

“银行业务管理系统”

系统设计报告

学号：PB15111663

姓名：樊晓天

计算机科学与技术学院

中国科学技术大学

2018 年 6 月

目 录

| | | |
|-----|----------------|----|
| 1 | 概述 | 1 |
| 1.1 | 系统目标 | 1 |
| 1.2 | 需求说明 | 1 |
| 1.3 | 本报告的主要贡献 | 1 |
| 2 | 总体设计 | 2 |
| 2.1 | 系统模块结构 | 2 |
| 2.2 | 系统工作流程 | 2 |
| 2.3 | 数据库设计 | 3 |
| 3 | 详细设计 | 4 |
| 3.1 | **** 模块..... | 4 |
| 3.2 | **** 模块..... | 4 |
| 3.3 | **** 模块..... | 5 |
| 4 | 实现与测试 | 5 |
| 4.1 | 实现结果 | 8 |
| 4.2 | 测试结果 | 13 |
| 5 | 总结与讨论 | 21 |

1 概述

1.1 系统目标

本银行管理系统为计算机学院数据库课程的实验作业，系统主要实现银行管理中的支行管理、员工管理、客户管理、账户管理、贷款管理、业务统计的功能。

1.2 需求说明

该系统的，主要功能需求如下：

- 支行管理：提供支行所有信息的增、删、改、查功能；如果支行存在着关联信息，如员工、账户等，则不允许删除；
- 员工管理：提供支行员工所有信息的增、删、改、查功能；如果员工存在着关联数据，则不允许删除；
- 客户管理：提供客户所有信息的增、删、改、查功能；如果客户存在着关联账户或者贷款记录，则不允许删除；
- 账户管理：提供账户开户、销户、修改、查询功能，包括储蓄账户和支票账户；账户号不允许修改；
- 贷款管理：提供贷款信息的增、删、查功能，提供贷款发放功能；贷款信息一旦添加成功后不允许修改；要求能查询每笔贷款的当前状态（未开始发放、发放中、已全部发放）；处于发放中状态的贷款记录不允许删除；
- 业务统计：按业务分类（储蓄、贷款）和时间（月、季、年）统计各个支行的业务总金额和用户数（选做：对统计结果以饼图或曲线图显示）。

1.3 本报告的主要贡献

本报告中写出了此银行管理系统的设计过程，包括后台数据库的设计，前端用户界面的设计，叙述了设计中的对问题和需求的具体处理，以及系统的测试和功能分析。

2 总体设计

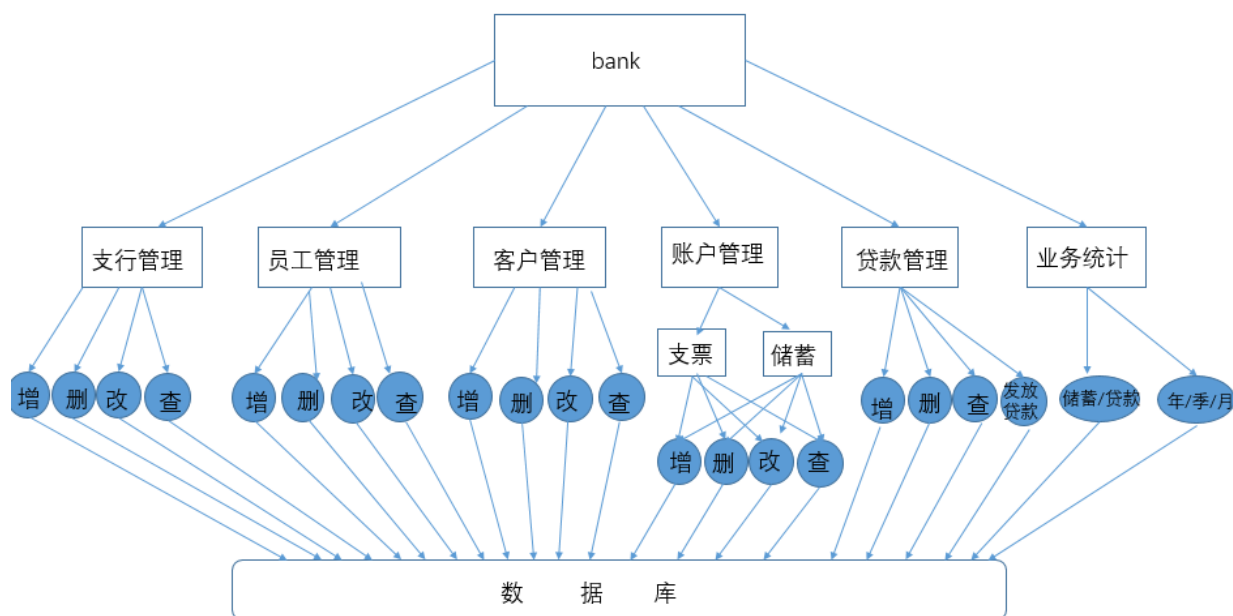
2.1 系统模块结构

顶层模块 bank，在此模块中面板上添加一个包含六项的选项卡，选项卡的每一项对应与功能需求中的一个功能，分别为“支行管理”，“员工管理”，“客户管理”，“账户管理”，“贷款管理”，“业务统计”六项内容。利用选项卡的 `getSelectedIndex()` 方法获得当前的活跃窗口，从而在不同的模块中实现不同的功能。

在顶层模块下有六个分模块，在前四个分模块中添加一个下拉框，分别对应实现增、删、改、查四种功能，在贷款管理中添加增、删、查、功能和贷款发放功能。在业务统计中直接根据选择的统计约束调用数据库查询。

