

【在线支付系统】

——付款交易处理子系统

需求说明书

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：2019/05/17

版本：Version 1.0

目录

| | |
|--------------|--|
| 1 引言 | |
| 1.1 编写目的 | |
| 1.2 项目背景 | |
| 2 项目描述 | |
| 2.1 项目提出以及意义 | |
| 2.2 项目具体内容介绍 | |
| 2.3 项目研究现状 | |
| 2.3.1 国内研究现状 | |
| 2.3.2 国外研究现状 | |
| 3 用户场景 | |
| 3.1 用例 | |
| 3.2 用例图 | |
| 3.3 IPO 图 | |
| 4 数据流图 | |
| 4.1 顶层数据流图 | |
| 4.3 底层数据流图 | |
| 4.3.1 支付订单 | |
| 4.3.2 订单申请退款 | |
| 4.3.3 订单状况修改 | |
| 4.3.4 订单流水信息 | |
| 5 状态图 | |
| 6 CRC 卡 | |
| 7 数据词典 | |
| 7.1 数据流定义表 | |
| 7.2 数据元素定义表 | |
| 7.3 外部项定义表 | |
| 7.4 数据精度表 | |
| 8 验收标准 | |
| 8.1 功能需求 | |
| 8.2 性能需求 | |
| 8.3 安全性需求 | |
| 8.4 可维护性需求 | |
| 9 运行环境规定 | |
| 9.1 服务器端 | |
| 9.2 设备要求 | |
| 9.3 软件依赖 | |
| 9.4 客户端 | |

1 引言

1.1 编写目的

经过组内同学细致讨论，并对市场上现有的在线支付系统全面深入探讨和分析，本项目组提出了这份软件需求规格说明书。

此需求说明书对付款交易处理做了全面细致的用户需求分析，明确所要开发的软件应具有的功能、性能与界面，使系统分析人员及软件开发人员能清楚地了解用户的需求，并在此基础上进一步提出概要设计说明书和完成后续设计与开发工作。

该《需求说明书》将在接下来的一段时间内，作为交易客户端子系统开发内容及其约束的参考依据，为开发方与客户方提供参考，并未系统开发者提供设计与编程的基础，同时为选取测试用例和进行验收提供依据。

本书的预期读者包括：

- 客户
- 需求分析人员
- 测试人员
- 项目管理人员
- 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 个学生为一组，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，教师选取教学服务系统作为综合性实验题目。

相关定义

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，与任何其他人的证书都不相同。

认证：防范信息的损坏和泄露。

权限：指用户职能的范围，即各种用户所登录界面、所接触数据、所进行操作等的范围。

用户场景：用户场景通常称为用例，它提供了系统将如何被使用的描述。

IPO 图：是输入/处理/输出图的简称，描述输入数据、对数据的处理和输出数据之间的关系。

数据流图：是 SA 方法中用于表示系统逻辑模型的一种工具，它以图形的方式描述数据在系统中流动和处理的过程，它是一种功能模型。

状态图：描绘一个系统或组件可能假设的状态，并且显示引起或导致一个状态切换到另一个状态的事件或环境。

CRC 卡：模型实际上是表示类的标准索引卡片的集合。这些卡片被分为三部分，顶部写类名，下面左侧部分列出类的职责，右侧部分列出类的协作关系。

数据词典：是对所有与系统相关的数据元素的一个有组织的列表、以及精确严格的定义，使得用户和系统分析员对于输入、输出、存储成分和中间计算有共同的理解。

系统集成：将不同的系统，根据应用需要，有机地组合成一个一体化的、功能更加强大的新型系统的过程和方法。

2 项目描述

2.1 项目提出以及意义

随着互联网技术的不断发展，网上购物成为了以中国互联网与交易领域相结合的新型购物形式。与传统购物方式相比，网购有着诸多优势，例如可以让购买者全国各地货比三家，享受送货上门服务，个性化推荐与灵活方便的下单服务，提供过去购买者的意见作为参考，卖家也可以通过互联网扩大客户群体等。网购范围不断扩展，与酒店订购、机票预订等平台合作提升了网购的范围。在互联网技术的推动下，网购在国内外取得了较快的发展。随着这项技术服务的飞速发展，网购已经积累了大量的用户，用户群体年龄分布广。网上交易系统也成为了一个热门开发领域，相关技术开发包括付款交易处理等。

2.2 项目具体内容介绍

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。

在线支付系统由五个模块构成，分别为个人账户管理、付款交易处理、在线预定、账户对账和审核、系统管理。付款交易处理是在线支付系统的模块之一，允许用户查看当前订单信息，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。买家应该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。开发者还应实现交易历史查询和投诉功能。此外，应记录交易流程，提供该模块的接口，以用于账户核对和审计。在页面中，交易记录应根据交易状态（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。同时考虑交易安全认证。

付款交易处理在整个在线交易系统中是一个核心模块，是连接其余四个模块的重要桥梁，负责钱的流动。

2.3 项目研究现状

2.3.1 国内研究现状

淘宝是中国地区深受欢迎的网络零售平台，拥有近 5 亿的注册用户数，每天都有超过 6000 万的固定访客，同时每天的在线商品数已经超过了 8 亿件，平均每分钟售出 4.8 万件商品。

支付宝国内的第三方支付平台，与国内外多家银行合作，是金融机构在电子支付领域最为信任的合作伙伴。

Chinapay 是中国银联控股的银联控股的银行卡专业化服务公司，拥有面向全国的统一支付平台。

财付通是腾讯公司推出的专业在西安支付平台，为在互联网上进行交易的双方提供支付和收款等服务。

2.3.2 国外研究现状

Stripe 是一家提供让个人或公司在互联网上接受付款服务的科技公司。Stripe 提供在网上接受付款所需的技术、避免信用卡诈骗技术及银行基础设施。

3 用户场景

3.1 用例

| 用例 | 支付订单 |
|-------|--|
| 主要参与者 | 买方 |
| 目标 | 完成订单支付 |
| 前提条件 | 买方已登录 |
| 触发器 | 买方决定付款 |
| 工作流程 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 买方选择界面上的立即购买按钮 2. 系统显示商品订单信息 3. 买方核对订单信息无误后提交订单 4. 系统弹出支付窗口 5. 买方选择支付方式 6. 买方输入支付密码 7. 系统验证买方身份 8. 支付成功，系统储存订单内容并更新订单状态 9. 返回商品选择界面可继续支付订单 |
| 异常 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 买方点击立即购买按钮后，系统没有反应 2. 系统无法刷新出完整订单信息 3. 买方无法提交订单 4. 买方支付失败 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 买方支付密码输入错误 4.2 买方账户余额不足 4.3 支付中途退出 5. 支付成功后订单状态未更新 |

| | |
|-------|---|
| | 6. 浏览器弹出一个错误页面 6.1 内容不正确 6.2 Error, 如: Page not found |
| 优先级 | 必须实现 |
| 何时可用 | 首次增量 |
| 使用频率 | 频繁 |
| 使用方式 | 通过浏览器 |
| 次要参与者 | 无 |

