

# 【在线银行系统】

## ——外汇子系统

### 需求说明书

组长：李浩宇

组员：李乐凡 蔡佳伟 林然

日期：2024. 5. 5

版本：Version 2.0

——外汇子系统.....	1
1. 文档介绍.....	3
1.1. 编写目的.....	3
1.2. 文档范围.....	3
1.3. 读者对象.....	3
1.4. 术语与缩写解释.....	3
2. 项目介绍.....	4
2.1. 项目说明.....	4
2.2. 项目背景.....	4
2.3. 项目目标.....	5
2.4. 项目用户.....	6
3. 需求说明.....	6
3.1. 整体需求.....	6
3.2. 功能需求.....	6
3.3. 性能需求.....	7
3.3.1 总体性能需求.....	7
(1) 系统配置.....	7
(2) 访问容量.....	7
(3) 服务器配置最低要求.....	7
(4) 可用性.....	7
3.3.2 各部分性能需求.....	7
(1) 外汇业务模块.....	7
(2) 外币、汇率变化模块.....	8
(3) 系统管理员模块.....	8
3.4. 安全性需求.....	8
3.5. 可维护性需求.....	9
4. 用户场景.....	10
4.1. 用例.....	10
4.2. 用例图.....	16
5. 数据流图.....	16
5.1 顶层图.....	16
5.2 0 层图.....	17
5.3 1 层图.....	17
5.3.1 用户登录.....	17
5.3.2 外币交易.....	17
5.3.3 调整汇率.....	17
5.3.4 操作管理员账户.....	18
6. 数据词典.....	18
6.1 数据流.....	18
6.2 数据项.....	20
6.3 数据存储.....	21
6.4 处理逻辑.....	21
7. 状态图.....	23
8. CRC 卡.....	24
9. 运行环境规定.....	27
9.1 服务器配置要求.....	27
9.2 客户端配置要求.....	27
9.3 软件依赖.....	27

# 1. 文档介绍

## 1.1. 编写目的

本文档描述软件产品需求规格说明书（SRS）的目的是：

- 1) 定义软件总体要求，作为用户和软件开发人员之间相互了解的基础；
- 2) 提供性能要求、初步设计和用户影响的信息，作为软件人员进行软件结构设计和编码的基础；
- 3) 作为软件总体测试的依据。

## 1.2. 文档范围

外汇子系统需求规格说明书主要包含了该系统整体需求及功能性需求的详细介绍，对在线支付系统中的在线预订系统进行了全面、细致、深入的用户需求分析，包括用户的功能需求、性能需求、安全需求、可靠性需求等方面。通过对现有同类型产品的调研和分析，明确了开发本子系统所需具备的各种功能和性能，以及系统的响应时间、并发处理能力、数据安全性、可靠性等性能指标。这些需求的明确和分析，为系统设计和分析人员以及软件开发人员提供了清晰的开发目标和方向，使得他们能够更好地理解用户的需求，并在此基础上进一步完成软件子系统的设计文档和后续的开发工作。

本需求说明书将在接下来的一段时间内作为软件工程基础课程的A大组外汇子系统小组的全体成员开发在线预订子系统项目的重要参考依据。它将为客户提供合适的参考，帮助他们更好地了解系统的功能和性能，以便更好地使用系统。同时，它也为系统开发者提供了设计与编程的基础，使得他们能够更好地理解用户需求，设计出更加符合用户需求的系统。此外，本需求说明书还为选取测试用例和进行验收提供了依据，帮助测试人员和项目管理人员更好地进行测试和验收工作。

## 1.3. 读者对象

本说明书的预期参考人员包括软件客户、需求分析人员、项目开发人员、软件测试人员、项目管理人员和系统维护人员等。读者可以通过本需求说明书更好地了解系统的功能和性能，以便更好地使用和维护系统。同时，读者也可以通过本需求说明书更好地了解系统的开发过程和开发目标，以便更好地参与到系统的开发和维护工作中。

## 1.4. 术语与缩写解释

缩写、术语及符号	解释
外汇 Foreign currency	货币行政当局（中央银行、货币管理机构、外汇平准基金及财政部）以银行存款、财政部库券、长短期政府证券等形式保有的在国际收支逆差时可以使用的债权。
汇率 Exchange rate	指的是两种货币之间兑换的比率，亦可视为一个国家的货币对另一种货币的价值。
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	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	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	模型实际上时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	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强大的新型系统的过程和方法。

## 2. 项目介绍

### 2.1. 项目说明

项目名称：	在线银行系统
任务提出者：	浙江大学软件工程基础任课老师张引
开发者：	浙江大学2023-2024年软件工程基础课程学生项目组
用户群：	银行管理人员、银行业务办理人

### 2.2. 项目背景

在当今数字化时代，互联网与移动通信技术的飞速发展彻底改变了人们的生活方式和商业运作模式。金融服务行业，尤其是银行业，面临着前所未有的变革机遇与挑战。随着智能手机和平板电脑的普及，移动支付逐渐成为国人日常生活中不可或缺的一环，手机银行也成为了移动支付重要组成部分，消费者逐渐舍弃了前往传统的银行柜台进行银行操作，越来越倾向于使用移动设备或个人PC进行日常银行操作，如转账、账单支付、账户查询、

投资理财等。客户期待随时随地获取金融服务，要求银行提供无缝、便捷的在线解决方案；云计算、大数据、人工智能、区块链等先进技术为在线银行系统提供了强大的技术支撑。这些技术能够提升系统处理能力，实现数据的深度分析，提供个性化服务，同时增强安全防护，减少欺诈风险。

#### 研究现状：

中国银行app是中国银行开发的手机软件。2022年12月16日，中国银行正式发布手机银行8.0版。中国银行面向新市民、县域、养老、代发薪、少数民族、交通出行六大客群，打造专属服务体验。