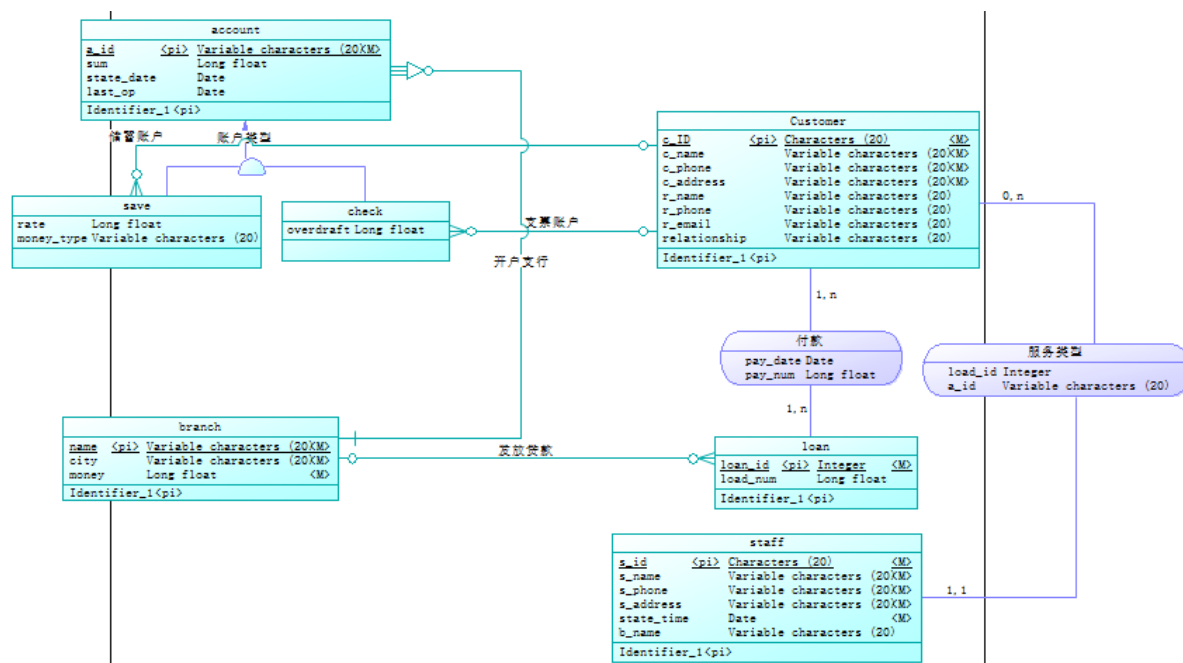
在第二层模块的实现中按照输入，执行不同的数据库操作即可。

2.2 系统工作流程

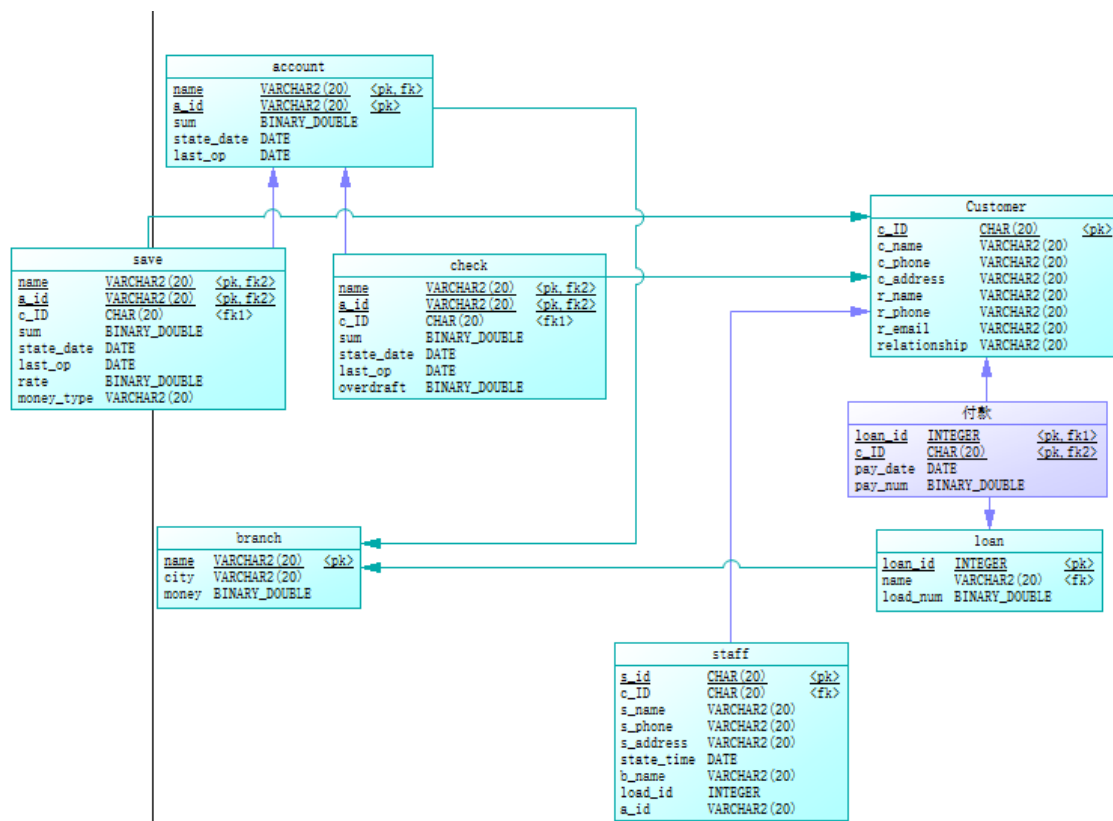


2.3 数据库设计

数据库 ER 图：



最终的数据库表：



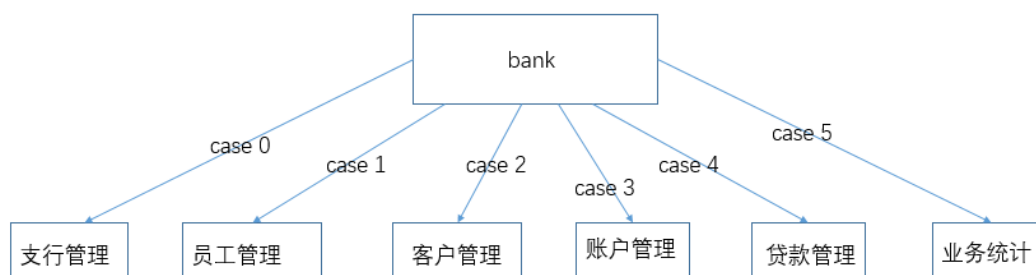
3 详细设计

3.1 Bank 模块

输入：用户选择不同的选项卡；

输出：显示相应的选项卡面板；

程序流程图：



3.2 支行管理、员工管理、客户管理模块

输入：用户在下拉框中的选择包括新增、删除、更新、查找四种操作；按钮事件；用户在输入框中的输入内容；

