

在线支付系统

测试报告

付款交易处理系统

组长：应承峻 3170103456@zju.edu.cn

组员：贺婷婷 张佳瑶 杨佳妮 韩汶东

日期：2019/06/20

目录

- 一、引言.....8
 - 1.1 编写目的.....8
 - 1.2 项目背景.....8
 - 1.3 相关定义.....9
 - 1.4 系统概述.....10
 - 1.5 项目概述.....12
- 二、测试概要.....12
 - 2.1 测试对象——付款交易处理子系统说明.....12
 - 2.2 测试内容.....13
 - 2.3 测试设备.....13
 - 2.4 测试进度安排.....14
- 三、模块功能测试.....15
 - 3.1 模块说明.....15
 - 3.2 登录验证模块（区别于登录模块）.....16
 - 3.2.1 控制.....16
 - 3.2.2 输入和预期输出.....16
 - 3.2.3 测试结果.....17
 - 3.2.4 测试结果分析.....17
 - 3.2.5 测试结果截图.....17
 - 3.3 订单状态更新模块.....19
 - 3.3.1 控制.....19

3.3.2 输入和预期输出.....	20
3.3.3 测试结果.....	20
3.3.4 测试结果分析.....	21
3.3.5 测试结果截图.....	21
3.4 订单查询模块	24
3.4.1 控制.....	24
3.4.2 输入和预期输出.....	24
3.4.3 测试结果.....	25
3.4.4 测试结果分析.....	26
3.4.5 测试结果截图.....	26
3.5 订单支付模块	32
3.5.1 控制.....	32
3.5.2 输入和预期输出.....	33
3.5.3 测试结果.....	33
3.5.4 测试结果分析.....	34
3.5.5 测试结果截图.....	34
3.6 订单退款模块	36
3.6.1 控制.....	36
3.6.2 输入和预期输出.....	36
3.6.3 测试结果.....	37
3.6.4 测试结果分析.....	37
3.6.5 测试结果截图.....	37

3.7 投诉模块	40
3.7.1 控制	40
3.7.2 输入和预期输出	40
3.7.3 测试结果	41
3.7.4 测试结果分析	41
3.7.5 测试结果截图	41
四、边界值测试	42
4.1 控制	42
4.2 测试输入与预期输出	42
4.2.1 投诉理由填写	42
4.2.2 退款理由填写	43
4.3 测试结果	43
4.3.1 投诉理由填写	43
4.3.2 退款理由填写	44
4.4 测试截图	44
4.5 测试结果分析	45
五、压力测试	45
5.1 测试简介	45
5.2 控制	46
5.3 输入	46
5.4 测试结果	47
5.4.1 测试结果数据	47

5.4.2 Requesets Summary.....	47
5.4.3 Application Performance Index.....	47
5.4.4 Errors	48
5.4.5 Response Times Over Time	49
5.4.5 Response Time Percentiles Over Time (successful responses)	50
5.4.6 Active Threads Over Time.....	50
5.4.7 Bytes Throughput Over Time.....	51
5.4.8 Latencies Over Time	51
5.4.9 Connect Time Over Time	52
5.4.10 Hits Per Second	52
5.4.11 Codes Per Second.....	53
5.4.12 Transactions Per Second	53
5.4.13 Total Transactions Per Second.....	54
5.4.14 Response Time Vs Request	54
5.4.15 Latency Vs Request.....	55
5.4.16 Response Time Percentiles.....	55
5.4.16 Time Vs Threads.....	56
5.4.17 Response Time Distribution.....	56
六、其他模块接口测试.....	56
6.1 测试简介	56
6.2 测试对象说明	57
6.3 控制.....	58

6.4 测试内容	58
6.5 测试结果及分析	60
七、安全性测试	60
7.1 Session	61
7.2 URL 修改	61
八、对软件功能的结论	63
8.1 登录验证模块	63
8.1.1 能力	63
8.1.2 限制	63
8.2 订单状态更新模块	63
8.2.1 能力	63
8.2.2 限制	63
8.3 订单查询模块	64
8.3.1 能力	64
8.3.2 限制	64
8.4 订单支付模块	64
8.4.1 能力	64
8.4.2 限制	64
8.5 订单退款模块	64
8.5.1 能力	64
8.5.2 限制	65
8.6 资金流动模块	65

8.6.1 能力.....	65
8.6.2 限制.....	65
8.7 投诉模块.....	65
8.7.1 能力.....	65
8.7.2 限制.....	65
九、分析摘要.....	66
9.1 能力.....	66
9.2 缺陷和限制.....	66
9.3 测试资源消耗.....	66

一、引言

1.1 编写目的

本测试分析报告文档的编写目的在于记录测试中出现的漏洞，本测试分析的编写将有助于完善我们编写的在线支付系统，引导我们对该系统的测试，更好的服务于用户。

本说明书的预期读者包括：

- ✚ 软件客户
- ✚ 项目经理
- ✚ 项目开发人员
- ✚ 软件质量分析人员
- ✚ 系统维护人员

1.2 项目背景

软件系统名称

在线支付系统

任务提出者

浙江大学软件工程基础任课老师-王新宇

开发者

浙江大学 2018~2019 学年夏学期软件工程基础课程学生项目组

用户

卖家、买家、管理员

实现该软件的计算机网络

由若干台 PC 机组成的局域网

相关背景介绍

浙江大学软件工程基础课程分为理论课与实践课两个部分。在理论课中，教师有选择地介绍了与软件工程基础相关的理论；强调并确定了适用于整个软件生命期的基本原则，全面而深入地介绍了这些基本原则在软件设计、规范、验证、软件生产过程和管理活动中的运用。而实验课采取分组形式完成，每 5 位学生为一组，分别设有组长、主程序员、程序员、测试员、文档员等角色。本次课程，教师选取在线支付系统作为综合性实验题目。

1.3 相关定义

(1) MySQL

一个小型关系型数据库管理系统。

(2) Apache

世界使用排名第一的 Web 服务器软件，由于其跨平台和安全性被广泛使用，是最流行的 Web 服务器端软件之一。

(3) JavaScript

Javascript 是一种面向对象的动态类型的区分大小写的客户端脚本语言。

(4) AJAX

即“Asynchronous JavaScript and XML”（异步 JavaScript 和 XML），是指一种创建交互式网页应用的网页开发技术。

(5) SQL 注入

通过把 SQL 命令插入到 Web 表单递交或输入域名或页面请求的查询字符串，最终达到欺骗服务器执行恶意的 SQL 命令。

(6) 数据库连接池

数据库连接池负责分配、管理和释放数据库连接，它允许应用程序重复使用一个现有的数据库连接，这项技术能明显提高对数据库操作的性能。

(7) UTF-8

UTF-8 是 UNICODE 的一种变长字符编码又称万国码安全证书：安全证书是在进行网上交易时的身份证，或者说是私人钥匙，安全证书是唯一的，与其他人的证书都不相同。

(8) MD5 加密算法

Message DigestAlgorithm MD5（中文名为消息摘要算法第五版）为计算机安全领域广泛使用的一种散列函数，用以提供消息的完整性保护。

(9) Bootstrap

Bootstrap 是 Twitter 推出的一个用于前端开发的开源工具包。它由 Twitter 的设计师 Mark Otto 和 Jacob Thornton 合作开发。

1.4 系统概述

在线支付系统是第三方担保的交易系统。任何买家都可以先向账户提交付款，然后系统会通知卖家托运货物。一旦买方收到并确认收到货物，系统就会把钱转移到卖方的账户，从而完成他们的网上交易。一个完整的在线支付系统需要的模块有个人账户管理、付款交易处理、在线预定、账户对账和审核、系统管理。具体模块的功能要求如下：

(1) 个人账户管理

基本用户（即买方或卖方）可以通过主界面使用他/她的基本个人信息（如真实姓名，身份证号码和电子邮件地址）注册账户，并随时修改此信息；处理基本的资金账户操作，包括设置和更改支付密码，计费账户以及查询账户余额；检查月度和年度的付款记录（清单）。

同时该模块为其他模块提供链接。

(2) 付款交易处理

用户可以查看当前订单信息，包括订单总数，订购商品清单，交易金额，买方和卖方信息以及订单状态。买家能够执行支付和退款等操作，而卖家可以确认货物已经发货。卖家和卖家可以进行交易历史查询和投诉。

在交易前进行交易安全认证。根据交易状态（例如处理中，未付款，等待发货，等待确认，退款，完成和失败）和时间（例如今天，上周，上个月，过去三年月，去年，一年前）进行分类及展示，记录交易流程，提供该模块的接口，以用于账户核对和审计。

(3) 在线预订

酒店和航班在线预订是在线支付系统的增值服务。用户可以使用此服务根据需要查找酒店和航班信息，预订房间和机票，并使用他们的账户进行付款。基本操作包括酒店和航班搜索，信息显示，预订和支付，评论和评分以及预订历史查询。

对于信息显示，折扣机票和特价房的信息有特别显示，将被列在右侧。搜索结果可以根据用户的需求进行智能排序。例如，酒店搜索结果可以按价格水平，酒店星级，热门水平和客户反馈评分进行排序，航班搜索结果可以按价格，航班时间，直飞航空公司和航空公司进行分类。

(4) 账户对账和审核

审核员在完成交易时使用数据库中记录的事务流运行账户对账和审核。系统将在每天的固定时间生成对账数据列表。该清单应包括每笔交易的订单号，买方和卖方 ID，总金额，订单状态和交易时间。如果出现错误或需要仔细检查的事项，应立即记录，并应警告审核员。

(5) 系统管理

管理员可以通过后台界面执行以下任务：添加新管理员（包括系统和在线预订），维护管理员信息，管理用户（常规用户，VIP 用户和审核员），验证

真实姓名以及管理仲裁和黑名单。构建和维护用于自动化实名验证的 ID 数据库。

1.5 项目概述

付款交易处理模块是在线支付系统的子系统，与其他子系统均有着密切的联系。付款交易处理子系统涉及功能较多，可以说是在线支付系统的核心模块所在。

本模块设置两种身份——买方和卖方，并为其提供不同的功能。买家能够执行支付、退款、确认收货、投诉等操作，而卖方可以执行确认发货、退款审核等操作。

为便于与账户核对和审计对接，该模块将记录交易流程并将该信息通过接口暴露给其他子系统。

此外，还应进行一定程度上的交易安全认证。金融账户攻击可能会遭到钓鱼攻击、中间人攻击、恶意软件攻击等，本模块将使用 SSL 加密技术保护敏感数据在传送过程中的安全，防范中间人攻击。

二、测试概要

2.1 测试对象——付款交易处理子系统说明

付款交易处理子系统的用户主要为买家、卖家、系统管理员（对账）。因此，本软件客户端的界面应尽量直观、易懂，操作应尽量简单、容易上手、易于操作，性能应尽量实时、准确。本组的在线支付系统由 4 个子系统构成，每个子系统完成其中一项功能，最后进行系统集成。

作为在线支付系统中的付款交易处理子系统，我组根据需求实现了相应功能并划分为七个模块，分别是：登录验证模块、订单状态更新模块、订单查询模块、订单支付模块、订单退款模块、投诉模块、资金流动模块。

2.2 测试内容

测试名称	目的	内容
模块功能测试	检测各个模块的功能是否全部实现	根据《设计说明书》里的要求针对各个模块进行功能测试，尽可能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	检测系统能否正常处理边界值	在一些存在边界值问题的数据里分别输入边界值，观察系统反应，检测系统的应对能力。
压力测试	测试系统的承受能力	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。
模块接口测试	测试与其他模块的接口是否完好，能否最后实现集成测试	运行本子系统，观察数据库里的数据变化，检查子系统间的交互。

2.3 测试设备

硬件设备 1:

系统制造商: LENOVO
系统型号: 20BTS0PS02
BIOS: Phoenix BIOS SC-T v2.1
处理器: Intel(R) Core(TM) i5-5300U CPU @ 2.30GHz (4 CPUs), ~2.3GHz
内存: 8192MB RAM

硬件设备 2:

制造商: ASUSTek Computer Inc.
处理器: Intel(R) Core(TM) i7-6700HQ CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz
已安装的内存(RAM): 8.00 GB (7.90 GB 可用)
系统类型: 64 位操作系统, 基于 x64 的处理器

硬件设备 3:

制造商: Lenovo
型号: ThinkPad S2 2nd Gen Signature Edition
处理器: Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz 2.71 GHz
已安装的内存(RAM): 8.00 GB (7.89 GB 可用)

硬件设备 4:

系统制造商: Dell Inc.
系统型号: Inspiron 15 7000 Gaming
BIOS: 1.4.0
处理器: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz (8 CPUs)
内存: 8192MB RAM
页面文件: 13209MB 已用, 2314MB 可用

软件:

Chrome/Edge/Firefox/IE 等: 测试网站在不同浏览器上的可用性。

Jmeter: 压力测试工具, 测试网站对于大量并发请求的承受能力。

MySQL: 用于在其他子系统未集成时单独为本模块进行接口测试。

2.4 测试进度安排

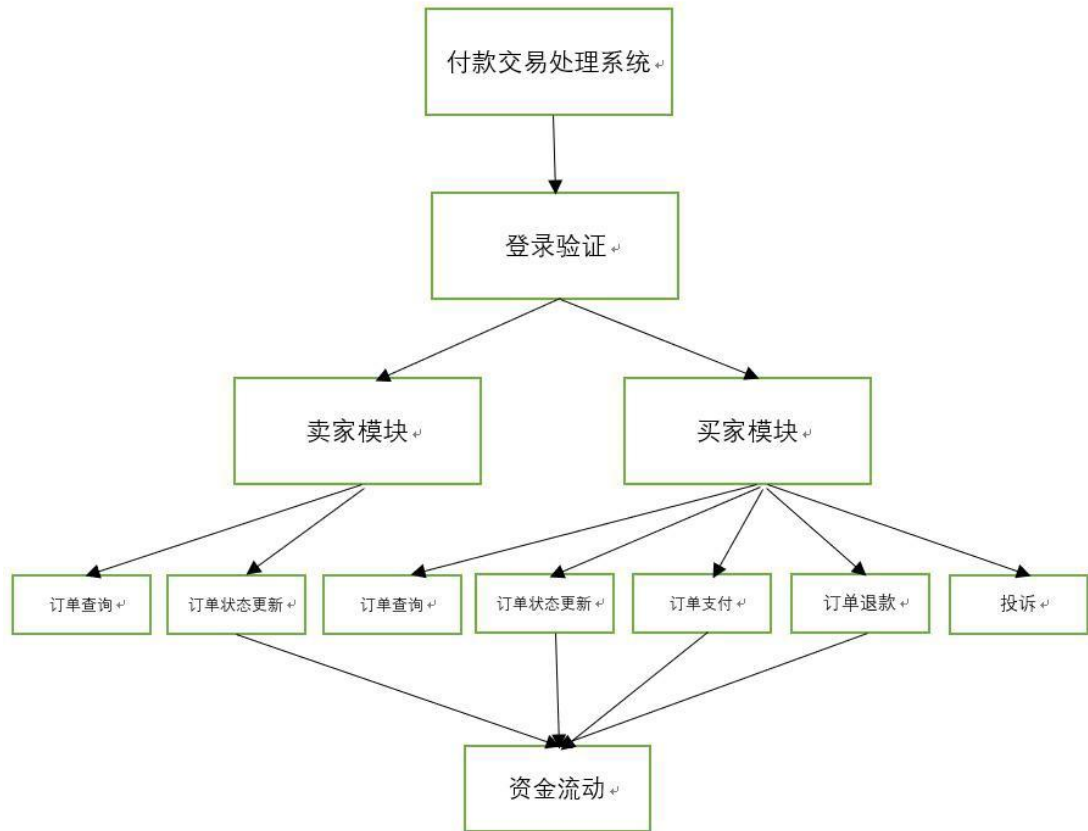
阶段	内容	时间
第一阶段 (预备阶段)	测试人员阅读本子系统 交易客户端的设计文档, 熟悉各个功能模块所实现的具体功能, 了	6 月 8 日

	解本子系统各个输入数据的边界情况。同时， 寻找用于测试相关的工具	
第二阶段 (准备阶段)	测试人员根据各个功能模块的功能，编写测试用例，准备好测试所使用的输入数据。	6 月 9 日
第三阶段 (测试阶段)	测试人员针对已经开发出来的子系统，用测试用例对系统进行模块功能测试，找出本 subsystem 中存在的缺陷或错误。	6 月 10 日
第四阶段 (后期阶段)	本子系统编码人员根据测试阶段的结果调整程序代码，修复存在的缺陷或错误。	6 月 15 日

三、模块功能测试

3.1 模块说明

本系统设置两种身份：买家与卖家，共划分为 6 个功能模块，分别为登录验证、订单状态更新、订单查询、订单支付、订单退款以及投诉模块。



3.2 登录验证模块（区别于登录模块）

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：

- 进入系统首页，点击登录进入登录界面，输入账号和密码；
- 点击登录按键；
- 等待系统反应。

3.2.2 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	买方输入错误密码	验证失败
2	买方输入正确密码	验证成功

3	卖方输入错误密码	验证失败
4	卖方输入正确密码	验证成功

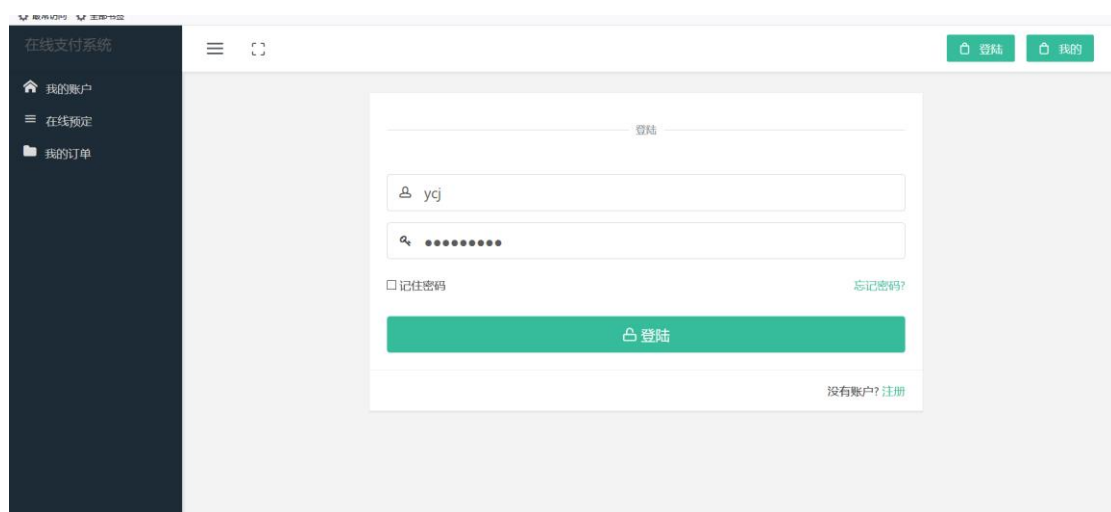
3.2.3 测试结果

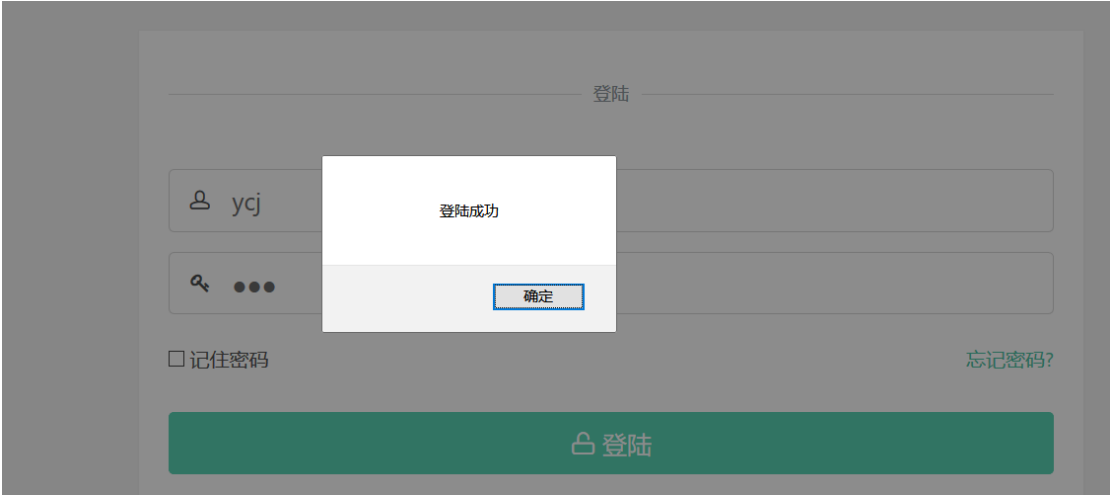
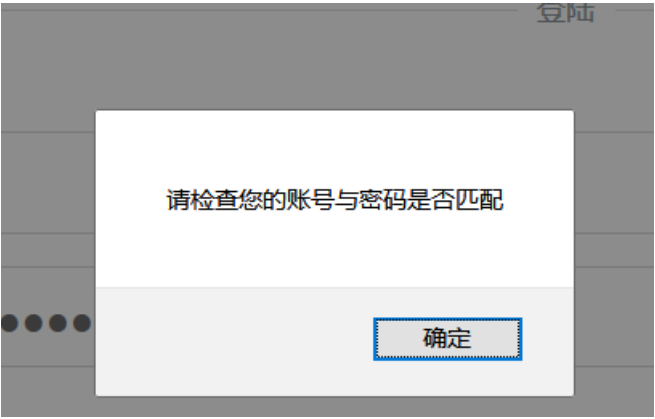
序号	输入	实际输出	是否通过测试
1	买方输入错误密码	与预期结果一致	Pass
2	买方输入正确密码	与预期结果一致	Pass
3	卖方输入错误密码	与预期结果一致	Pass
4	卖方输入正确密码	与预期结果一致	Pass

3.2.4 测试结果分析

登录验证模块的 4 个测试点均符合测试结果，由此可以推断在正常使用中该模块功能已基本实现。

3.2.5 测试结果截图







3.3 订单状态更新模块

3.3.1 控制

本模块测试的输入控制方式为人工模拟交易操作过程（付款交易处理相关部分），在过程中订单状态会有相应的变化。

控制操作顺序为：

- a. 进入买方用户账号；
- b. 进入一个待付款状态的订单；
- c. 进行付款；
- d. 查看订单状态；
- e. 进入卖方用户账号；
- f. 对于刚刚的订单进行发货；
- g. 查看订单状态；
- h. 进入买方用户账号；
- i. 对于刚刚的订单进行退款申请；
- j. 查看订单状态；

- k. 进入卖方界面账号;
- l. 对于刚刚的退款申请进行处理;
- m. 查看订单状态;
- n. 进入买方用户账号;
- o. 查看订单状态;
- p. 再重复进行 b~g 的步骤, 然后确认收货;
- q. 查看订单状态。

3.3.2 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	买方对一个待付款订单进行付款	付款成功, 订单状态变为待发货
2	卖方对于刚刚的订单进行发货	订单状态变为已发货
3	买方对于刚刚的订单申请退款	订单状态变为退款中
4	卖方处理刚刚的退款申请	订单状态变为已退款
5	重复 1、2 操作后, 买方确认收货	订单状态变为已完成

3.3.3 测试结果

序号	输入	实际输出	是否通过测试
1	买方对一个待付款订单进行付款	与预期结果一致	Pass
2	卖方对于刚刚的订单进行发货	与预期结果一致	Pass
3	买方对于刚刚的订单申请退款	与预期结果一致	Pass
4	卖方处理刚刚的退款申请	与预期结果一致	Pass
5	重复 1、2 操作后, 买方确认收货	与预期结果一致	Pass

3.3.4 测试结果分析

订单状态更新模块的 5 个测试点均符合测试结果，由此可以推断在正常使用中该模块功能已基本实现。

3.3.5 测试结果截图

锦江之星大酒店

待付款

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068027	商务大床房7.25~7.26	224	2019-06-07 12:41:12	嘎菜鸡	锦江之星大酒店

前往付款

取消订单

锦江之星大酒店

待发货

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068027	商务大床房7.25~7.26	224	2019-06-07 12:41:12	嘎菜鸡	锦江之星大酒店

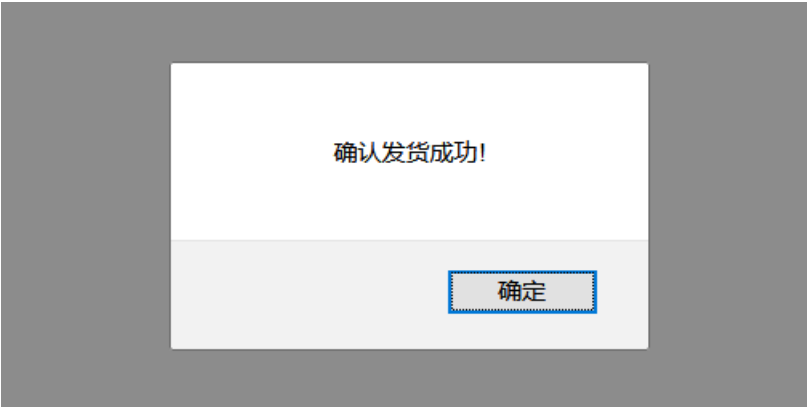
锦江之星大酒店

待发货

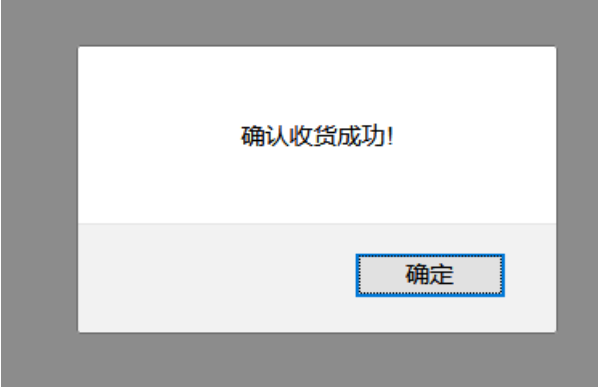
查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068027	商务大床房7.25~7.26	224	2019-06-07 12:41:12	嘎菜鸡	锦江之星大酒店