| 用例 | 订单查询 |
|------|---|
| 目标 | 查询订单状态 |
| 前提条件 | 1. 买方已登录 2. 买方已提交订单 |
| 触发器 | 买方决定查询订单信息 |
| 工作流程 | 1. 买方进入我的订单界面 2. 买方选择需要查询的内容 2.1 具体一个订单, 系统显示该订单的详细信息 2.2 一种订单状态, 系统显示该状态下所有的订单 (订单类型: 待付款、待发货、待收货、已完成、退款中、已关闭) 2.2.1 选择该状态下的具体订单, 显示该订单的详细信息 |
| 异常 | 1. 订单页面信息显示不完全 2. 订单缺失 2.1 买方提交订单失败 2.2 系统未成功记录 3. 订单信息错误 4. 浏览器弹出一个错误页面 4.1 内容不正确 4.2 Error, 如: Page not found |
| 优先级 | 必须实现 |

| | |
|-------|-------|
| 何时可用 | 首次增量 |
| 使用频率 | 频繁 |
| 使用方式 | 通过浏览器 |
| 次要参与者 | 管理员 |

| 用例 | 退款（退货） |
|-------|--|
| 主要参与者 | 买方 |
| 目标 | 退款或退货退款 |
| 前提条件 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 买方已登录 2. 买方已支付成功 |
| 触发器 | 买方决定发起退款请求 |
| 工作流程 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 买方进入订单详细信息界面 2. 买方提交退款请求 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 若订单状态为待发货或待收货，买方点击申请退款按钮 <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 系统弹出退款弹框 2.1.2 买方填写退款理由后提交请求 2.2 若订单状态为已完成，买方点击申请售后按钮 <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1 买方点击申请退款按钮 2.2.2 系统弹到退款界面 2.2.3 买方填写相关信息后提交退款请求 3. 系统更新订单状态 4. 返回订单详细信息界面 |
| 异常 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 点击按钮无响应 2. 退款请求提交失败 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 买方付款失败 2.2 已经超过可退款时限 3. 订单状态更新失败 4. 浏览器弹出一个错误页面 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 内容不正确 |

| | |
|-------|------------------------------|
| | 4.2 Error, 如: Page not found |
| 优先级 | 必须实现 |
| 何时可用 | 首次增量 |
| 使用频率 | 频繁 |
| 使用方式 | 通过浏览器 |
| 次要参与者 | 管理员 |

| 用例 | 取消订单 |
|-------|--|
| 主要参与者 | 买方 |
| 目标 | 取消订单 |
| 前提条件 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 买方已登录 2. 买方已提交订单 |
| 触发器 | 买方决定取消订单 |
| 工作流程 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 买方进入订单详细信息界面 2. 买方点击取消订单按钮, 提交取消订单请求 3. 系统更新订单信息 |
| 异常 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 点击按钮无响应 2. 取消订单请求提交失败 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 买方订单提交失败 2.2 买方已付款 3. 订单状态更新失败 4. 浏览器弹出一个错误页面 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 内容不正确 4.2 Error, 如: Page not found |
| 优先级 | 必须实现 |
| 何时可用 | 二次增量 |
| 使用频率 | 频繁 |
| 使用方式 | 通过浏览器 |
| 次要参与者 | 管理员 |

| 用例 | 投诉 |
|-------|--|
| 主要参与者 | 买方 |
| 目标 | 对交易过程投诉 |
| 前提条件 | 1. 买方已登录 2. 订单已完成 |
| 触发器 | 买方决定投诉 |
| 工作流程 | 1. 买方进入订单详细信息界面 2. 买方点击申请售后按钮 3. 买方点击投诉按钮 4. 系统弹出投诉界面 5. 用户填写相关内容后提交 6. 系统收集投诉内容 7. 返回订单信息界面 |
| 异常 | 1. 点击按钮无响应 2. 买方提交投诉信息失败 3. 系统收集投诉信息失败 4. 浏览器弹出一个错误页面 4.1 内容不正确 4.2 Error, 如: Page not found |
| 优先级 | 必须实现 |
| 何时可用 | 二次增量 |
| 使用频率 | 一般 |
| 使用方式 | 通过浏览器 |
| 次要参与者 | 卖方、管理员 |

| 用例 | 确认收货 |
|-------|-------|
| 主要参与者 | 买方 |
| 目标 | 确认已收货 |

| | |
|-------|--|
| 前提条件 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 买方已登录 2. 买方已收货 |
| 触发器 | 买方决定确认收货 |
| 工作流程 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 买方进入订单查询界面 2. 选择查询待收货分界面 3. 点击需要确认的订单中的确认收货按钮 4. 系统更新订单状态 |
| 异常 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 按钮点击无响应 2. 订单状态更新失败 3. 浏览器弹出一个错误页面 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 内容不正确 3.2 Error, 如: Page not found |
| 优先级 | 必须实现 |
| 何时可用 | 首次增量 |
| 使用频率 | 频繁 |
| 使用方式 | 通过浏览器 |
| 次要参与者 | 管理员 |

| | |
|-------|--|
| 用例 | 订单查询 |
| 主要参与者 | 卖方 |
| 目标 | 查询订单状态 |
| 前提条件 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 卖方已登录 2. 至少有一位买家已提交订单 |
| 触发器 | 卖方决定查询订单信息 |
| 工作流程 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 卖方进入我的订单界面 2. 卖方选择需要查询的内容 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 具体一个订单, 系统显示该订单的详细信息 2.2 一种订单状态, 系统显示该状态下所有的订单 (订单类型: 待收款、待发货、已发货、已完成、退款中、已关闭) |

| | |
|-------|--|
| | 2.2.1 选择该状态下的具体订单，显示该订单的详细信息 |
| 异常 | 1. 订单页面信息显示不完全 2. 订单缺失 2.1 买方提交订单失败 2.2 系统未成功记录 3. 订单信息错误 4. 浏览器弹出一个错误页面 4.1 内容不正确 4.2 Error，如：Page not found |
| 优先级 | 必须实现 |
| 何时可用 | 首次增量 |
| 使用频率 | 频繁 |
| 使用方式 | 通过浏览器 |
| 次要参与者 | 管理员 |

