

股票交易系统——账户业务子系统

用户需求说明书

最终版

编写者：田子珺，沈子衿，董博宇，闫徐天任

2018-5-27

声明：本说明书由田子珺，沈子衿，董博宇，闫徐天任 4 人共同撰写，
版权所有，翻录必究。

目录

1. 引言	3
1.1 编写目的	3
1.2 项目背景.....	3
1.3 定义.....	4
1.4 参考资料.....	4
2 任务概述	5
2.1 目标	5
2.2 参与者的特点	5
2.3 假定与约束	5
3 用户场景	5
3.1 用例	5
3.2 用例图.....	15
4.数据流图.....	16
4.1 顶层数据流图.....	16
4.2 中层数据流图.....	17
4.3 底层数据流图.....	18
5. 状态图.....	21
6. CRC 卡	22
7 数据词典	26
7.1 数据流定义表	26
7.2 数据元素定义表	28
7.3 外部项定义表	29
7.4 数据精度表	30
8 数据词典验收标准	30
8.1 功能需求	30
8.2 性能需求	31
8.3 安全性需求	31
8.4 可维护性需求	32
9.运行环境规定.....	32

1. 引言

1.1 编写目的

本《需求说明书》的编写目的，在于规范本项目，即“股票交易系统-账户业务子系统”（以下简称“账户业务子系统”）的设计和代码实现过程。经过组内同学的具体分析和细致讨论，并和多位股票交易系统的使用者进行了全面且深入地交流后，我们结合交流要点和相关领域发展方向，撰写了该说明书。

本《需求说明书》将对“账户业务子系统”进行全面细致的用户需求分析，明确需要开发的软件应当具有的功能、性能与界面。它是用户和开发者对软件初始规定的共同理解，是整个开发工作的基础它对本（子）系统的功能、性能、用户界面以及运行环境等作出了详细的描述，以便于系统的进一步开发工作。

本《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，并为系统开发者提供设计于编程的基础，同时为选取测试用例进行验收提供依据。

本书的预期读者包括但不限于：

- 软件客户
- 项目开发人员
- 需求分析人员
- 系统测试人员
- 项目管理人员（项目经理）
- 系统维护人员

1.2 项目背景

软件系统名称

- 股票交易系统

任务提出者

- 浙江大学《软件工程基础》课程任课老师-张引

开发者

- 浙江大学 2016-2017 学年春夏学期软件工程基础课程部分学生组成的项目组

用户

- 管理系统调用 API（本质上是交易系统管理员）

实现该软件的计算机网络

- 国际互联网

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 至 6 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。

1.3 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：CRC 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。

1.4 参考资料

1. 张引，“股票交易系统软件工程实验（Chinese Version）”，2018
2. 伊陈瑒、马文喆等“教学服务系统-自动排课子系统需求说明书”，2017
3. Roger S.Pressman，“软件工程-实践者的研究方法”第六版，2017
4. 王楚仪、陈颖舒等，“教学服务系统-在线测试子系统需求说明书”，2014

2 任务概述

2.1 目标

“账户业务子系统”的参与者有三类：工作人员、投资者和交易客户端。账户业务子系统将为这两类参与者实现如下功能：工作人员可以开设证券账户、挂失，补办证券账户、注销证券账户、开设资金账户、添加和取出资金、挂失，补办资金账户、注销资金账户。投资者通过交易客户端可以修改资金账户密码、查询资金账户。

2.2 参与者的特点

针对“自动排课子系统”的第一类参与者工作人员，我们考虑到年龄、知识层次、技术水平等方面的因素，假定工作人员没有专业的软件工程与数据库相关知识，但是对账户业务流程本身较为熟悉。因此提供给工作人员的界面会简洁、直观、易于操作，信息呈现尽可能简洁明了。

针对交易客户端，提供可维护性高、扩展性高的接口进行数据通信。

2.3 假定与约束

《股票交易系统》分为账户业务、信息发布、交易客户端、中央交易系统、交易系统管理等五个子系统。五大系统均由同学们分组独立开发完成，没有经费划拨，因此利用现有资源高效地开发出符合需求的系统。此外，还要加强团队沟通，以确保系统的可用性。由于本着实验目的，因此《股票交易系统》并没有提出很高的性能要求。

3 用户场景

3.1 用例

用例 1：开设证券账户

- 迭代： 1。 最新更改记录：闫徐天任， 2018 年 5 月 26 日
- 主参与者：工作人员。
- 情境目标： 为符合要求的个人投资者或法人投资者开设证券账户。
- 前提条件：工作人员必须拥有操作权限。
- 触发器：有个人投资者或法人投资者携带了齐全的材料到服务前台提出开设证券账户。
- 场景：
 - i. 投资者将各种材料交给工作人员，工作人员审核材料，提出开设证券账户的请求。
 - ii. 工作人员进入管理系统。
 - iii. 系统显示所有主要功能按钮。
 - iv. 工作人员在“工作人员管理界面”选择“开设证券账户”功能。

- v. 工作人员选择证券账户类型。
- vi. 工作人员录入前来办理业务的投资者填写的表格信息。
- vii. 工作人员点击“开设账户”按钮。
- 异常处理：
 - i. 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - ii. 投资者没有开设证券账户的资格——本系统不考虑该异常，假定工作人员已经进行了人工审核。
 - iii. 投资者已经开设过证券账户——系统显示“该账户已存在”的错误提示。
- 优先级：基础功能，必须被实现。
- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：一般。
- 使用方式：通过浏览器。
- 次要参与者：暂无
- 次要参与者的连接渠道：暂无
- 未解决的问题：暂无

用例 2：挂失证券账户

- 主参与者：工作人员。
- 情境目标：为有需要的个人投资者或法人投资者挂失证券账户。
- 前提条件：工作人员必须拥有操作权限。
- 触发器：有个人投资者或法人投资者携带了齐全的材料到服务前台提出挂失证券账户。
- 场景：
 - i. 投资者将各种材料交给工作人员，工作人员审核材料，提出挂失要求。
 - ii. 工作人员进入管理系统。
 - iii. 系统显示所有主要功能按钮。
 - iv. 工作人员选择“查询证券账户”功能。
 - v. 工作人员根据前来办理业务的投资者提供的材料查询证券账户。
 - vi. 系统返回找到的证券账户，显示可以进行的操作。
 - vii. 工作人员点击“挂失账户”按钮。
- 异常处理：
 - i. 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - ii. 证券账户不存在或被注销——系统显示“操作失败，账户不存在”的错误提示。
 - iii. 该证券账户已经处于挂失状态——系统显示“该账户已被挂失”的错误提示。
- 优先级：基础功能，必须被实现。
- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：较低。
- 使用方式：通过浏览器。
- 次要参与者：暂无
- 次要参与者的连接渠道：暂无