确认发货



锦江之星大酒店				待收货	查看详情
订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068027	商务大床房7.25~7.26	224	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店
					确认收货



锦江之星大酒店				已完成	查看详情
订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068027	商务大床房7.25~7.26	224	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店
					申请退款

详细信息

订单号	201906068027
商品名称	商务大床房7.25~7.26
价格	224
卖家	锦江之星大酒店
买家	嚶菜鸡
收货地址	
订单创建时间	2019-06-07 12:41:12
当前状态	已完成



详细信息

订单号	201906068027
商品名称	商务大床房7.25~7.26
价格	224
卖家	锦江之星大酒店
买家	嚶菜鸡
收货地址	
订单创建时间	2019-06-07 12:41:12
当前状态	退款中
退款申请理由	7天无理由
退款状态	待审核

锦江之星大酒店

退款中

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068027	商务大床房7.25~7.26	224	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

退款审核

3.4 订单查询模块

3.4.1 控制

本模块测试的输入控制方式为人工进行各种类型、方式的订单查询，在该过程中观察查询结果。

控制操作顺序为：

- a. 进入买方用户账号；
- b. 查询待付款订单；
- c. 查询待发货订单；
- d. 查询待收货订单；
- e. 查询已完成订单；
- f. 查询退款中订单；
- g. 查询全部订单；
- h. 查询一个具体订单；
- i. 进入卖方用户账号；
- j. 查询待收款订单；
- k. 查询待发货订单；
- l. 查询已发货订单；
- m. 查询退款申请订单；
- n. 查询全部订单；
- o. 查询一个具体订单。

3.4.2 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	买方查询待付款订单	显示所有待付款订单
2	买方查询待发货订单	显示所有待发货订单
3	买方查询待收货订单	显示所有待查询订单
4	买方查询已完成订单	显示所有已完成订单

5	买方查询退款中订单	显示所有退款中订单
6	买方查询全部订单	显示所有订单
7	买方查询一个具体订单	显示该订单的详细信息
8	卖方查询待收款订单	显示所有待收款订单
9	卖方查询待发货订单	显示所有待发货订单
10	卖方查询已发货订单	显示所有待发货订单
11	卖方查询退款申请订单	显示所有退款申请订单
12	卖方查询全部订单	显示所有订单
13	卖方查询一个具体订单	显示该订单的详细信息

3.4.3 测试结果

序号	输入	实际输出	是否通过测试
1	买方查询待付款订单	与预期结果一致	Pass
2	买方查询待发货订单	与预期结果一致	Pass
3	买方查询待收货订单	与预期结果一致	Pass
4	买方查询已完成订单	与预期结果一致	Pass
5	买方查询退款中订单	与预期结果一致	Pass
6	买方查询全部订单	与预期结果一致	Pass
7	买方查询一个具体订单	与预期结果一致	Pass
8	卖方查询待收款订单	与预期结果一致	Pass
9	卖方查询待发货订单	与预期结果一致	Pass
10	卖方查询已发货订单	与预期结果一致	Pass
11	卖方查询退款申请订单	与预期结果一致	Pass
12	卖方查询全部订单	与预期结果一致	Pass
13	卖方查询一个具体订单	与预期结果一致	Pass

3.4.4 测试结果分析

订单查询模块的 13 个测试点均符合测试结果，由此可以推断在正常使用中该模块功能已基本实现。

3.4.5 测试结果截图

全部订单

待付款

待发货

待收货

已完成

退款中

已关闭

时间范围

订单总数: 5条

锦江之星大酒店

待付款

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068123	启真酒店总统套房12530	5000	2019-06-13 12:00:07	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

前往付款

取消订单

锦江之星大酒店

待付款

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068009	商务大床房7.7~7.8	206	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单

待付款

待发货

待收货

已完成

退款中

已关闭

时间范围

订单总数: 5条

锦江之星大酒店

待发货

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068010	商务大床房7.8~7.9	207	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

锦江之星大酒店

待发货

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068016	商务大床房7.14~7.15	213	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单

待付款

待发货

待收货

已完成

退款中

已关闭

时间范围

订单总数: 5条

锦江之星大酒店

待收货

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068011	商务大床房7.9~7.10	208	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

确认收货

全部订单

待付款

待发货

待收货

已完成

退款中

已关闭

时间范围

订单总数: 5条

锦江之星大酒店

已完成

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068017	商务大床房7.15~7.16	214	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

申请退款

锦江之星大酒店

已完成

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068012	商务大床房7.10~7.11	209	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单

待付款

待发货

待收货

已完成

退款中

已关闭

时间范围

订单总数: 6条

锦江之星大酒店

退款中

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068031	商务大床房7.29~7.30	228	2019-06-07 12:41:13	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

取消退款

锦江之星大酒店

退款中

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068007	商务大床房7.5~7.6	204	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单

待付款

待发货

待收货

已完成

退款中

已关闭

时间范围

订单总数：5条

锦江之星大酒店

已关闭

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068032	商务大床房7.30~7.31	229	2019-06-07 12:41:13	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

锦江之星大酒店

已关闭

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068008	商务大床房7.6~7.7	205	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单

待付款

待发货

待收货

已完成

退款中

已关闭

时间范围

订单总数：31条

锦江之星大酒店

待付款

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068123	启真酒店总统套房12530	5000	2019-06-13 12:00:07	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

前往付款

取消订单

锦江之星大酒店

退款中

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068031	商务大床房7.29~7.30	228	2019-06-07 12:41:13	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

详细信息

订单号	201906068123
商品名称	启真酒店总统套房12530
价格	5000
卖家	锦江之星大酒店
买家	嚶菜鸡
收货地址	
订单创建时间	2019-06-13 12:00:07
当前状态	待付款

全部订单 待付款 待发货 待收货 已完成 退款中 已关闭 时间范围

订单总数: 5条

锦江之星大酒店

待付款

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068123	启真酒店总统套房12530	5000	2019-06-13 12:00:07	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

锦江之星大酒店

待付款

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068009	商务大床房7.7~7.8	206	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单待付款待发货待收货已完成退款中已关闭时间范围

订单总数: 5条

锦江之星大酒店

待发货

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068010	商务大床房7.8~7.9	207	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

确认发货

全部订单待付款待发货待收货已完成退款中已关闭时间范围

订单总数: 5条

锦江之星大酒店

待收货

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068011	商务大床房7.9~7.10	208	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

锦江之星大酒店

待收货

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068017	商务大床房7.15~7.16	214	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单待付款待发货待收货已完成退款中已关闭时间范围

订单总数: 5条

锦江之星大酒店

已完成

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068006	商务大床房7.4~7.5	203	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

锦江之星大酒店

已完成

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068012	商务大床房7.10~7.11	209	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单待付款待发货待收货已完成退款中已关闭时间范围

订单总数: 6条

锦江之星大酒店退款中查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068031	商务大床房7.29~7.30	228	2019-06-07 12:41:13	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

退款审核

锦江之星大酒店退款中查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068007	商务大床房7.5~7.6	204	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单待付款待发货待收货已完成退款中已关闭时间范围

订单总数: 5条

锦江之星大酒店已关闭查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068032	商务大床房7.30~7.31	229	2019-06-07 12:41:13	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

锦江之星大酒店已关闭查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068008	商务大床房7.6~7.7	205	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

全部订单待付款待发货待收货已完成退款中已关闭时间范围

订单总数: 31条

锦江之星大酒店待付款查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068123	启真酒店总统套房12530	5000	2019-06-13 12:00:07	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

锦江之星大酒店退款中查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068031	商务大床房7.29~7.30	228	2019-06-07 12:41:13	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

详细信息

订单号	201906068123
商品名称	启真酒店总统套房12530
价格	5000
卖家	锦江之星大酒店
买家	嚶菜鸡
收货地址	
订单创建时间	2019-06-13 12:00:07
当前状态	待付款

3.5 订单支付模块

3.5.1 控制

本模块测试的输入控制方式为人工完成对订单的支付过程，在该过程中观察余额的变化。

控制操作顺序为：

- 进入买方用户账户；
- 对一个待付款订单进行付款；
- 输入错误付款密码；
- 输入正确付款密码；
- 查询余额是否改变（减少）；
- 查询订单状态是否改变；
- 执行完成订单交易其他步骤；
- 进入卖方用户账户；

- i. 查询余额是否改变（增加）。

3.5.2 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	买方对一个待付款订单进行付款	弹出输入付款密码界面
2	买方输入错误付款密码	验证失败
3	买方输入正确付款密码	验证成功
4	买方查询余额	减少相应金额
5	查询订单状态	状态相应改变
6	执行完成订单交易其他步骤	成功执行
7	卖方查询余额	增加相应金额

3.5.3 测试结果

序号	输入	实际输出	是否通过测试
1	买方对一个待付款订单进行付款	与预期结果一致	Pass
2	买方输入错误付款密码	与预期结果一致	Pass
3	买方输入正确付款密码	与预期结果一致	Pass
4	买方查询余额	与预期结果一致	Pass
5	查询订单状态	与预期结果一致	Pass
6	执行完成订单交易其他步骤	与预期结果一致	Pass
7	卖方查询余额	与预期结果一致	Pass

3.5.4 测试结果分析

订单支付模块的 7 测试点均符合测试结果，由此可以推断在正常使用中该模块功能已基本实现。

3.5.5 测试结果截图



支付

动态验证码

evdB

e v d B

支付密码

●●●●●●

确认支付

支付成功, 当前余额: 2070

确定

详细信息

订单号	201906068009
商品名称	商务大床房7.7~7.8
价格	206
卖家	锦江之星大酒店
买家	嚶菜鸡
收货地址	
订单创建时间	2019-06-07 12:41:12
当前状态	待发货

3.6 订单退款模块

3.6.1 控制

本模块测试的输入控制方式为人工完成买方和卖方对于退款的申请/处理过程，在该过程中观察余额变化。

控制操作顺序为：

- a. 进入买方用户账户；
- b. 买方进行退款申请；
- c. 进入卖方用户账户；
- d. 处理退款申请；
- e. 观察余额的变化（减少）；
- f. 进入买方用户账户；
- g. 观察余额的变化（增加）。

3.6.2 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	买方进行退款申请	申请成功
2	卖方处理退款申请	处理成功
3	观察卖方账户余额变化	余额相应减少
4	观察买方账户余额变化	余额相应增加

3.6.3 测试结果

序号	输入	实际输出	是否通过测试
1	买方进行退款申请	与预期结果一致	Pass
2	卖方处理退款申请	与预期结果一致	Pass
3	观察卖方账户余额变化	与预期结果一致	Pass
4	观察买方账户余额变化	与预期结果一致	Pass

3.6.4 测试结果分析

订单退款模块的 4 测试点均符合测试结果，由此可以推断在正常使用中该模块功能已基本实现。

3.6.5 测试结果截图



详细信息

订单号	201906068027
商品名称	商务大床房7.25~7.26
价格	224
卖家	锦江之星大酒店
买家	嚶菜鸡
收货地址	
订单创建时间	2019-06-07 12:41:12
当前状态	已完成



详细信息

订单号	201906068027
商品名称	商务大床房7.25~7.26
价格	224
卖家	锦江之星大酒店
买家	嚶菜鸡
收货地址	
订单创建时间	2019-06-07 12:41:12
当前状态	退款中
退款申请理由	7天无理由
退款状态	待审核

锦江之星大酒店

退款中

查看详情

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
201906068027	商务大床房7.25~7.26	224	2019-06-07 12:41:12	嚶菜鸡	锦江之星大酒店