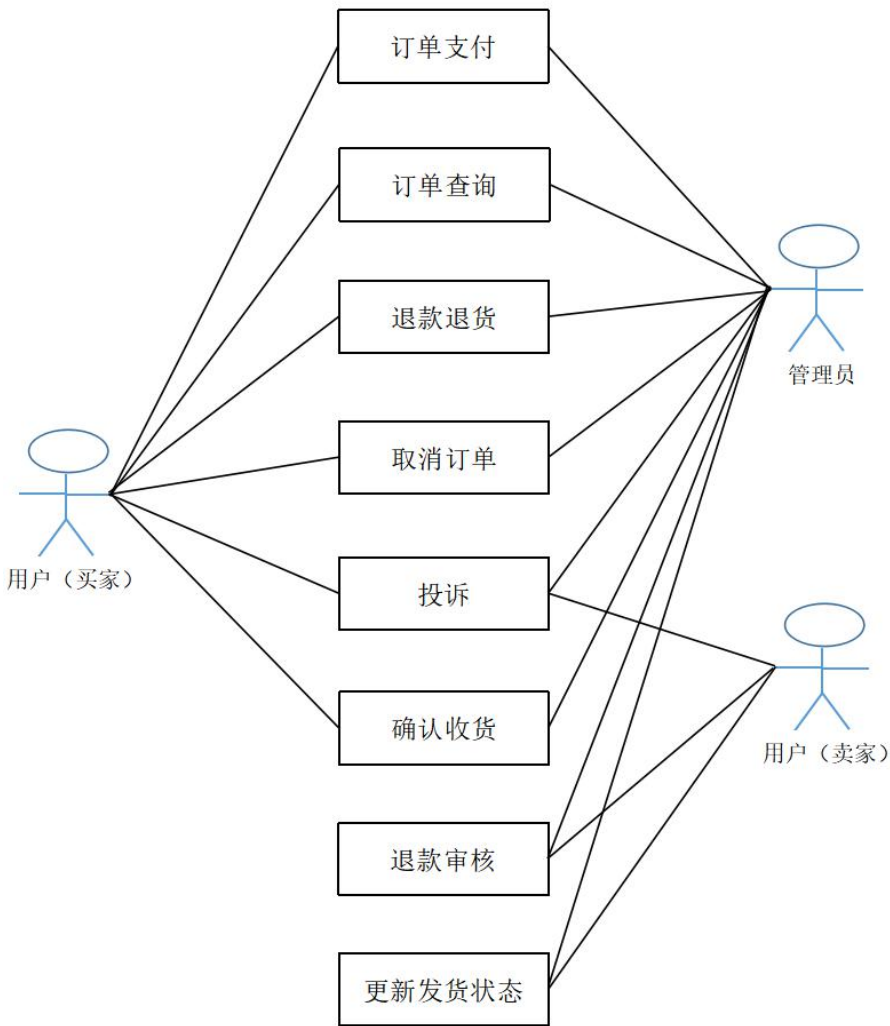
| | |
|-------|---|
| 用例 | 退款审核 |
| 主要参与者 | 卖方 |
| 目标 | 审核买家的退款请求 |
| 前提条件 | 1. 卖方已登录 2. 买家已提交退款请求 |
| 触发器 | 卖方决定处理买家的退款请求 |
| 工作流程 | 1. 卖方进入我的订单界面 2. 选择退款中订单状态子界面 3. 点击退款详情 4. 做出审核决定，点击相应按钮（同意/不同意） 4.1 若点击不同意按钮，弹出弹框填写理由后提交 5. 系统更新订单状态 6. 返回退款中订单状态子界面 |
| 异常 | 1. 按钮点击无响应 |

| | |
|-------|---|
| | 2. 无法提交处理信息 3. 系统无法更新订单状态 4. 浏览器弹出一个错误页面 4.1 内容不正确 4.2 Error, 如: Page not found |
| 优先级 | 必须实现 |
| 何时可用 | 首次增量 |
| 使用频率 | 较频繁 |
| 使用方式 | 通过浏览器 |
| 次要参与者 | 管理员 |

| 用例 | 更新发货状态 |
|-------|--|
| 主要参与者 | 卖方 |
| 目标 | 更新订单状态为已发货 |
| 前提条件 | 1. 卖方已登录 2. 卖方已发货 |
| 触发器 | 卖方决定更新订单状态为已发货 |
| 工作流程 | 1. 卖方进入我的订单界面 2. 选择待发货订单状态子界面 3. 选择具体订单 4. 点击填写物流单号按钮 5. 填写相关信息后提交 6. 系统更新订单状态 7. 返回待发货订单状态子界面 |
| 异常 | 1. 点击按钮无响应 2. 无法提交物流信息 3. 系统无法更新订单状态 4. 浏览器弹出一个错误页面 |

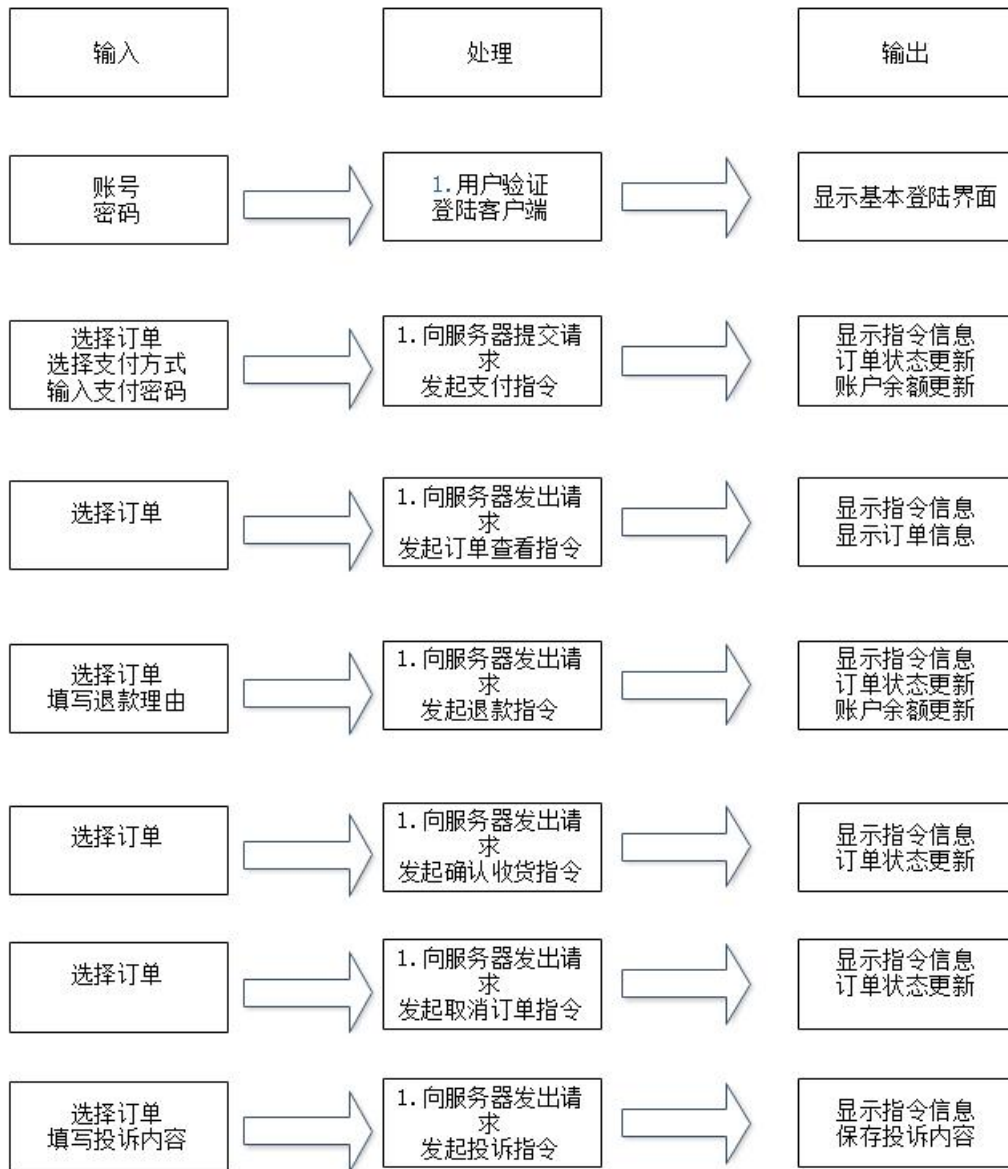
| | |
|-------|---|
| | 4.1 内容不正确 4.2 Error, 如: Page not found |
| 优先级 | 必须实现 |
| 何时可用 | 首次增量 |
| 使用频率 | 频繁 |
| 使用方式 | 通过浏览器 |
| 次要参与者 | 管理员 |