国内各大银行的网页在线银行系统，旨在为用户提供安全便捷的银行服务。

## 2.3. 项目目标

在线银行系统为用户提供了便捷的线上银行服务操作，用户可以线上办理多种银行业务。

该系统由五个子模块构成，分别为柜台操作子模块、互联网个人银行子模块、贷款子模块、信用卡子模块、外汇子模块。

我们要实现的外汇子模块负责为用户提供在线外汇业务服务。

外汇子模块功能目标：

- (1) 允许通过互联网进行外汇业务。允许客户查询当前汇率，买入和卖出外币
- (2) 提供外币搜索功能
- (3) 提供界面显示用户的交易历史
- (4) 简单模拟汇率的每日动态变化情况
- (5) 允许数据操作员对外币和汇率进行调整，提供系统管理员入口，支持添加、修改、删除数据操作员账号，管理数据操作员权限。

#### 具体功能介绍：

- (1) 汇率查询：用户输入想要查询的外币名称后，系统将检索该外币的当前汇率，并将其显示在页面上。
- (2) 买卖外币：在用户输入买入的外币名称、卖出的外币名称和数额后，将扣除用户账户中的余额，并根据实时汇率将买入的外币存入用户的账户中。
- (3) 外币搜索：根据用户输入，对外币进行模糊搜索，列出所有用户可能的需要寻找的外币结果。
- (4) 交易历史显示：为用户提供个人交易历史记录，用户可以通过交易历史查询按钮进入交易历史界面，该界面将列出用户交易记录明细，包括买入和卖出的外币类型和金额，以及交易发生的时间等信息。
- (5) 汇率动态变化：每日根据汇率变化趋势，定时更新各外币的汇率，并列出各外币汇率相对上一次更新时的涨落情况。
- (6) 数据操作员：有权限对外币和汇率进行调整的用户，不参加外币交易。
- (7) 系统管理员：在外汇子系统中，系统管理员可以添加、修改、删除数据操作员账号，拥有对数据操作员的账号管理权限。

2.4. 项目用户

该项目的主要用户是在线银行系统中需要办理外汇业务的用户，以及管理外汇相关数据的数据操作员。用户可以通过外汇子系统进行外币交易，查询外币交易记录，以及查询外币汇率及其每日变化趋势；数据操作员管理外汇数据，可以对外汇相关业务数据进行所需的调整；系统管理员管理数据操作员账户，可对数据操作员账户进行增、删、改操作，拥有对数据操作员的账号管理权限。

3. 需求说明

3.1. 整体需求

该项目是一个银行系统的外汇子模块，允许通过互联网进行外汇业务。该系统需要完成的任务有：允许客户查询当前汇率、买入和卖出外币；提供外币搜索功能；显示客户的交易历史；需要简单模拟汇率的每日动态变化情况；允许数据操作员对外币和汇率进行调整，提供数据管理员入口，支持添加、修改、删除数据操作员账号，管理数据操作员权限。具体设计来看，我们设计了三个功能，主要功能是外汇业务模块，客户登录外汇系统，买入、卖出、查询汇率和查询交易历史，还可以通过搜索查询外币。第二个模块是外币、汇率变化模块，不但需要模拟汇率每日自动变化，还提供数据操作员对外币和汇率进行修改的功能。第三个模块是系统管理员模块，系统管理员可以添加、修改、删除数据操作员的账号，还可以管理数据操作员权限。

3.2. 功能需求

模块名称		外汇业务模块		
模块简介		客户登录外汇系统，买入、卖出、查询汇率和查询交易历史		
模块功能列表				
序号	一级功能		二级功能	
	功能名称	功能编号	功能名称	功能编号
1	客户登录外汇系统	Wb01	客户登录外汇系统	Wb0101
2	客户对外币进行操作	Wb02	客户买入外币	Wb0201
3	查询客户交易历史	Wb03	客户卖出外币	Wb0202
4	外币搜索功能	Wb04	客户查询当前外币汇率	Wb0203
5			客户查询交易历史	Wb0301
6			搜索外币	Wb0401

模块名称		外币、汇率变化功能模块		
模块简介		汇率每日自动变化和 数据操作员控制外币汇率		
模块功能列表				
序号	一级功能		二级功能	
	功能名称	功能编号	功能名称	功能编号

1	外币、汇率变化	Bh01	汇率每日自动变化	Bh0101
2	数据操作员登录	Bh02	数据操作员修改外币类型	Bh0201
3			数据操作员修改某外币汇率	Bh0202

模块名称		系统管理员模块		
模块简介		系统管理员控制数据操作员		
模块功能列表				
序号	一级功能		二级功能	
	功能名称	功能编号	功能名称	功能编号
1	系统管理员入口	Xt01	系统管理员登录	Xt0101
2	系统管理员控制数据操作员	Xt02	添加数据操作员账号	Xt0201
			修改数据操作员账号	Xt0202
			删除数据操作员账号	Xt0203
			调整数据操作员权限	Xt0204

3.3. 性能需求

3.3.1 总体性能需求

(1) 系统配置

系统要具有良好的反应速度，课题要求在良好的网络情况下，本系统应该具有如下时间特性要求：

单个用户在线时：1. Web 响应用户动作时间小于 1 秒。2. 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：1. Web 响应用户动作时间小于 2 秒。2. 信息搜索操作响应用户动作时间小于 5 秒。