退款审核

卖家退款申请

7天无理由

同意退款

拒绝退款

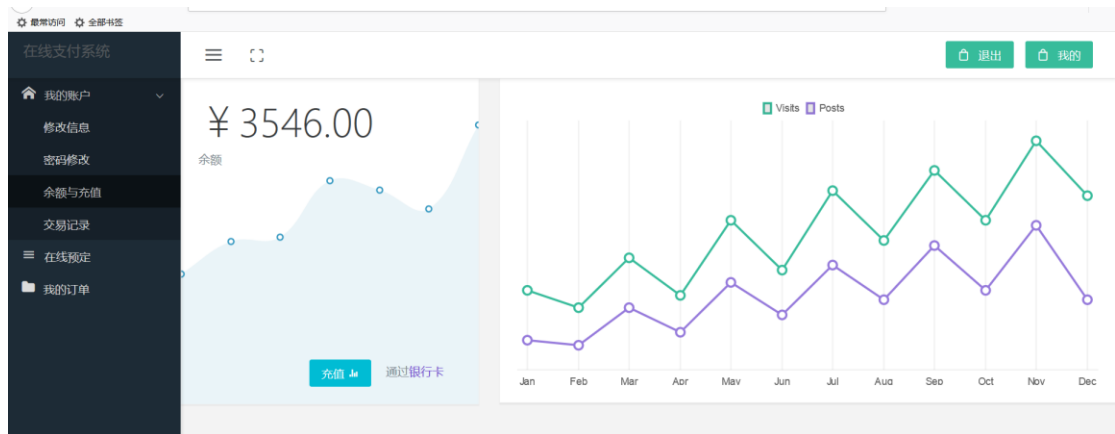
退款中

退款受理成功！

☐ 阻止此页面创建更多对话框

确定

详细信息	
订单号	201906068027
商品名称	商务大床房7.25~7.26
价格	224
卖家	锦江之星大酒店
买家	嚶菜鸡
收货地址	
订单创建时间	2019-06-07 12:41:12
当前状态	已关闭
退款状态	退款成功
退款时间	1970-01-01 08:00:00



3.7 投诉模块

3.7.1 控制

本模块测试的输入控制方式为人工完成买方投诉过程。

控制操作顺序为：

- 进入买方用户账户；
- 对一个已完成的订单进行投诉；
- 观察投诉结果。

3.7.2 输入和预期输出

序号	输入	预期输出
1	买方对一个已完成订单进行投诉	投诉成功
2	查看投诉结果	生成投诉记录

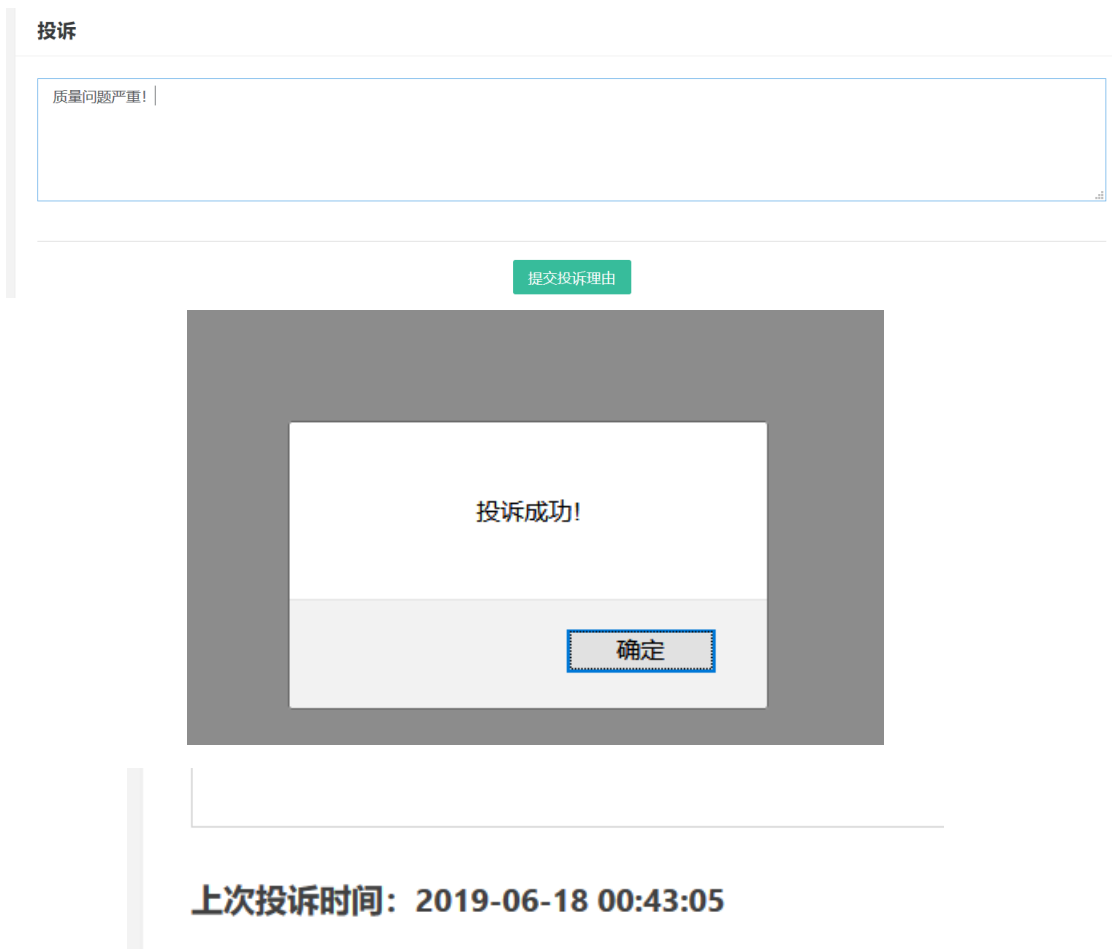
3.7.3 测试结果

序号	输入	实际输出	是否通过测试
1	买方对一个已完成订单进行投诉	与预期结果一致	Pass
2	查看投诉结果	与预期结果一致	Pass

3.7.4 测试结果分析

投诉模块的 2 测试点均符合测试结果，由此可以推断在正常使用中该模块功能已基本实现。

3.7.5 测试结果截图



四、边界值测试

作为在线支付系统的付款交易处理子系统，本模块主要完成的内容在于操作的处理而非对输入的处理，大部分输入均是通过脚本传输的方式进行而不是通过外部输入的方式。

脚本传输项若由内容由外部输入，则由接受该外部输入的子模块进行检查，本着对同组成员的信任，假定其传输给本模块的数据均为合法的、符合规定的数
据。

本模块唯一涉及的外部输入为投诉理由与退款理由的填写，下面将进行这两项功能的边界值测试。

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. 在需要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 测试输入与预期输出

4.2.1 投诉理由填写

序号	输入	测试意图	系统预期响应
1	不输入任何字符	空输入	提交失败
2	199 个“啊”字	边界以内的极长输入	提交成功
3	200 个“啊”字	边界值输入	提交成功
4	201 个“啊”字	大于边界值输入	提交失败

4.2.2 退款理由填写

序号	输入	测试意图	系统预期响应
1	不输入任何字符	空输入	提交失败
2	199 个“啊”字	边界以内的极 长输入	提交成功
3	200 个“啊”字	边界值输入	提交成功
4	201 个“啊”字	大于边界值输 入	提交失败

4.3 测试结果

4.3.1 投诉理由填写

序号	输入	系统响应	是否通过
1	不输入任何字符	与预期输出一致	是
2	199 个“啊”字	与预期输出一致	是
3	200 个“啊”字	与预期输出一致	是
4	201 个“啊”字	与预期的提交失败结果不一致，编码人员禁止了超过边界长度的输入而非在用户输入后返回错误信息，故仍认为通过测试	是

4.3.2 退款理由填写

序号	输入	系统响应	是否通过
1	不输入任何字符	与预期输出一致	是
2	199 个“啊”字	与预期输出一致	是
3	200 个“啊”字	与预期输出一致	是
4	201 个“啊”字	与预期的提交失败结果不一致，编码人员禁止了超过边界长度的输入而非在用户输入后返回错误信息，故仍认为通过测试	是

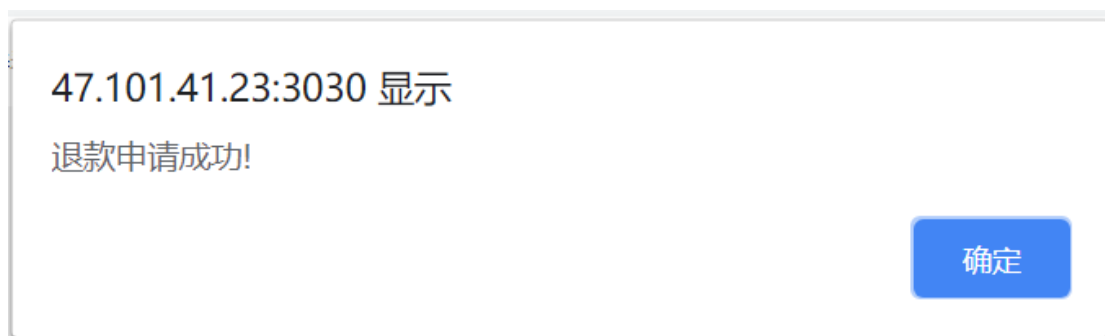
4.4 测试截图



图表 1 输入超过边界时禁止输入（投诉）



图表 2 投诉成功返回结果



图表 3 退款申请成功返回结果



图表 4 输入超过边界时禁止输入（退款）

4.5 测试结果分析

对系统各处要求输入的数据进行边界测试可以得知，这些输入在后端都可以被检测出来，从而避免了系统因为非法输入而损坏系统和数据，保障了系统的平稳运行。

五、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。

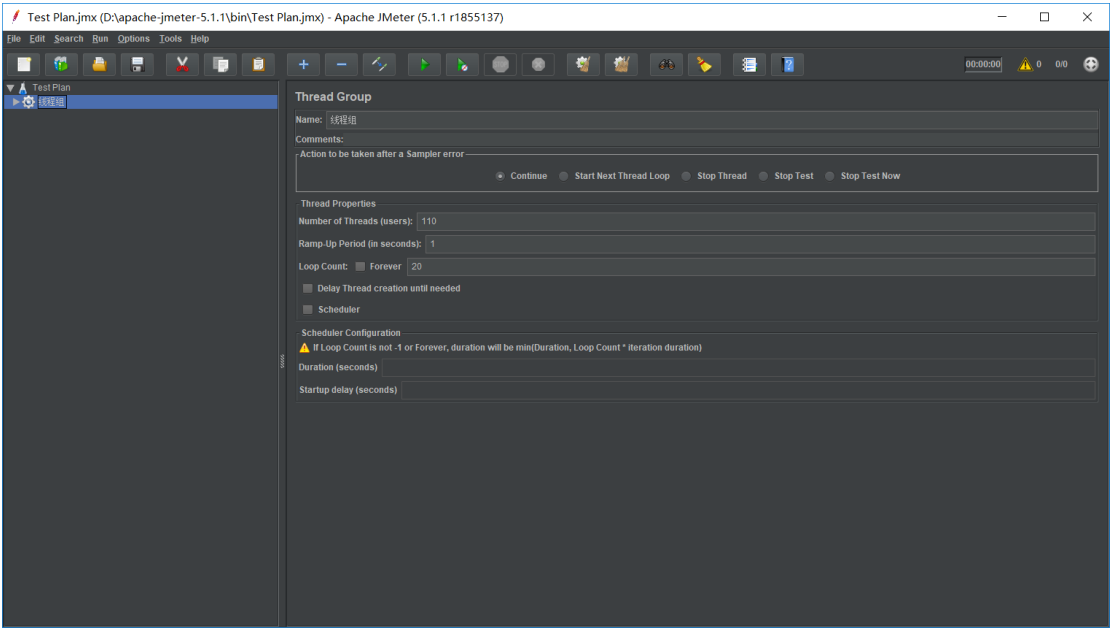
本次压力测试的目的是测试教学服务系统基础信息子系统的承载能力，主要包括系统对大量出错信息的处理；大规模用户同时发送请求时系统的最大负载能力、响应时间；系统对读取大量数据的响应等。