3.2 用例图

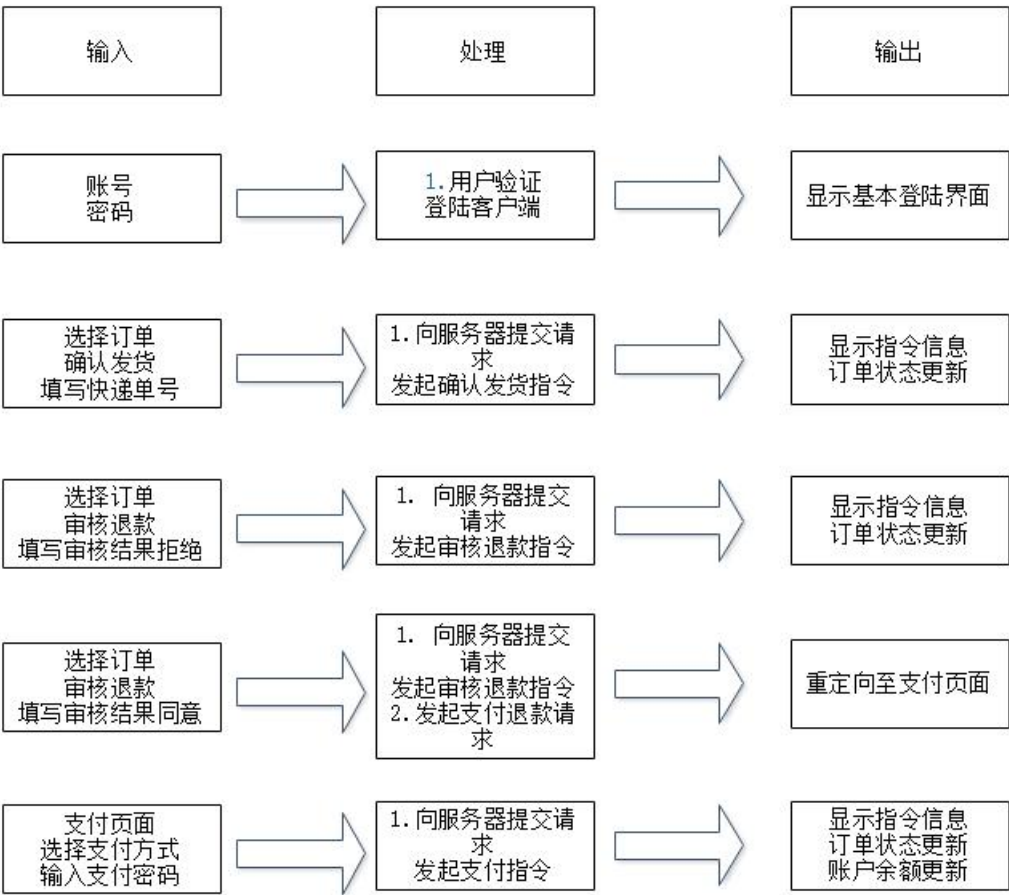


3.3 IPO 图

买家

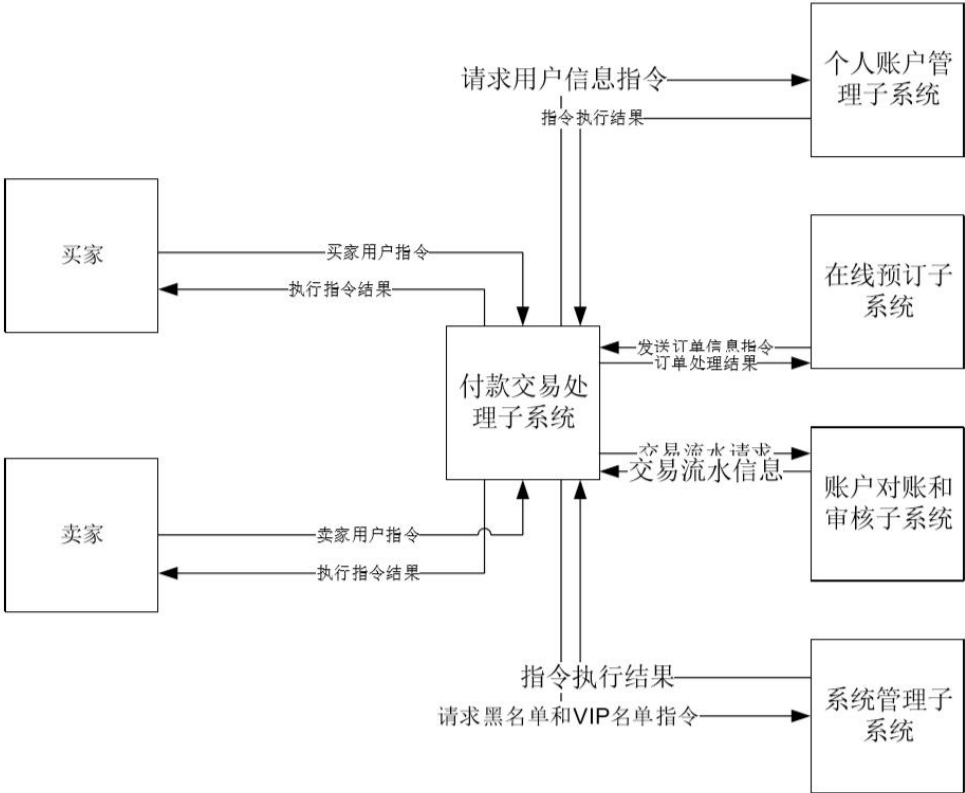


卖家

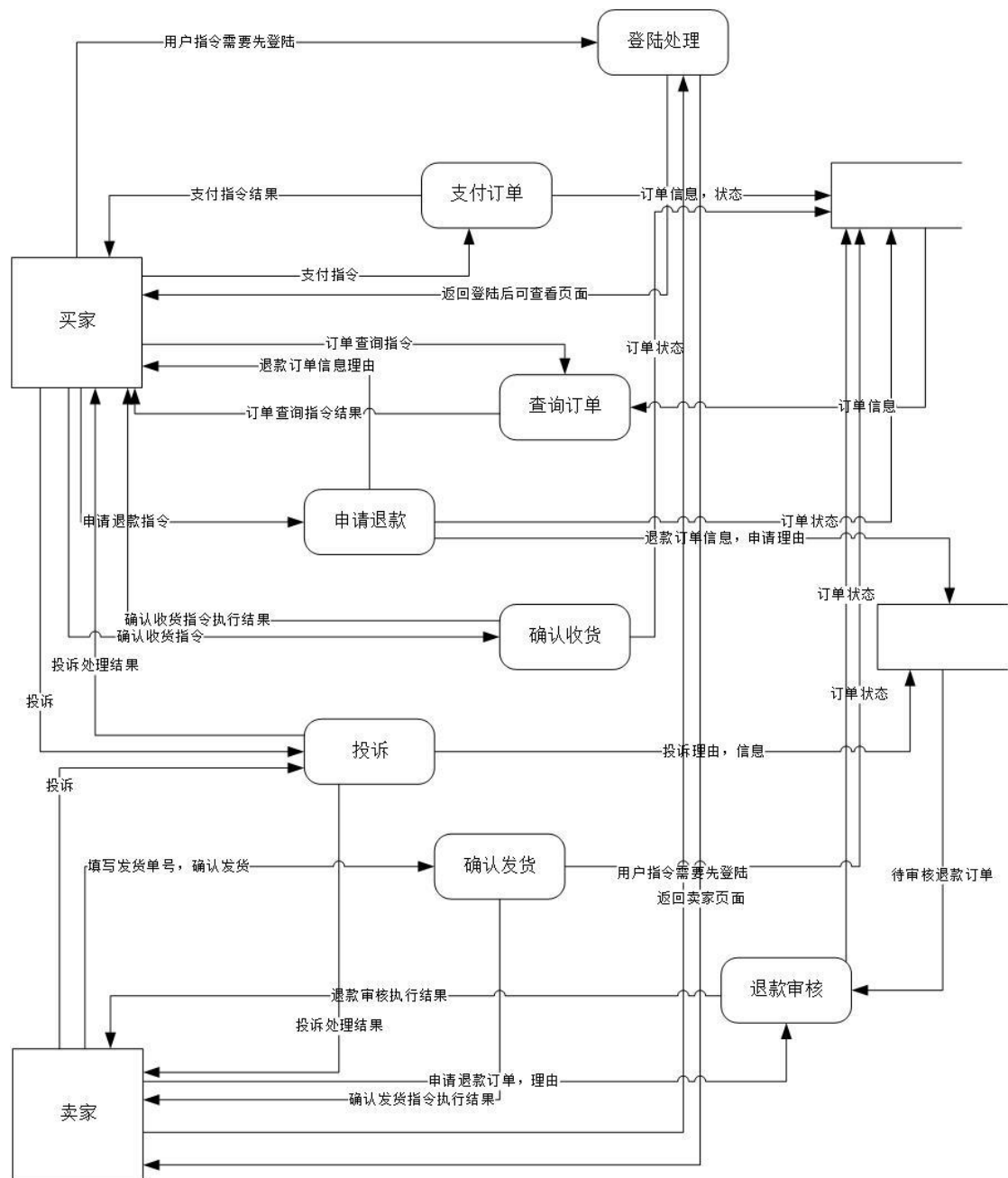


4 数据流图

4.1 顶层数据流图

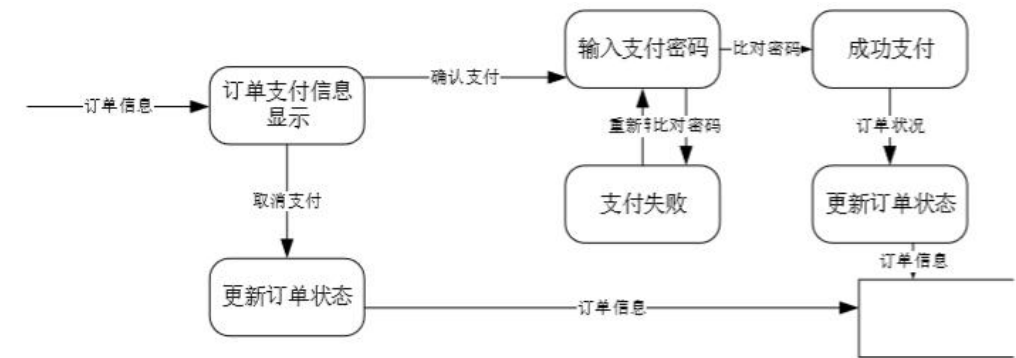


4.2 中层数据流图

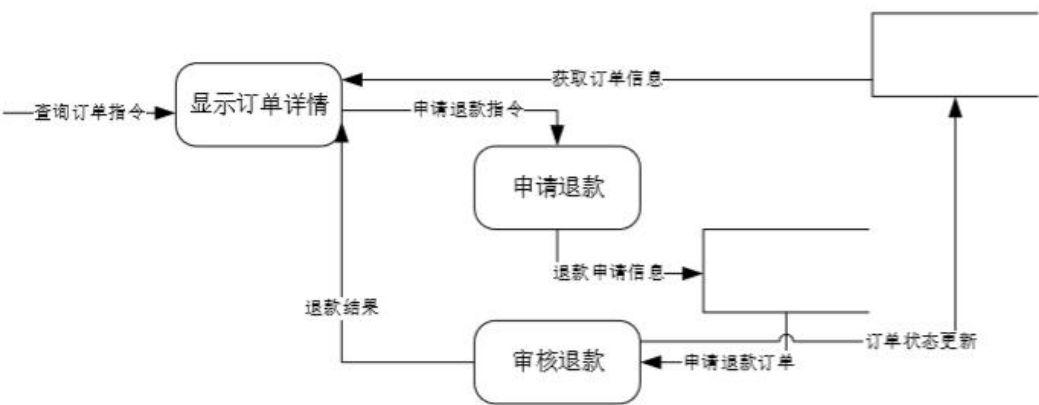


4.3 底层数据流图

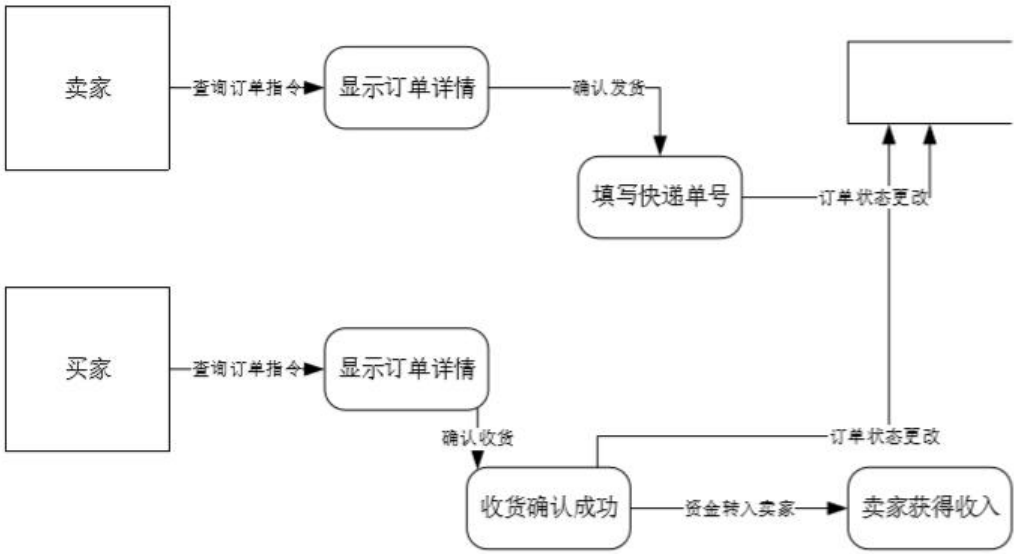
4.3.1 支付订单



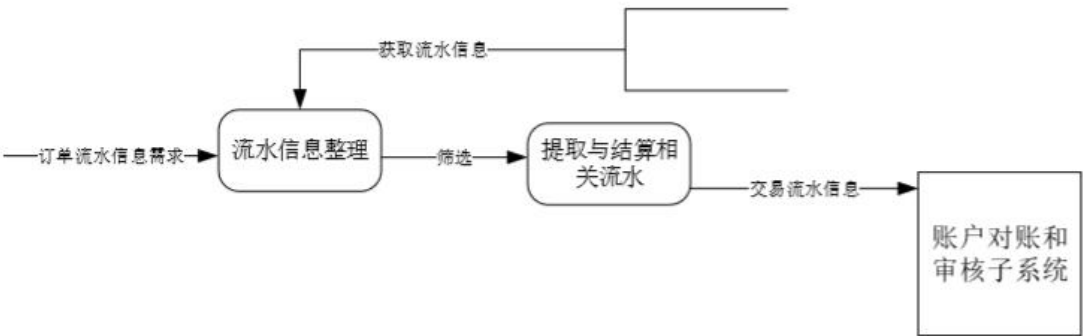
4.3.2 订单申请退款



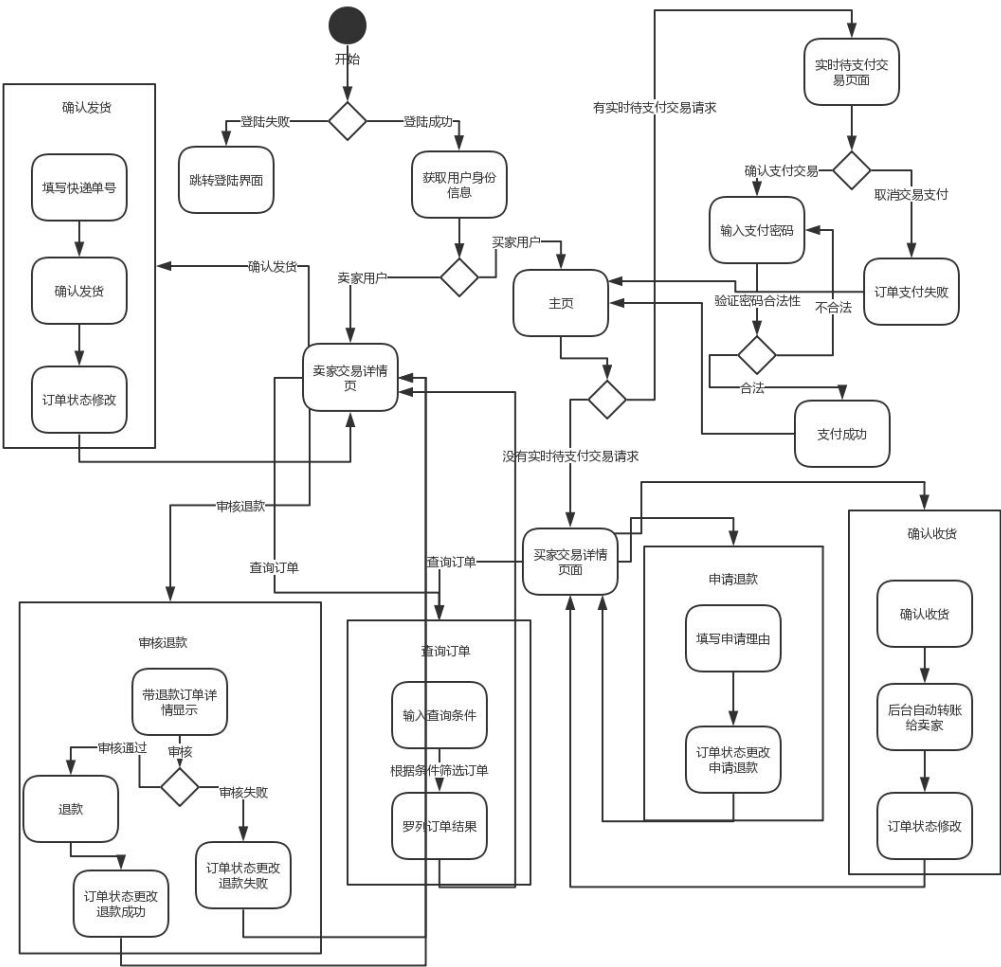
4.3.3 订单状况修改



4.3.4 订单流水信息



5 状态图



6 CRC 卡

| Class: login_buyer | |
|--------------------|-----------------|
| Description: 买家登陆类 | |
| | |
| Responsibility: | Collaborator: |
| 获得账号、密码 | |
| 用户注册 | account_storage |
| 验证身份 | account_storage |
| 账户不存在，提示“账号或密码错误” | account_storage |

| | |
|---|-----------------|
| 密码不正确, 清空密码框, 提示“账号或密码错误”, 给出密码找回、密码重置选项 | account_storage |
| 检查账号是否锁定 | account_storage |
| 账户锁定, 提示“账户被锁定” | database_update |