新增：要求某些项非空——在支行管理中要求支行名和支行所在的城市非空；在员工管理中要求员工的省份证号、姓名、联系方式、家庭住址、聘用时间、；经理身份证号非空；在客户管理中要求客户的省份证号、姓名、电话、家庭住址非空。在按钮点击事件。

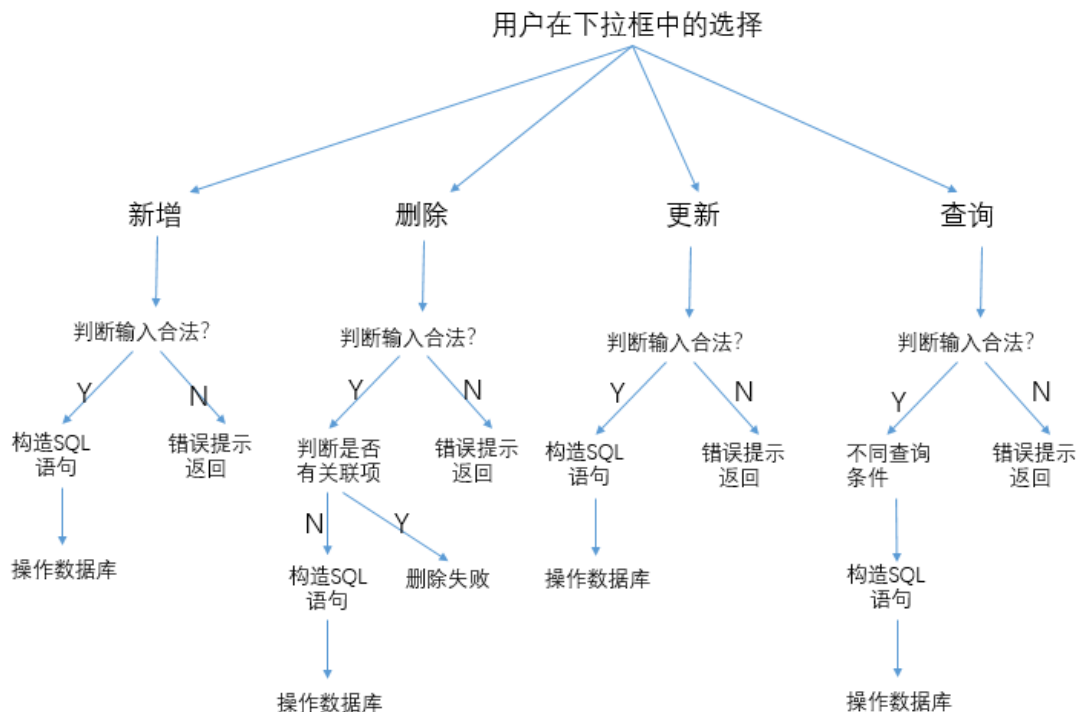
删除：要求输入框中主码部分非空合法，在支行管理中为支行名，在员工管理和客户管理中为省份证号，输入框其余部分不做要求。

更新：更新操作是以主码查找需要更新的项，所以修改前的输入框中主码部分非空，在修改后的输入框中需要修改哪一项就在相应的输入框中输入修改后的值就可以了。

查找：当所有的输入框均为空时，查找表中所用的元组。除了查找全部元祖的操作在不同的界面支持不同的查找——在支行管理中支持按支行名查找，和按支行所在城市查找；在员工管理中支持按员工省份证号、姓名、经理省份证号查找；在客户管理中支持按客户的省份证号查找和按客户姓名查找。

