.8 测试结果截图

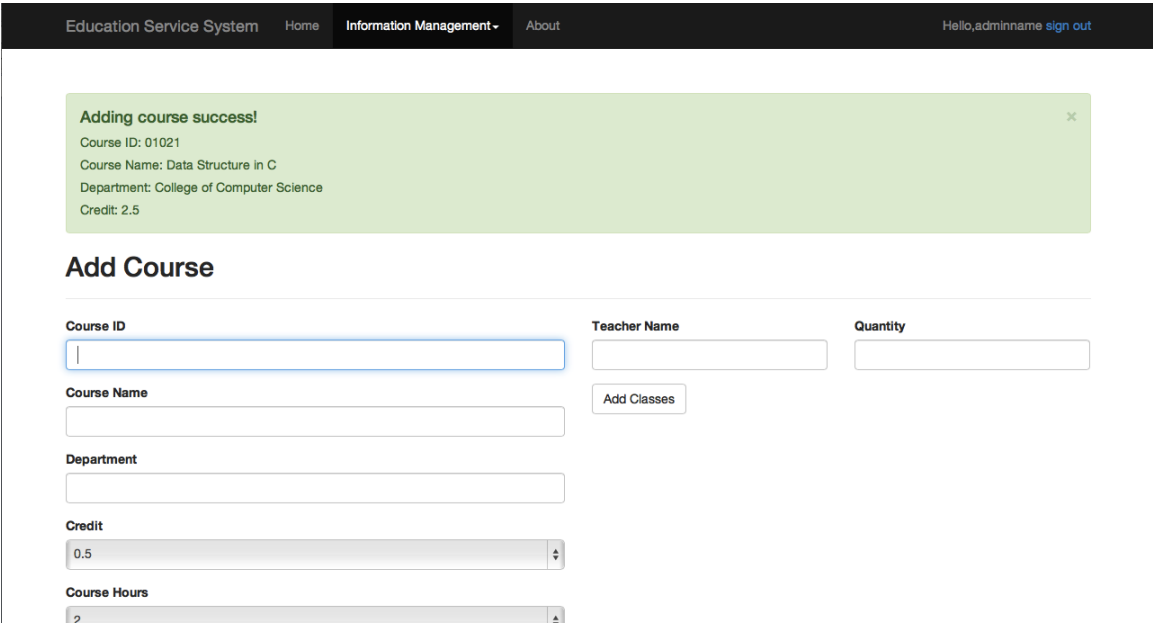


Figure 18 添加编号为 01021 的课程

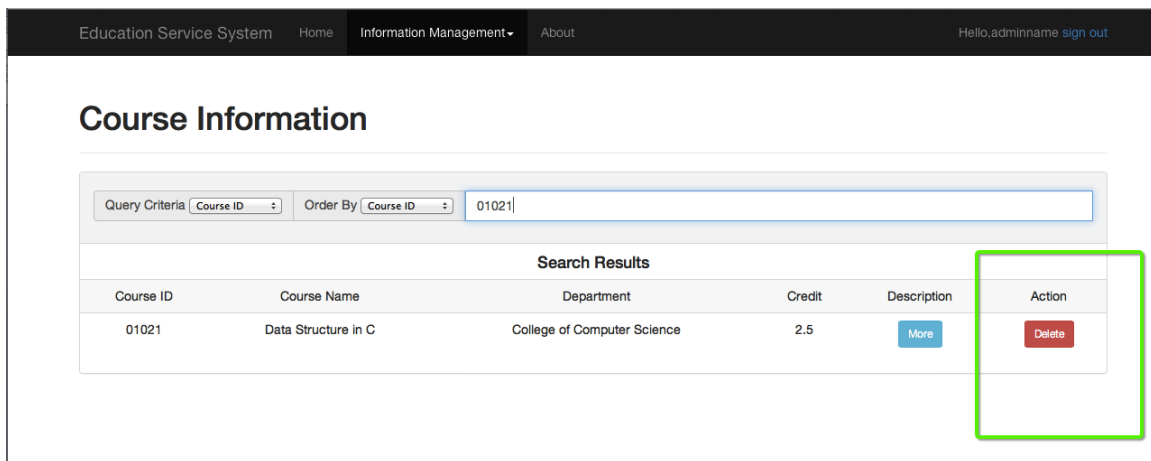


Figure 19 查询并删除编号为 01021 的课程

### 3.10 修改课程信息模块

#### 3.10.1 控制

本模块测试的输入控制方式是进入功能页面，人工输入待修改课程 ID 进行查询，点击记录右侧的“more”按钮查看课程详细信息，点击“edit”按钮进行修改。

控制操作顺序：

1. 以管理员账号登陆进入主页；
2. 点击导航栏链接进入课程信息查询界面；进入查询待修改课程的详细信息界面
3. 点击“edit”按钮进行修改，点击“submit”按钮提交修改
4. 再次进入课程信息查询界面；进入查询待修改课程的详细信息界面，检查是否修改成功
5. 以学生账号登陆进入主页；检查是否禁止进入课程修改界面
6. 以教师账号登陆进入主页；检查是否禁止进入课程修改界面

### 3. 10. 2 基本数据

course\_info 表:

Course ID	Course Name	Department	Credit	Description
01011	Intro to Computer Science	College of Computer Science	2.0	More
01012	C Programming	College of Computer Science	2.0	More
01013	Data Structure Fundamentals	College of Computer Science	2.5	More
01014	Advanced Data Structures	College of Computer Science	1.5	More
01015	Algorithm	College of Computer Science	1.5	More
01016	Object-Oriented Program	College of Computer Science	2.5	More
01017	Software Engineering	College of Computer Science	2.0	More
01018	Operating System	College of Computer Science	2.5	More
01019	Discrete Mathematics	College of Computer Science	4.0	More
01020	Computer Organization	College of Computer Science	4.0	More

### 3. 10. 3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	以管理员账号登陆进入主页，查询 ID 为 00005 的课程，点击 more->edit 进行课程信息修改，点击提交 submit 按钮	提示课程修改成功
2	再次查询字段中选择 Course Name 查询 ID 为 00005 的课程，点击 more 查看最新的课程信息	与用例 1 进行的更改一致
3	以学生账号登陆进入主页，查询 ID 为 00005 的课程，点击 more->edit 进行课程信息修改	界面中无“edit”按钮

4	以教师账号登陆进入主页，查询 ID 为 00005 的课程，点击 more->edit 进行课程信息修改	界面中无“edit”按钮
---	--	--------------

#### 3.10.4 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass / Fail
1	以管理员账号登陆进入主页，查询 ID 为 00005 的课程，点击 more->edit 进行课程信息修改，点击提交 submit 按钮	与预期结果一致	Pass
2	再次查询字段中选择 Course Name 查询 ID 为 00005 的课程，点击 more 查看最新的课程信息	与预期结果一致；即与用例 1 进行的更改一致	Pass
3	以学生账号登陆进入主页，查询 ID 为 00005 的课程，点击 more->edit 进行课程信息修改	与预期结果一致；界面中无“edit”按钮	Pass
4	以教师账号登陆进入主页，查询 ID 为 00005 的课程，点击 more->edit 进行课程信息修改	与预期结果一致；界面中无“edit”按钮	Pass

#### 3.10.5 测试结果分析

修改课程信息模块的 4 个测试符合预期测试结果，着重测试的业务逻辑为：修改课程信息时，course\_info 与 class\_info 两张数据库的 table 同步更新。由此可以推断在正常使用中查询课程信息模块的功能已基本实现。操作时发现了扩展功能点，如增加对开课班级信息的修改。在添加课程环节，若添加错了老师，可以再修改课程信息，即本模块进行修改。保证功能的完整性与对用户的保姆式服务（出错可修改）。

### 3.10.6 测试结果截图

Education Service System Home Information Management About Hello,adminname sign out

## Course Information

<b>Course ID</b>	<b>Teacher Name</b>	<b>Capacity</b>
01021	Sun	3
<b>Course Name</b>	<b>Teacher Name</b>	<b>Capacity</b>
Data Structure in C	Zhao	1
<b>Department</b>		
College of Computer Science		
<b>Credit</b>		
2.5		
<b>Class Hour</b>		
5		
<b>Description</b>		
Mandatory		