| 验证成功, 进入买家的主界面 | account_storage |
| 验证失败超过一定次数锁定账户 | account_storage |

Class: login_seller**Description:** 卖家登陆类

| Responsibility: | Collaborator: |
|---|----------------------|
| 获得账号、密码 | |
| 用户注册 | account_storage |
| 验证身份 | account_storage |
| 账户不存在, 提示“账号或密码错误” | |
| 密码不正确, 清空密码框, 提示“账号或密码错误”, 给出密码找回、密码重置选项 | |
| 检查账号是否锁定 | account_storage |
| 账户锁定, 提示“账户被锁定” | database_update |
| 验证成功, 进入卖家的主界面 | account_storage |
| 验证失败超过一定次数锁定账户 | account_storage |

Class: account_storage**Description:** 登陆判断类

| Responsibility: | Collaborator: |
|------------------------|----------------------|
| 从 session 中获取登陆信息 | |
| 注册卖家 | database_update |
| 注册买家 | database_update |

| | |
|-------------------|----------------------------------|
| 检查账号是否存在 | database_select |
| 检查账号状态 | database_select |
| 账号锁定时，提示“账号已锁定” | database_select、database_updates |
| 账号与密码匹配，返回登陆成功凭证 | database_select |
| 账号与密码不匹配，返回登陆失败凭证 | database_select |

Class: account_pay**Description:** 支付类

| Responsibility: | Collaborator: |
|-------------------------|----------------------|
| 显示订单号、当前账户、目标账户、支付金额等信息 | account_order |
| 提供支付手段选择（余额、预付卡） | |
| 检查所选支付方式余额是否大于等于当前支付余额 | database_select |
| 支付密码验证 | database_select |
| 支付密码正确，提示“支付成功” | database_update |
| 支付密码错误，提示“支付失败” | database_select |
| 支付密码连续错误三次，锁定账户 | database_update |

Class: account_refund**Description:** 退款类

| Responsibility: | Collaborator: |
|------------------------|----------------------|
| 判断退款所处状态 | database_select |
| 输入退款理由 | database_update |
| 确认退款后，改变订单状态 | database_update |

Class: database_update

Description: 数据库更新类**Responsibility:****Collaborator:**

账号锁定

账号解锁

账号注册

余额修改

订单状态修改

Class: database_select**Description: 数据库查找类****Responsibility:****Collaborator:**