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。

5.3 输入

设置 110 个线程组，进行 20 轮高压攻击。



图表 5TestPlan 设计

对网站中七个页面进行访问，分别为访问请求，待付款请求，待发货请求，已完成请求，退款中请求，已关闭请求。



图表 6 测试页面

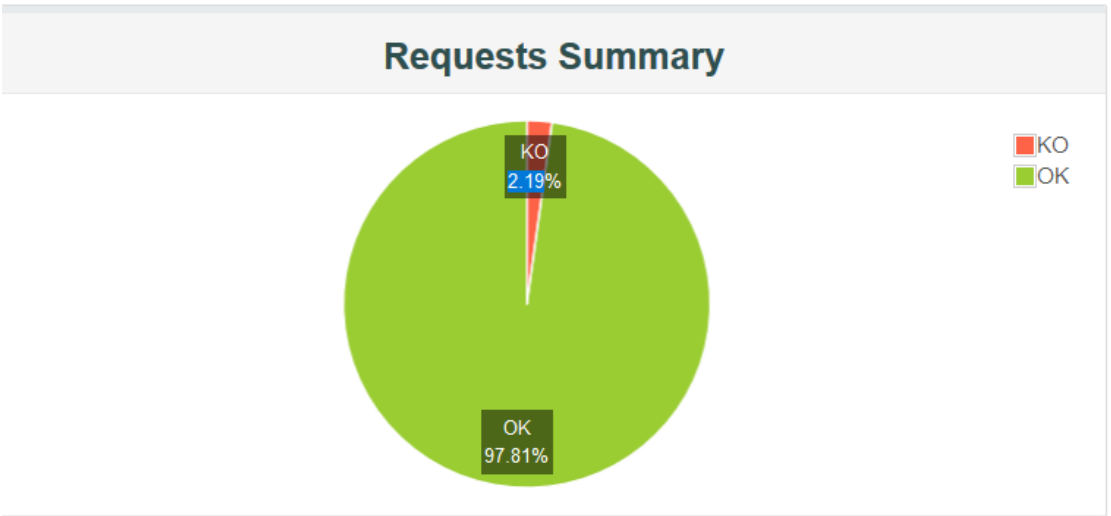
5.4 测试结果

5.4.1 测试结果数据

Requests		Executions		Response Times (ms)						Throughput	Network (KB/sec)	
Label	#Samples	KO	Error %	Average	Min	Max	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent
Total	15400	338	2.19%	7316.32	40	2268864	8411.00	12294.00	23965.29	6.02	156.30	0.79
已关闭请求	2200	1	0.05%	3250.20	49	2076614	5347.10	7203.10	16203.43	0.86	16.85	0.12
已完成请求	2200	2	0.09%	3697.86	69	2031197	6524.50	9311.35	16630.91	0.86	21.00	0.12
待付款请求	2200	2	0.09%	4407.52	40	2175002	5521.30	7799.60	18230.03	0.86	15.06	0.12
待发货请求	2200	2	0.09%	4435.79	57	2239366	5412.10	7595.50	15369.30	0.86	18.34	0.12
待收货请求	2200	1	0.05%	2969.32	45	2259412	4435.20	6104.85	14718.97	0.86	12.70	0.12
访问请求	2200	326	14.82%	25619.36	267	2268864	18133.50	23346.80	100269.80	0.86	51.09	0.09
退款中请求	2200	4	0.18%	6834.16	71	2220181	6650.90	9719.05	21109.03	0.86	21.52	0.12

图表 7 Statistics

5.4.2 Requesets Summary



图表 8 Requesets Summary

总体上看，网站承受住了大部分的访问请求，访问成功率高达 97.81%。

5.4.3 Application Performance Index

性能指数，Apdex(Application Performance Index)是一个国际通用标准，

Apdex 是用户对应用性能满意度的量化值。它提供了一个统一的测量和报告用户体验的方法，把最终用户的体验和应用性能作为一个完整的指标进行统一度量。

网站的性能指数在理想范围内，最高达 0.430。

APDEX (Application Performance Index)			
Apdex	T (Toleration threshold)	F (Frustration threshold)	Label
0.294	500 ms	1 sec 500 ms	Total
0.036	500 ms	1 sec 500 ms	访问请求
0.285	500 ms	1 sec 500 ms	退款中请求
0.296	500 ms	1 sec 500 ms	已完成请求
0.321	500 ms	1 sec 500 ms	待付款请求
0.330	500 ms	1 sec 500 ms	待发货请求
0.357	500 ms	1 sec 500 ms	已关闭请求
0.430	500 ms	1 sec 500 ms	待收货请求

图表 9 Apdex

5.4.4 Errors

Type of error	Number of errors	% in errors	% in all samples
Non HTTP response code: org.apache.http.ConnectionClosedException/Non HTTP response message: Premature end of Content-Length delimited message body (expected: 70,816; received: 66,250)	1	0.30%	0.01%

图表 10 Errors

出现最多的错误是：

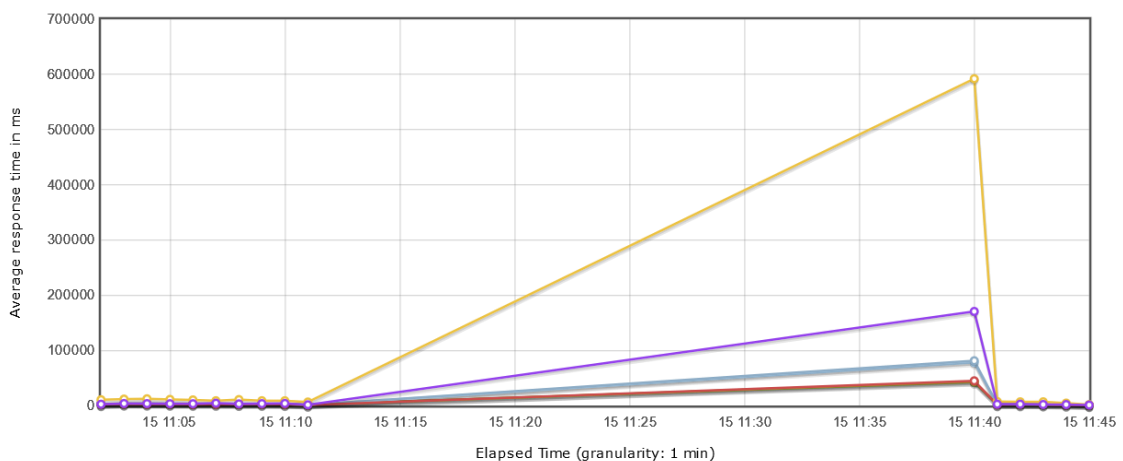
Non HTTP response code: org.apache.http.ConnectionClosedException/Non HTTP response message: Premature end of Content-Length delimited message body。

Sample	#Samples	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error
Total	15400	338	Non HTTP response code: org.apache.http.ConnectionClosedException/Non HTTP response message: Premature end of Content-Length delimited message body (expected: 70,816; received: 45,428)	38	Non HTTP response code: org.apache.http.ConnectionClosedException/Non HTTP response message: Premature end of Content-Length delimited message body (expected: 70,816; received: 45,426)	30	Non HTTP response code: org.apache.http.ConnectionClosedException/Non HTTP response message: Premature end of Content-Length delimited message body (expected: 70,816; received: 45,430)
访问请求	2200	326	Non HTTP response code: org.apache.http.ConnectionClosedException/Non HTTP response message: Premature end of Content-Length delimited message body (expected: 70,816; received: 45,428)	38	Non HTTP response code: org.apache.http.ConnectionClosedException/Non HTTP response message: Premature end of Content-Length delimited message body (expected: 70,816; received: 45,426)	30	Non HTTP response code: org.apache.http.ConnectionClosedException/Non HTTP response message: Premature end of Content-Length delimited message body (expected: 70,816; received: 45,430)
退款中请求	2200	4	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Software caused connection abort: recv failed	4			
待付款请求	2200	2	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Software caused connection abort: recv failed	2			
已完成请求	2200	2	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Software caused connection abort: recv failed	1	Non HTTP response code: org.apache.http.conn.HttpHostConnectException/Non HTTP response message: Connect to 47.101.41.23:3030 [47.101.41.23] failed: Connection timed out: connect	1	
待发货请求	2200	2	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Software caused connection abort: recv failed	2			
待收货请求	2200	1	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Software caused connection abort: recv failed	1			
已关闭请求	2200	1	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Software caused connection abort: recv failed	1			

图表 11 错误汇总

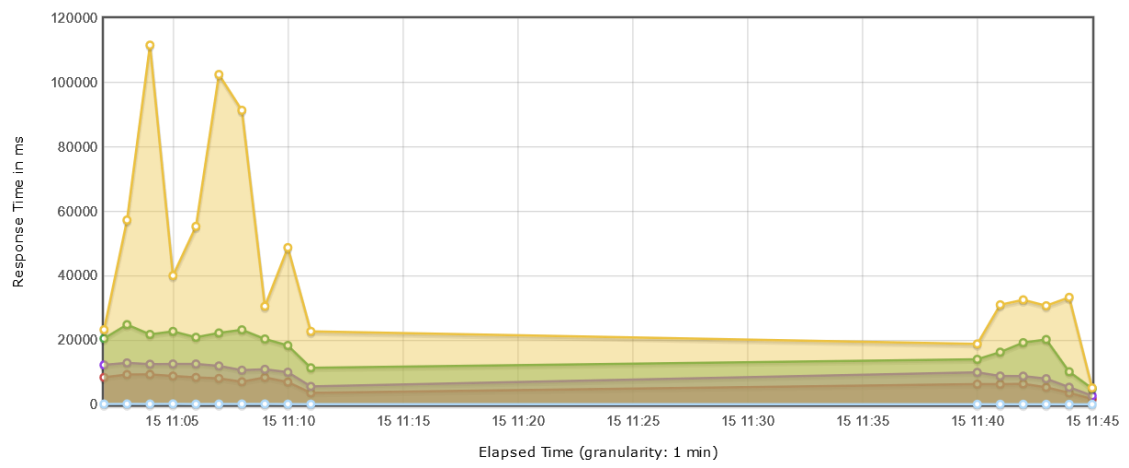
其中，错误出现最多的页面在于访问请求页面，剩余几个页面几乎没有发生访问错误。

5.4.5 Response Times Over Time



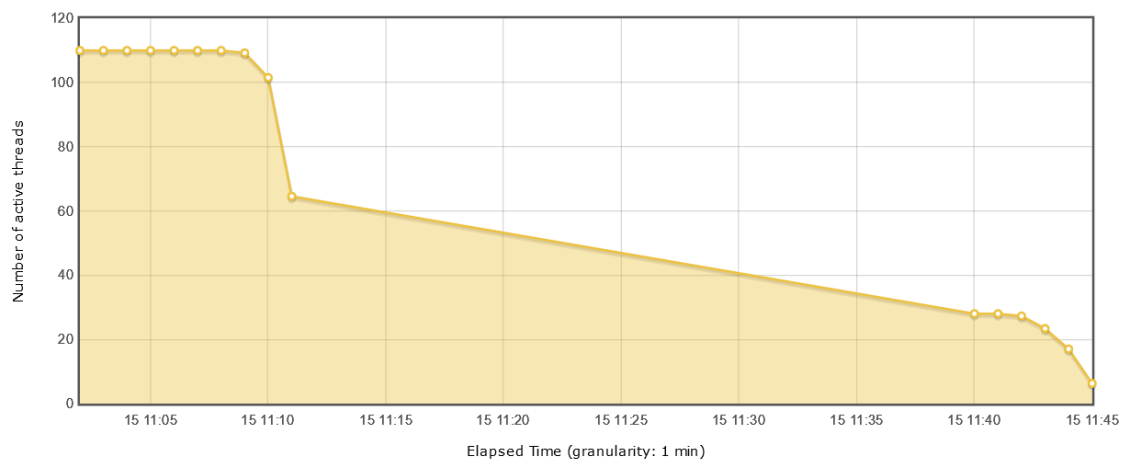
图表 12 Response Times Over Time

5.4.5 Response Time Percentiles Over Time (successful responses)



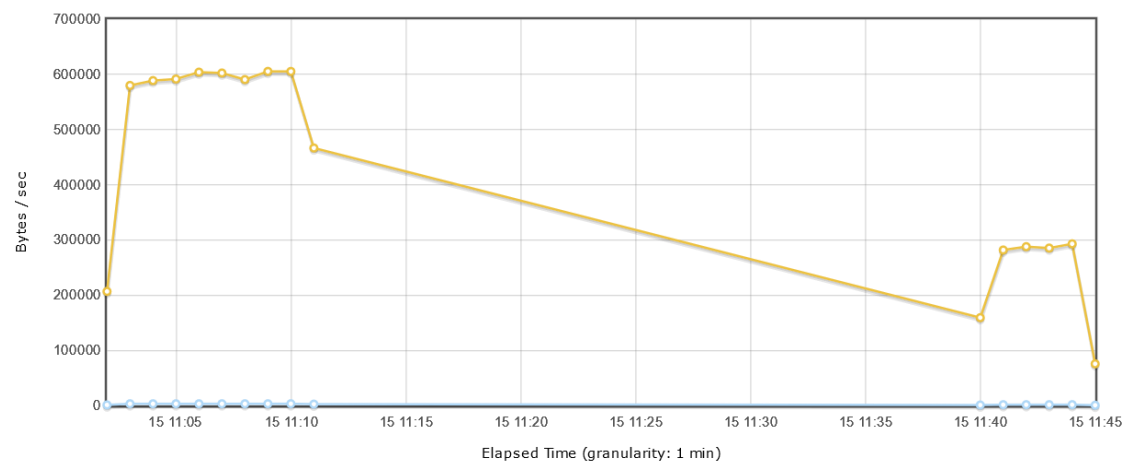
图表 13 Response Time Percentiles Over Time (successful responses)