Figure 20 修改编号为 01021 的课程信息

## 3.11 系统安全模块

### 3.11.1 控制

本模块测试的是整个系统的安全模块，包括尝试从 URL 的语义进行攻击、尝试从输入框进行 SQL 注入、尝试进行文件上传攻击。

控制操作顺序：

1. 尝试从 URL 的语义进行攻击（1）

打开网站主页

在网页 url 后试图猜测并添加可能的 /logged.php /search.php /student.php 尝试进入功能页面直接进行操作

2. 尝试从 URL 的语义进行攻击（1）

用学生账户登陆网页

查看自己信息

在 url 中添加? user\_id=000001 试图转跳到页面更改别人的基本信息

3. 尝试从输入框进行 SQL 注入

打开登陆界面

在用户名和密码框输入 myuser' or 'foo' = 'foo'

进行登陆操作

4. 尝试进行文件上传攻击

登陆系统

选择 User information

点击 Edit

点击 uploadlocn, 选择一个.php 文件进行上传

3. 11. 2 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	在未登录的情况下在地址栏输入 eduss.sinaapp.com/user_info.php	网页转跳到 index.php，在网页上显示 warning: illegal access, please sign in first.
2	用学生账号登陆系统，在地址栏输入 eduss.sinaapp.com/user_info?user_ind=0000000	访问被拒绝，网页转跳到 logged.php
3	在未登录的情况下，在登陆框的用户名和密码栏中输入 myuser' or 'foo' = 'foo'	登陆失败，显示 user_id/password wrong
4	使用学生账号登陆系统，在 User Information 界面点击 uploadiocn, 选择一个 index.php 文件进行上传	上传失败，显示 Upload Error

### 3.11.3 测试结果

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	在未登录的情况下在地址栏输入 eduss.sinaapp.com/user_info.php	与预期结果一致	Pass
2	用学生账号登陆系统，在地址栏输入 eduss.sinaapp.com/user_info?user_ind=0000000	与预期结果一致	Pass
3	在未登录的情况下，在登陆框的用户名和密码栏中输入 myuser' or 'foo' = 'foo'	与预期结果一致	pass
4	使用学生账号登陆系统，在 User Information 界面点击 uploadiocn，选择一个 index.php 文件进行上传	与预期结果一致	Pass

### 3.11.4 测试结果分析

系统安全模块的 4 个测试均符合预期测试结果，系统目前可以对 URL 的语义攻击，输入框的 SQL 注入，上传文件攻击有初步的防御能力。

### 3.11.5 测试结果截图

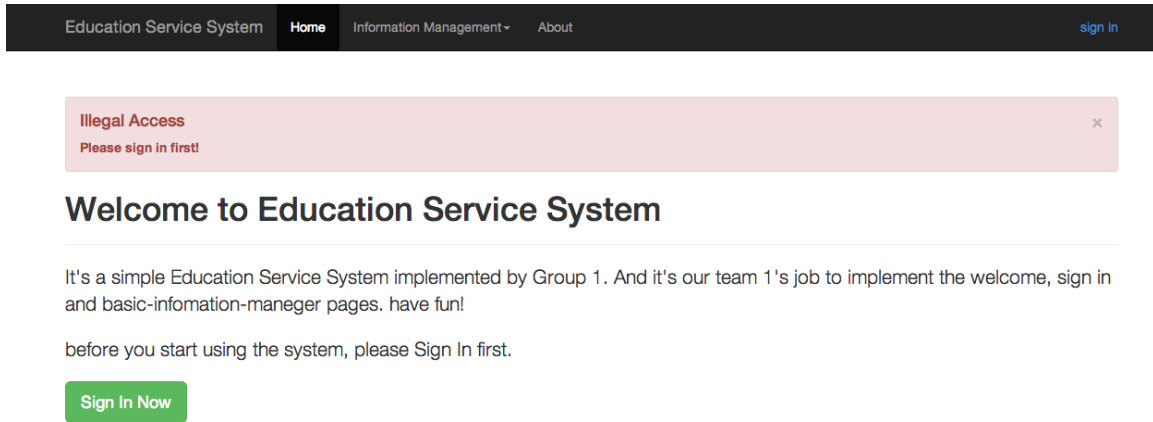


Figure 21 URL 语义攻击

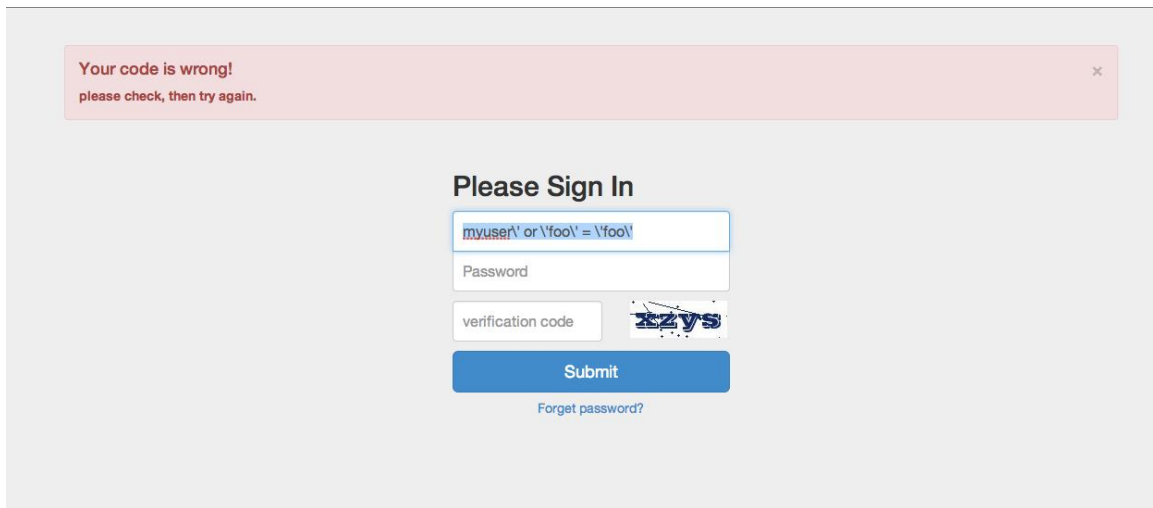


Figure 22 SQL 注入



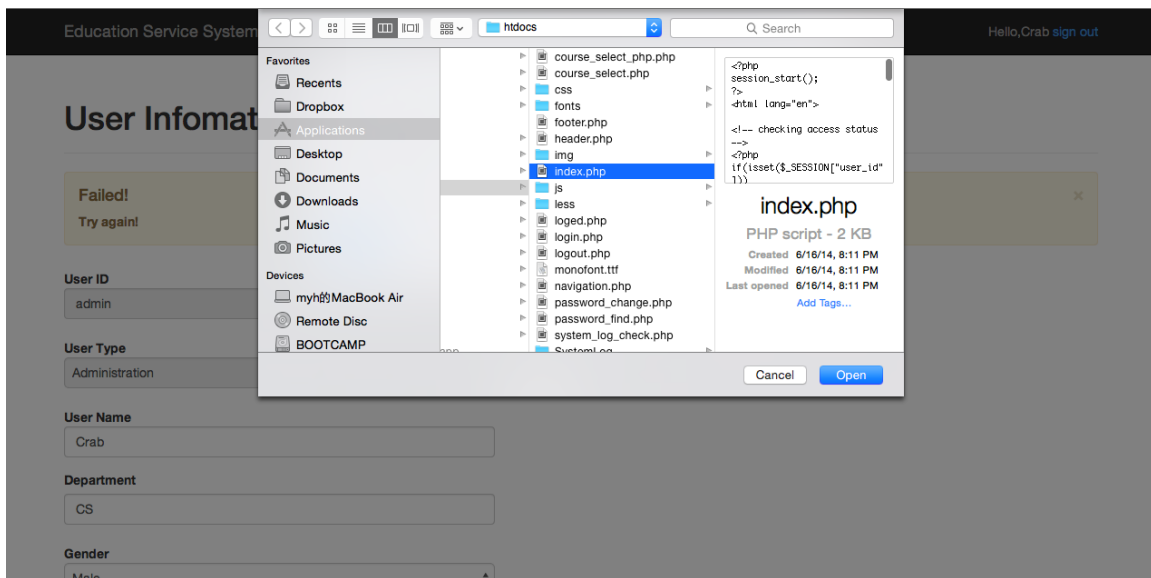


Figure 23 上传文件攻击

### 3.12 其余模块（查看系统日志，备份、删除数据库）

#### 3.12.1 控制

因为 SAE 平台对文件的追加写限制，本地实现的系统日志读写功能在云端无法实现。在这两个模块中，我们使用 SAE 提供的接口进行模块的操作，并在系统中提供 SAE 后台的入口。

控制操作顺序为：

1. 登录系统，点击进入系统安全模块；
2. 在系统安全模块网页系统的链接中进入 SAE 后台；
3. 点击进入“应用调优”下的“日志中心”，查看系统日志；
3. 点击进入“服务管理”下的“MySql”，进行数据库的备份与删除。