用户登陆

用户注册

支付密码

支付余额

Class: account_order**Description: 订单类****Responsibility:****Collaborator:**

订单信息显示

database_select

订单状态修改

database_update

退款退货

account_refund

发货收货

database_update

7 数据词典

7.1 数据流定义表

| 编号 | 数据流名 | 来源 | 去向 | 说明 |
|-----|------------|-------------------|-----------|-------------------------|
| L1 | 用户指令 | 买家、卖家 | 个人账户管理子系统 | 包括用户发出的登录指令等 |
| L2 | 指令执行结果 | 个人账户管理子系统 | 买家、卖家 | 系统反馈结果以及个人信息并更新 Session |
| L3 | 订单查询指令 | 付款交易处理子系统 | 个人账户管理子系统 | 查询与用户相关的所有订单信息 |
| L4 | 订单查询指令执行结果 | 个人账户管理子系统、在线预订子系统 | 付款交易处理子系统 | 允许按照订单完成时间和订单状态进行筛选 |
| L5 | 支付指令 | 买家 | 个人账户管理子系统 | 生成交易流水号，并扣除用户余额 |
| L6 | 取消订单指令 | 买家 | 付款交易处理子系统 | 返还余额并更新卖家订单信息 |
| L7 | 申请退款指令 | 买家 | 付款交易处理子系统 | 提交信息并反馈结果 |
| L8 | 确认收货指令 | 买家 | 个人账户管理子系统 | 增加卖家余额 |
| L9 | 延长确认收货时间指令 | 买家 | 付款交易处理子系统 | 提交信息并反馈结果 |
| L10 | 发货指令 | 卖家 | 付款交易处理子系统 | 卖家发货后提交发货信息 |
| L11 | 退款审核指令 | 卖家 | 个人账户管理子系统 | 卖家审核买家退款申请，申请成功后返还买家 |

7.2 数据元素定义表

| 编号 | 数据元素名 | 类型 | 值域 | 说明 |
|-----|-------|----|---------------|---------------------------|
| E1 | 用户名 | 字符 | [0-9,a-z,A-Z] | 存在 Session 中，由个人账户管理子系统决定 |
| E2 | 密码 | 字符 | [0-9,a-z,A-Z] | 存在 Session 中，由个人账户管理子系统决定 |
| E3 | 身份 | 数字 | [用户，卖家] | 存在 Session 中，由个人账户管理子系统决定 |
| E4 | 账户余额 | 数字 | [0-9] | |
| E5 | 验证结果 | 布尔 | True/False | 表示用户个人信息验证是否通过 |
| E6 | 订单号 | 字符 | [0-9] | 由在线预订子系统和个人账户管理子系统决定 |
| E7 | 商品名称 | 字符 | | 中英文字符均可 |
| E8 | 商品编号 | 数字 | [0-9] | 由在线预订子系统决定形式 |
| E9 | 交易金额 | 数字 | [0-9] | 理论上不超过六位数 |
| E10 | 买方账号 | 字符 | [0-9,a-z,A-Z] | 由个人账户管理子系统决定 |
| E11 | 买方姓名 | 字符 | [0-9,a-z,A-Z] | 由个人账户管理子系统决定 |
| E12 | 卖方账号 | 字符 | [0-9,a-z,A-Z] | 由个人账户管理子系统决定 |
| E13 | 卖方姓名 | 字符 | [0-9,a-z,A-Z] | 由个人账户管理子系统决定 |

| | | | | |
|-----|-------|----|--------------------------------|--------------|
| E14 | 订单状态 | 字符 | [待付款, 待发货, 待收货, 已完成, 退款中, 已关闭] | |
| E15 | 交易流水号 | 字符 | [0-9] | 流水号为交易信息的哈希值 |

7.3 外部项定义表

| 编号 | 外部项名 | 输入数据流 | 输出数据流 | 说明 |
|----|------------|---------------|--------|---------------------------------------|
| W1 | 个人账户管理子系统 | 请求用户信息指令 | 指令执行结果 | 用户进行操作, 得到相应的身份验证结果, 进行个人余额的修改以及订单的获取 |
| W2 | 账户对账和审核子系统 | 交易流水请求 | 交易流水信息 | 将单日的所有用户的交易流水信息输出到账户对账和审核子系统 |
| W3 | 系统管理子系统 | 请求黑名单和VIP名单指令 | 指令执行结果 | 获取交易用户是否在黑名单或是VIP名单中 |

7.4 数据精度表

| 数据元素名 | 类型 | 精度要求 | 说明 | 示例 |
|-------|----|----------|--------------|-----------|
| 用户账号 | 字符 | 6~15 位 | 由个人账户管理子系统决定 | httnb2333 |
| 用户姓名 | 字符 | 2-5 位 | 由个人账户管理子系统决定 | 胡图图 |
| 密码 | 字符 | 6~15 位 | 由个人账户管理子系统决定 | zjynb2333 |
| 身份 | 字符 | [用户, 卖家] | | 管理员 |

| | | | | |
|-------|----|---------------------------|----------------------------|------------------|
| 账户余额 | 数字 | [0-9] | 浮点数，精确到小数点后两位，由个人账户管理子系统决定 | 1234.56 |
| 验证结果 | 布尔 | True/False | | True |
| 订单号 | 字符 | [0-9] | 由在线预订子系统和个人账户管理子系统决定 | 201905128888 |
| 商品名称 | 字符 | 不超过 20 个字符 | 中英文均可，由在线预订子系统决定形式 | 小黄鸭 |
| 商品编号 | 数字 | [0-9] | 由在线预订子系统决定形式 | 10086 |
| 交易金额 | 数字 | [0-9] | 浮点数，精确到小数点后两位 | 14.28 |
| 订单状态 | 字符 | [待付款，待发货，待收货，已完成，退款中，已关闭] | | 已完成 |
| 交易流水号 | 字符 | [0-9] | 流水号为交易信息的哈希值 | 0020190512000111 |

8 验收标准

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。

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。

本模块允许用户查看当前订单信息，包括订单总数、订购商品清单、交易金额、买卖方信息以及订单状态等；同时，用户能够进行历史交易记录的查询，可根据交易状态（待付款、待发货、待收货、已完成、退款中、已关闭）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。

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。

8.1 功能需求

(1) 通过 Session 获取身份

在进入本模块前，用户需已经通过登录页面登录，随后本模块通过 Session 获取其用户 ID 为凭证以执行后续操作；若用户未登录而直接进入本模块，将页面跳转至登录页面进行用户名和密码的验证，通过验证后将重定向至本模块。此外，本模块设置了两种身份——买方和卖方，同样需要通过 Session 获取。

(2) 查看订单详细信息

针对买方和卖方将有不同的策略：买方将显示买方为该用户的订单信息，详细信息将包括订单号、商品名称、交易金额、买方卖方的账号名称以及真实姓名、订单状态、操作。卖方将显示卖方为该用户的订单信息，详细信息同上，但操作中会有不一样的地方。

订单状态与操作、用户身份的关系如下：

| 订单状态 | 买家操作 | 卖家操作 |
|------|--------------------|------|
| 待付款 | 支付、取消订单 | 无 |
| 待发货 | 申请退款 | 发货 |
| 待收货 | 确认收货 | 无 |
| 已完成 | 投诉、退款 | 无 |
| 待退款 | 无（等待卖家审核） | 审核 |
| 已关闭 | 无（退款完成/取消订单后的订单状态） | 无 |