输出：在增、删、改中完成相应的后台数据库的操作，在查找中按照查找的约束，将满足要求的元组的信息显示在窗口下面的表格中。

程序流程图：



3.3 账户管理模块

输入：用户在下拉框中的选择的操作——新增、删除、更新、查找。以及操作的账户类型——储蓄账户、支票账户；、按钮时间；用户在输入框中的输入内容：

新增：要求输入的支行名以及账户号非空。

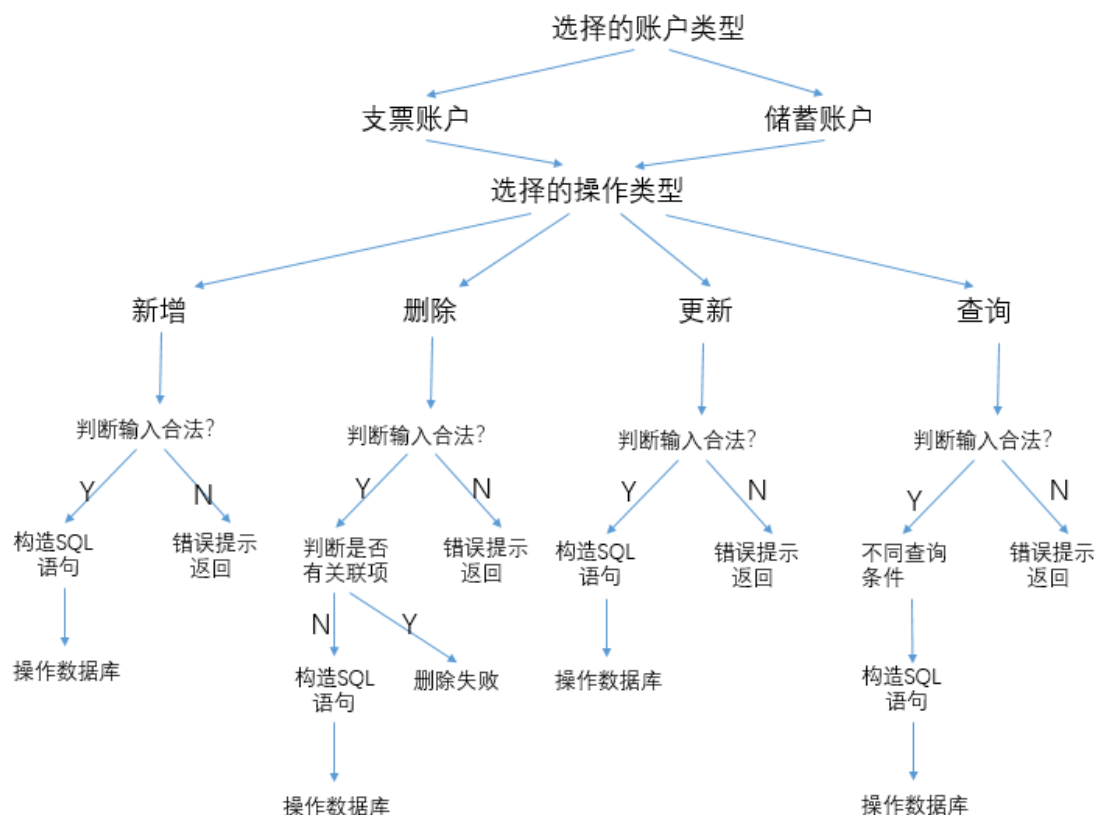
删除：要求输入的账户号非空，按照账户号查找并删除。

更新：要求更新前的输入框中账户号非空，按照账户号查询需要更新的元组，在修改后的一列输入框中需要修改哪一项直接输入，不过开户支行，开户日期，账户号不允许修改。

查找：支持查找全部账户信息，另外也支持按照账户号查找、按用户省份证号查找、按支行名查找、按负责员工省份号查找。

输出：在增、删、改中完成相应的后台数据库的操作，在查找中按照查找的约束，将满足要求的元组的信息显示在窗口下面的表格中。

程序流程图：



3.4 贷款管理模块

输入：用户在下拉框中选择的操作——新增贷款、删除贷款、查询贷款、查询贷款发放、查询贷款人；按钮事件；用户在左边输入框中的输入：

新增贷款：要求贷款号非空；

删除贷款：同样要求输入的贷款号非空，其余输入框无要求，按照贷款号删除贷款；

查询贷款：支持按贷款号查询、按贷款负责人查询、按贷款号和发放支行查询、按发放支行查询，以及查询所有贷款。

查询贷款发放：支持按贷款号查询和查询所有的贷款发放。

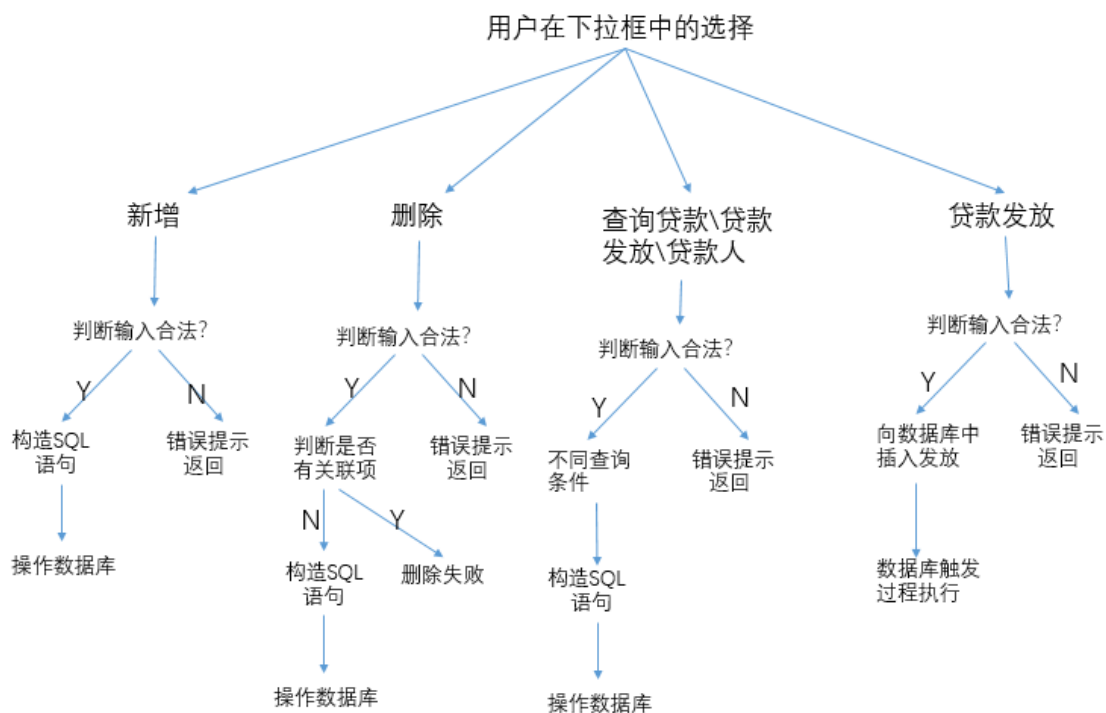
贷款人查询：支持按贷款号查询和查询所有贷款。

用户在右边输入框中的输入：

输入的三项都不能为空，然后按照输入点击按钮进行贷款发放。在贷款发放时，后台数据库有触发过程，同时更新贷款表中的剩余发放额以及贷款目前的发放状态。

输出：在新增、删除以及贷款发放操作中，操纵后台数据库完成相应的状态改变，在贷款发放时，后台数据库有触发过程，同时更新贷款表中的剩余发放额以及贷款目前的发放状态。

程序流程图：

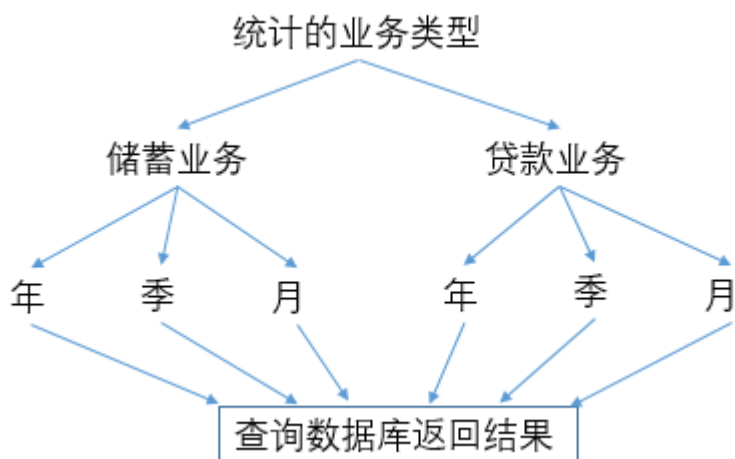


3.5 业务统计

输入：两个下拉框中的选项——储蓄、贷款和年、季、月。以及一个按钮时间。

输出：当选择好统计的约束条件后，点击按钮然后在下面的表格中显示统计的结果。

程序流程图：



4 实现与测试

4.1 实现结果

支行管理界面：

| 支行名称 | 支行城市 | 支行资金 |
|------|------|------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

员工管理界面：

支行管理

员工管理

客户管理

账户管理

贷款管理

业务统计

新增

身份证号

修改后

姓名

修改后

联系电话

修改后

家庭住址

修改后

聘用时间

修改后

经理身份证号

修改后

确定

| 身份证号 | 姓名 | 联系电话 | 家庭住址 | 聘用时间 | 经理身份证号 |
|------|----|------|------|------|--------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

客户管理界面：

支行管理 员工管理 客户管理 账户管理 贷款管理 业务统计

新增