### 3.12.2 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	点击进入“日志中心”	显示日志
2	点击进入“MySql”，点击“删除数据库”	删除云端数据库
3	点击进入“MySql”，点击“备份数据库”	备份数据库文件到本地


### 3.12.3 测试结果



序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	点击进入“日志中心”	显示日志	Pass
2	点击进入“MySql”，点击“删除数据库”	删除云端数据库	Pass
3	点击进入“MySql”，点击“备份数据库”	备份数据库文件到本地	Pass

### 3.12.4 测试结果截图

SinaAppEngine

[我的首页](#) [成功案例](#) [资费](#) [文档中心](#) [功能与服务](#) [开发者社区](#) [新手指南](#)

子非鱼 

 **esst1**  修改应用基本信息

web应用

应用信息

汇总信息

预算设置

资源报表

服务状态

应用管理

应用设置

成员管理

代码管理

管理记录

应用防火墙

AppConfig

应用调优

预定义变量

日志中心

XHProf

应用体检 alpha

服务管理

MySQL

Storage

KVDB

Memcache

日志中心

查看日志

下载日志

查看实时日志

HTTP

Storage

MySQL慢查询




RDC

Mail

Cron

TaskQueue

APNS

搜索:      每页:    [展开/收起](#)

日志中心最多显示近1万条日志

+

115.195.42.224 [22/Jun/2014:09:23:38 +0800] /check\_db.php 200 49960 0 17455

+

115.195.42.224 [22/Jun/2014:09:23:08 +0800] /logged.php 200 74956 0 4629

+

115.195.42.224 [22/Jun/2014:09:23:08 +0800] /login.php 200 28665 0 3814

+

115.195.42.224 [22/Jun/2014:09:23:06 +0800] /captcha\_code\_file.php?rand=28000424 200 5181 4 2576

+

115.195.42.224 [22/Jun/2014:09:23:06 +0800] /login.php 200 2756 2 3409

+

115.195.42.224 [22/Jun/2014:09:23:06 +0800] /index.php?logout=success 200 1880 0 4751

+

115.195.42.224 [22/Jun/2014:09:23:06 +0800] /logout.php 200 17934 0 179

+

115.195.42.224 [22/Jun/2014:09:23:02 +0800] /logged.php 200 48316 0 4625

+

115.195.42.224 [22/Jun/2014:09:23:02 +0800] / 200 60681 0 5062

Figure 24 查看系统日志

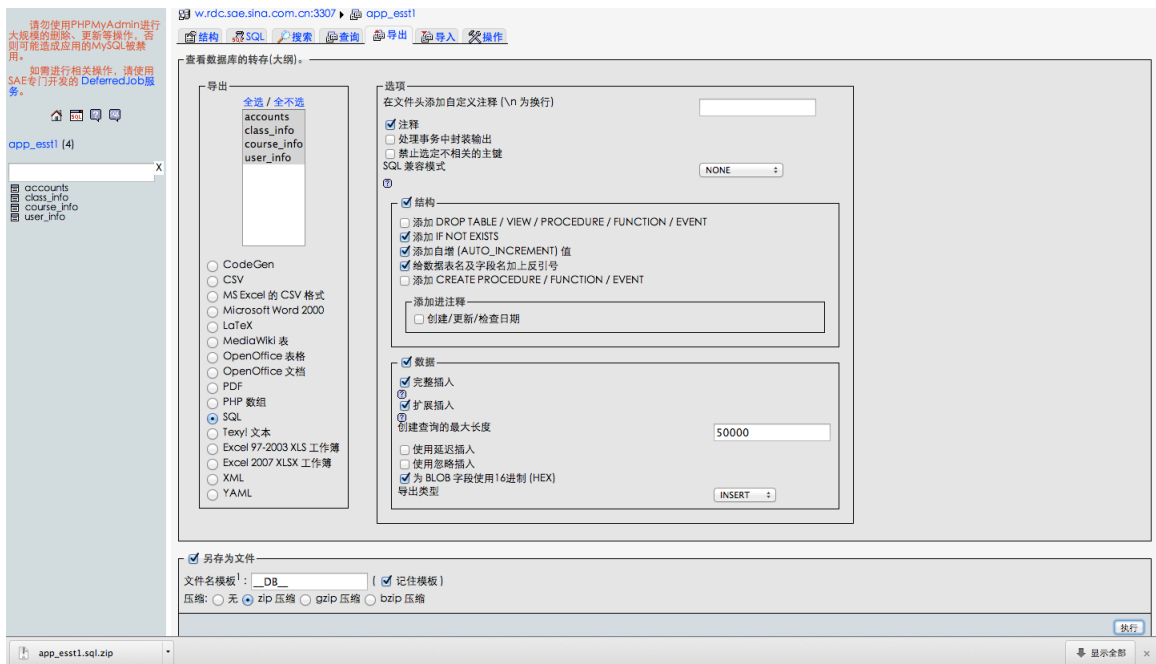


Figure 25 备份数据库

## 4. 边界值测试

### 4.1 控制

本模块测试的输入控制方式是人工输入信息。控制操作顺序为：

- 1) 在需填写数据框中填入待测数据边界值, 并予以确定。
- 2) 等待系统反应。

## 4.2 输入和预期输出

### 4.2.1 登录账号密码验证码

序号	输入	预期输出
1	密码栏输入任意数据，账号栏不输入数据，验证码输入数据。点击登录。	账号栏提示“请填写此字段”
2	账号栏输入任意数据，密码栏不输入数据，验证码输入数据。点击登录。	密码栏提示“请填写此字段”
3	账号栏和密码栏输入任意数据，验证码栏不输入数据。点击登录。	提示“Verification code is wrong!”

### 4.2.2 添加/编辑用户信息

序号	输入	预期输出
1	其他项按照正常格式输入，用户 id 输入 21 个字符（上限为 20 个）。	无法输入
2	其他项按照正常格式输入，用户姓名输入 46 个字符（上限为 45 个）。	无法输入
3	其他项按照正常格式输入，用户院系输入 46 个字符（上限为 45 个）。	无法输入
4	其他项按照正常格式输入，入校时间输入 5 个字符（上限为 4 个）。	无法输入
5	其他项按照正常格式输入，手机号码输入 16 个字符（上限为 15 个）。	无法输入
6	其他项按照正常格式输入，邮箱地址输入 46 个字符（上限为 45 个）。	无法输入
PS：用户密码通过 md5 加密，插入数据库的数值均为 32 位字符，故无需检测边界值。		

#### 4.2.3 添加/编辑课程信息

序号	输入	预期输出
1	其他项按照正常格式输入，课程 id 输入 21 个字符（上限为 20 个）。	无法输入
2	其他项按照正常格式输入，课程名输入 61 个字符（上限为 60 个）。	无法输入
3	其他项按照正常格式输入，开课院系输入 41 个字符（上限为 40 个）。	无法输入
3	其他项按照正常格式输入，课程描述输入 2001 个字符（上限为 2000 个）。	无法输入

#### 4.2.4 上传用户头像

序号	输入	预期输出
1	选取大于 100kb 的 jpg 格式的图片进行上传	返回“上传失败”

### 4.3 测试结果

#### 4.3.1 登录账号密码验证码

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	密码栏输入任意数据，账号栏不输入数据，验证码输入数据。点击登录。	与预期结果一致	Pass
2	账号栏输入任意数据，密码栏不输入数据，验证码输入数据。点击登录。	与预期结果一致	Pass

3	账号栏和密码栏输入任意数据，验证码栏不输入数据。点击登录。	与预期结果一致	Pass
---	-------------------------------	---------	------

#### 4.3.2 添加/编辑用户信息

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	其他项按照正常格式输入，用户 id 输入 21 个字符（上限为 20 个）。	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending
2	其他项按照正常格式输入，用户姓名输入 46 个字符（上限为 45 个）。	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending
3	其他项按照正常格式输入，用户院系输入 46 个字符（上限为 45 个）。	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending
4	其他项按照正常格式输入，入校时间输入 5 个字符（上限为 4 个）。	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending
5	其他项按照正常格式输入，手机号码输入 16 个字符（上限为 15 个）。	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending
6	其他项按照正常格式输入，邮箱地址输入 46 个字符（上限为 45 个）。	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending

#### 4.3.3 添加/编辑课程信息

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	其他项按照正常格式输入，课程 id 输入 21 个字符（上限为 20 个）。	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending
2	其他项按照正常格式输入，课程名输入 61 个字符（上限为 60 个）。	与预期结果不一致，详见测试结果分析	Pending
3	其他项按照正常格式输入，开课院系输入 41 个	与预期结果不一致，详见	Pending