(3) 查询历史交易记录

提供筛选与排序条件，允许用户根据交易状态（待付款、待发货、待收货、已完成、待退款、已关闭）和时间（今天，上周，上个月，过去三年月，去年，一年前）进行历史交易记录的查询。

(4) 提供订单状态更新操作

即用户可以通过订单信息中的操作按钮进行对应的订单信息的更改，部分通过页面重定向至另一页面的方法，部分通过网页弹窗方法实现。

各操作对应的角色、功能、具体实现、订单状态变化将在接下来几个功能点中简要介绍。

(5) 支付

买家在“待付款”状态的订单操作中，单击支付按钮页面跳转至支付页面，支付页面通过订单传递过来的参数，显示订单号、当前账户、目标账户、支付金额等信息。

允许用户选择支付手段（余额、预付卡），用户单击支付按钮将先判断所选支付方式余额是否满足当前支付金额，若满足，则输入支付密码进行认证。

认证成功将生成交易记录（流水号，关联订单，金额，转出账户，转入账户，交易状态），并将订单信息状态修改为“待发货”，随后页面跳转至订单查询页面。认证失败时，允许用户三次错误输入的机会，三次均失败后将冻结该账户。

(6) 取消订单

买家在“待付款”状态的订单操作中，单击取消订单按钮将跳出弹窗进行确认，随后订单信息状态将修改为“已关闭”，页面刷新更新记录。

(7) 退款

退款入口有两个，一个在“待发货”阶段，一个在“已完成”阶段。买家单击操作中的退款按钮后，将页面跳转至退款页面，显示当前订单信息、订单状态、对应操作（退款或退款退货），要求用户输入退款理由，单击确认后将订单状态修改为“待退款”。

(8) 退款审核

卖家点击“待退款”状态的订单的审核操作按钮后，将弹窗显示订单信息、操作、退款理由等，点击同意，将扣除卖家余额，订单状态修改为“已关闭”，并生成交易记录（流水号，关联订单，金额，转出账户，转入账户，交易状态，交易时间）；点击拒绝，退款申请将被拒绝，订单状态回归“已完成”，刷新页面显示更新后订单信息。

(9) 发货

卖家点击“待发货”状态的订单的发货操作按钮后，输入订单物流号，随后订单状态修改为“待收货”。

(10) 确认收货

买家点击“待收货”状态的订单的确认收货操作按钮后，订单状态修改为“已完成”。

(11) 投诉

买家点击“已完成”状态的订单的投诉操作按钮后，将弹出弹窗，用户输入投诉理由后点击提交，即投诉完成。

(12) 记录交易流程

交易记录将在“支付”和“退款”阶段产生，本模块将信息记录后将暴露接口给“账户对账和审核”子系统进一步操作。

8.2 性能需求

(1) 界面设计应简洁直观，布局合理，清晰地呈现信息，突出重点内容。操作方便，用户容易上手。

(2) 系统具有良好的反应速度，给用户良好的使用体验。我们要求在良好的网络情况下，系统应具有以下时间特性要求：

单个用户在线时：

- Web 响应用户动作时间小于 1 秒。
- 信息搜索操作响应用户动作时间小于 2 秒。

500 个用户同时在线时：

- Web 响应用户动作时间小于 2 秒。
- 信息搜索操作响应用户动作时间小于 5 秒。

(3) 访问容量

该系统至少在同一时间内支持 500 个用户并发访问。

(4) 服务器配置最低要求

CPU2.6G，内存 2.0G，硬盘 7200 转。

(5) 数据处理能力

至少支持 10000 笔交易记录。

(6) 可用性

该系统应实现多 Web 浏览器支持：在大多数流行的 Web 浏览器中正确显示和执行，包括 Firefox、Chrome、Edge、IE 等。

8.3 安全性需求

(1) 保密性

用于身份验证的用户名和密码应防止未经授权的用户访问系统。

应构建访问控制以防止合法用户非法使用系统资源。

某些敏感数据（如用户名，密码和资本金额）在交换时应加密。密码在存储之前应加密。

在用户登录期间，应该防止 SQL 注入，密码强制破解和伪造会话入侵。

(2) 完整性

防止非法用户对数据进行无意或恶意的修改、插入、删除，防止数据丢失。

防止内部用户对数据进行无意或恶意的修改、插入、删除，防止数据丢失。

定期备份数据。

(3) 约束性

为数据库加上一定的约束，对关键性操作如删除、修改进行限制，并对用户进行警示。

不同身份所拥有的权限不同，只可以进行自己权限内的操作。

(4) 账户信息安全性

着重账户信息安全性设计，做到外界人员无法入侵到系统本身。

内部人员操作需要留下操作痕迹，使用权管理层可以定期或不定期地稽核系统。

8.4 可维护性需求

作为一个成熟的系统，在开发初期就应该充分考虑系统的可维护性。

对此，我们提出以下几点要求：

(1) 高内聚、低耦合的系统模块划分

开发者需要充分考虑模块内部结构的紧密型及模块间联系的独立性。

(2) 完备、清晰、可读的文档

文档是影响软件可维护性的一个决定因素，一个好的文档应具有简明性和书写风格的一致性，从而提高系统的可读性和可修改性。

设计系统时应准备好各类相关文档，方便操作人员的对功能的快速查阅及维护人员的对架构的系统掌握。

交付时应文档齐全，说明详尽，且文档描述符合相关标准。

(3) 良好的编程风格

程序内部应有详细的注释和统一的编程格式，结构清晰、注释明确，使调试、测试人员能快速定位各种错误。

对编程风格的具体要求如下：

- 不使用令人捉摸不定或含糊不清的代码；
- 使用有意义的数据名和过程名；
- 适当的、格式正确的注释；
- 使用模块化、结构化的设计方法；
- 具有正确、一致和完整的文档。

(4) 严谨的单元测试

对核心模块应编写单元测试，在交互时保证各子模块和系统整体的正常运作。

对可测试性的要求如下：

- 具有模块化和良好的结构；
- 具有可理解性、可靠性；
- 能显示任意的中间结果；
- 以清楚的描述方式说明系统的输出，根据要求显示所有的输入；
- 能跟踪及显示逻辑控制流程；
- 能显示带说明的错误信息；
- 能适应软件开发每一阶段结束的检查要求；

9 运行环境规定

9.1 服务器端

由于实验条件有限，我们并不能提供专门的服务器运行系统，故将利用配置较高的 PC 作为服务器，保证服务器以及客户端间网络畅通即可。

9.2 设备要求

CPU: 不小于 2.0GHz

内存: 不小于 2.0GB

9.3 软件依赖

操作系统: Windows Vista/7/8/8.1/10, Mac OS, Linux

数据库平台: MySQL

Web 服务器: Apache

MySQL 管理软件: PHPMyAdmin 或 MySQL WorkBench 等

开发工具: 能支持网页开发的工具均可 (如 IDEA)

测试工具: 能支持测试的工具均可 (如 JEST)

建模工具: Microsoft word

办公软件: Microsoft Office

浏览器: Chrome、Edge

前端框架：BootStrap

后端框架：Express

9.4 客户端

外围设备

键盘鼠标：可正常使用

显示器：可正常使用

硬盘：不小于 100GB

硬盘转速：不小于 7200rpm

通讯设备

网线：正常联通且数据传输能力良好

网卡：100M