(2) 访问容量

该系统至少在同一时间内支持 200 个用户并发访问。

(3) 服务器配置最低要求

CPU 4 核 2.6G，内存 8.0G，硬盘 7200 转。

(4) 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 等。

3.3.2 各部分性能需求

(1) 外汇业务模块

访问容量：该模块需要支持多个用户同时进行外币的兑换、查询等操作，因此需要具备高并发处理能力

响应时间：该模块需要支持多种流行的Web浏览器，以确保用户可以在不同的浏览器上正确显示和执行预订和查询功能。

数据处理效率：该模块需要具备高效的数据处理能力，包括信息展示，检索、数据导入导出等，外币搜索功能支持适当联想和模糊搜索进行排序。

## （2）外币、汇率变化模块

访问容量：该模块需要支持数据操作员修改汇率，修改外币等操作，因此需要具备高并发处理能力

响应时间：该模块需要支持多种流行的Web浏览器，以确保用户可以在不同的浏览器上正确显示和执行预订和查询功能。

数据处理效率：该模块需要具备高效的数据处理能力，包括信息展示，检索、数据导入导出等，但并发访问量相对较低，因此需要具备一定的并发处理能力。

## （3）系统管理员模块

访问容量：该模块需要支持系统管理员，修改数据操作员权限、删除、添加数据操作员等操作，因此需要具备高并发处理能力

响应时间：该模块需要支持多种流行的Web浏览器，以确保用户可以在不同的浏览器上正确显示和执行预订和查询功能。

数据处理效率：该模块需要具备高效的数据处理能力，包括信息展示，检索、数据导入导出等。

# 3.4. 安全性需求

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）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。

1. 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。

2. 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。

3. 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维护系统。

4. 保密性：保证没有授权的用户不能修改外币种类和汇率，也不能修改数据操作员的账号和权限，数据操作员不能修改其他操作员和数据管理员的账号和权限。



5. 数据加密：系统应该使用加密技术来保护敏感数据的机密性和完整性。例如，在传输过程中，可以使用SSL/TLS协议来加密数据，以防止未经授权的用户访问数据。在存储过程中，可以使用加密算法对密码敏感数据进行加密，以防止数据泄露。

6. 防止攻击：系统应该实现安全措施来防止各种攻击，如SQL注入，密码强制破解，会话劫持等。这使用防火墙和入侵监测系统登记书和安全编码实践来实现。

7. 安全审计：系统应该记录所有用户的操作，以便在发生安全事件时进行调查和审计。这可以通过使用日志记录和审计工具来实现，以便管理员可以检查系统中发生的所有事件，并确定是否存在安全问题。

### 3.5. 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；使用有意义的变量名和过程名；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；以清楚的方式说明系统的输出，根据要求显示所有的输入。

(5) 可扩展性：系统应该具备可扩展性，以便在未来需要添加新功能或模块时，可以轻松地进行扩展。这可以通过使用模块化和面向对象的设计方法来实现，以便可以轻松添加新的类和方法。

(6) 易于维护的代码：系统应该编写易于维护的代码，以便在未来需要进行修改或更新时，可以轻松地进行维护。这可以通过使用清晰、简洁、可读性强的代码编写规范来实现，以便开发人员可以轻松理解和修改代码。

(7) 版本控制：系统应该使用版本控制工具来管理代码和文档，以便可以轻松跟踪和管理系统的版本和变更历史。这可以通过使用Git、SVN等版本控制工具来实现，以便可以轻松地进行版本控制和协作开发。

(8) 自动化测试：系统应该具备自动化测试能力，以便在进行修改或更新时，可以自动化地进行测试，

以确保系统的稳定性和正确性，这可以通过使用自动化测试工具和测试框架来实现，以便可以轻松地进行测试和验证。

## 4. 用户场景

### 4.1. 用例

用例 1	搜索外币
主要参与者	用户
目标	搜索用户可能需要所有的外币，并按照相似程度进行排序
前提条件	用户已登录并进入外汇模块
触发器	用户决定搜索外币
工作流程	1. 用户选中搜索框 2. 用户在搜索框中输入需要搜索的外币名称 3. 系统返回匹配或相近的外币名称列表 4. 系统展示匹配或相近的外币的详细信息，包括当前汇率、昨日汇率、变化趋势、变化比率等等
异常	1. 找不到用户输入的外币
优先级	高
何时可用	以普通用户身份登录时可用
使用频率	高
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 2	用户买卖外币
主要参与者	用户
目标	用户使用账户上的个人财产进行外币交易
前提条件	用户已登录并进入外汇模块
触发器	用户决定进行外币交易

工作流程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用户点击“外币交易”按钮进入交易界面</li> <li>2. 用户输入买入的货币名称和金额</li> <li>3. 用户输入卖出的货币名称</li> <li>4. 系统根据汇率计算卖出货币的金额</li> <li>5. 用户输入支付密码，确认交易</li> <li>6. 系统验证支付密码是否正确</li> <li>7. 系统对用户账户中的相应货币金额进行增减（如果用户首次买入某种外币，则新建一个存储该类外币的空间）</li> </ol>
异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 找不到用户输入的买入/卖出外币</li> <li>2. 用户账户中的卖出货币的余额不足（系统提示余额不足，并取消本次交易）</li> <li>3. 用户输入的支付密码错误</li> </ol>
优先级	高
何时可用	以普通用户身份登录时可用
使用频率	高
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 3	用户查询交易历史
主要参与者	用户
目标	用户查询个人交易历史
前提条件	用户已登录并进入外汇模块
触发器	用户决定查询交易记录
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用户点击“交易历史”按钮</li> <li>2. 系统返回用户交易记录列表</li> <li>3. 用户可选择根据时间、买入/卖出外币类型进行排序</li> <li>4. 用户选择某一交易记录查看</li> <li>5. 系统返回该条交易记录的具体信息（包括交易记录编号、交易时间、买卖货币名称及金额等）</li> </ol>
异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用户没有交易历史（系统返回交易记录列表为空，并提示无交易历史）</li> </ol>
优先级	中
何时可用	以普通用户身份登录时可用
使用频率	中
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 4	数据操作员修改汇率
主要参与者	数据操作员
目标	数据操作员修改指定外币的当前汇率
前提条件	以数据操作员账户登录并进入外汇模块
触发器	数据操作员决定对外币汇率进行修改
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数据操作员点击“修改汇率”按钮</li> <li>2. 数据操作员在输入框中输入需要修改的外币名称</li> <li>3. 系统基于外币搜索模块返回数据操作员可能需要的外币列表</li> <li>4. 数据操作员选定需要修改的外币</li> <li>5. 数据操作员修改当前外币的汇率</li> <li>6. 数据操作员点击“确认”按钮，将修改结果提交至系统</li> </ol>
异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 找不到数据操作员输入的外币</li> <li>2. 数据操作员更新的汇率超过合法范围（系统提示非法汇率，并取消本次修改操作）</li> </ol>
优先级	高
何时可用	以数据操作员身份登录时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 5	数据操作员增删外币
主要参与者	数据操作员
目标	数据操作员增加或删除外币类型
前提条件	以数据操作员账户登录并进入外汇模块
触发器	数据操作员决定对外币进行增加/删除操作
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数据操作员点击“修改外币”按钮</li> <li>2. 数据操作员选择进行增加/删除操作</li> <li>3. 增加：数据操作员输入新增外币名称及汇率</li> <li>4. 删除：数据操作员输入需要删除的外币名称；系统基于外币搜索模块返回数据操作员可能需要的外币列表；数据操作员选定需要删除的外币</li> <li>5. 数据操作员点击“确认”按钮，将操作结果提交至系统</li> </ol>
异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 找不到数据操作员输入的外币</li> <li>2. 数据操作员增加的外币已经存在（系统提示当前外币已存在，并取消本次操作）</li> <li>3. 数据操作员设置的新增外币汇率超出合法范围（系统提示非法汇率，并取消本次修改操作）</li> </ol>