5.4.6 Active Threads Over Time



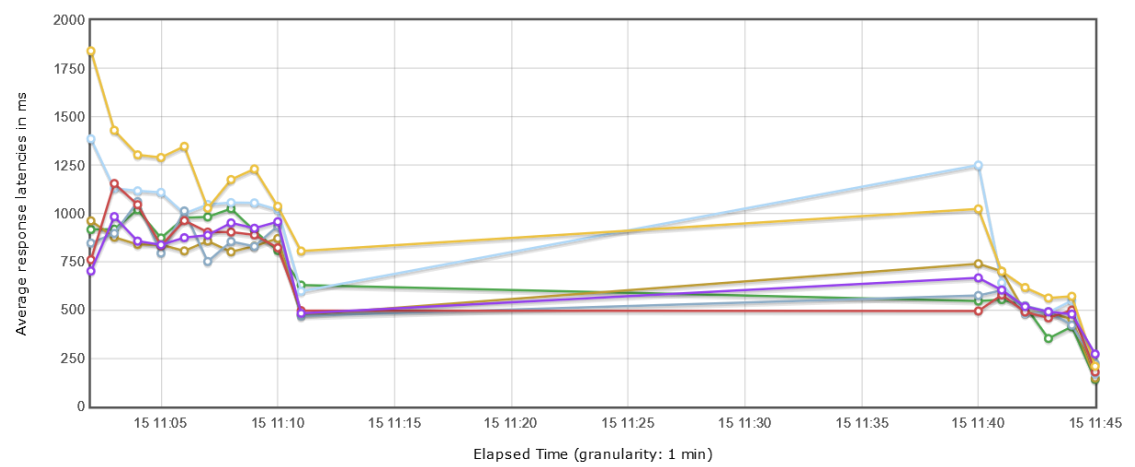
图表 14 Active Threads Over Time

5.4.7 Bytes Throughput Over Time



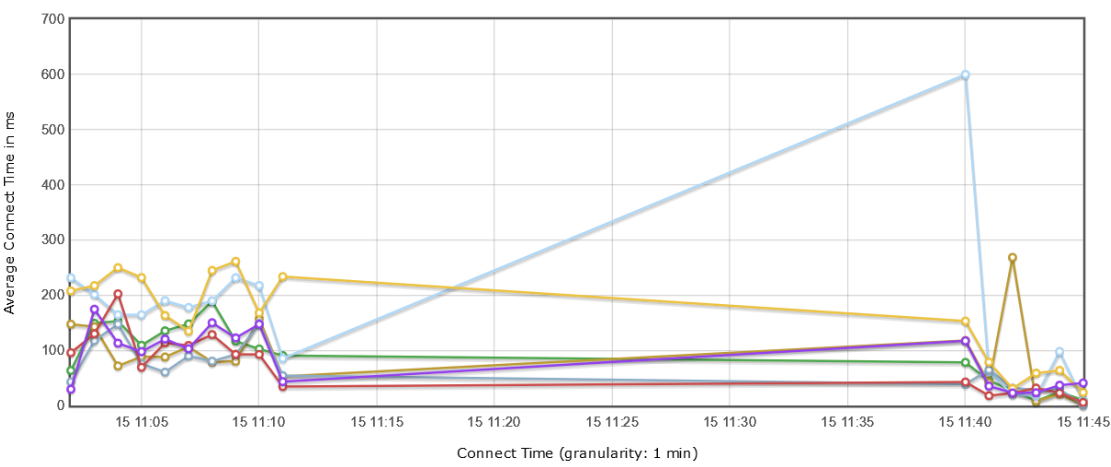
图表 15 Bytes Throughput Over Time

5.4.8 Latencies Over Time



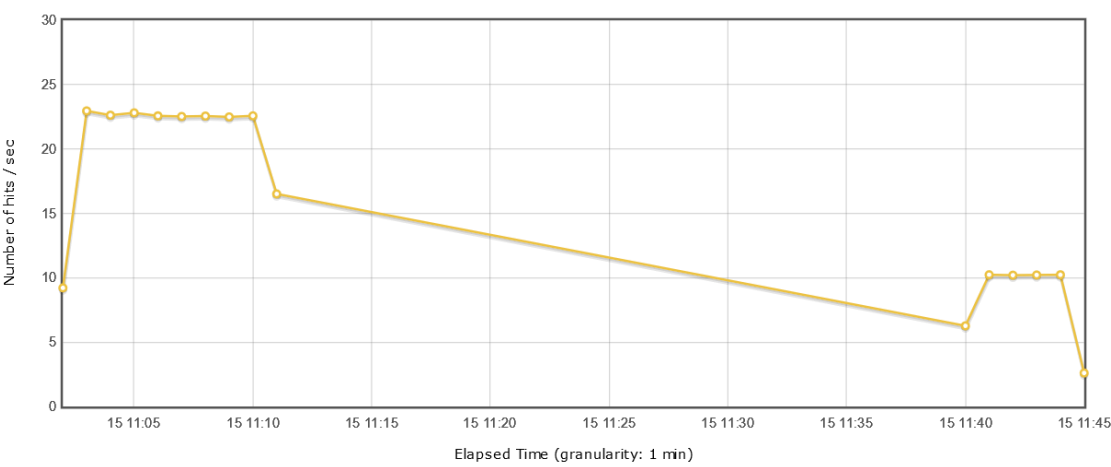
图表 16 Latencies Over Time

5.4.9 Connect Time Over Time



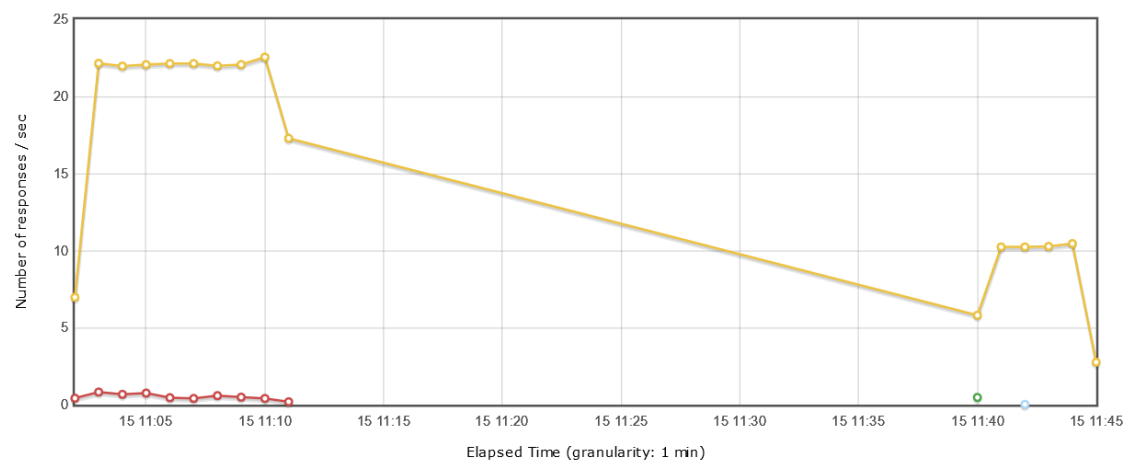
图表 17 Connect Time Over Time

5.4.10 Hits Per Second



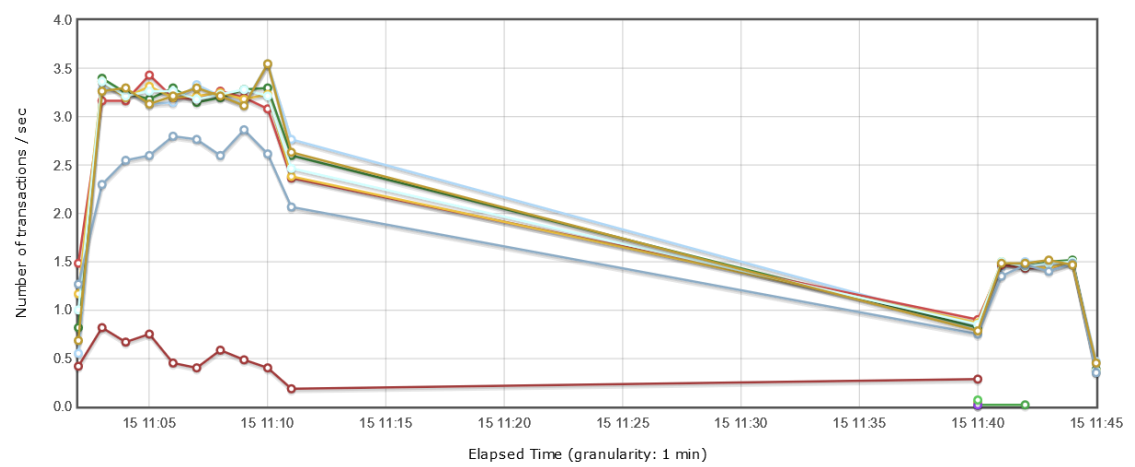
图表 18 Hits Per Second

5.4.11 Codes Per Second



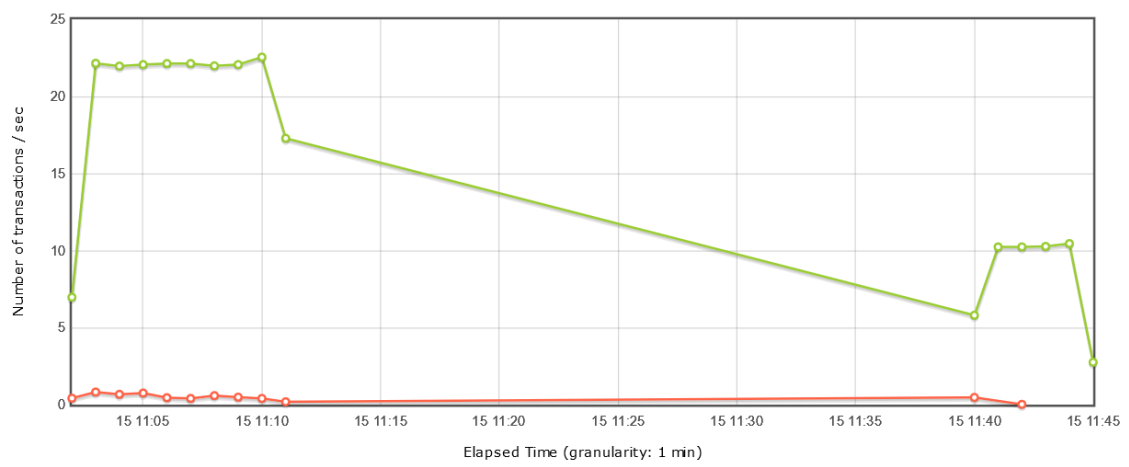
图表 19 Codes Per Second

5.4.12 Transactions Per Second



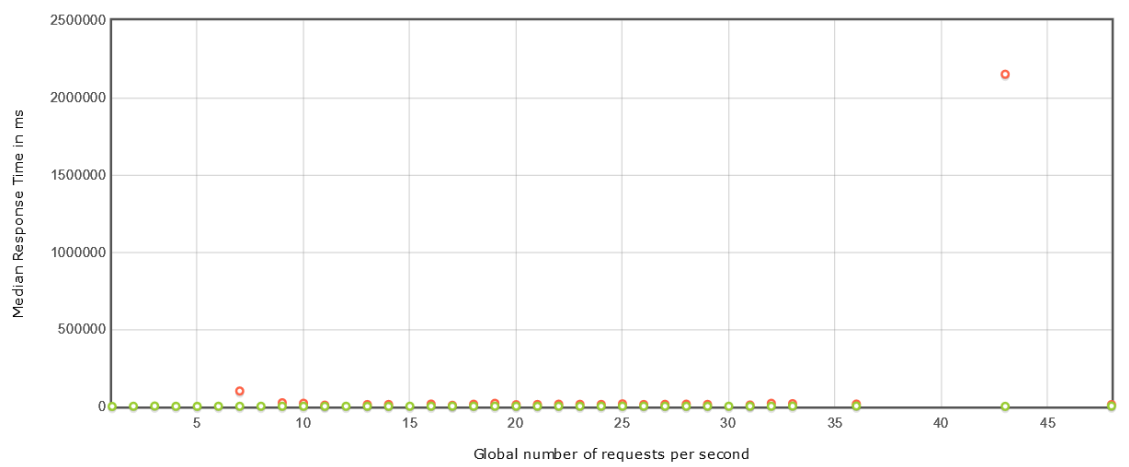
图表 20 Transactions Per Second

5.4.13 Total Transactions Per Second



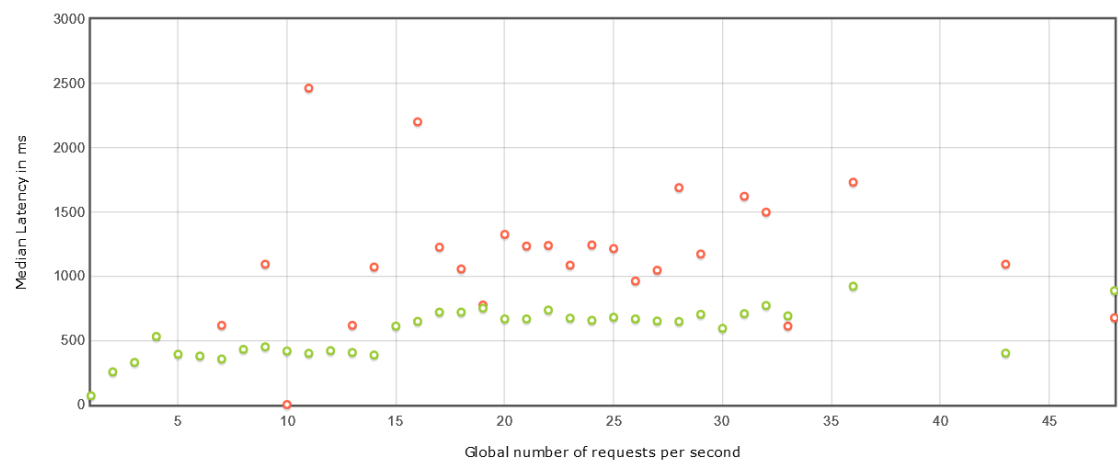
图表 21 Total Transactions Per Second

5.4.14 Response Time Vs Request



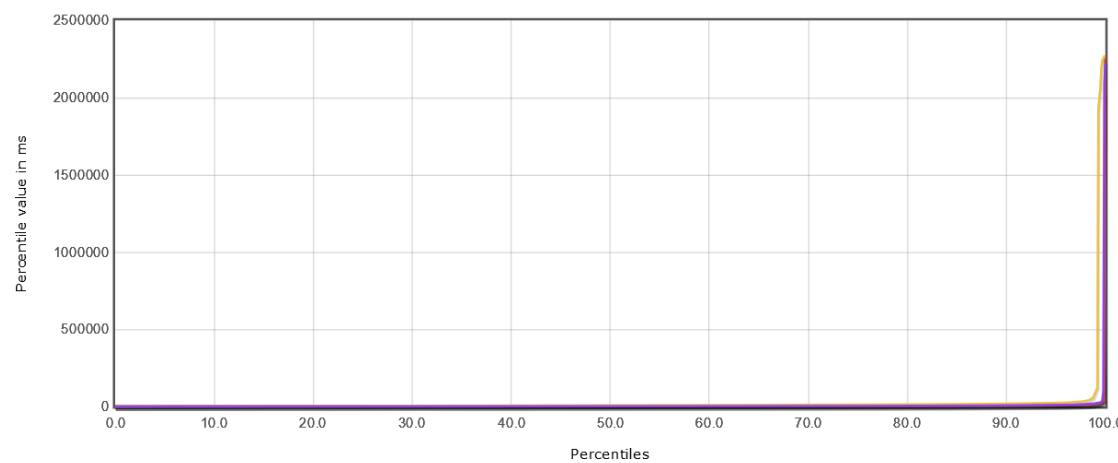
图表 22 Response Time Vs Request

5.4.15 Latency Vs Request



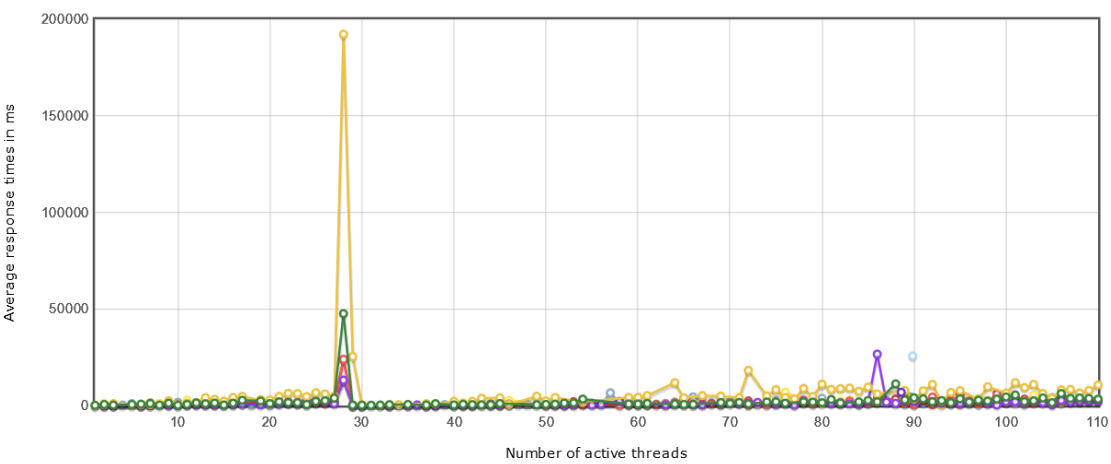
图表 23 Latency Vs Request

5.4.16 Response Time Percentiles



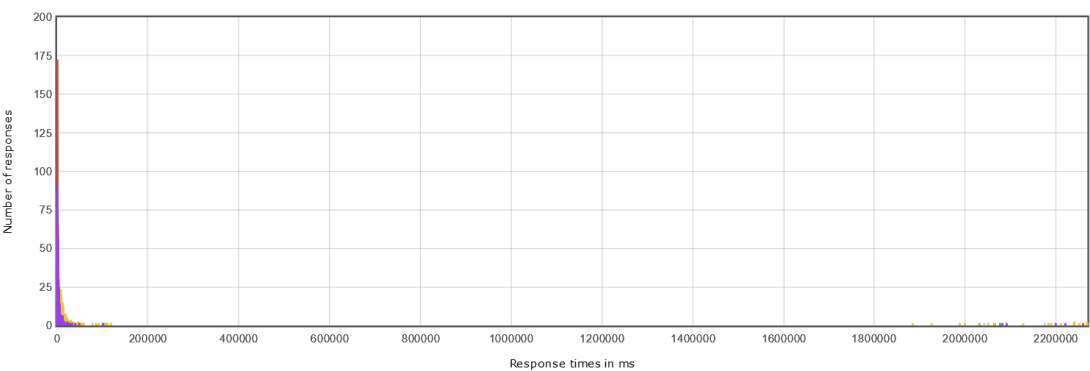
图表 24 Response Time Percentiles

5.4.16 Time Vs Threads



图表 25 Time Vs Threads

5.4.17 Response Time Distribution



图表 26 Response Time Distribution

六、其他模块接口测试

6.1 测试简介

本测试的目的主要是测试本子系统与其他子系统的接口是否完好，能否最后实现集成测试。因为采用的是以数据为中心的体系结构风格，所以与其他子系统的接口测试最终集中在了与数据库的接口测试上了。

整体项目具体信息都存放在数据库里，客户端将指令信息存放数据库中，并

从数据库中读取信息，实现与其他子系统的交互。本子系统与其他子系统接口测试将主要测试与数据库的交互能否顺利进行。

6.2 测试对象说明

本在线支付系统共包含以下 4 个子系统，各自的功能包括：

个人账户管理

- 1) 用户注册，存储个人信息。
- 2) 设置和更改支付密码，计费账户以及查询账户余额。
- 3) 检查付款记录（清单），这些记录将以两种形式组织和显示：月度和年度。

付款交易处理

- 1) 用户查看当前订单信息、订单总数、订购商品清单等。
- 2) 买家进行支付、退款，卖家可以确认货物已经发货。
- 3) 交易历史查询和投诉功能。
- 4) 记录交易流程。

在线预定