	字符（上限为 40 个）。	测试结果分析	
4	其他项按照正常格式输入，课程描述输入 2001 个字符（上限为 2000 个）。	与预期结果不一致，详见 测试结果分析	Pending

#### 4.3.4 上传用户头像

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	选取大于 100kb 的 jpg 格式的图片进行上传	与预期结果一致	Pass

### 4.4 测试结果分析

在进行序号为 2 和 3 的测试，试图对系统进行添加/编辑超出边界值的信息的操作时，实际输出与预期结果不一致。在输入数值超出边界值之后，预期结果应该为无法继续输入，而在实际操作之后可以继续输入，并且提交后显示修改成功。

### 4.5 修改与更正

经程序员重新检查程序逻辑，寻找修复代码中的 bug，此次问题的原因是在 html 的 input 框中，忘记添加 maxlength 属性。添加 maxlength 属性后，此 bug 被修复。

### 4.6 再次测试结果

#### 4.6.1 添加/编辑用户信息

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	其他项按照正常格式输入，用户 id 输入 21 个字符（上限为 20 个）。	与预期结果一致	Pass



2	其他项按照正常格式输入，用户姓名输入 46 个字符（上限为 45 个）。	与预期结果一致	Pass
3	其他项按照正常格式输入，用户院系输入 46 个字符（上限为 45 个）。	与预期结果一致	Pass
4	其他项按照正常格式输入，入校时间输入 5 个字符（上限为 4 个）。	与预期结果一致	Pass
5	其他项按照正常格式输入，手机号码输入 16 个字符（上限为 15 个）。	与预期结果一致	Pass
6	其他项按照正常格式输入，邮箱地址输入 46 个字符（上限为 45 个）。	与预期结果一致	Pass

#### 4.6.2 添加/编辑课程信息

序号	输入	实际输出	Pass/Fail
1	其他项按照正常格式输入，课程 id 输入 21 个字符（上限为 20 个）。	与预期结果一致	Pass
2	其他项按照正常格式输入，课程名输入 61 个字符（上限为 60 个）。	与预期结果一致	Pass
3	其他项按照正常格式输入，开课院系输入 41 个字符（上限为 40 个）。	与预期结果一致	Pass
4	其他项按照正常格式输入，课程描述输入 2001 个字符（上限为 2000 个）。	与预期结果一致	Pass

### 5. 压力测试

#### 5.1 测试简介


不同于功能测试，压力测试的重点不是正确性，而是系统的执行效率。本次压力测试的目的是测试教学服务系统基础信息子系统的承载能力，主要包括系统对大量出错信息的处理；大规模用户同时发送请求时系统的最大负载能力、响应时间；系统对读取大量数据的响应等。

## 5.2 控制

本次压力测试主要用到了一些自动化测试工具及对应的辅助工具，包括测试工具 Apache JMeter、脚本录制工具 Badboy 等。

测试时首先用 Badboy 录制脚本，然后将脚本文件导入 JMeter 并开启多线程测试模拟大量用户同时使用系统的情形。

## 5.3 输入（测试方案配置）



# BADBOY SOFTWARE

Links

[Home](#)  
[Products](#)  
[License](#)  
[Purchase](#)  
[FAQ](#)  
[Documentation](#)  
[Training](#)  
[Download](#)

Community

[Forum](#)  
[FireFox Player](#)  
[Plugins](#)  
[Feedback](#)  
[Blog](#)  
[Developer](#)  
[Ant Plugins](#)  
[Road Map](#)

News

[Badboy Software and WatchMouse Announce Partnership...](#)  
[Badboy Software Partners with NMQA ...](#)

Are you a web developer or tester? Have you spent hours browsing over and over the same pages to test or correct elusive bugs? Or do you just need an effective yet *simple* way to capture and replay browser activity? If so, then Badboy Software is for you!

Badboy

Info


Download

Badboy is a powerful tool designed to aid in testing and development of complex dynamic applications. Badboy makes web testing and development easier with dozens of features including a simple yet comprehensive capture/replay interface, powerful load testing support, detailed reports, graphs and much more!

Best of all, Badboy is **Cheap or FREE** depending on your use (Read the [license agreement](#) to learn more)

New! 14th June 2014 Badboy 2.2 is now Available!

[See the overview](#) OR [read details ...](#)

 Wave Test Manager Server

Info

Download

Wave Test Manager is a web based solution for managing and running your Badboy tests.

Wave Test Manager coordinates, schedules, runs and stores results for your Badboy Tests, making integrating Badboy into your team's development lifecycle easy! [read more ...](#)

New! Wave Test Manager 1.1 Released!

25th March 2012 [release notes...](#)

[Download](#) Wave Test Manager now!



Figure 26 下载脚本录制工具

运行 Badboy，录制 admin 登录->查看用户信息->修改用户信息->添加用户->删除用户->搜索课程信息->修改课程信息->查看系统日志->查看数据库信息->登出等操作全过程的脚本；