优先级	高
何时可用	以数据操作员身份登录时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 6	系统管理员添加数据操作员账号
主要参与者	系统管理员
目标	系统管理员新建数据操作员账号
前提条件	以系统管理员身份登录并进入外汇模块
触发器	系统管理员决定增加数据操作员账号
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统管理员点击“管理数据操作员”按钮</li> <li>2. 系统返回所有数据管理员账号信息</li> <li>3. 系统管理员点击“+”按钮，发出新增数据操作员请求</li> <li>4. 系统响应请求，返回注册数据操作员账号界面</li> <li>5. 系统管理员输入数据操作员账号的用户名和密码，并设定该账号数据操作权限</li> <li>6. 系统保存新增数据操作员信息，提示注册成功，并返回所有数据管理员账号信息界面</li> </ol>
异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数据操作员用户名重复（系统提示数据操作员账号已存在，并取消本次添加操作）</li> </ol>
优先级	高
何时可用	以系统管理员身份登录时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

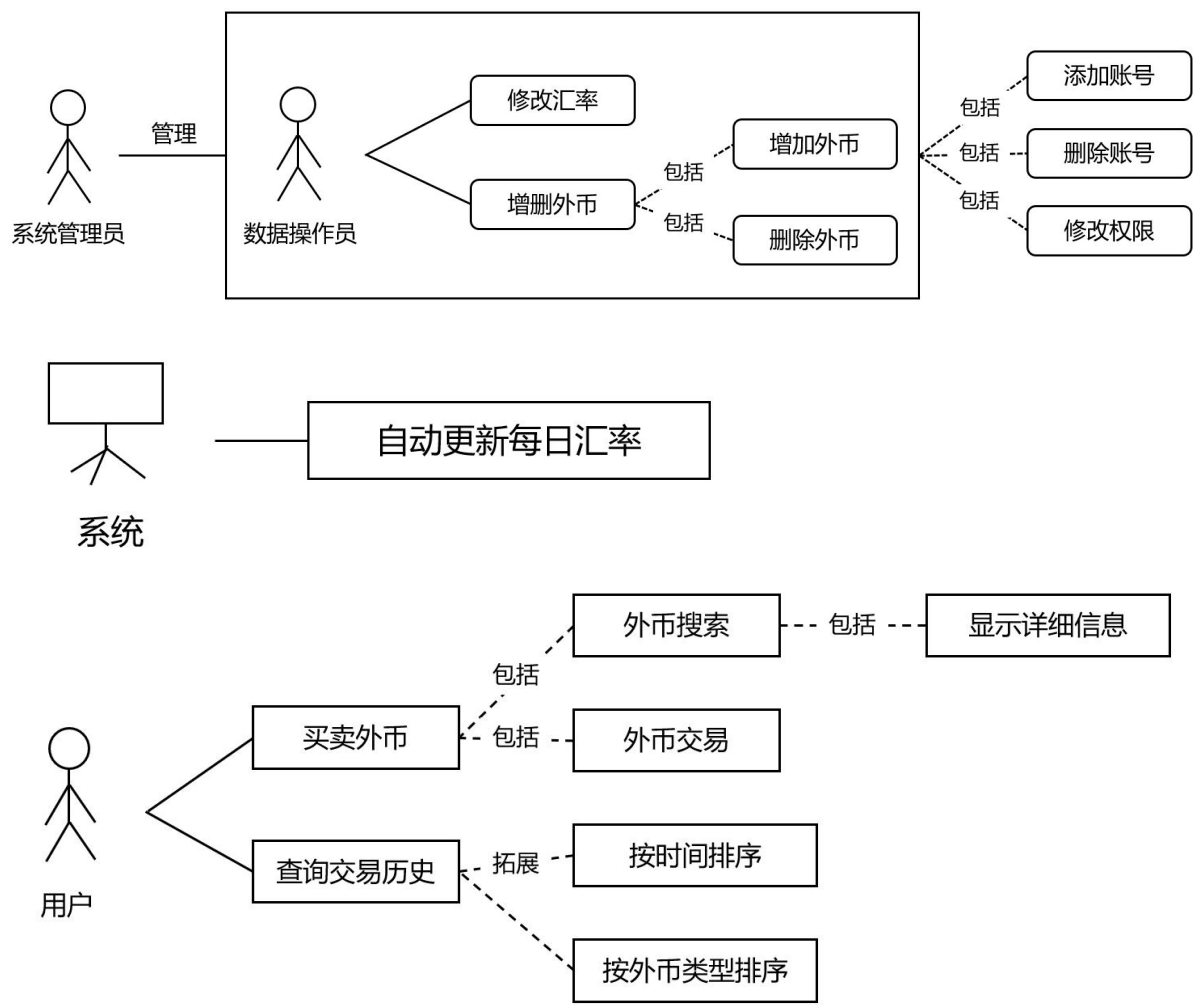
用例 7	系统管理员删除数据操作员账号
主要参与者	系统管理员
目标	系统管理员删除数据操作员账号
前提条件	以系统管理员身份登录并进入外汇模块
触发器	系统管理员决定删除数据操作员账号