- 未解决的问题：暂无

用例 3：补办证券账户

- 迭代： 1。 最新更改记录：闫徐天任， 2018 年 5 月 26 日
- 主参与者：工作人员。
- 情境目标： 为证券账户已挂失的投资者补办证券账户。
- 前提条件：工作人员必须拥有操作权限。
- 触发器：有个人投资者或法人投资者携带了齐全的材料到服务前台提出补办证券账户。
- 场景：
 - i. 投资者将各种材料交给工作人员，工作人员审核材料，提出补办证券账户的请求。
 - ii. 工作人员进入管理系统。
 - iii. 系统显示所有主要功能按钮。
 - iv. 工作人员在“工作人员管理界面”选择“开设证券账户”功能。
 - v. 工作人员选择证券账户类型。
 - vi. 工作人员录入前来办理业务的投资者填写的表格信息。
 - vii. 工作人员点击“开设账户”按钮。
- 异常处理：
 - i. 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - ii. 投资者失去了开设证券账户的资格——本系统不考虑该异常，假定工作人员已经进行了人工审核。
 - iii. 投资者已经存在的证券账户不处于挂失状态——系统显示“补办失败”的错误提示。
- 优先级：基础功能，必须被实现。
- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：一般。
- 使用方式：通过浏览器。
- 次要参与者：暂无
- 次要参与者的连接渠道：暂无
- 未解决的问题：如何原证券账户的资金账户进行关联？

用例 4：注销证券账户

- 主参与者：工作人员。
- 情境目标： 为有需要的个人投资者或法人投资者注销证券账户。
- 前提条件：工作人员必须拥有操作权限。
- 触发器：有个人投资者或法人投资者携带了齐全的材料到服务前台提出注销证券账户。
- 场景：
 - i. 投资者将各种材料交给工作人员，工作人员审核材料，提出注销要求。
 - ii. 工作人员进入管理系统。

- iii. 系统显示所有主要功能按钮。
- iv. 工作人员选择“查询证券账户”功能。
- v. 工作人员根据前来办理业务的投资者提供的材料查询证券账户。
- vi. 系统返回找到的证券账户，显示可以进行的操作。
- vii. 工作人员点击“注销账户”按钮。
- 异常处理：
 - i. 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - ii. 证券账户不存在——系统显示“操作失败，账户不存在”的错误提示。
 - iii. 该证券账户已经被注销——系统显示“该账户已被注销”的错误提示。
- 优先级：基础功能，必须被实现。
- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：很低。
- 使用方式：通过浏览器。
- 次要参与者：暂无
- 次要参与者的连接渠道：暂无
- 未解决的问题：暂无

用例 5：开设资金账户

- 迭代： 1。 最新更改记录：闫徐天任， 2018 年 5 月 26 日
- 主参与者：工作人员。
- 情境目标： 为符合要求的证券账户开设资金账户。
- 前提条件：工作人员必须拥有操作权限。
- 触发器：有证券账户携带了齐全的材料到服务前台提出开设资金账户。
- 场景：
 - i. 证券账户投资者将各种材料交给工作人员，提出开设资金账户的请求。工作人员审核材料。
 - ii. 工作人员进入管理系统。
 - iii. 系统显示所有主要功能按钮。
 - iv. 工作人员在“工作人员管理界面”选择“开设资金账户”功能。
 - v. 系统显示一个表单。
 - vi. 工作人员为证券账户录入资金账户信息。
 - vii. 系统弹出设置密码的界面。
 - viii. 证券账户设置密码。
 - ix. 工作人员点击“开设资金账户”按钮。
 - x. 系统返回一个卡号。
- 异常处理：
 - i. 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - ii. 该证券账户已经开设过资金账户——系统显示“该账户已存在”的错误提示。
- 优先级：基础功能，必须被实现。

- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：一般。
- 使用方式：通过浏览器。
- 次要参与者：证券账户。
- 次要参与者的连接渠道：通过浏览器。
- 未解决的问题：证券账户设置资金账户密码时，不应该让工作人员看见。

用例 6：挂失资金账户

- 主参与者：工作人员。
- 情境目标：为有需要的证券账户挂失资金账户。
- 前提条件：工作人员必须拥有操作权限。
- 触发器：有证券账户携带了齐全的材料到服务前台提出挂失资金账户。
- 场景：
 - 证券账户各种材料交给工作人员，提出挂失要求，工作人员审核材料。
 - 工作人员进入管理系统。
 - 系统显示所有主要功能按钮。
 - 工作人员选择“查询资金账户”功能。
 - 工作人员根据前来办理业务的投资者提供的材料查询资金账户。
 - 系统返回找到的资金账户，显示可以进行的操作。
 - 工作人员点击“挂失账户”按钮。
 - 系统显示“资金账户已被注销”的提示。
 - 系统将该资金账户的资金冻结，将该证券账户下所有的证券予以冻结。
- 异常处理：
 - 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - 证券账户不存在或被注销——系统显示“操作失败，账户不存在”的错误提示。
 - 该资金账户已经处于挂失状态——系统显示“该账户已被挂失”的错误提示。
- 优先级：基础功能，必须被实现。
- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：较低。
- 使用方式：通过浏览器。
- 次要参与者：暂无
- 次要参与者的连接渠道：暂无
- 未解决的问题：暂无

用例 7：补办资金账户

- 迭代：1。 最新更改记录：闫徐天任， 2018 年 5 月 27 日
- 主参与者：工作人员。

- 情境目标： 为资金账户已挂失的投资者补办资金账户。
- 前提条件： 工作人员必须拥有操作权限。
- 触发器： 有证券账户携带了齐全的材料到服务前台提出补办资金账户。
- 场景：
 - i. 投资者将各种材料交给工作人员，工作人员审核材料，提出补办资金账户的请求。
 - ii. 工作人员进入管理系统。
 - iii. 系统显示所有主要功能按钮。
 - iv. 工作人员在“工作人员管理界面”选择“开设资金账户”功能。
 - v. 系统显示一个表单。
 - vi. 工作人员为证券账户录入资金账户信息。
 - vii. 系统弹出设置密码的界面。
 - viii. 证券账户设置密码。
 - ix. 工作人员点击“开设资金账户”按钮。
 - x. 系统返回一个卡号。
 - xi. 系统将新建的资金账户与证券账户关联。
 - xii. 系统将资金和证券帐号重新激活。
- 异常处理：
 - i. 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - ii. 该证券账户已经开设过资金账户——系统显示“该账户已存在”的错误提示。
- 优先级： 基础功能，必须被实现。
- 何时有效： 首次增量。
- 使用频率： 一般。
- 使用方式： 通过浏览器。
- 次要参与者： 证券账户。
- 次要参与者的连接渠道： 通过浏览器。
- 未解决的问题： 证券账户设置资金账户密码时，不应该让工作人员看见。

