

# 账户对账和审核子系统部署和用户手册

## 前端部署：

1. 在电脑上安装node.js，可在命令行中输入 `node -v` 查看自己电脑是否成功安装node，以及版本号。
2. 安装webpack，在命令行中输入如下的命令。

```
cnpm install -g webpack
```

3. 安装vue.js，在命令行中输入如下的命令安装vue脚手架。

```
npm install -g @vue/cli
```

4. 进入前端的项目目录，在命令行中输入如下命令安装所需的依赖。

```
npm install
```

5. 安装完成后，在命令行中输入如下的命令运行前端，若运行时出现报错，请按照错误提示安装或更新缺失的依赖。

```
npm run serve
```

6. 若运行集成版本的前后端，请确保前端运行在localhost:8080上，防止因后端配置的跨域规则导致前端的请求被同源策略所拦截。

## 后端部署：

1. 数据库部署。首先，请确保电脑中已安装mysql8.0版本，并创建一个空的数据库。
2. 修改src/main/resources/application.yml配置文件中的相关参数，配置数据库名称、用户名、密码等参数，确保后端能够正确和数据库建立连接。
3. 执行src/main/resources/目录下的init.sql（子系统版本，数据库名为se）或total.sql（集成版本，数据库名为payment）文件，定义在线支付系统的表结构，并插入测试用的假数据。
4. 使用IntelliJ IDEA打开后端项目，配置JDK版本为17，并刷新maven下载依赖。
5. 运行ReconciliationApplication.java（子系统版本）或PaymentApplication.java（集成版本），启动后端，若控制台中无报错信息，说明后端启动成功。

## 功能说明：

## 1. 后端算法功能

### 1.1 对账审核

在每日零点，对账与审核子系统会对这一时刻各账户的余额进行备份，并在凌晨一点获取到前日所有的充值记录、交易流程以及更早一日零点的账户余额备份，对每个账户的余额变动进行模拟计算，分析当日零点的账户余额是否符合计算结果的预期。在对账审核的过程中，若有余额变动不符合交易流程记录的账户，或是发现有超过某一额度交易、超过指定数量交易的账户，子系统会分别对其标记为总账异常和行为异常，并将其当日所有的交易记录缓存在异常交易记录表中，供审核员审核时查询。

### 1.2 备份管理

后端数据库能储存多日的账户备份记录，并对其注明其当日的状态（正常，总账异常，行为异常，异常已处理，已冻结）。若审核员未能在当日及时对前日的异常进行处理，子系统仍能正确获取到多日前发生异常账户的余额、交易流程等数据。同时，备份管理模块能够自动维持数据的一致性，假如审核员修改了多日前的用户余额，则在这之后每一日的账户余额以及主用户表中记录的余额都会同步发生更改。

### 1.3 日切处理

考虑到账户余额的变动和交易流程的更新可能恰好被分割在零点的前后，导致子系统对该账户前日的数据对账失败，但事实上系统的数据一致性并未出现异常，因此对账与审核子系统会自动对该特殊情况进行判断。具体实现方法为：若在凌晨一点时，子系统对某一账户前日24小时内的对账失败了，该账户并不会立刻被标记为总账异常。子系统会为该账户争对前日零点到今日一点共计25小时的余额变动及交易流程重新进行一次对账，若此次对账成功，则依然将其视为正常账户，并记录下此刻（凌晨一点）账户的余额以及发生日切的情况，用于提示系统在后一日的对账操作中不必再考虑这已被对账完成的一小时内的数据。唯有当首次对账和重新对账都失败的账户，才会被系统标记为总账异常。

### 1.4 异常处理

对账与审核子系统为审核员提供了回滚交易流程、校正余额、冻结账户的异常处理方式，在接收到前端审核员传来的处理操作后，子系统会优先在事务中对备份数据进行修改，并尝试重新执行对账流程，若重新对账失败，则所有异常处理操作都将被回滚，唯有当重新对账成功后，数据才会被持久化到备份数据表以及主数据库中。

注：由于集成系统运行在同一台电脑上，且共用同一数据库，因此数据库的事务机制已经能够保障数据的一致性，本系统所有功能都是建立在余额变动与交易流程可能发生不一致的假设之上，因此也只能通过构造的假数据来进行测试。