工作流程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统管理员点击“管理数据操作员”按钮</li> <li>2. 系统返回所有数据管理员账号信息</li> <li>3. 系统管理员选中需要删除的数据操作员账号，并点击“-”按钮</li> <li>4. 系统弹窗显示该数据管理员当前拥有权限的复选列表</li> <li>5. 系统管理员将所有复选框均置于未勾选状态</li> <li>6. 系统管理员点击“确认”，系统响应删除该数据操作员账号信息；系统管理员点击“取消”，系统响应并取消本次操作</li> </ol>
异常	1. 无数据管理员账号（系统返回数据操作员列表为空，并提示无数据管理员账号）
优先级	高
何时可用	以系统管理员身份登录时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 8	系统管理员修改数据操作员账号权限
主要参与者	系统管理员
目标	系统管理员修改数据操作员账号权限
前提条件	以系统管理员身份登录并进入外汇模块
触发器	系统管理员决定修改数据操作员账号权限
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统管理员点击“管理数据操作员”按钮</li> <li>2. 系统返回所有数据管理员账号信息</li> <li>3. 系统管理员点击需要修改的数据管理员账号右侧的“-”按钮</li> <li>4. 系统弹窗显示该数据管理员当前拥有权限的复选列表</li> <li>5. 系统管理员修改该账号拥有的数据操作权限</li> <li>6. 系统管理员点击“确定”按钮提交修改结果至系统</li> </ol>
异常	1. 无数据管理员账号（系统返回数据操作员列表为空，并提示无数据管理员账号）
优先级	高
何时可用	以系统管理员身份登录时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

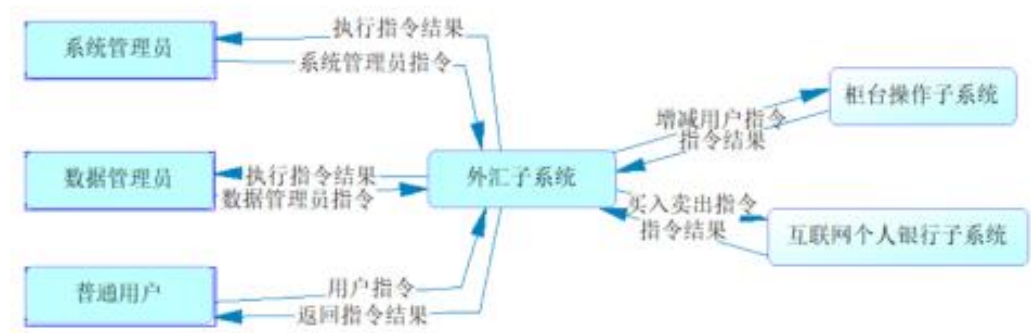
用例 9	系统每日自动更新外币汇率
主要参与者	无（系统自身）
目标	系统每日固定时间更新外币汇率
前提条件	无
触发器	系统时钟到达设定更新时间
工作流程	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 系统根据系统时钟判断是否进行更新汇率操作</li><li>2. 系统顺次读取外币当前汇率，将当前汇率存入昨日汇率中，再根据趋势更新当前汇率</li></ol>
异常	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 系统时钟异常运行</li><li>2. 系统数据库存取异常</li></ol>
优先级	高
何时可用	不可用（系统自动更新）
使用频率	/
使用方式	/
次要参与者	无