用例 8：资金账户销户

- 主参与者： 工作人员。
- 情境目标： 为有需要的个人投资者或法人投资者注销证券账户。
- 前提条件： 工作人员必须拥有操作权限。投资者必须已经取出帐户内的所有现金。
- 触发器： 投资者想要更换证券经纪商，因此想对资金账户进行销户。
- 场景：
 - i. 投资者将各种材料交给工作人员，工作人员审核材料，提出注销要求。
 - ii. 工作人员进入管理系统。
 - iii. 系统显示所有主要功能按钮。
 - iv. 工作人员选择“查询证券账户”功能。
 - v. 工作人员根据前来办理业务的投资者提供的材料查询证券账户。

- vi. 系统返回找到的证券账户，显示可以进行的操作。
- vii. 工作人员点击“注销账户”按钮。
- 异常处理：
 - i. 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - ii. 资金账户中还有剩余资金——系统显示“还有剩余资金，操作失败”的错误提示。
 - iii. 证券账户不存在——系统显示“操作失败，账户不存在”的错误提示。
 - iv. 该资金账户已经被注销——系统显示“该账户已被注销”的错误提示。
- 优先级：基础功能，必须被实现。
- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：很低。
- 使用方式：通过浏览器。
- 次要参与者：暂无
- 次要参与者的连接渠道：暂无
- 未解决的问题：暂无

用例 9：查询资金账户

- 主参与者：投资者。
- 情境目标：投资者通过交易客户端查看资金账户内的资金信息。
- 前提条件：交易客户端已实现该查询功能，并能与账户业务子系统进行数据交互。
- 触发器：投资者在交易客户端界面点击了资金信息查询功能。
- 场景：
 - i. 投资者交易客户端界面点击了资金信息查询功能。
 - ii. 交易客户端向本系统查询该资金账户。
 - iii. 本系统查询数据库后返回序列化的资金账户信息。
- 异常处理：暂无
- 优先级：基础功能，必须被实现。
- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：较高。
- 使用方式：通过交易客户端。
- 次要参与者：交易客户端
- 次要参与者的连接渠道：网络连接
- 未解决的问题：
 - i. 通过何种协议进行数据交换？
 - ii. 证券账户、资金账户等数据储存在哪？

用例 10：添加和取出资金

- 主参与者：工作人员。

- 情境目标： 为资金账户添加或取出资金。
- 前提条件： 工作人员必须拥有操作权限。
- 触发器： 有资金账户携带了齐全的材料到服务前台提出添加或取出资金。
- 场景：
 - i. 证券账户各种材料交给工作人员，提出添加或取出资金的要求。
 - ii. 工作人员进入管理系统。
 - iii. 系统显示所有主要功能按钮。
 - iv. 工作人员选择“查询资金账户”功能。
 - v. 工作人员根据前来办理业务的投资者提供的材料查询资金账户。
 - vi. 系统返回找到的资金账户，显示可以进行的操作。
 - vii. 工作人员点击“添加”或“取出”按钮。
 - viii. 系统弹出对话框。
 - ix. 工作人员输入金额。
- 异常处理：
 - i. 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - ii. 资金账户余额不足——系统弹出“余额不足”的错误提示。
- 优先级： 基础功能，必须被实现。
- 何时有效： 首次增量。
- 使用频率： 较高。
- 使用方式： 通过浏览器。
- 次要参与者： 暂无
- 次要参与者的连接渠道： 暂无
- 未解决的问题： 暂无

用例 11：修改资金账户密码（前台）

- 主参与者： 投资者。
- 情境目标： 资金账户修改密码。
- 前提条件： 工作人员必须拥有操作权限。
- 触发器： 有资金账户携带了齐全的材料到服务前台提出求改密码。
- 场景：
 - i. 证券账户各种材料交给工作人员，提出修改密码的要求。
 - ii. 工作人员进入管理系统。
 - iii. 系统显示所有主要功能按钮。
 - iv. 工作人员选择“查询资金账户”功能。
 - v. 工作人员根据前来办理业务的投资者提供的材料查询资金账户。
 - vi. 系统返回找到的资金账户，显示可以进行的操作。
 - vii. 工作人员点击“修改密码”按钮。
 - viii. 系统弹出对话框。