身份证号

修改后

姓名

修改后

联系电话

修改后

家庭住址

修改后

联系人姓名

修改后

联系人手机

修改后

联系人Email

修改后

与客户关系

修改后

确定

| 身份证号 | 姓名 | 联系电话 | 家庭住址 | 联系人... | 联系人... | 联系人E... | 与客户... |
|------|----|------|------|--------|--------|---------|--------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

账户管理界面：

支行管理 员工管理 客户管理 账户管理 贷款管理 业务统计

新增 储蓄账户

开户支行 修改后
账户号 修改后
持有人 修改后
负责人 修改后
余额 修改后
开户日期 修改后
最近访问日期 修改后
利率 修改后
货币类型 修改后
透支额 修改后

确定

| 开户... | 账户号 | 持有人 | 负责人 | 余额 | 开户... | 最近... | 利率 | 货币... | 透支额 |
|-------|-----|-----|-----|----|-------|-------|----|-------|-----|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Program Files\Java\jre1.8.0_131\bin\javaw.exe (2018年6月23日 下午9:12:13)

贷款管理界面：

The interface is a Windows-style application window titled "贷款管理" (Loan Management). It features a menu bar with tabs: "支行管理" (Branch Management), "员工管理" (Employee Management), "客户管理" (Customer Management), "账户管理" (Account Management), "贷款管理" (Loan Management - active), and "业务统计" (Business Statistics).

Below the menu bar, there is a "新增贷款" (Add New Loan) button with a dropdown arrow. To the right of this button are input fields for "贷款号" (Loan Number), "发放时间" (Issuance Time), and "发放金额" (Issuance Amount), followed by a "发放" (Issue) button.

Below these fields are input fields for "贷款号", "发放支行" (Issuance Branch), "贷款金额" (Loan Amount), "贷款负责人" (Loan Officer), "贷款人1" (Borrower 1), "贷款人2" (Borrower 2), and "贷款人3" (Borrower 3). A "确定" (Confirm) button is located below these fields.