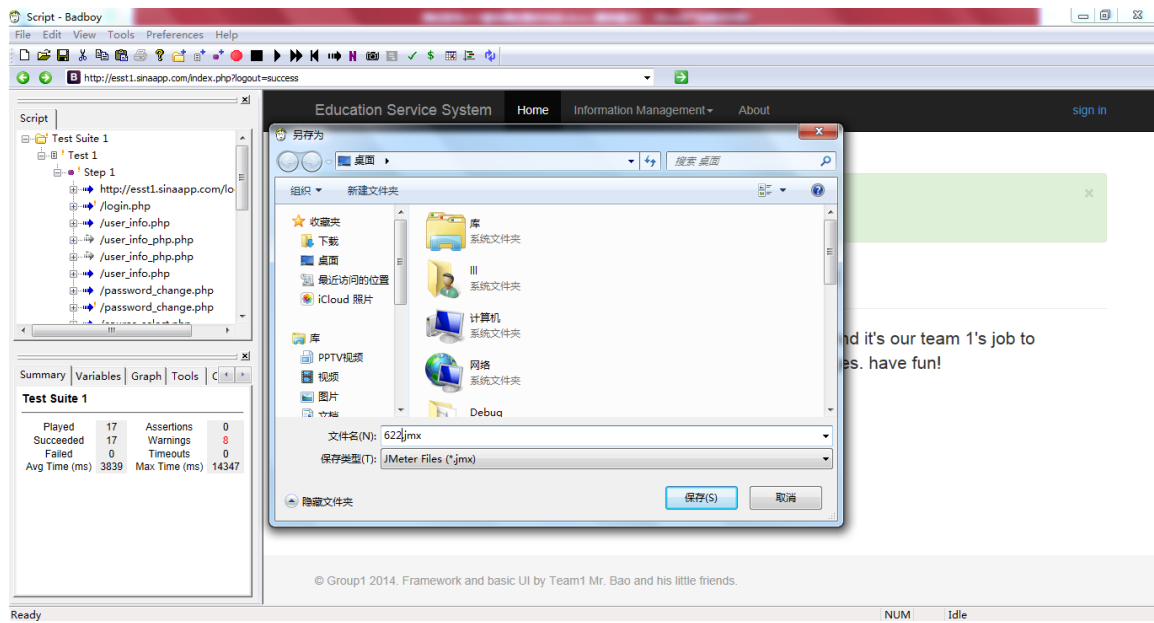


Figure 27 全过程脚本

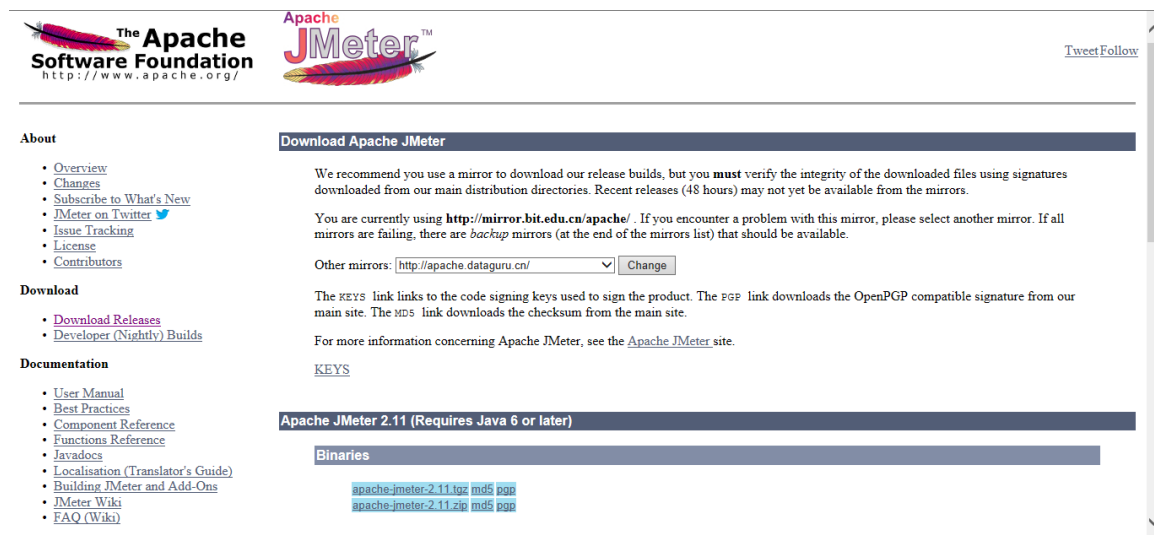


Figure 28 下载安装 Apache JMeter

名称	修改日期	类型	大小
examples	2013/12/31 16:53	文件夹	
templates	2013/12/31 16:53	文件夹	
ApacheJMeter.jar	2013/12/31 17:07	JAR 文件	13 KB
BeanShellAssertion.bshrc	2013/12/31 17:12	BSHRC 文件	2 KB
BeanShellFunction.bshrc	2013/12/31 17:12	BSHRC 文件	3 KB
BeanShellListeners.bshrc	2013/12/31 17:12	BSHRC 文件	2 KB
BeanShellSampler.bshrc	2013/12/31 17:12	BSHRC 文件	3 KB
hc.parameters	2013/12/31 17:12	PARAMETERS 文...	2 KB
heapdump.cmd	2013/12/31 16:53	Windows 命令脚本	2 KB
heapdump.sh	2013/12/31 16:53	Shell Script	2 KB
httpclient.parameters	2013/12/31 17:12	PARAMETERS 文...	2 KB
jaas.conf	2013/12/31 17:12	CONF 文件	2 KB
jmeter	2013/12/31 16:53	文件	4 KB
jmeter.bat	2013/12/31 16:53	Windows 批处理...	5 KB
jmeter.log	2014/6/16 19:28	文本文档	709 KB
jmeter.properties	2013/12/31 17:12	PROPERTIES 文件	42 KB
jmeter.sh	2013/12/31 16:53	Shell Script	2 KB
jmeter-n.cmd	2013/12/31 16:53	Windows 命令脚本	2 KB
jmeter-n-r.cmd	2013/12/31 16:53	Windows 命令脚本	2 KB
jmeter-report	2013/12/31 16:53	文件	4 KB
jmeter-report.bat	2013/12/31 16:53	Windows 批处理...	3 KB
jmeter-server	2013/12/31 16:53	文件	2 KB
jmeter-server.bat	2013/12/31 16:53	Windows 批处理...	4 KB
jmeter-t.cmd	2013/12/31 16:53	Windows 命令脚本	2 KB