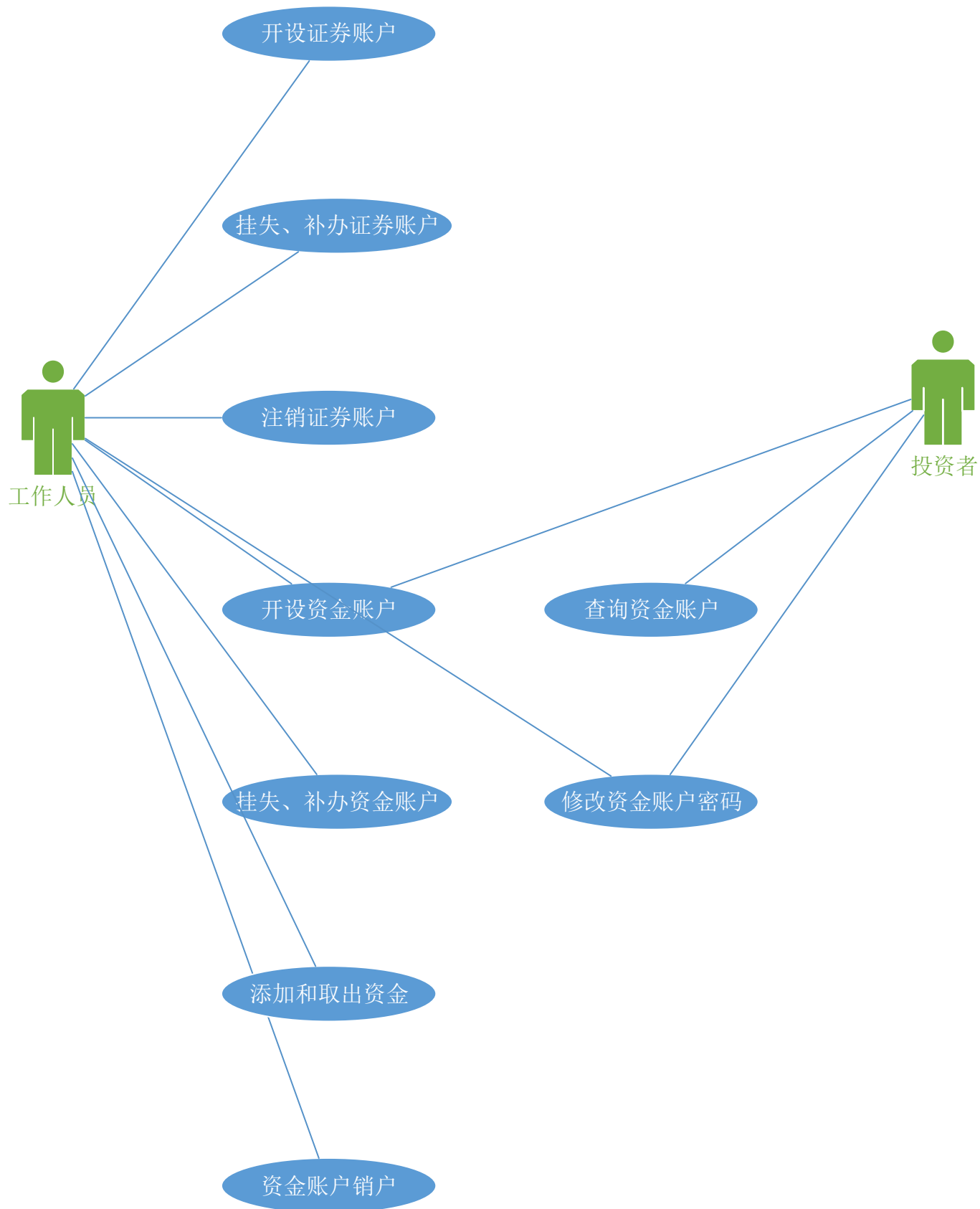
- ix. 投资者输入原密码。
- x. 系统进行确认。
- xi. 投资者输入新密码。
- xii. 投资者再次输入新密码。
- xiii. 系统更新密码。
- 异常处理：
 - i. 工作人员没有操作权限——需要工作人员登录管理界面。
 - ii. 投资者原密码输入错误——系统弹出错误提示。
 - iii. 投资者中断了修改密码的操作——系统返回，保持原密码不变。
 - iv. 投资者两次新密码输入不一致——系统弹出错误提示。
- 优先级：基础功能，必须被实现。
- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：较低。
- 使用方式：通过浏览器。
- 次要参与者：工作人员。
- 次要参与者的连接渠道：通过浏览器。
- 未解决的问题：证券账户设置资金账户密码时，不应该让工作人员看见。

用例 12：修改资金账户密码（交易客户端）

- 情境目标：投资者通过交易客户端修改资金账户密码。
- 前提条件：交易客户端已实现该查询功能，并能与账户业务子系统进行数据交互。
- 触发器：投资者在交易客户端界面点击了修改密码功能。
- 场景：
 - i. 投资者交易客户端界面点击了修改密码功能。
 - ii. 交易客户端向本系统查询该资金账户原密码。
 - iii. 本系统查询数据库后返回序列化的资金账户原密码。
 - iv. 交易客户端向本系统发送新密码。
 - v. 本系统更新数据库。
 - vi. 本系统返回操作成功的信息。
- 异常处理：参照用例 11
- 优先级：基础功能，必须被实现。
- 何时有效：首次增量。
- 使用频率：较高。
- 使用方式：通过交易客户端。

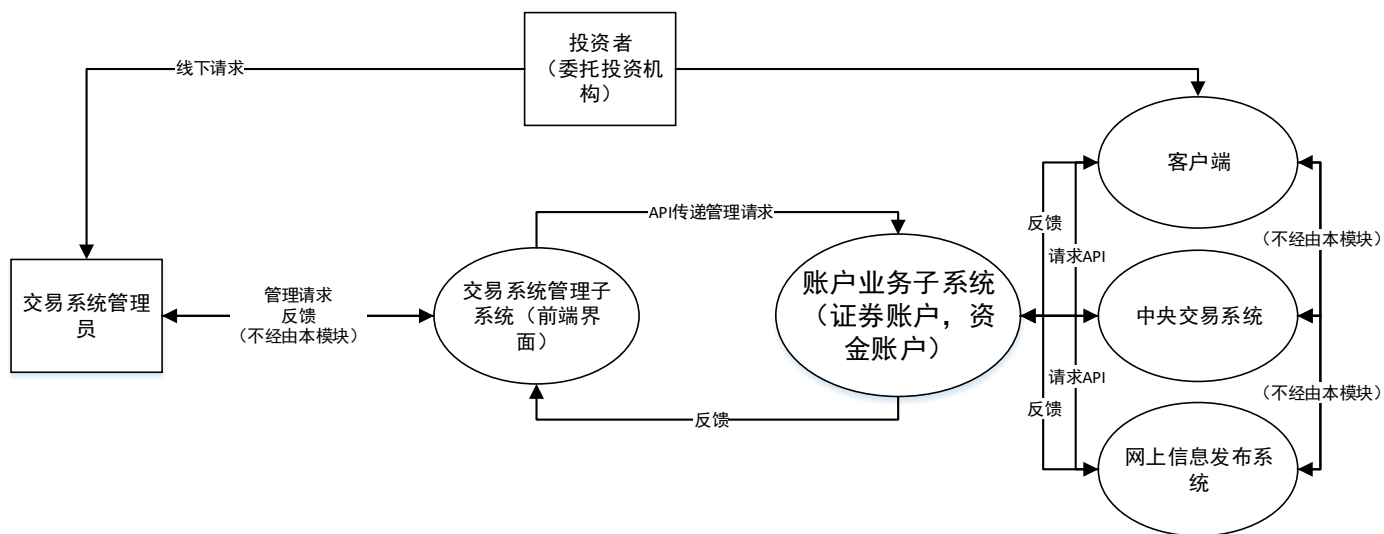
- 次要参与者：交易客户端
- 次要参与者的连接渠道：网络连接
- 未解决的问题：
 - i. 通过何种协议进行数据交换？
 - ii. 证券账户、资金账户等数据储存在哪？