## 2. 前端交互功能

### 2.1 系统登录

直接访问<http://localhost:8080>进入对账与审核子系统页面（子系统版本），或访问<http://localhost:8080/manager>，通过预置的审核员账号（username: bob11, password: 1234）登录对账与审核子系统页面（集成版本）。在集成版本中，由于引入了token机制，若不进行登录，则前端无法向后端申请到任何数据。

[对账数据列表](#)

查询订单类型

2023-06-13

用户id:

订单id:

查询

[异常账户信息\(2\)](#)

事务id

用户id

卖方id

订单id

余额变动

时间

暂无数据

条目数: 0

付款总额: 0

退款总额: 0

## 2.2 对账数据列表

在对账数据列表页面中，可以查看指定日期中的交易记录以及各账户余额的变动情况，可以根据订单类型（付款，退款）、用户id和订单id进行筛选，并能在列表下方显示条目数、付款总额和退款总额的统计信息。点击表格的字段，可以针对指定字段进行升、降序排序。

数据库中已经提供了6月1日的假数据，效果如下：

[对账数据列表](#)

查询订单类型

2023-06-01

用户id:

订单id:

查询

[异常账户信息\(2\)](#)

事务id

用户id

卖方id

订单id

余额变动

时间

4003	4001	54	4001	-15	2023-06-01 03:00:45
4009	4001	84	4002	-20	2023-06-01 14:45:11
4011	4001	84	4002	20	2023-06-01 16:45:45
4013	4002	29	4004	-35	2023-06-01 11:45:14
4014	4003	14	4005	-120	2023-06-01 09:14:15
4015	4003	14	4006	-60	2023-06-01 10:25:16
4016	4004	20	4007	-35	2023-06-01 00:32:13

条目数: 7

付款总额: 285

退款总额: 20

2.3 异常账户信息

若对账与审核子系统检测出了异常的账户信息，则会在左侧菜单栏进行高亮提示，并标注出当前出现异常的账户数量。进入异常账户信息页面，可以以账户为单位查看到每一条异常账户的详细情况，包括用户状态，用户余额，当日充值总额，前日余额，预期余额，以及异常发生的时间。若有多日的异常记录未被处理，则记录会默认以日期升序的方式排列，旨在提醒审核员优先处理更早发生的异常。若同一账户在多日都存在异常信息，则系统只会展示其最早出现异常时的记录。

对账与审核子系统

注销

对账数据列表	用户id	用户状态	用户余额	充值总额	前日余额	预期余额	异常日期
异常账户信息(2)	> 4001	总账异常	50	10	40	20	2023-05-31
	> 4006	行为异常	75	0	200075	75	2023-05-31

为便于模块功能的测试，可以依次调用<http://localhost/recon/api/test>和<http://localhost/recon/api/test>和<http://localhost/recon>两个后端API，模拟触发定时对账任务对6月1日的假数据进行对账，刷新页面后，发现异常账户信息新增了一条6月1日的记录。

对账与审核子系统

注销

对账数据列表	用户id	用户状态	用户余额	充值总额	前日余额	预期余额	异常日期
异常账户信息(3)	> 4001	总账异常	50	10	40	20	2023-05-31
	> 4006	行为异常	75	0	200075	75	2023-05-31
	> 4003	总账异常	100	20	200	40	2023-06-01

2.4 异常处理——行为异常

对于行为异常的账户，展开异常账户所在的行，下方会列出该账户在异常发生当日的所有涉及余额变化的交易流程情况。针对该类异常，审核员可在经过判断认为行为正常后，将其重新标记为正常，完成异常的处理，也可以在判定用户存在违规行为后对该账户进行冻结封禁，禁止其登录在线支付系统，冻结完成后，异常信息处理完成。

对账与审核子系统

注销

对账数据列表

异常账户信息(3)

用户id	用户状态	用户余额	充值总额	前日余额	预期余额	异常日期
> 4001	总账异常	50	10	40	20	2023-05-31
√ 4006	行为异常	75	0	200075	75	2023-05-31
<input type="checkbox"/>	事务id	订单id	卖方id	金额变化	交易时间	
<input type="checkbox"/>	4026	4009	20	-200000	2023-05-31 05:00:45	

回滚记录

校正余额

冻结用户

标记正常

处理信息: 请输入异常处理的信息

> 4003	总账异常	100	20	200	40	2023-06-01
--------	------	-----	----	-----	----	------------

2.5 异常处理——总账异常

对于总账异常的账户，展开异常账户所在的行，下方同样会列出该账户在异常发生当日的所有涉及余额变化的交易流程情况。针对该类异常，审核员可在经过判断后，选择指定的交易流程记录进行回滚，尝试修复数据的一致性。若回滚了错误的订单，导致对于该账户的对账仍然失败，则会提示异常记录处理失败，不会影响数据库中的任何备份与记录，避免审核员发生误操作。

对账与审核子系统

异常记录处理失败，请重试!