Figure 29 配置环境变量，在 windows 系统下双击运行 JMeter

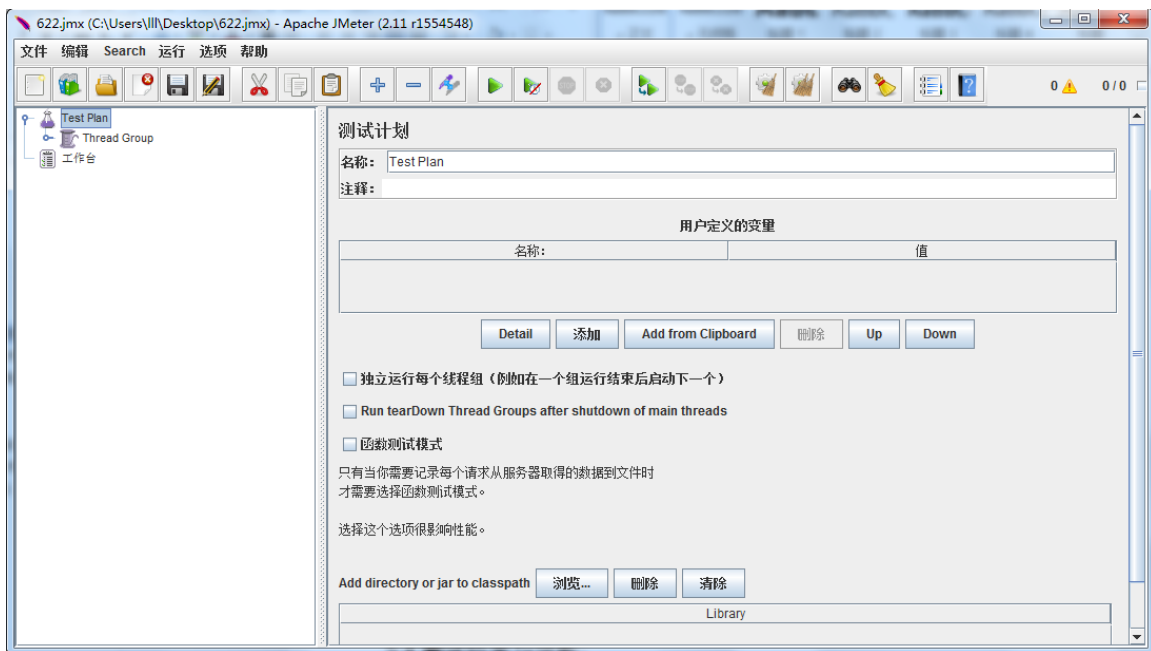


Figure 30 导入刚才录制的脚本，新建测试计划

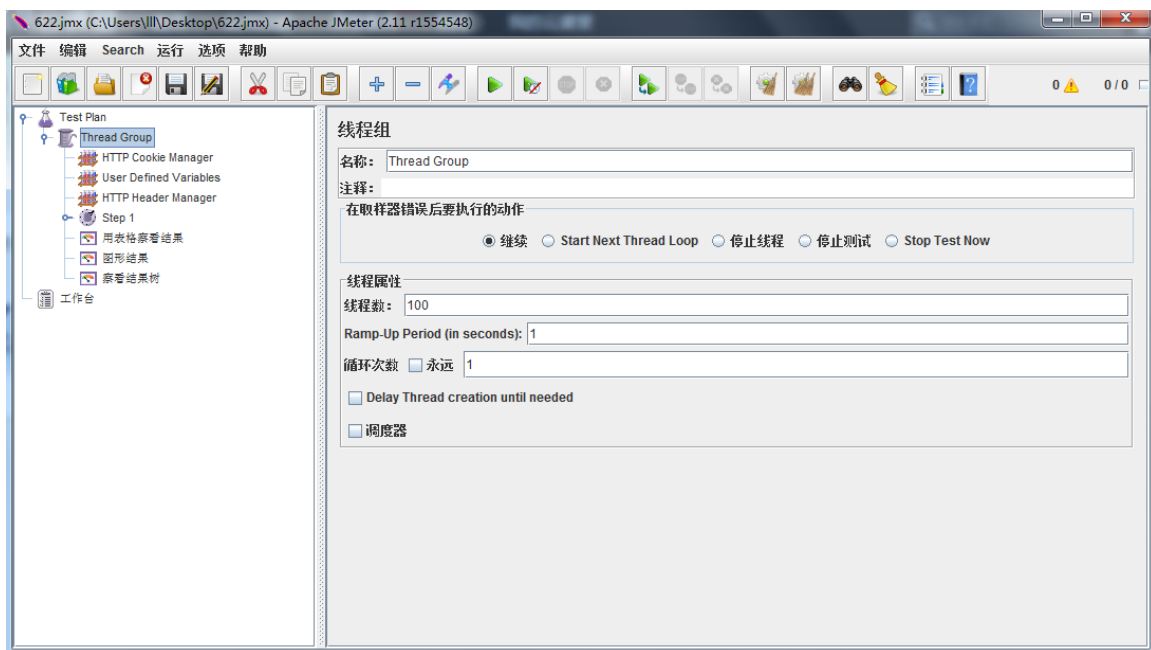


Figure 31 设置线程数，添加监听用以查看结果

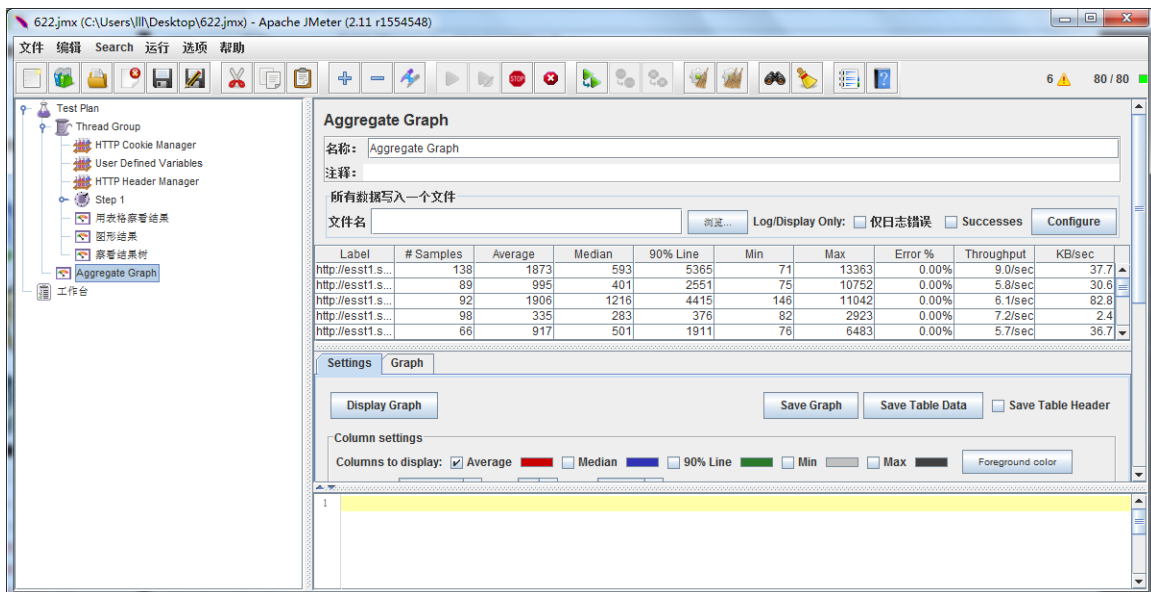


Figure 32 开始测试

## 5.4 测试结果与分析

在测试过程中，本组一共设置了 4 个监听器，分别是图形结果、表格结果、树状列表和聚合报告。

### 5.4.1 聚合报告

这四个监听器中主要用到的是聚合报告，在其中可以找到我们最关心的几个结果：

Samples -- 本次场景中一共完成了多少个 Transaction

Average -- 平均响应时间

Median -- 统计意义上的响应时间的中值

90% Line -- 所有 transaction 中 90% 的 transaction 的响应时间都小于 xx

Min -- 最小响应时间

Max -- 最大响应时间

PS: 以上时间的单位均为 ms

Error -- 出错率

Troughput -- 吞吐量，单位：transaction/sec

KB/sec -- 以流量做衡量的吞吐量

整理后结果如下，

Label	Sample	Average	Median	90%Line	Min	Max	Error%	Throughput	KB/sec
登录	158	4329	793	11098	71	58083	0.63%	2.6/sec	10.9
主页	158	1750	380	3093	75	52330	0.0	1.7/sec	9.2
显示用户信息	316	4122	945	8716	83	62424	0.0	3.4/sec	46.3
处理用户信息	316	515	281	548	77	41424	0.0	3.4/sec	1.1
修改密码	158	1443	403	2649	76	21806	0.0	1.8/sec	11.6
搜索课程	79	1411	582	3863	77	16643	0.0	0.91/sec	8.8
查看课程信息	79	487	90	797	74	9997	0.0	0.91/sec	1.1
处理课程信息数据	79	2128	815	4870	82	15890	0.0	0.91/sec	11.5
添加课程	79	1221	494	1666	76	14583	0.0	0.95/sec	8.6
查看用户信息	158	1421	445	2548	82	44271	0.0	1.9/sec	20.0
修改用户信息	158	1030	279	987	74	45389	0.0	1.9/sec	2.3
查看数据库信息	79	2342	1096	6340	123	14857	0.0	1.0/sec	23.2
查看系统日志	79	699	84	1436	70	14025	0.0	1.1/sec	5.9
“关于”页面	79	535	108	1088	71	7566	0.0	1.1/sec	7.7
登出页面	79	289	271	357	69	1426	0.0	1.1/sec	0.6
起始页	79	325	74	635	70	3204	0.0	1.1/sec	5.8

对于表中的平均响应时间一栏，软件还生成了专门的图表：

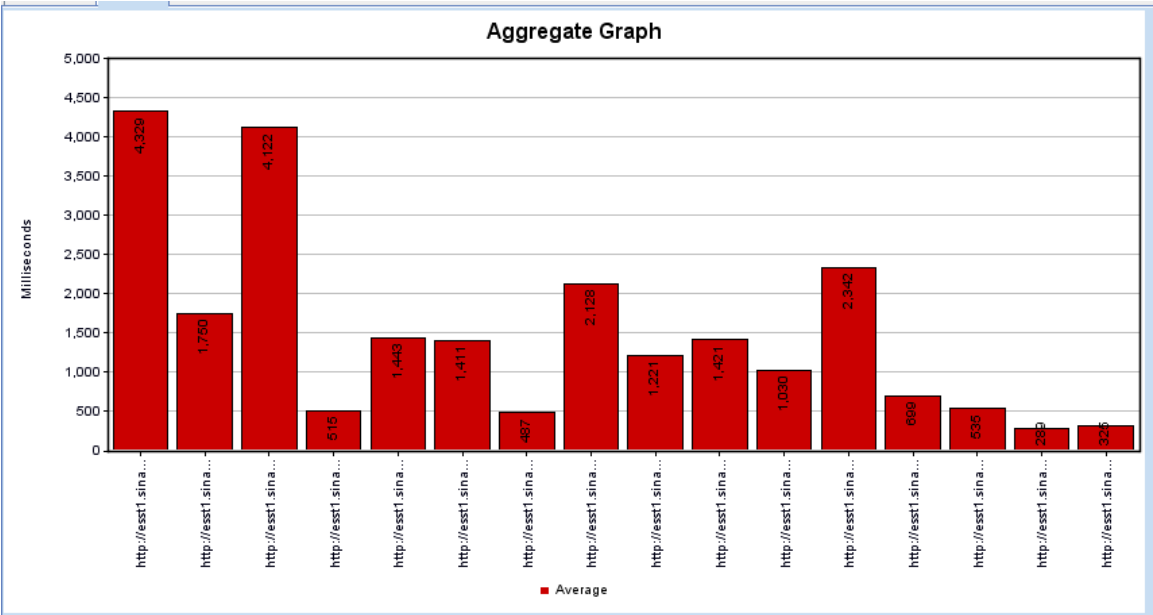


Figure 33 平均响应时间表

注：本系统的应用发布在 SAE 平台上，是免费版本。因为服务器本身的防火墙设置和性能限制，同时为了不妨碍其他组的正常编码测试工作，这次的压力测试将线程数限制在 100 左右。

从图表中可以看出，在各个功能模块中，搜索用户信息、搜索课程信息、查看数据库信息等模块因为与数据库的交互较多，响应时间较慢。另外，登录模块除了与数据库交互外，在测试时还涉及一些额外的安全防护操作，比如测试时的 session 设置等，因此响应时间也超出了其他模块。这些结果也与我们的预期相符。



### 5.4.2 表格结果

在表格结果中，可以详细查看每一个页面的 Sample time、Status、Bytes、Latency：

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(...)	Status	Bytes	Latency
1	14:54:57.798	Thread Group 1-33	http://esst1.sinaapp.com/login.php	202		4172	202
2	14:54:57.826	Thread Group 1-35	http://esst1.sinaapp.com/login.php	173		4171	173
3	14:54:57.535	Thread Group 1-12	http://esst1.sinaapp.com/login.php	465		4172	465
4	14:54:57.482	Thread Group 1-8	http://esst1.sinaapp.com/login.php	519		4171	519
5	14:54:57.588	Thread Group 1-16	http://esst1.sinaapp.com/login.php	413		4172	413
6	14:54:57.931	Thread Group 1-42	http://esst1.sinaapp.com/login.php	108		4170	108
7	14:54:57.999	Thread Group 1-47	http://esst1.sinaapp.com/login.php	70		4171	70
8	14:54:57.960	Thread Group 1-44	http://esst1.sinaapp.com/login.php	109		4171	109
9	14:54:57.677	Thread Group 1-23	http://esst1.sinaapp.com/login.php	526		4172	526
10	14:54:57.405	Thread Group 1-4	http://esst1.sinaapp.com/login.php	800		4172	800
11	14:54:57.751	Thread Group 1-29	http://esst1.sinaapp.com/login.php	456		4171	456
12	14:54:57.890	Thread Group 1-36	http://esst1.sinaapp.com/login.php	364		4171	364
13	14:54:57.933	Thread Group 1-40	http://esst1.sinaapp.com/login.php	342		4171	342
14	14:54:58.208	Thread Group 1-23	http://esst1.sinaapp.com/login.php	75		4424	75
15	14:54:57.944	Thread Group 1-45	http://esst1.sinaapp.com/login.php	358		4172	358
16	14:54:58.025	Thread Group 1-35	http://esst1.sinaapp.com/login.php	321		4423	320
17	14:54:58.281	Thread Group 1-40	http://esst1.sinaapp.com/login.php	76		4424	76
18	14:54:58.027	Thread Group 1-16	http://esst1.sinaapp.com/login.php	353		4423	353
19	14:54:58.032	Thread Group 1-50	http://esst1.sinaapp.com/login.php	349		4172	349
20	14:54:58.074	Thread Group 1-47	http://esst1.sinaapp.com/login.php	315		4423	315
21	14:54:58.056	Thread Group 1-53	http://esst1.sinaapp.com/login.php	360		4171	360
22	14:54:57.616	Thread Group 1-18	http://esst1.sinaapp.com/login.php	833		4172	833
23	14:54:58.156	Thread Group 1-61	http://esst1.sinaapp.com/login.php	341		4170	341
24	14:54:58.455	Thread Group 1-18	http://esst1.sinaapp.com/login.php	66		4423	66