4.2. 用例图



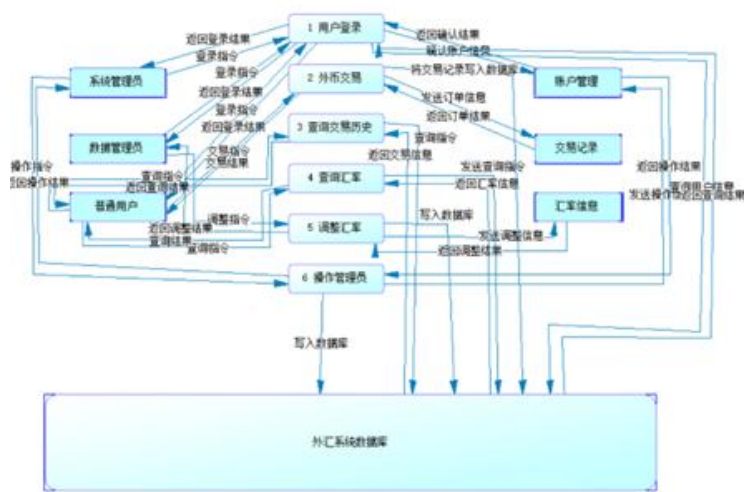
5. 数据流图

5.1 顶层图



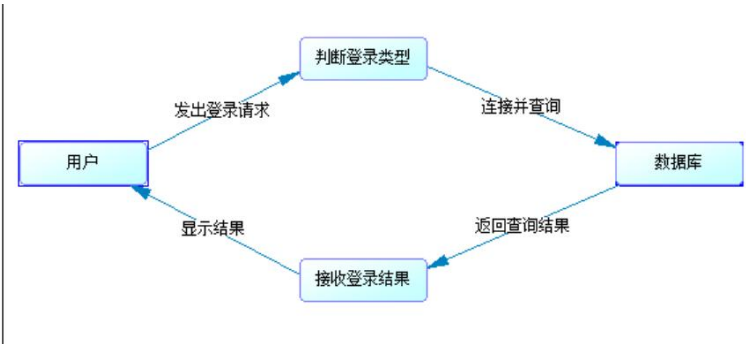


5.2 0 层图

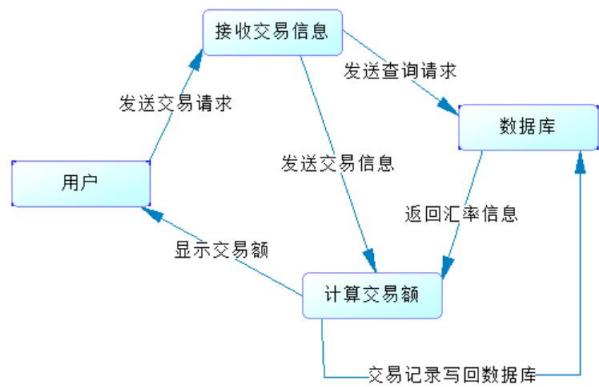


5.3 1 层图

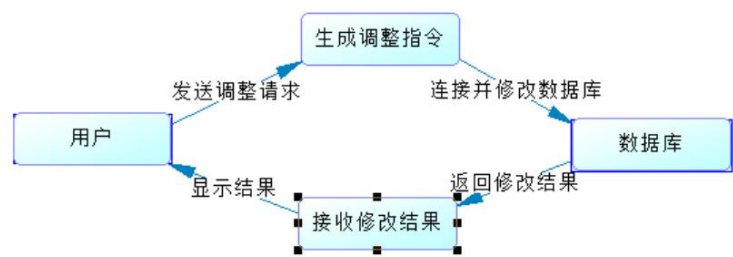
5.3.1 用户登录



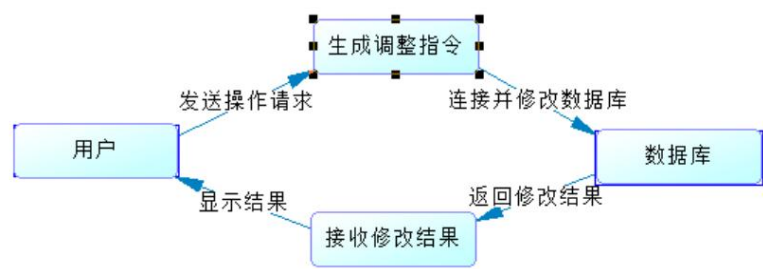
5.3.2 外币交易



5.3.3 调整汇率



5.3.4 操作管理员账户



6. 数据词典

6.1 数据流

名称	汇率、交易历史查询请求
描述	用户在汇率查询或交易历史查询界面输入查询请求
组成	查询外汇名或有关交易信息
来源	用户
终点	汇率、交易历史查询结果

名称	汇率、交易历史查询结果
描述	系统根据用户的查询请求进行查找，返回外汇的汇率以及汇率历史、交易历史等
组成	外汇的汇率以及汇率历史、交易历史等
来源	系统
终点	查询模块

名称	交易请求
描述	用户在交易模块进行交易，提交交易请求
组成	交易的时间、用户id、交易额等
来源	用户
终点	交易确认

名称	交易确认
----	------

描述	系统根据用户的交易请求返回交易确认信息
组成	交易信息如时间、id、交易额
来源	系统
终点	交易模块

名称	登录请求
描述	用户输入用户名、密码、账户类型，发送登录请求
组成	用户名、密码、账户类型
来源	用户
终点	登录确认

名称	登录确认
描述	根据用户的用户名、密码、账户类型查询数据库并返回登录结果
组成	登录结果、用户id、账户类型
来源	系统
终点	登录模块

名称	调整汇率请求
描述	数据操作员选择要调整的外币类型以及调整后的汇率并发送请求
组成	外币id、调整后的汇率
来源	用户
终点	系统

名称	操作管理员账户请求
描述	系统管理员对数据管理员进行管理
组成	数据管理员id以及操作
来源	用户
终点	系统

## 6.2 数据项

数据项名称	查询关键字
描述	用户输入要查询的外币的关键字进行查询
相关文件或记录	外币文件
相关处理	处理名称      DFD 参考号      结构图号
	查询汇率      4
数据特征	字符串
取值范围	>=1, <=50

数据项名称	汇率
描述	外币对应的汇率
相关文件或记录	外币文件
相关处理	处理名称      DFD 参考号      结构图号
	外币交易      2
	查询汇率      4
	调整汇率      5
数据特征	浮点数
取值范围	>0

数据项名称	账户类型
描述	该账户所属的类型，普通用户或数据操作员或系统管理员
相关文件或记录	用户文件
相关处理	处理名称      DFD 参考号      结构图号
	用户登录      1
	操作管理员      6
数据特征	枚举类型
取值范围	“普通用户” “数据操作员” “系统管理员”

数据项名称	账户信息
描述	用户账户的信息，包括用户id、用户名、密码、账户类型
相关文件或记录	用户文件
相关处理	处理名称      DFD 参考号      结构图号
	登录      1
	操作管理员      6
数据特征	自定义类型
取值范围	非空

数据项名称	交易信息
描述	包含一次交易的相关信息
相关文件或记录	交易文件
相关处理	处理名称      DFD 参考号      结构图号
	查询交易历史      3

	外币交易2
数据特征	自定义类型（交易时间、交易id、用户信息、外币类型、交易类型、交易额）
取值范围	非空

6.3 数据存储

文件或数据库名	汇率文件
描述	包括外币相关信息
组成	时间 外币id 汇率
相关处理	处理名称 DFD 参考号 结构图号
	外币交易2
	查询汇率4
	调整汇率5