- 1) 根据需要查找酒店和航班信息，预订房间和机票。
- 2) 显示酒店和航班信息，预订和支付，评论和评分以及预订历史查询。
- 3) 罗列折扣机票和特价房的信息。
- 4) 添加角色预订服务管理员，管理和维护酒店和航班信息。

账户对账和审核

- 1) 使用数据库中记录的事务流运行账户对账和审核。
- 2) 生成对账数据列表。
- 3) 如果出现错误，应立即记录，并应警告审核员。

6.3 控制

本模块控制方式是，以任意权限的用户账户，采用用户名和密码登陆系统主界面，从主界面进入本模块界面查看历史订单。针对用户信息是卖家还是买家显示对应页面，进行分别测试。进入在线预定系统，预定商品后，再进入本模块历史订单查看，并进行支付。支付完成后，采用管理员账户登陆，并查看流水记录。

控制操作顺序：

1. 以任意买家账号登陆进入主页；
2. 点击导航链接进入“我的订单”模块；
3. 点击进入在线预定模块，进行预定商品；
4. 再次进入“我的订单”模块，查看我的订单->未付款；
5. 进行订单支付；
6. 注销该账户，以系统管理员身份再次登陆主系统；
7. 进入用户队长页面，查看流水信息。

6.4 测试内容

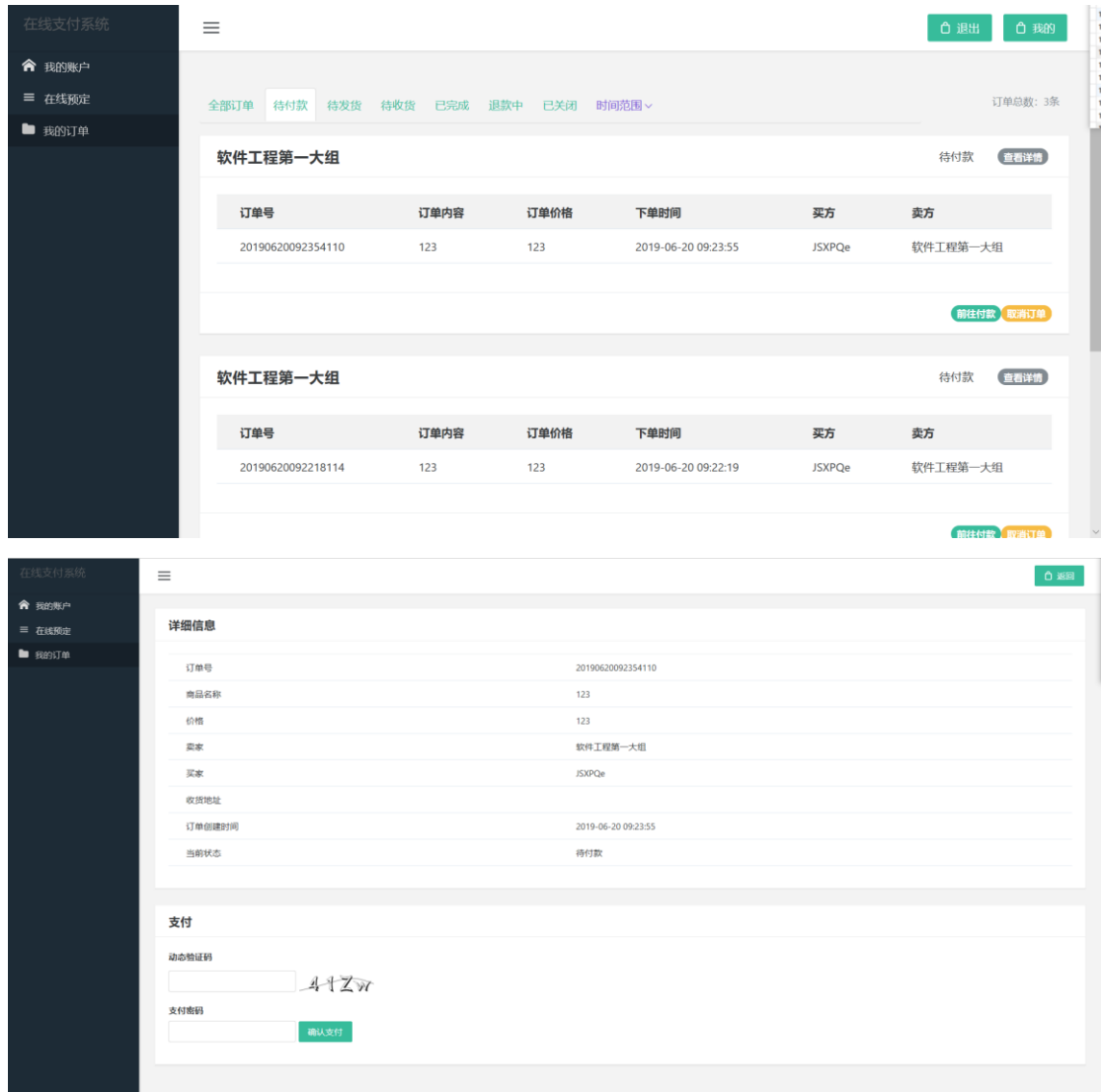
测试一：从登陆模块进入支付系统查看订单信息。

The screenshot displays the 'Online Payment System' (在线支付系统) interface. On the left is a dark sidebar with navigation links: '我的账户' (My Account), '在线预定' (Online Booking), and '我的订单' (My Orders). The main content area has a top navigation bar with tabs: '全部订单' (All Orders), '待付款' (Pending Payment), '待发货' (Pending Shipment), '待收货' (Pending Receipt), '已完成' (Completed), '退款中' (Refunding), and '已关闭' (Closed). A '时间范围' (Time Range) dropdown is also present. The '待付款' tab is active, showing a list of orders. The first order is from '软件工程第一组' (Software Engineering First Group), with order number 20190619213410122, content '杭州马可波罗假日酒店' (Hangzhou Marco Polo Holiday Hotel), price 800, and time 2019-06-19 21:34:10. The buyer is 'JSXPQe' and the seller is '软件工程第一组'. The order status is '已关闭' (Closed). Below this, another order from the same group is shown with order number 20190619212509101, content '杭州中山国际大酒店' (Hangzhou Zhongshan International Hotel), price 400, and time 2019-06-19 21:25:09. The buyer is 'JSXPQe' and the seller is '软件工程第一组'. The order status is '已完成' (Completed). At the bottom right, there is a '申请退款' (Apply for Refund) button.