Figure 34 各页面状态

### 5.4.3 图形结果

在图形结果中，可以比较直观地看到数据的分布情况：

开始时的数据：

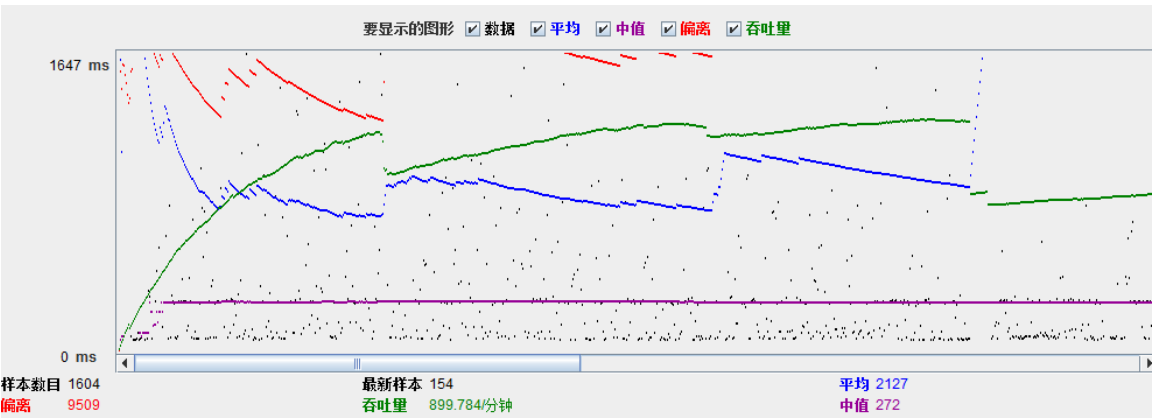


Figure 35 数据分布情况 1

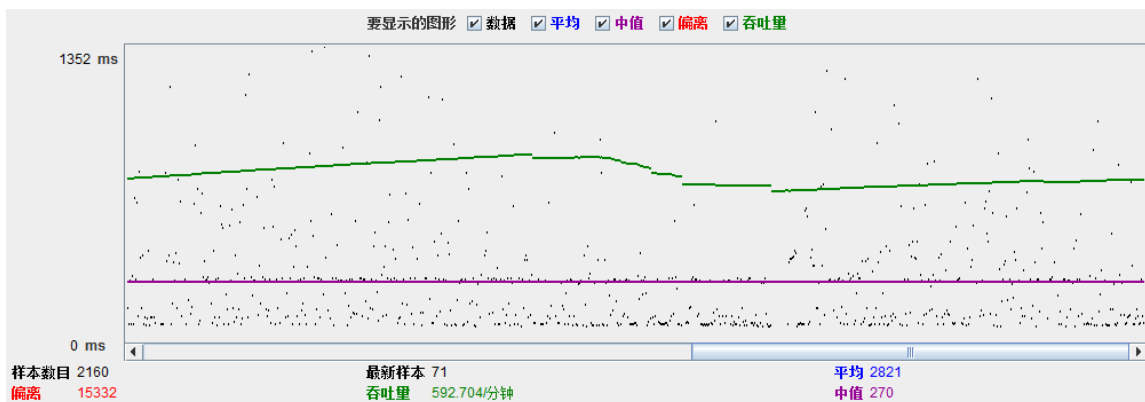


Figure 36 一段时间后数据分布情况

从图形结果中可以发现，随着测试的进行，用户数量增加，各项指标有上升的趋势。在测试进行一段时间之后，各项指标又都趋于平缓。

#### 5.4.4 树状结果

最后，在树状结果中，可以查看每一条请求的响应数据。如果在之前的测试中出现了错误，可以来这里查看具体信息：

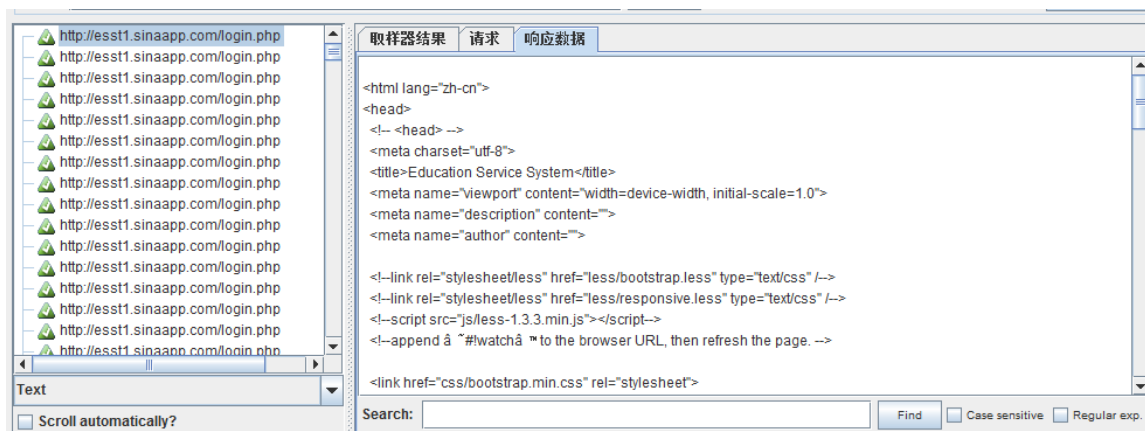


Figure 37 每条请求相应数据查看

## 6. 与其他模块接口测试

### 6.1 测试简介

本测试的目的主要为测试本模块与其他模块的接口是否完好，以至于是否能够顺利完成集成测试。本教务系统采用功能集成与同一页面，而数据分散储存的体系结构，所以与其他模块接口测试的第一部分集中在前端的接口测试上。包括，进入系统主界面后是否能顺利跳转到各个功能模块。

第二，另外，由于我组负责的信息管理子系统模块，要求在实现用户和课程基本信息的管理之外，还负责整个系统的权限管理和安全防护，因此本测试过程中也将加入整个系统安全防护检测环节。例如，各个模块中表单的防止SQL注入处理，以及系统级别的运行防护日志管理。

与其他模块的接口测试的第三部分集中在与其他数据库的接口测试上。本子系统管理的课程信息在数据库的Course\_info表中，为选课子系统提供外键支持。本模块与其他模块接口测试将主要测试与数据库的交互能否顺利进行。

### 6.2 控制

本模块测试的输入控制方式是以任意权限的用户账户登录主系统功能界面，选择其他模块子系统进行功能操作，例如，在出现表单提交功能的界面进行 SQL 注入，查看操作结果等。结束后登出，后以系统管理员权限重新登录，并在本系统的查看系统日志功能中查询相应登录记录。之后，进行数据库的接口测试，主要检验关联信息是否能够实现级联控制。

控制操作顺序：

1. 以任意权限账号登陆进入主页；
2. 点击导航栏链接进入其他子系统模块进行功能操作；
3. 在出现表单提交功能的界面进行 SQL 注入，查看操作结果，如：学生选课子系统的课程 ID 输入框。
4. 注销该账户后，以系统管理员身份再次登录主系统。进入功能界面。
5. 选择本子系统的查看系统日志功能。查询云端登录日志。登出子系统。
6. 以学生身份登入本教学服务系统。
7. 进入本系统课程查询页面，查询到某门待选课程。
8. 在选课子系统模块中选择相应教学班。查看是否成功。