文件或数据库名	外币文件
描述	包括外币相关信息
组成	外币id 外币名 汇率
相关处理	处理名称 DFD 参考号 结构图号
	外币交易2
	查询汇率4
	调整汇率5

文件或数据库名	交易文件
描述	记录了所有外币交易信息
组成	用户id 记录id 消费类型 交易额 获得类型 交易时间
相关处理	处理名称 DFD 参考号 结构图号
	外币交易2
	查询交易记录3

文件或数据库名	用户文件
描述	记录了用户信息
组成	用户id 用户名 密码 类型
相关处理	处理名称 DFD 参考号 结构图号
	登录1
	操作管理员6

6.4 处理逻辑

处理名	用户登录
处理表示	DFD1
描述	根据用户输入的信息查询是否已注册
输入数据流	用户信息

输出数据流	登录是否成功
存取的数据流	用户文件
处理逻辑	<pre> if(input.information in database){     reutrnrn true; } else{     return false; } </pre>

处理名	外币交易
处理表示	DFD2
描述	根据外币信息计算交易额，返回交易状态
输入数据流	交易信息
输出数据流	交易是否成功
存取的数据流	交易文件
处理逻辑	<pre> insert the order into the database if the database is changed,return true; otherwise return false; </pre>

处理名	查询交易历史
处理表示	DFD3
描述	根据查询关键信息查询历史
输入数据流	关键信息
输出数据流	交易历史
存取的数据流	交易文件
处理逻辑	<pre> select * from database where id=? or user_id=? </pre>

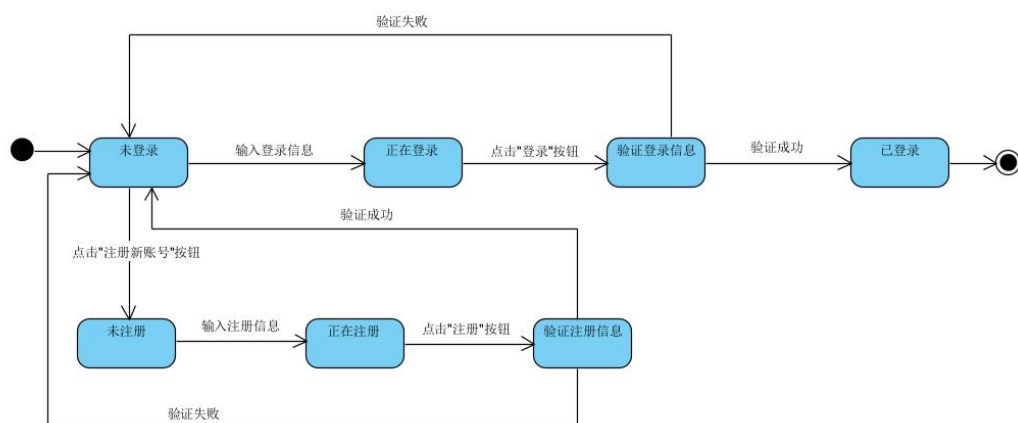
处理名	调整汇率
处理表示	DFD5
描述	根据输入的外币id和汇率进行调整
输入数据流	外币id、调整后的汇率
输出数据流	是否调整成功
存取的数据流	外币文件
处理逻辑	<pre> set exhchange=after_change_exchange where id=selected_id; if the database has been changed, return true; else return false; </pre>

处理名	操作管理员账户
处理表示	DFD6
描述	根据操作类型和数据管理员id更新数据库
输入数据流	操作类型、管理员用户id

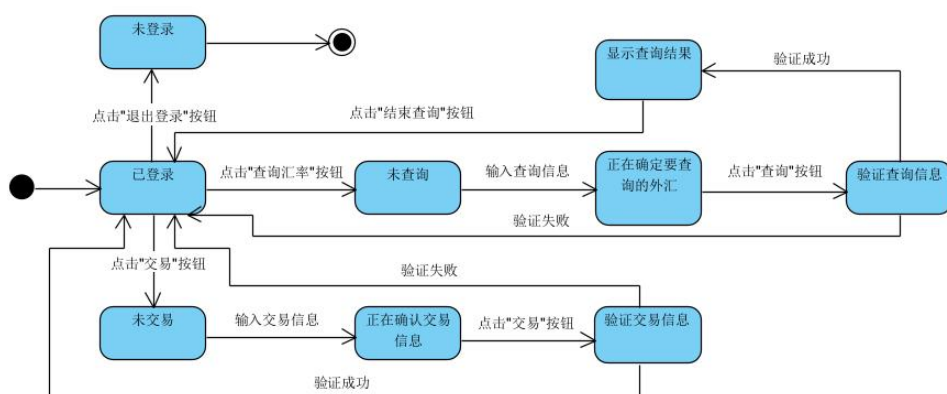
输出数据流	操作是否成功
存取的数据库	用户文件
处理逻辑	<pre>delete where user_id=selected_id; if the database has been changed, return true; else return false;</pre>