注销

对账数据列表

异常账户信息(3)

用户id	用户状态	用户余额	充值总额	前日余额	预期余额	异常日期
> 4001	总账异常	50	10	40	20	2023-05-31
> 4006	行为异常	75	0	200075	75	2023-05-31
√ 4003	总账异常	100	20	200	40	2023-06-01
<input checked="" type="checkbox"/>	事务id	订单id	卖方id	金额变化	交易时间	
<input checked="" type="checkbox"/>	4014	4005	14	-120	2023-06-01 09:14:15	
<input type="checkbox"/>	4015	4006	14	-60	2023-06-01 10:25:16	

回滚记录

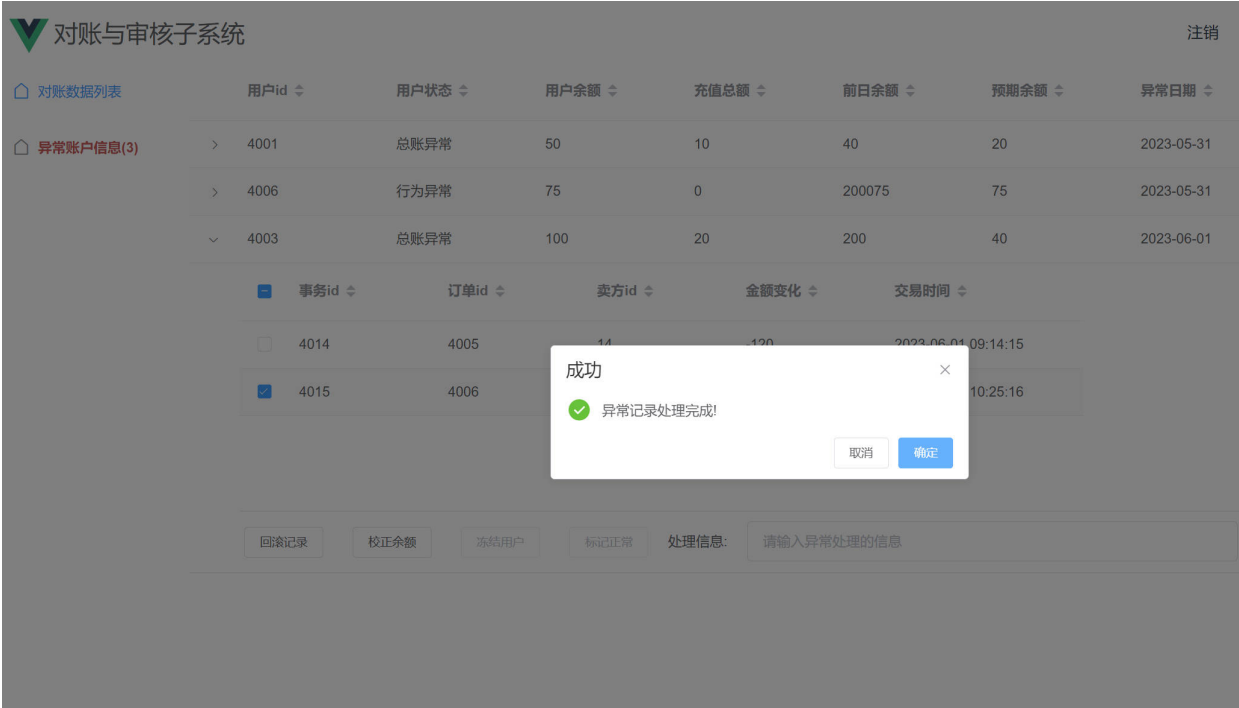
校正余额

冻结用户

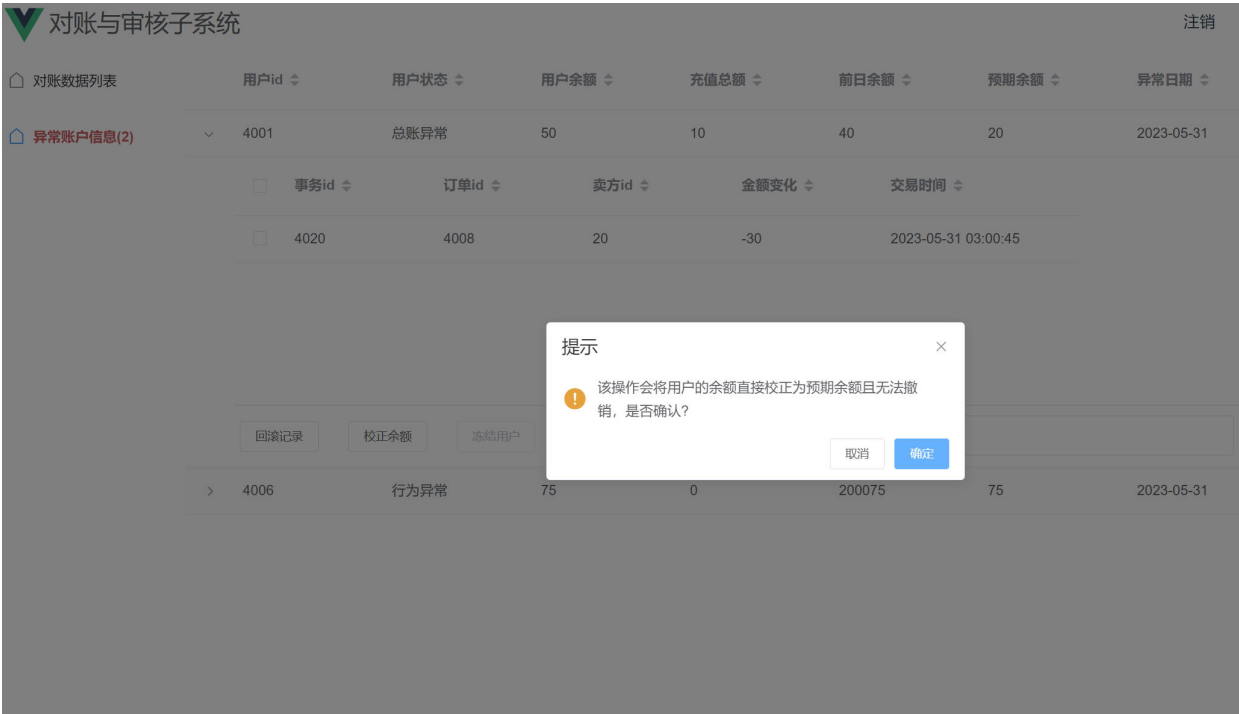
标记正常

处理信息: 请输入异常处理的信息

若在回滚订单后，账户重新对账成功，则系统会提示异常记录处理完成，对交易流程的回滚操作会持久化至储存交易流程信息的transaction\_flow表中，实现对于修复数据的持久化。



针对总账异常的账户，审核员还可以通过校正余额的方式，将用户的余额直接修改为系统计算得出的预期余额，实现对于数据一致性的维护。假如修改的是几日前异常记录的余额，则当前用户余额以及后几日的账户备份记录也会同步发生修改，保障数据的一致性。



## 2.6 其他功能

当所有异常记录都被处理完成后，左侧的菜单栏将不再高亮提示有未处理的异常账户信息。

对账数据列表	用户id	用户状态	用户余额	充值总额	前日余额	预期余额	异常日期
异常账户信息	暂无数据						

当确认注销后会返回到管理员登录页面，审核员当前的token会被设置为失效，用户无法在不经登录的情况下，通过修改url的方式访问对账与审核子系统页面。即使通过伪造请求的方式绕过了登录页，由于无法获得有效的token，前端也无法从后端申请到任何数据。

对账与审核子系统

注销

对账数据列表	用户id	用户状态	用户余额	充值总额	前日余额	预期余额	异常日期
异常账户信息	暂无数据						

提示

!

是否确认注销?

取消

确定