### 6.3 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	以学生账号登录主页，进入其他子系统模块选择一表单输入域，向表单递交查询字符	表单输入结果被防止 SQL 注入功能拦截，转义为合法或错误输入。
2	以管理员身份登录主页，进入本系统查看系统日志功能，根据指示在云端查看相应登陆日志，检验日志记载是否完整。	云端日志记录无遗漏，详尽良好。
3	以学生账号登录主页，进入本系统课程查询模块，获知某门课程的基本信息，如 course_id 为 111 的 Java 课程。根据此信息，进入选课系统，查询到这门课程，以及相应上课时间，上课地点。确认无误后选择该教学班	操作过程顺利，无错误提示。确认提交后有选课成功提示。

### 6.4 测试结果与分析

与其他模块接口测试基本符合预期测试结果，着重测试的三个部分为：一，不同的子系统模块间功能衔接流畅，用户体验良好。二，本系统各表单输入框的安全性保证，能够实现防止 SQL 恶意注入。三，数据库的信息级联性。由此可以推断在正常使用中本系统与其他子模块之间的接口已经完整实现。

## 7. 对软件功能的结论

### 7.1 登录客户端

#### 7.1.1 能力

用户输入正确的账号与密码和验证码，能够成功登陆。若账号密码错误，则提示密码错误；若验证码错误，则提示验证码错误。能够记录用户名密码。经过模块功能测试、边界测试、接口测试，已经证实了该功能能够成功实现。

---

### 7.1.2 限制

动态输入账号、密码、验证码，测试期间该功能正常，没有出现异常状况。压力测试显示系统可以承受百人左右的同时登陆。

## 7.2 密码修改

---

### 7.2.1 能力

用户输入正确的旧密码和两遍相同新密码，能够成功修改密码。若两遍新密码不相同，则提示“两次密码不同”；若旧密码输入错误，则提示“旧密码错误”。经过模块功能测试、边界测试、接口测试，已经证实了该功能能够成功实现。

---

### 7.2.2 限制

动态输入旧密码，新密码，确认新密码。功能完好，数据库承载能力有限，系统处理并发能力有限，导致不能满足较多用户同时使用。压力测试显示系统可以同时处理一百人左右的修改密码请求。

## 7.3 修改用户信息模块

---

### 7.3.1 能力

系统实现了管理员对一般用户信息的修改，在提交修改后更新数据库中数据，并在页面上提示修改成功，显示修改后的结果。经过模块测试、边界测试、压力测试、交互测试，改模块表现合格，可以正常使用。

---

### 7.3.2 限制

该模块仅管理员可用。由于需要和数据库交互（尤其是搜索功能），占用了较多资源，响应速度可能略慢。根据压力测试结果，对 100 人左右的同时访问可以正常响应。因为正常情况下管理员数量远远小于 100，该模块的响应速度仍在可接受范围内。

## 7.4 查看用户信息模块

### 7.4.1 能力

系统实现了管理员对用户信息的查看。在管理员登陆后可以在“用户搜索”界面根据 ID、姓名等关键字搜索特定用户，并要求按某一属性排序；搜索的结果会随着输入动态显示在搜索框下方。在显示出所有可能结果后，管理员可以选择目标用户，点击“more”按钮查看信息。经过模块测试、边界测试、压力测试、交互测试，该模块表现合格，可以正常使用。

### 7.4.2 限制

该功能仅限管理员（admin、manager）可用。与上一模块类似，由于与数据库交互较多，并且采用“动态搜索”功能，在压力测试的部分情况下响应时间略慢。但因为正常情况下管理员数量远远小于 100，该模块的响应速度仍在可接受范围内。

## 7.5 添加/删除用户模块

### 7.5.1 能力

系统实现了管理员对用户的添加、删除。对于添加用户，可以在相关页面输入用户信息后提交确认，添加成功后页面会有提示，同时数据库中更新相关数据；对于删除用户，可以在搜索用户的基础上点击特定用户后的“delete”按钮进行删除操作。删除成功后会有提示并更新数据库中用户信息。

### 7.5.2 限制

该功能仅限管理员（admin、manager）使用。添加用户模块响应速度较快，符合预期。由于删除功能需要搜索功能的支持，也存在之前提到的问题，但是总体来看可以正常使用。

## 7.6 个人信息查看/修改模块

### 7.6.1 能力

系统实现了用户对个人信息的查看和修改。用户可在登陆后查看个人信息并根据用户权限进行相应修改。修改成功后页面会有相应提示信息，数据库中信息得到更新。经过模块测试、边界测试、压力测试、交互测试，改模块表现合格，可以正常使用。

### 7.6.2 限制

该模块与数据库交互部分相对较少，在测试中相应速度较快，在 100 名左右的用户同时使用时仍能较快响应。

## 7.7 功能：查询课程信息

### 7.7.1 能力

查询课程信息模块在正常使用中的功能基本实现。可以选择筛选字段，排序方式进行查询，采用模糊匹配的方式，增加了用户查询时的灵活性。前端采用网页动态刷新的方式，减少了用户查询时的点击工作量，用户体验佳。

### 7.7.2 限制

未能进行二级排序。例如，在第三部分模块功能测试中的测试用例 6，选择查询字段与排序字段都相同的情况下，得到的课程信息记录实际并未制定排序方式。当数据库中课程信息量很大是，可能按照一级排序方式得到的结果顺序相同，此时呈现给用户的排序方式是随机的，具有不确定因素，可能降低用户体验。压力测试显示查询数目限制在 100 人左右。

## 7.8 功能：添加/删除课程信息

### 7.8.1 能力

添加/删除课程信息模块在正常使用中的功能已经基本实现，能够实现拒绝添加与数据库中已有课程 ID 相同的新课程；实现课程信息更新的原子性。即，删除一门课程时，级联删除这门课程的所有教学班；添加一门课程的教学班时，教师必须已经在数据库中存在。

### 7.8.2 限制

添加和删除作为两个方向相反，性质相同的操作，操作入口相差较大。添加界面通过导航栏超链接进入，删除操作通过查询界面记录右侧的按钮实现，可能无形中提高了用户的使用难度。压力测试显示在保证速度的前提下，系统可以承受百人左右的访问。

## 7.9 功能：修改课程信息

### 7.9.1 能力

修改课程信息模块在正常使用中的功能已经基本实现。能够做到拒绝修改数据库中不存在的课程；修改课程信息时，`course_info` 与 `class_info` 两张数据库的 table 同步更新。在修改完成后，系统最醒目位置有修改成功提示框，下方显示最新的课程信息，直观告知用户修改结果。

### 7.9.2 限制

未能提供对开课班级信息的修改。情境如：在添加课程环节，若添加错了老师，用户可能希望可以再次修改课程信息中的开课班级信息，即通过本模块进行修改。功能的完整性与对用户的保姆式服务（出错可修改）有必要进一步提升。压力测试显示这一模块可满足百人左右的同时访问。



## 7.10 系统安全模块

### 7.10.1 能力

系统具有一定的安全性能，能够抵挡一些诸如 url 语义攻击、sql 注入的简单互联网攻击，同时通过 SAE 的防火墙支持，能够抵挡许多暴力攻击。这些都保证了系统在非极端环境下能够稳定的运行，同时也保护数据库资料不能被轻易窃取。

### 7.10.2 限制

因为时间有限，我们只针对了几十种可能的网络攻击中比较典型的几种进行了考虑并设计了防范方式，因此系统对于一些更为高级或者更为暴力的互联网攻击就会显得比较无力。

## 7.11 其余模块（查看系统日志，备份、删除数据库）

### 7.11.1 能力

管理员通过 SAE 的接口，实现查看系统日志，备份数据库，删除数据库的功能。经过测试，已经证实了该功能能够成功实现。

### 7.11.2 限制

需要通过 SAE 的接口实现功能。

## 8. 分析摘要

### 8.1 能力

经过模块功能测试，边界测试，压力测试，接口测试，本信息管理子系统能够正常实现所有功能，用户响应良好，模拟显示能够承载超过 100 人的压力测试。

### 8.2 缺陷和限制

本系统尚有部分辅助功能亟待实现。例如，未能提供对开课班级信息的修改。

另外，部分模块间耦合度较大，可以考虑适当设计优化。例如，用户/课程删除功能对于搜索功能的依赖度较大。

可适当尝试提高系统性能，在单位时间内承载更多用户的同时访问。

## 9. 测试资源消耗

测试由本小组测试人员在 3 台 PC 机上历时 4 天时间共同完成。模块测试、边界测试、压力测试、接口测试实现了上千条数据的处理。