## 7. 状态图

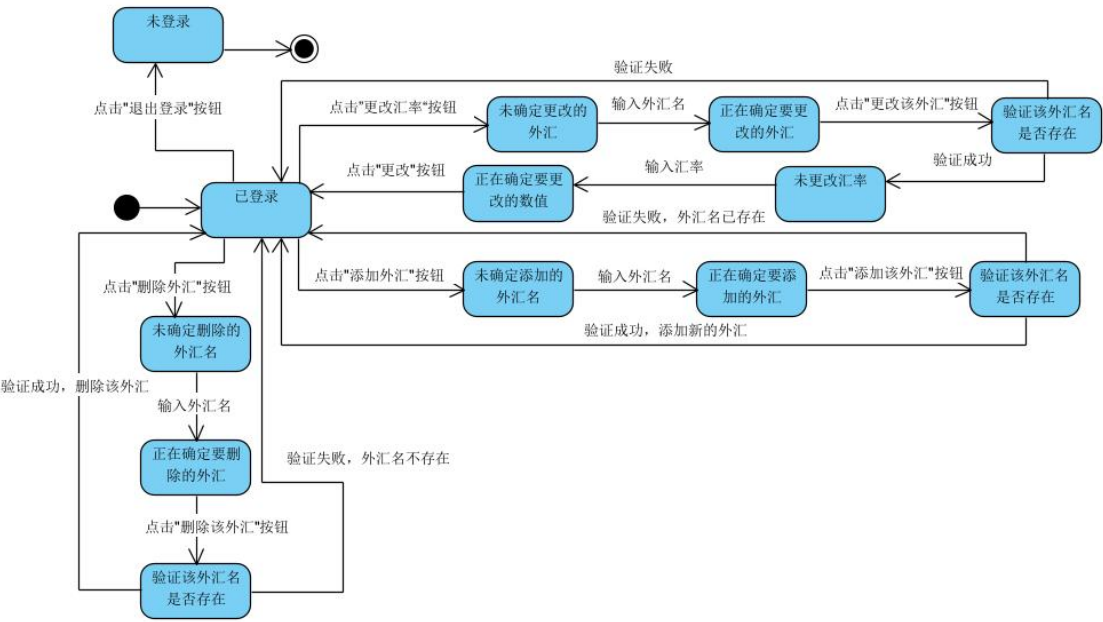
### 7.1 用户登录注册过程中的状态转移过程



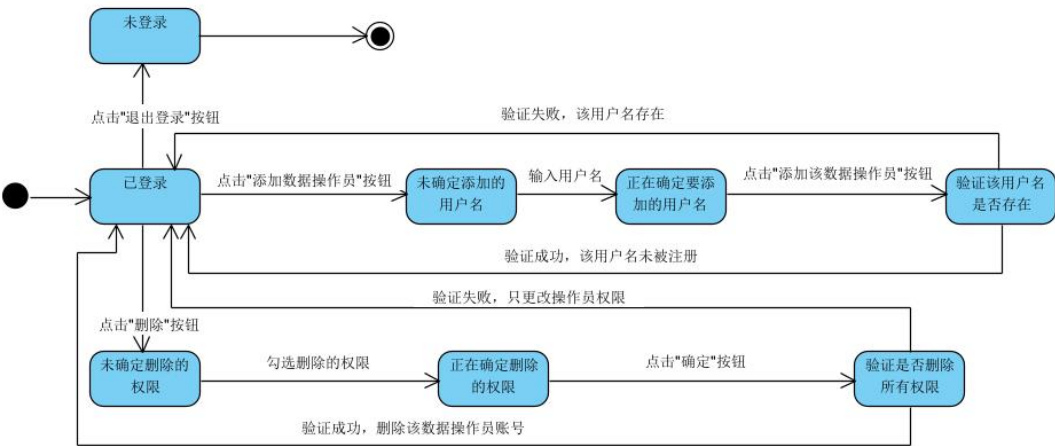
### 7.2 普通用户使用功能过程中的状态转移过程



### 7.3 数据操作员使用功能过程中的状态转移过程



7.4 系统管理员使用功能过程中的状态转移过程



8. CRC 卡

Class: account_storage	
Description: 账号存储类	
Responsibility:	Collaborator:
存储账号、密码、状态（是否冻结）、用户类型（普通用户或数据操作员）和持有的外汇	

Class: rate_today_storage	
Description: 今日汇率存储类	



Responsibility:	Collaborator:
存储外率名及对应的汇率	

**Class: rate\_history\_storage**

Description: 汇率历史存储类	
Responsibility:	Collaborator:
存储日期、外率名及对应的汇率	
自动变更汇率	rate_today_storage

**Class: trade\_storage**

Description: 交易历史存储类	
Responsibility:	Collaborator:
存储交易日期、用户、外汇对（基础货币和报价货币）、金额、状态（买入或卖出）	

**Class: register\_customer**

Description: 用户注册类	
Responsibility:	Collaborator:
获得账号名	
验证账号名是否已被注册	account_storage
获得密码	
存储账号、密码	account_storage
密码找回/重置	account_storage login_customer

**Class: login\_customer**

Description: 用户登录类	
Responsibility:	Collaborator:
获得账号、密码	
验证身份	account_storage
账号不存在，提示“账号不存在”	account_storage
账号存在但密码不匹配，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 register_customer

检查账号是否冻结	account_storage
----------	-----------------

**Class: function\_customer**

Description: 普通用户功能类	
Responsibility:	Collaborator:
获取外汇名	
外汇不存在, 提示“该外汇不存在”	rate_storage
外汇存在, 获取该外汇的当日汇率	rate_storage
获取交易金额	
若余额足够, 记录交易	account_storage trade_storage
若余额不足, 提示“余额不足”	account_storage
查询交易历史	trade_storage

**Class: function\_operator**

Description: 数据操作员功能类	
Responsibility:	Collaborator:
获得外汇名	
外汇名不存在, 新添加外汇名	rate_storage
获得汇率	
变更汇率	rate_storage
外汇名存在, 删除外汇名	rate_storage

**Class: function\_administrator**

Description: 管理员功能类	
Responsibility:	Collaborator:
获得账号名	
账号名不存在, 提示“该账号不存在”	account_storage
变更账号类型	account_storage
获得权限名	
变更数据管理员权限 (变更账号类型)	account_storage

## 9. 运行环境规定

### 9.1 服务器配置要求

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 客户端配置要求

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: Nginx

MySQL 管理软件: PHPMysqlAdmin 或 MySQL WorkBench 等

开发工具: IntelliJ IDEA