3.2 用例图

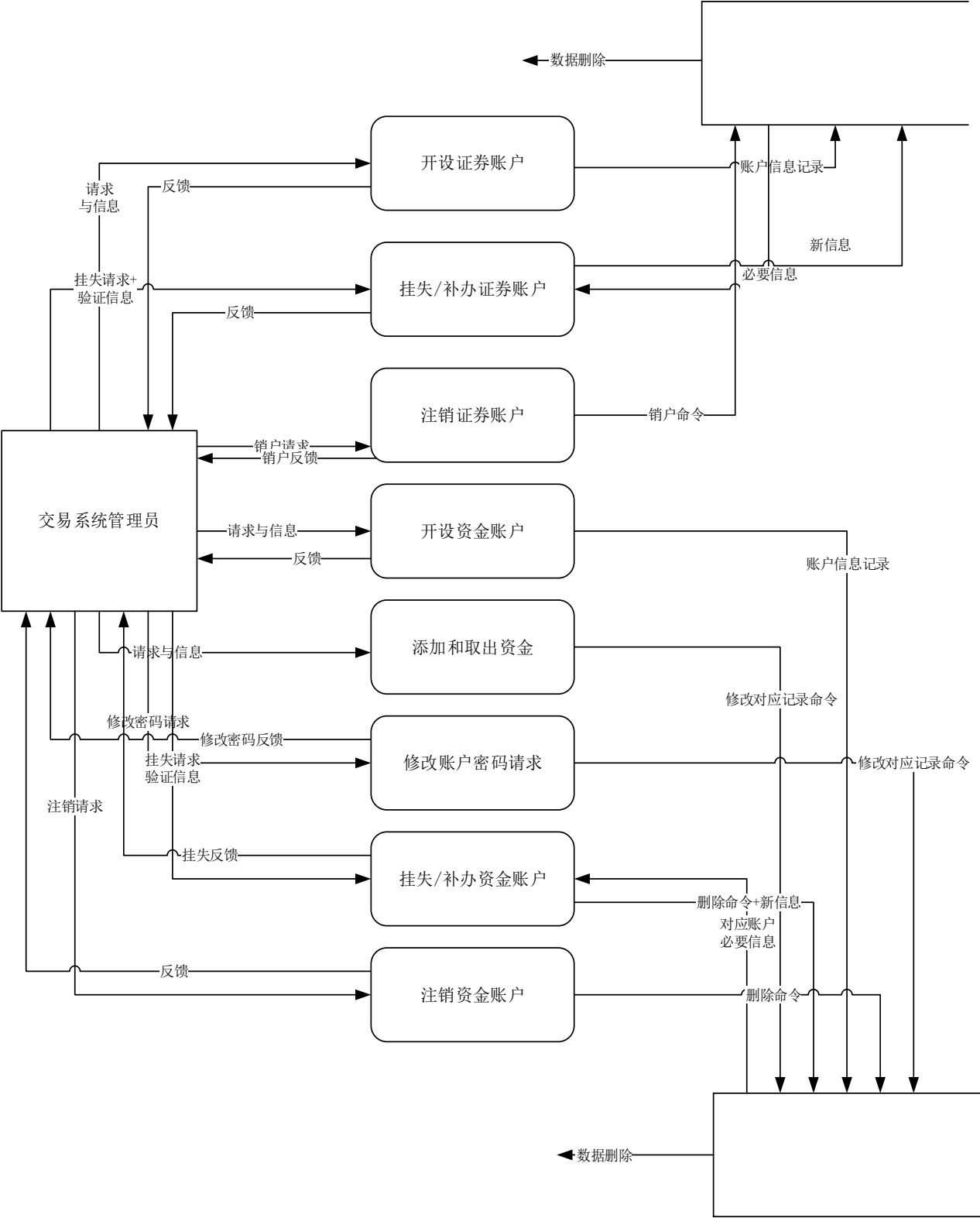


4.数据流图

4.1 顶层数据流图

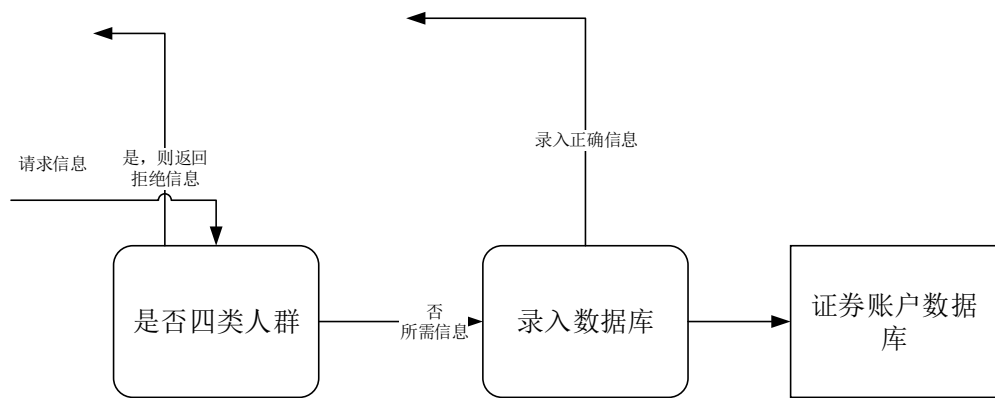


4.2 中层数据流图

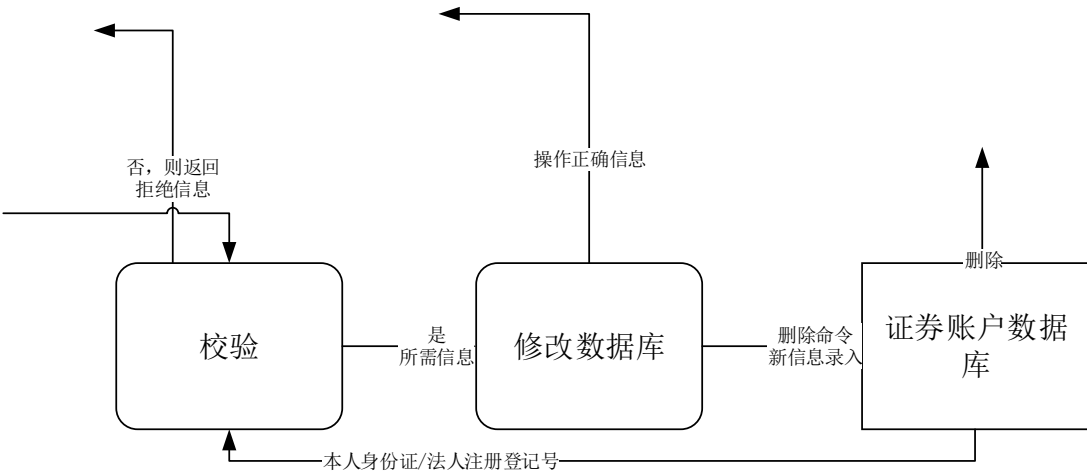


4.3 底层数据流图

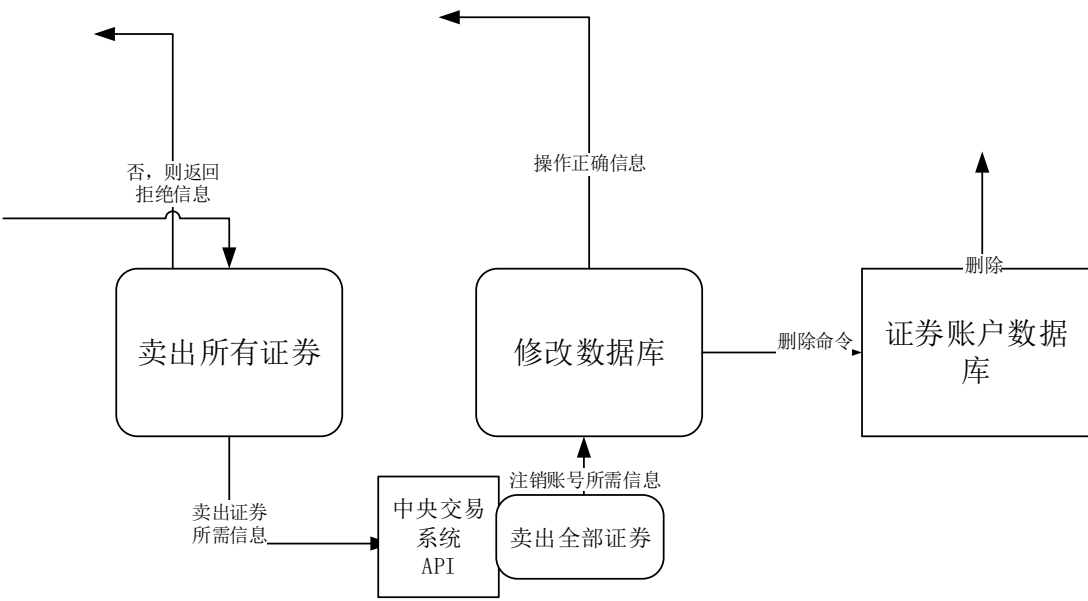
4.3.1 开设证券账户



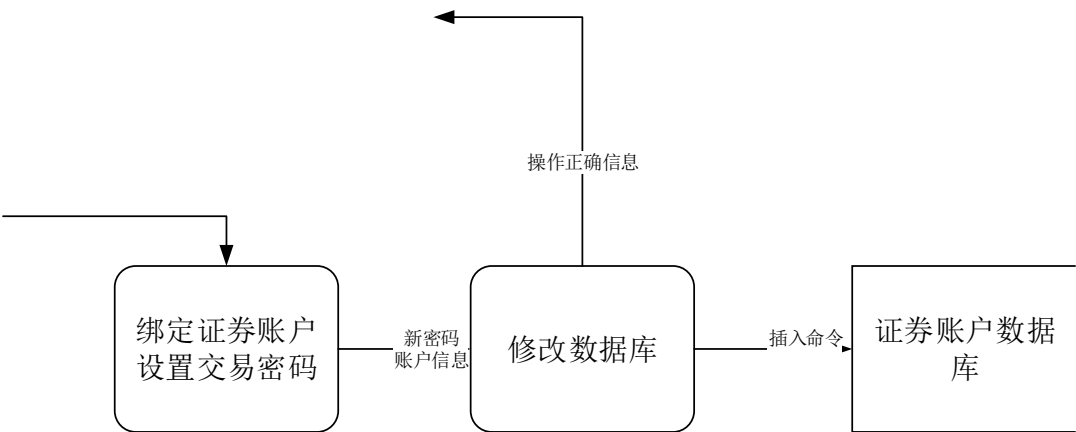
4.3.2 挂失/补办证券账户



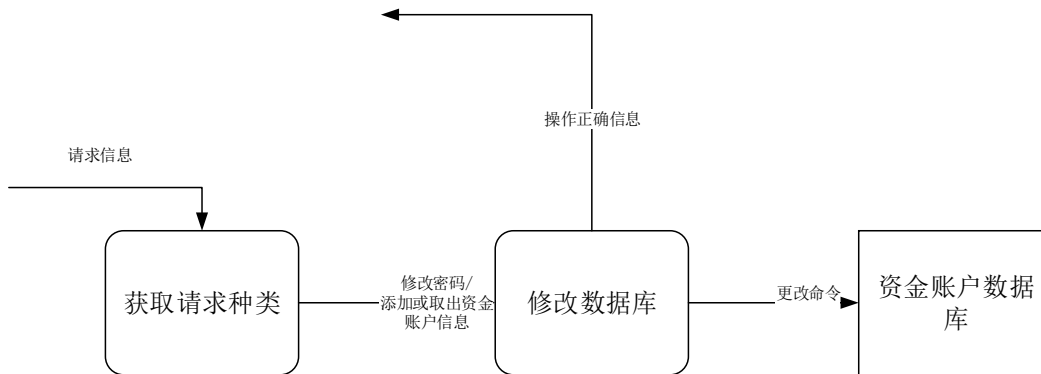
4.3.3 注销证券账户



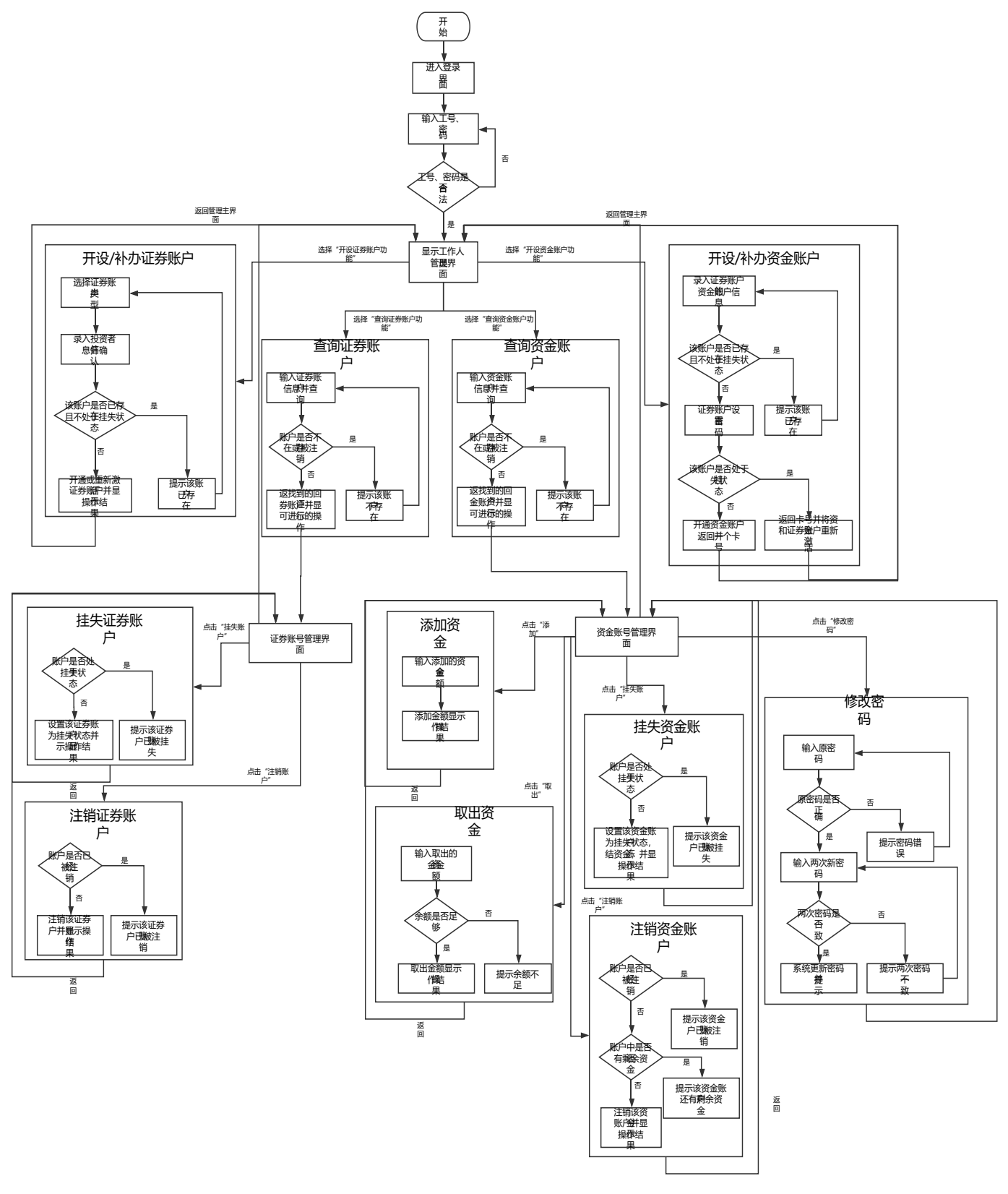
4.3.4 开设资金账户



4.3.5 资金流与密码修改



5. 状态图



状态图

6. CRC 卡

CRC 卡——staff_login 类

工作人员登录

职责	协作者
获得账号、密码	
验证身份	
账号不存在，提示“账号不存在”	staff_account_storage
密码错误，提示“密码错误”，并给出忘记密码选项	staff_account_storage
验证成功，进入工作人员管理界面	
验证失败超过一定次数，则将账号锁定	staff_account_storage
检查账号是否被锁定	staff_account_storage
账号被锁定，提示“账号被锁定”	

CRC 卡——staff_account_storage 类

工作人员账号存储

职责	协作者
检测账号是否存在	
检测账号密码是否与账号对应	
返回账号状态（是否被锁定）	

CRC 卡——securities_account_storage 类

证券账户存储

职责	协作者
检测账户信息是否存在	
