

银行业务管理系统

系统设计与实现报告

姓名：谢新格

学号：PB19081644

计算机科学与技术学院

中国科学技术大学

2022年6月

目录

银行业务管理系统

目录

概述

系统目标

需求说明

主要功能需求

数据需求

本报告的主要贡献

总体设计

系统模块结构

系统工作流程

数据库设计

ER图

物理数据库结构

实现与测试

实现结果

登录界面

Index界面

客户管理界面

新建客户界面

查看和修改

账户管理界面

新建支票账户界面

新建储蓄账户界面

查看和修改界面

贷款管理界面

新建贷款界面

绑定贷款客户界面

查看和发放贷款界面

业务统计界面

测试结果

客户管理测试

账户管理测试

贷款管理测试

业务统计测试

难点问题及解决

总结与讨论

概述

系统目标

本系统是一个银行业务管理系统，具有基本的业务管理能力和数据统计能力，且有很好的鲁棒性，能够应对各种错误。管理界面美观，可读性强，且操作人性化，能够高效的完成业务管理的功能。

需求说明

主要功能需求

- 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，统计的结果以表格形式展示。

数据需求

银行有多个支行。各个支行位于某个城市，每个支行有唯一的名字。银行要监控每个支行的资产。

银行的客户通过其身份证号来标识。银行存储每个客户的姓名、联系电话以及家庭住址。为了安全起见，银行还要求客户提供一位联系人的信息，包括联系人姓名、手机号、Email 以及与客户的关系。客户可以有帐户，并且可以贷款。客户可能和某个银行员工发生联系，该员工是此客户的贷款负责人或银行帐户负责人。

银行员工也通过身份证号来标识。员工分为部门经理和普通员工，每个部门经理都负责领导其所在部门的员工，并且每个员工只允许在一个部门内工作。每个支行的管理机构存储每个员工的姓名、电话号码、家庭地址、所在的部门号、部门名称、部门类型及部门经理的身份证号。银行还需知道每个员工开始工作的日期，由此日期可以推知员工的雇佣期。

银行提供两类帐户——储蓄帐户和支票帐户。帐户可以由多个客户所共有，一个客户也可开设多个帐户，但在一个支行内最多只能开设一个储蓄账户和一个支票账户。每个帐户被赋以唯一的帐户号。银行记录每个帐户的余额、开户日期、开户的支行名以及每个帐户所有者访问该帐户的最近日期。另外，每个储蓄帐户有利率和货币类型，且每个支票帐户有透支额。

每笔贷款由某个分支机构发放，能被一个或多个客户所共有。每笔贷款用唯一的贷款号标识。银行需要知道每笔贷款所贷金额以及逐次支付的情况（银行将贷款分几次付给客户）。虽然贷款号不能唯一标识银行所有为贷款所付的款项，但可以唯一标识为某贷款所付的款项。对每次的付款需要记录日期和金额。