订单号	订单内容	订单价格	下单时间	买方	卖方
20190619213410122	杭州马可波罗假日酒店	800	2019-06-19 21:34:10	JSXPQe	软件工程第一组
20190619212509101	杭州中山国际大酒店	400	2019-06-19 21:25:09	JSXPQe	软件工程第一组

输入	输出
登陆账户	进入在线支付系统
进入我的订单	可以查看到属于该账户的订单信息

测试二:从在线预定模块进入支付界面。



输入	输出
预定酒店	成功预定
进入我的订单	待付款界面出现订单信息
前往付款	成功付款

测试三：支付后是否产生流水信息进入对账子系统

在线交易系统

我的账户

Wed Jun 19 2019 01:39:51 GMT+0800 (CST)

Input the check order id show mode

全部 正确 已修改 待修改

流水号	订单号	资金流出方	资金流入方	金额	订单信息	流水创建时间	核对状态
20190619013951104	20190619012117114	10117	10086	620		Wed Jun 19 2019 01:39:51 GMT+0800 (CST)	1
20190619153321100	20190619153321103	10126	10086	1000		Wed Jun 19 2019 15:33:21 GMT+0800 (CST)	3
20190619205417104	20190619205340120	10126	10086	800		Wed Jun 19 2019 20:54:17 GMT+0800 (CST)	3
20190619210325119	20190619210253113	10126	10086	300		Wed Jun 19 2019 21:03:25 GMT+0800 (CST)	1
20190619210617117	20190619210557109	10126	10086	1000		Wed Jun 19 2019 21:06:17 GMT+0800 (CST)	1
20190619212256107	2019061921233116	10126	10086	680		Wed Jun 19 2019 21:22:53 GMT+0800 (CST)	1
20190619212518116	20190619212509101	10126	10086	400		Wed Jun 19 2019 21:25:16 GMT+0800 (CST)	1
20190619213049109	20190619212509101	10126	10086	400		Wed Jun 19 2019 21:30:46 GMT+0800 (CST)	1
20190619213419111	20190619213410122	10126	10086	800		Wed Jun 19 2019 21:34:19 GMT+0800 (CST)	1
20190620002343104	20190619213410122	10086	10126	800		Thu Jun 20 2019 00:23:43 GMT+0800 (CST)	1
20190620003009110	2019061921233116	10086	2	680		Thu Jun 20 2019 00:30:09 GMT+0800 (CST)	1
20190620011757123	20190619010932124	50001	10086	1000		Thu Jun 20 2019 01:17:57 GMT+0800 (CST)	1
20190620014046121	20190619010932124	10086	2	1000		Thu Jun 20 2019 01:40:46 GMT+0800 (CST)	1
20190620082850100	20190620082647110	50005	10086	123		Thu Jun 20 2019 08:28:50 GMT+0800 (CST)	1
20190620083525110	20190620082647110	10086	2	123		Thu Jun 20 2019 08:35:25 GMT+0800 (CST)	1
20190620083713104	20190620082647110	2	50005	123		Thu Jun 20 2019 08:37:13 GMT+0800 (CST)	1

输入	输出
支付订单	支付成功
管理员登陆	进入管理员登陆界面
进入用户对账界面	流水信息已产生

6.5 测试结果及分析

与其他模块接口测试基本符合预期测试结果，着重测试的两个部分为：一、登陆模块与本子系统连接是否流畅，系统能否根据用户的不同身份分别渲染页面。二、从预定商品，支付商品，流水形成一整条流水线中测试系统是否运行流畅、准确。

七、安全性测试

在本次模块实现中，小组采用了 session 机制判断用户身份，并针对修改 URL 的攻击进行了一定的防御。

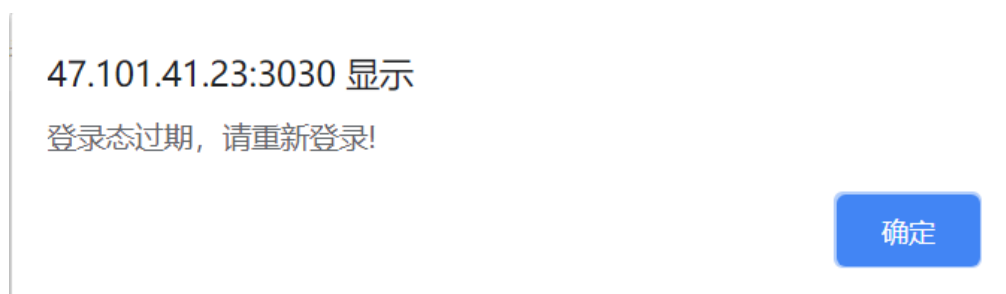
7.1 Session

代码:

```
1. if (!req.session.token)
2. {
3.     res.send("<script>alert(' 登录态过期，请重新登录!');window.location.href='/';</script>").end();
4.     return;
5. }
```

解释:

本系统将个人信息存在 token 中，若 token 中数据不存在，则说明用户 IP 不存在服务器上的数据态中，认定用户未处于登录状态，返回错误信息并跳转至登录页面。



图表 27 Session 过期之后要求重新登录

7.2 URL 修改

针对用户对 URL 的修改，我们采取了一定的安全性防御措施，主要是对用户修改 URL 后的反馈进行了控制。

✚ 在订单查询页面，根据订单状态可以分为“全部”、“待付款”“待收货”“已收货”“退款中”“已退款”“已关闭”七个选项，分别对应 URL 中的 selector=0-6，如果用户修改 URL 为其他数字，将强制显示为 selector=6 的页面。

逻辑:

```
1. selector: (req.query.selector >= 0 && req.query.selector <= 5) ? req.query.selector : 6
```

- ✚ 在订单按时间筛选页面, 根据订单时间可以分为“所有”“今天”“本周”“本月”“近三月”“今年”“更早”七个选项, 分别对应 URL 中的 timerange=0-6, 超过之后会被过滤, 回到初始页面。

逻辑:

```
1. timerange: (req.query.timerange >= 0 && req.query.timerange <= 6) ? req.query.timerange : 6
```

- ✚ 访问订单详情时, 我们采用了 base64 加密算法, 将一个普通字符串和需要的信息拼接出来然后进行加密, 最终得到的 URL 信息如下所示:

<http://47.101.41.23:3030/payment/orderinfo?oid=WUNKMjAxOTA2MDgyMDE5MDYwNjgwMzE=&session=WUNKMjAxOTA2MDgw>

当用户企图修改 URL 以访问其他订单的详情时, 将提示以下信息:



八、对软件功能的结论

8.1 登录验证模块

8.1.1 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。

通过 Session 机制实现了用户的身份验证，允许一段时间内用户凭 Cookie 进行身份上的验证。

8.1.2 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数千人左右的同时登陆。

8.2 订单状态更新模块

8.2.1 能力

订单状态有待付款、待发货、已发货、退款中、已退款、已完成六种状态，经过测试，本模块能够根据输入对订单状态进行正确的修改，实现了设计文档中的基本需求。

8.2.2 限制

该模块功能已基本实现，但还有进一步改进的可能，即根据订单状态发生改变的时间进行自动的订单状态更改，如收货后 21 天内不发起退款请求则自动转换为已完成订单。

8.3 订单查询模块

8.3.1 能力

订单信息查询模块在正常使用中的功能基本实现,可以选择根据订单时间或订单交易状态进行筛选,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,并利用按钮提供了详细信息显示的入口,提供了较好的用户体验。

8.3.2 限制

默认按照订单生成时间进行排序,未向用户提供显式的排序方式(如根据金额),可进一步对显示订单信息的排序与筛选能力进行升级。

8.4 订单支付模块

8.4.1 能力

利用用户支付密码进行验证,完成了账户信息的更改及资金流动记录的生成记录,且提供了一定的安全性防御手段,能够抵挡一些诸如 url 语义攻击、sql 注入的简单互联网攻击,系统具有一定的安全性能。

8.4.2 限制

由于时间有限,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,未提供更多的安全保障策略,如多次密码输入错误进行冻结、监测用户不正常支付行为等,以提供更高的安全性能。

8.5 订单退款模块

8.5.1 能力

本模块通过各个测试,基本完成了设计中的功能需求,且对输入的边界值处

理上有较为安全的表现，允许买方进行退款申请、卖方进行退款受理的操作，实现了账户余额信息的变动与相应交易记录的生成及处理。

8.5.2 限制

在实现逻辑上，由于仅涉及机票酒店的订单预定，在退款及退货退款、收获等语义方面与传统的货物交易存在一定差别，本模块实现时根据其特点而定，未涉及退款退货操作，不支持实际使用前退款、实际使用后操作的区别，有待提高。

8.6 资金流动模块

8.6.1 能力

能够在退款、支付后生成对应的交易记录，通过数据库中数据的存储为对账模块提供数据进行处理。在多维测试过程中实现了基本功能，无重大问题。

8.6.2 限制

经过压力测试，该模块可支持大量数据的插入。

8.7 投诉模块

8.7.1 能力

本模块通过各个测试，基本完成了设计中的功能需求，且对输入的边界值处理上有较为安全的表现。允许用户在收货后进行对商家的投诉。

8.7.2 限制

未实现对投诉的后续处理，如建立卖家、买家信用制度进行评分等功能。

九、分析摘要

9.1 能力

经过模块功能测试、边界测试、压力测试、接口解释，本在线支付系统之付款交易处理子系统能够正常实现所有需求中的功能。

作为在线支付系统中涉及金钱交易的子模块，本系统在安全性上实施了一些措施来保证交易过程中的安全性，抵御得了一定的 URL 攻击。同时，作为在线支付系统，用户访问并发量等也是评价的重要指标之一，本模块在压力测试中表现良好，能够支持数千人同时访问，超过了系统设计规范中对此评价标准的要求。

总而言之，系统在正常实现设计文档中功能的同时，也在性能上拥有较为优秀的表现，是一次较为成功的系统实现。

9.2 缺陷和限制

由于时间紧迫，本系统在实现上仍然存在一定的缺陷和限制。如在功能上，未能提供对订单信息的修改。在性能上，尽管压力测试结果尚佳，但仍可适当尝试提高系统性能。在子系统间模块交互过程中，由于各组进度不一，在整体系统的实现上产生了一定的偏差与妥协。

9.3 测试资源消耗

测试由 4 个人在 4 台 PC 机上历时 4 天时间共同完成。

为了提高网站的性能，方便小组间的集成，本组人员购买了一台服务器作为网站服务器提供给大组人员使用，服务器资源配置如下。

Ubuntu

47.101.41.23 | Ubuntu 16.04 | 上海 | ● 运行中

服务器管理

流量

4.5 GB / 1000 GB

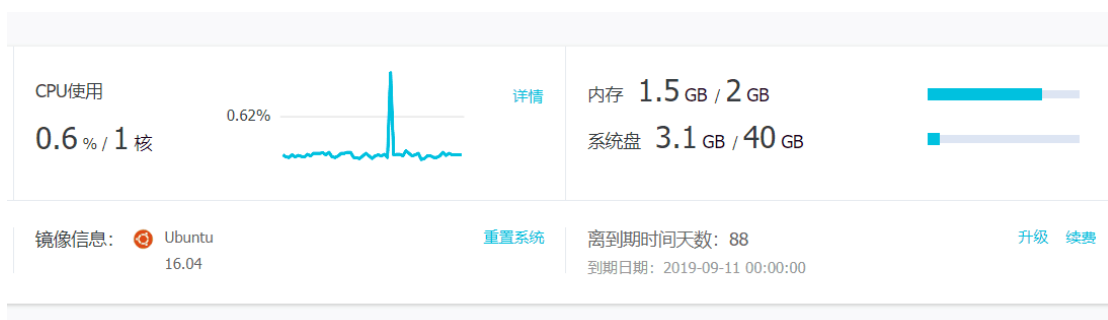


[详情](#)

IP地址: (公) 47.101.41.23
(内) 172.17.11.93

[重置密码](#)

图表 28 服务器配置-1



图表 29 服务器配置-2