The interface contains three data tables:

| 贷款号 | 发放支行 | 贷款金额 | 贷款负责人 | 贷款状态 | 剩余金额 |
|-----|------|------|-------|------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| 贷款号 | 发放时间 | 发放金额 |
|-----|------|------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| 贷款号 | 贷款客户 |
|-----|------|
| | |
| | |
| | |
| | |

业务统计界面：

4.2 测试结果

下面每一次操作均在上一次操作后进行，所以上一次操作后的状态为下一次操作前的初态。每一次操作后面界面为 PLSQL 中查询结果。

1、支行管理——新增：（右边为 PLSQL 查询结果）

| | B_NAME | CITY | MONEY |
|---|----------|---------|---------|
| 1 | 中国分行 ... | 北京 ... | 98765.3 |
| 2 | 美国分行 ... | 纽约 ... | 87654.2 |
| 3 | 法国分行 ... | 巴黎 ... | 76543.4 |
| 4 | b1 ... | wq ... | 122 |
| 5 | 英国支行 ... | 伦敦 ... | 23333 |
| 6 | b4 ... | dad ... | 2222 |

2、支行管理——删除：

删除
▼ OK

支行名称

b4

修改后

支行城市

dad

修改后

支行资金

2222

修改后

确定

| | B_NAME | CITY | MONEY |
|-----|--------|------|---------|
| ▶ 1 | 中国分行 | 北京 | 98765.3 |
| 2 | 美国分行 | 纽约 | 87654.2 |
| 3 | 法国分行 | 巴黎 | 76543.4 |
| 4 | b1 | wq | 122 |
| 5 | 英国支行 | 伦敦 | 23333 |

3、支行管理——更新：

更新
▼ OK

支行名称

b1

修改后

支行城市

修改后

合肥

支行资金

修改后

确定

| | B_NAME | CITY | MONEY |
|-----|--------|------|---------|
| ▶ 1 | 中国分行 | 北京 | 98765.3 |
| 2 | 美国分行 | 纽约 | 87654.2 |
| 3 | 法国分行 | 巴黎 | 76543.4 |
| 4 | b1 | 合肥 | 122 |
| 5 | 英国支行 | 伦敦 | 23333 |

4、支行管理——查找：

查找
▼

支行名称

修改后

支行城市

修改后

合肥

支行资金

修改后

确定

| 支行名称 | 支行城市 | 支行资金 |
|------|------|---------|
| 中国分行 | 北京 | 98765.3 |
| 美国分行 | 纽约 | 87654.2 |
| 法国分行 | 巴黎 | 76543.4 |
| b1 | 合肥 | 122.0 |
| 英国支行 | 伦敦 | 23333.0 |

5、员工管理——新增：

新增
▼ OK

身份证号

s113

修改后

姓名

sas

修改后

联系电话

434434

修改后

家庭住址

ssddsd

修改后

聘用时间

04-05-2001

修改后

经理身份证号

s111

修改后

确定

| | S_ID | S_NAME | S_PHONE | S_ADDRESS | STATE_TIME | MANAGER |
|---|------|--------|---------|-----------|------------|---------|
| 1 | s001 | sname1 | 001 | saddr1 | 1997/3/4 | s001 |
| 2 | s002 | sname2 | 002 | saddr2 | 2000/1/2 | s001 |
| 3 | s003 | sname3 | 003 | saddr3 | 2018/10/23 | s001 |
| 4 | s004 | sname4 | 003 | saddr4 | 2018/10/23 | s004 |
| 5 | s111 | nnn | 12345 | addr | 2011/3/3 | s111 |
| 6 | s112 | sas | 434434 | ssddsd | 2001/5/4 | s111 |
| 7 | s113 | sas | 434434 | ssddsd | 2001/5/4 | s111 |

6、员工管理——删除

删除

OK

身份证号

s112

修改后

姓名

修改后

联系电话

修改后

家庭住址

修改后

聘用时间

修改后

经理身份证号

修改后

确定

| | S_ID | S_NAME | S_PHONE | S_ADDRESS | STATE_TIME | MANAGER |
|---|------|--------|---------|-----------|------------|---------|
| 1 | s001 | sname1 | 001 | saddr1 | 1997/3/4 | s001 |
| 2 | s002 | sname2 | 002 | saddr2 | 2000/1/2 | s001 |
| 3 | s003 | sname3 | 003 | saddr3 | 2018/10/23 | s001 |
| 4 | s004 | sname4 | 003 | saddr4 | 2018/10/23 | s004 |
| 5 | s111 | nnn | 12345 | addr | 2011/3/3 | s111 |
| 6 | s113 | sas | 434434 | ssddsd | 2001/5/4 | s111 |

7、员工管理——更新：

更新

OK

身份证号

s113

修改后

姓名

修改后

李锦斌

联系电话

修改后

家庭住址

修改后

合肥

聘用时间

修改后

经理身份证号

修改后

确定

| | S_ID | S_NAME | S_PHONE | S_ADDRESS | STATE_TIME | MANAGER |
|---|------|--------|---------|-----------|------------|---------|
| 1 | s001 | sname1 | 001 | saddr1 | 1997/3/4 | s001 |
| 2 | s002 | sname2 | 002 | saddr2 | 2000/1/2 | s001 |
| 3 | s003 | sname3 | 003 | saddr3 | 2018/10/23 | s001 |
| 4 | s004 | sname4 | 003 | saddr4 | 2018/10/23 | s004 |
| 5 | s111 | nnn | 12345 | addr | 2011/3/3 | s111 |
| 6 | s113 | 李锦斌 | 434434 | 合肥 | 2001/5/4 | s111 |