检测账户信息是否已挂失	
检测账户信息是否已注销	
检测账户下所持证券	
检测账户下的证券是否被冻结	
相关数据修改	

CRC 卡——securities_account_create 类

证券账户开设/补办

职责	协作者
获得证券账户信息	
若证券账户不存在，则开设账号	securities_account_storage
若证券账户已挂失，则重新激活账号	securities_account_storage
在证券账户存在且未挂失时报错	

CRC 卡——securities_account_select 类

证券账户查询

职责	协作者
获得证券账户信息	
查询当前证券账户	securities_account_storage

职责	协作者
若当前账户不存在或被注销，则给出提示	
若当前账户可使用，则给出可进行的操作	

CRC 卡——securities_account_manager 类

证券账户管理

职责	协作者
在证券账户未挂失时挂失证券账户	securities_account_storage
在证券账户未注销时注销该证券账户	securities_account_storage
在证券账户已挂失/注销时报错	

CRC 卡——fund_account_storage 类

资金账户存储

职责	协作者
检测账户信息是否存在	
返回卡号	
返回资金账户所属证券账户	
检测卡号对应的密码	
检测账户信息是否已挂失	
检测账户信息是否已注销	
返回账户剩余资金	

职责	协作者
检测账户下的资金是否被冻结	
相关数据修改	

CRC 卡——fund_account_create 类

资金账户开设/补办

职责	协作者
获得资金账户信息	
若资金账户不存在，则开设账号并返回卡号	fund_account_storage
若资金账户已挂失，则重新激活账户及所属证券账户	securities_account_storage, fund_account_storage