8、员工管理——查找：

查找

身份证号 修改后

姓名 修改后

联系电话 修改后

家庭住址 修改后

聘用时间 修改后

经理身份证号 修改后

确定

| 身份证号 | 姓名 | 联系电话 | 家庭住址 | 聘用时间 | 经理身份证号 |
|------|--------|--------|--------|--------------|--------|
| s001 | sname1 | 001 | saddr1 | 1997-03-0... | s001 |
| s002 | sname2 | 002 | saddr2 | 2000-01-0... | s001 |
| s003 | sname3 | 003 | saddr3 | 2018-10-2... | s001 |
| s004 | sname4 | 003 | saddr4 | 2018-10-2... | s004 |
| s111 | nnn | 12345 | addr | 2011-03-0... | s111 |
| s113 | 李锦斌 | 434434 | 合肥 | 2001-05-0... | s111 |

9、客户管理——新增

新增 OK

身份证号 修改后

姓名 修改后

联系电话 修改后

家庭住址 修改后

联系人姓名 修改后

联系人手机 修改后

联系人Email 修改后

与客户关系 修改后

确定

| | C_ID | C_NAME | C_PHONE | C_ADDRESS | R_NAME | R_PHONE | R_EMAIL | RELATIONSHIP |
|---|------|--------|---------|-----------|--------|---------|---------------|--------------|
| 1 | c001 | cname1 | 110 | 中南海 | 彭丽媛 | 111 | c111@china.cn | wife |
| 2 | c002 | 特朗普 | 911 | 白宫 | 奥巴马 | 222 | c222@USA.cn | brother |
| 3 | c003 | cname3 | 330 | caddr3 | rname1 | 331 | 333@qq.com | baba |
| 4 | c111 | nnnas | 12345 | sasas | wewee | 12354 | 121@112 | bbb |
| 5 | c113 | nnnas | 12345 | sasas | wewee | 12354 | 121@112 | bbb |
| 6 | c115 | nnnas | 12345 | sasas | wewee | 12354 | 121@112 | bbb |

10、客户管理——删除

删除 OK

身份证号 修改后

姓名 修改后

联系电话 修改后

家庭住址 修改后

联系人姓名 修改后

| | C_ID | C_NAME | C_PHONE | C_ADDRESS | R_NAME | R_PHONE | R_EMAIL | RELATIONSHIP |
|---|------|--------|---------|-----------|--------|---------|---------------|--------------|
| 1 | c001 | cname1 | 110 | 中南海 | 彭丽媛 | 111 | c111@china.cn | wife |
| 2 | c002 | 特朗普 | 911 | 白宫 | 奥巴马 | 222 | c222@USA.cn | brother |
| 3 | c003 | cname3 | 330 | caddr3 | rname1 | 331 | 333@qq.com | baba |
| 4 | c111 | nnnas | 12345 | sasas | wewee | 12354 | 121@112 | bbb |
| 5 | c115 | nnnas | 12345 | sasas | wewee | 12354 | 121@112 | bbb |

11、客户管理——更新

更新 OK

身份证号 修改后

姓名 修改后

联系电话 修改后

家庭住址 修改后

联系人姓名 修改后

联系人手机 修改后

联系人Email 修改后

与客户关系 修改后

确定

| | C_ID | C_NAME | C_PHONE | C_ADDRESS | R_NAME | R_PHONE | R_EMAIL | RELATIONSHIP |
|---|------|--------|---------|-----------|--------|---------|---------------|--------------|
| 1 | c001 | 习近平 | 110 | 中南海 | 彭丽媛 | 111 | c111@china.cn | wife |
| 2 | c002 | 特朗普 | 911 | 白宫 | 奥巴马 | 222 | c222@USA.cn | brother |
| 3 | c003 | cname3 | 330 | caddr3 | rname1 | 331 | 333@qq.com | baba |
| 4 | c111 | nnnas | 12345 | sasas | wewee | 12354 | 121@112 | bbb |
| 5 | c115 | nnnas | 12345 | sasas | wewee | 12354 | 121@112 | bbb |

12、客户管理——查询

查找

身份证号 修改后

姓名 修改后

联系电话 修改后

家庭住址 修改后

联系人姓名 修改后

联系人手机 修改后

联系人Email 修改后

与客户关系 修改后

确定

| 身份证号 | 姓名 | 联系电话 | 家庭住址 | 联系人... | 联系人... | 联系人E... | 与客户... |
|------|--------|-------|--------|--------|--------|-----------|---------|
| c001 | 习近平 | 110 | 中南海 | 彭丽媛 | 111 | c111@c... | wife |
| c002 | 特朗普 | 911 | 白宫 | 奥巴马 | 222 | c222@... | brother |
| c003 | cname3 | 330 | caddr3 | rname1 | 331 | 333@q... | baba |
| c111 | nnnas | 12345 | sasas | wewee | 12354 | 121@112 | bbb |
| c115 | nnnas | 12345 | sasas | wewee | 12354 | 121@112 | bbb |

13、账户管理——新增

新增 ▼ 储蓄账户 ▼ OK

开户支行 b1 修改后

账户号 a321 修改后

持有人 c003 修改后

负责人 s001 修改后

余额 666 修改后

开户日期 02-02-2010 修改后

最近访问日期 02-02-2018 修改后

利率 0.22 修改后

货币类型 \$\$\$ 修改后

透支额 修改后

确定

| | B_NAME | A_ID | C_ID | TOTAL_NUM | STATE_DATE | LAST_OP | RATE | MONEY_TYPE | S_ID |
|---|--------|------|------|-----------|------------|-----------|-------|------------|------|
| 1 | 中国分行 | a001 | c001 | 666.666 | 2012/12/22 | 2018/5/13 | 10 | ¥ | s001 |
| 2 | 美国分行 | a002 | c002 | 22.22 | 2014/1/20 | 2017/3/4 | 0.001 | \$ | s002 |
| 3 | 法国分行 | a003 | c001 | 11.11 | 2015/2/1 | 1009/11/1 | 0.01 | \$ | s003 |
| 4 | b1 | a111 | c001 | 121 | 2012/1/2 | 2012/2/2 | 21 | sa | s001 |
| 5 | b1 | a114 | c002 | 121 | 2012/1/2 | 2012/2/2 | 21 | sa | s001 |
| 6 | b1 | a321 | c003 | 666 | 2010/2/2 | 2018/2/2 | 0.22 | \$\$\$ | s001 |

14、账户管理——同一个用户在一个支行只能有一个储蓄账户：

将上面的插入中只修改账户号后再新增一个账户，新增时报错：

java.sql.SQLIntegrityConstraintViolationException: ORA-00001: 违反唯一约束条件 (SYSTEM.UQ_S)

at oracle.jdbc.driver.T4CTTIoer11.processError(T4CTTIoer11.java:494)
 at oracle.jdbc.driver.T4CTTIoer11.processError(T4CTTIoer11.java:446)
 at oracle.jdbc.driver.T4C8Oall.processError(T4C8Oall.java:1054)

15、账户管理其他操作与前面类似，不再演示。

16、贷款管理——新增贷款：

新增贷款 ▼ OK

贷款号 4

发放支行 中国分行

贷款金额 432

贷款负责人 s001

贷款人1 c002

贷款人2 c003

贷款人3

确定

| | LOAN_ID | B_NAME | LOAN_NUM | S_ID | STATE | REMAIN |
|-----|---------|----------|----------|----------|----------|--------|
| ▶ 1 | 1 | 中国分行 ... | 233 | s001 ... | 正在发放 ... | 133 |
| 2 | 2 | 美国分行 ... | 999 | s004 ... | 正在发放 ... | 500 |
| 3 | 3 | 美国分行 ... | 121 | s004 ... | 尚未发放 ... | 121 |
| 4 | 4 | 中国分行 ... | 432 | s001 ... | 尚未发放 ... | 432 |

17、贷款管理——3 个查询

| 贷款号 | 发放支行 | 贷款金额 | 贷款负责人 | 贷款状态 | 剩余金额 |
|-----|------|-------|-------|------|-------|
| 1 | 中国分行 | 233.0 | s001 | 正在发放 | 133.0 |
| 2 | 美国分行 | 999.0 | s004 | 正在发放 | 500.0 |
| 3 | 美国分行 | 121.0 | s004 | 正在发放 | 21.0 |

| 贷款号 | 发放时间 | 发放金额 |
|-----|-----------------------|-------|
| 1 | 2011-09-25 00:00:00.0 | 10.0 |
| 1 | 2011-10-23 00:00:00.0 | 60.0 |
| 2 | 2011-12-30 00:00:00.0 | 499.0 |
| 3 | 2018-04-03 00:00:00.0 | 100.0 |

| 贷款号 | 贷款客户 |
|-----|------|
| 1 | c001 |
| 1 | c002 |
| 1 | c003 |
| 2 | c001 |

18、贷款管理——贷款发放

新增贷款

贷款号

发放支行

贷款金额

贷款负责人

贷款号

发放时间

发放金额

| | LOAN_ID | B_NAME | LOAN_NUM | S_ID | STATE | REMAIN |
|-----|---------|----------|----------|----------|----------|--------|
| ▶ 1 | 1 | 中国分行 ... | 233 | s001 ... | 正在发放 ... | 133 |
| 2 | 2 | 美国分行 ... | 999 | s004 ... | 正在发放 ... | 500 |
| 3 | 3 | 美国分行 ... | 121 | s004 ... | 正在发放 ... | 21 |

19、业务统计

| 时间 | 业务数 | 业务金额 |
|--------|-----|---------|
| 2012-4 | 1 | 666.666 |
| 2015-1 | 1 | 11.11 |
| 2012-1 | 2 | 242.0 |
| 2010-1 | 1 | 666.0 |
| 2014-1 | 1 | 22.22 |

| <div> <div>贷款</div> <div>▼</div> <div>月</div> <div>▼</div> <div>开始统计</div> </div> | | |
|---|-----|-------|
| 时间 | 业务数 | 业务金额 |
| 2011-09 | 4 | 40.0 |
| 2011-12 | 1 | 499.0 |
| 2018-04 | 1 | 100.0 |
| 2011-10 | 1 | 60.0 |

20、出错时提示：

新增时主键为空：

新增

▼

input error

| | | | |
|----------|----------------------|-----|----------------------|
| 身份证号 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 姓名 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 联系电话 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 家庭住址 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 联系人姓名 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 联系人手机 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 联系人Email | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 与客户关系 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |

确定

更新时主键为空

更新

▼

input error

| | | | |
|------|----------------------|-----|----------------------|
| 支行名称 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 支行城市 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 支行资金 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |

删除数据有关联数据存在：

删除

▼

delete error

| | | | |
|------|----------------------|-----|----------------------|
| 支行名称 | b1 | 修改后 | <input type="text"/> |
| 支行城市 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |
| 支行资金 | <input type="text"/> | 修改后 | <input type="text"/> |

确定

等。

5 总结与讨论

- 1、通过实验进一步掌握了数据库应用的开发流程；
- 2、通过实验进一步掌握了 SQL 语言，以及 SQL 的触发器和存储过程；
- 3、通过实验进一步掌握了 JAVA 的数据库开发。以及 JAVA UI 设计。
- 4、对于功能需求要设计合理的数据库结构，如要求一个客户只能在一个支行拥有一个储蓄账户和一个支票账户，所以在账户表中的属性开户支行和客户身份证号两列上加唯一性约束。