在资金账户存在且未挂失时报错	

CRC 卡——fund_account_select 类

资金账户查询

职责	协作者
获得资金账户信息	
查询当前资金账户	fund_account_manager
若输入账户不存在或已注销，则给出提示	
若输入信息正确，则给出可进行的操作	

CRC 卡——fund_account_manager 类

资金账户管理

职责	协作者
在资金账户未挂失时挂失资金账户且冻结证券账户	securities_account_storage, fund_account_storage
在资金未注销且无剩余资金时注销该资金账户	fund_account_storage
在操作无法进行时报错	
读取原密码，错误时提示错误	fund_account_storage
读取新密码，验证两次输入是否正确	
修改为新密码	fund_account_storage

CRC 卡——fund_manager 类

资金账户下资金管理

职责	协作者
添加资金	fund_account_storage
金额足够时取出资金	fund_account_storage
取出资金、金额不足时提示错误	

7 数据词典

7.1 数据流定义表

数据流定义表(顶层)

编号	数据流名	来源	去向	说明
L1	账户指令	普通账户	账户系统	用户可以注册，登陆，设置信息，充值，提现
L2	指令执行结果	账户系统	普通账户	返回用户执行指令结果
L3	交易指令	普通账户	中央交易系统	用户按市价买入，卖出股票，或限价设置买入，卖出价格
L4	指令执行结果	中央交易系统	普通账户	返回交易指令执行结果
L5	管理指令	管理员账户	账户系统	冻结，恢复，删除用户账户
L6	指令执行结果	账户系统	管理员账号	管理指令执行结果
L7	股票查询指令	信息发布系统	账户系统	查询股票名称，代号，实时价格，月 K，年 K 等
L8	执行执行结果	账户系统	信息发布系统	返回查询内容

数据流定义表(中层)

编号	数据流名	来源	去向	组成	说明
L9	登陆	普通账户	账户系统	E2+E3	用户登陆
L10	查询股票	普通账户或信息发布系统	账户系统	E8 或 E9	根据股票代码或名称查询信息
L11	返回查询结果	账户系统	信息发布系统或账户	E8-E21	返回股票信息
L12	买入、卖出股票	账户	账户系统	E1+E8+E22	用户对股票进行买入卖出操作

编号	数据流名	来源	去向	组成	说明
L13	返回交易结果	账户系统	账户	E1+E6+E23+E24+E25	返回交易后的结果

7.2 数据元素定义表

编号	数据元素名	类型	值域	说明
E1	账户序列号	数字	0-100000	账户唯一编号
E2	帐户名	字符串	[a-z,A-Z,0-9]	6-15 位
E3	账户密码	字符串	[a-z,A-Z,0-9]	6-15 位
E4	账户身份证号	字符串	[0-9,X]	18 位
E5	账户手机号	数字	[0-9]	11 位
E6	账户余额（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E7	账户冻结资金（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E8	股票代码	字符串	[0-9,A-Z]	6 位
E9	股票名称	字符串	[0-9,A-Z,汉字]	4 位
E10	股票实时价格（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E11	股票今日开盘价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E12	股票昨日收盘价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E13	股票日均价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E14	股票今日最低价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数

编号	数据元素名	类型	值域	说明
E15	股票今日最高价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E16	股票周最低价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E17	股票周最高价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E18	股票月最低价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E19	股票月最高价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E20	股票年最低价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E21	股票年最高价（元，角，分）	数字	[0-∞]	整数
E22	股票交易数量	数字	[0-∞]	整数
E23	交易结果	布尔	true false	交易成功与否
E24	交易时间	日期	ISO 标准	时间
E25	当前持股数	数字	[0-∞]	用户对某股持股数

7.3 外部项定义表

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	信息发布系统	L7	L8	查询股票信息
W2	客户端	L1	L2	用户登陆、注册、修改信息
W3	中央交易系统	L3	L4	用户交易指令

7.4 数据精度表

数据精度表

数据	类型	精度要求	说明	示例
帐户名	字符串	6-15 位	至少 6 位，区分大小写	iamverydark
账户密码	字符串	6-15 位	至少 6 位，区分大小写	a1b2c3d5e5
股票代码	字符串	6 位	汉字大写字母数字都可以	000122
股票名称	字符串	4 位	汉字 大写字母	长江实业
各种价格	数字	都是整数，元角分分开储存	浮点数精度原因使用整数	4 元 2 角 2 分
持股数	数字	整数	规定不可拆分小数股	14

8 数据词典验收标准

账户系统负责整个系统的数据库部分，包括用户/管理员账户信息的储存以及股票信息的储存，生成相关 API 由其他子系统调用。

账户系统将实现以下功能，验收时以此为标准。

8.1 功能需求

1. 账户注册、登陆、修改信息

账户系统提供注册、登陆的 API，由前端发送相关请求调用，登陆时将有账户系统去身份验证服务器校验用户身份。

2. 股票信息查询、修改

账户系统提供根据股票代码或者名称查询信息的 API，也提供为管理员使用的修改股票信息的 API，比如暂停股票交易等。

3. 股票交易

账户系统提供股票交易的 API，接收用户，股数，股票代码，并在数据库进行相关操作进行交易并返回交易结果。

4. 管理员操作

账户系统的管理员可以删除、冻结普通用户，修改股票信息，暂停股票交易。

5. 管理员界面

管理员进行上述管理操作的前端界面

8.2 性能需求

- 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。
- 系统具有良 好的反应速度，给用户系统具有良 好的反应速度，给用户好的使用体验。我们要求在良网络情况下，系 好的使用体验。我们要求在良网络情况下，系 好的使用体验。我们要求在良网络情况下，系统应具有以下时间特性要求：
 - 单个用户在线
 - 1.客户端加载时间小于 3s
 - 2.股票信息加载时间小于 3s
 - 3.交易确认时间小于 3s
 - 4.客户端响应用户操作时间小于 0.5s
 - 100 个用户同时在线
 - 1.客户端加载时间小于 5s
 - 2.股票信息加载时间小于 5s
 - 3.交易确认时间小于 5s
 - 4.客户端响应用户操作时间小于 0.5s

8.3 安全性需求

1.保密性

认证：通过用户名、密码，防止外部人员获得保数据。

2.完整性

- i. 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。
- ii. 防止内部用户对数据进行无意或恶意的修改、插入删除，丢失。
- iii. 为数据库加上一定的约束，对关键性操作如删除、修改进行限制并用户警示。
- iv. 定期备份数据。

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间联系独立性。

2、完备、清晰可读的文档

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快速查阅及维护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快速查阅及维护架构的系统掌握。

交付时应文档齐全，说明详尽符合相关标准。

3、良好的编程风格

程序内部应有详细的注释和统一编格式，结构清晰、明确使调试测人员能快速定位各种错误。

4、严谨的单元测试

对核心模块应编写单元测试，在交互时保证各子和系统整体的正常运作。

9.运行环境规定

9.1 设备

由于我们的产品需要接受来自国际互联网的大流量访问，因此我们决定使用 1 至 2 个云服务器（阿里云或腾讯云）

来搭载数据库 Server 和用于访问权限验证的 OAuth Server。
详细信息如下：

服务器端

- CPU: 不小于 2.0GHz
- 内存: 不小于 2.0GB

外围设备

- 键鼠: 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

客户端设备

可上网的，满足外围设备要求的计算机

9.2 支持软件

操作系统

Windows Vista/7/8/8.1/10, Mac OS

.NET 版本

2.1

前端框架

React.js

数据库

MySQL

Web 服务器

IIS

MySQL 管理软件

Visual Studio, Workbench, etc.

测试工具

推荐 LoadRunner

建模工具

根据需求选用

办公软件

Microsoft Office 2010/2013/2016/365, 金山 WPS, Page/numbers, etc.

浏览器

Chrome(46.+), Firefox, Safari, Microsoft Edge, IE(11+,不推荐)