本报告的主要贡献

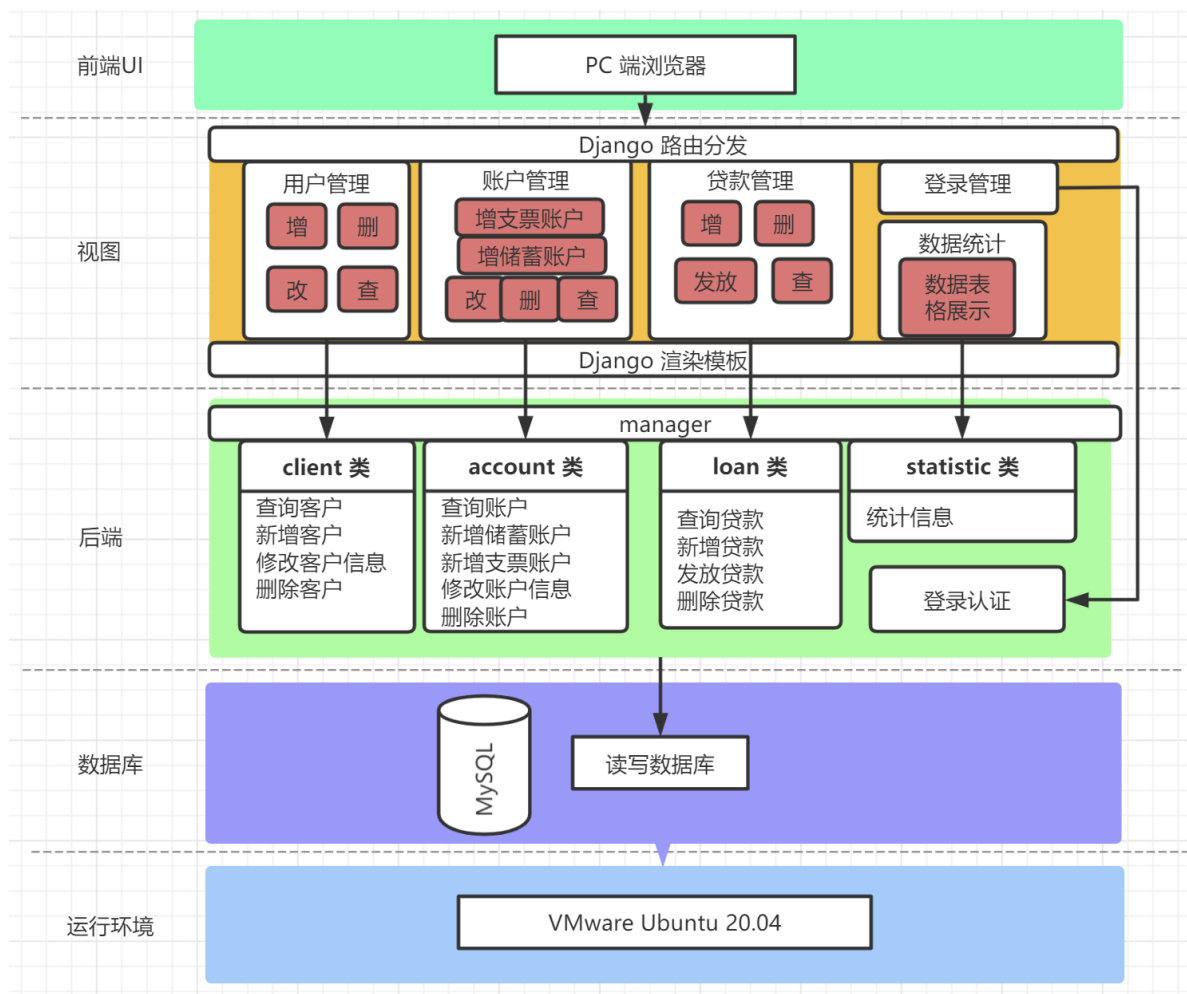
本报告描述了系统的总体设计，分层结构，框架模式，给出了系统使用的基本流程。并通过测试的方式，展示了实现效果，且说明能够应对的各种错误情况。最后总结系统的设计实现心得。

总体设计

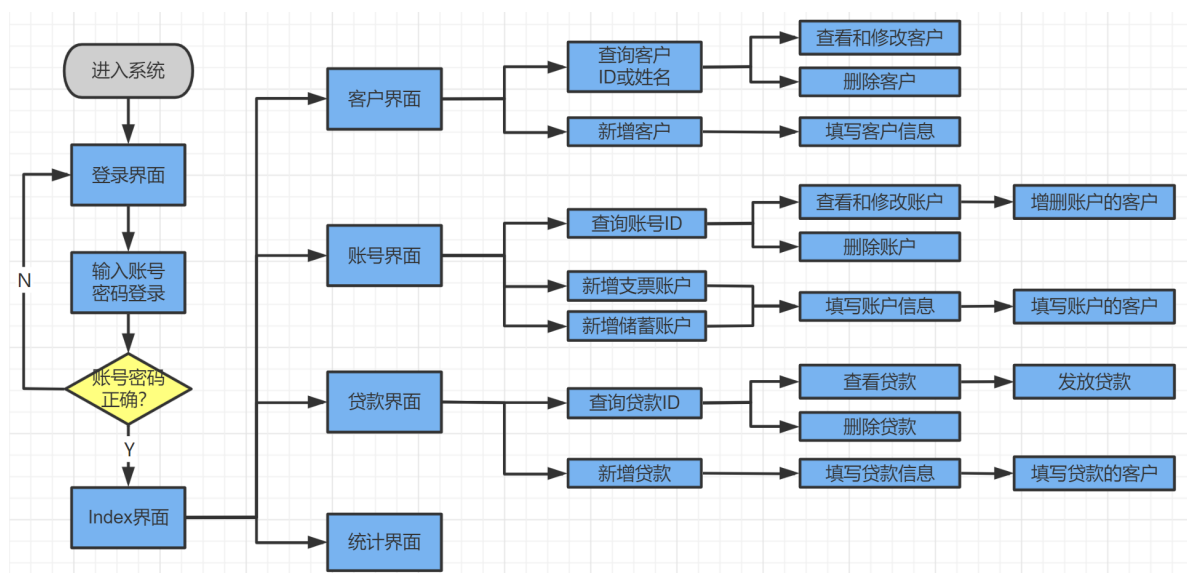
系统模块结构

采用B/S架构，前端使用Bootstrap框架，后端使用Django，数据库采用MySQL

模块结构图如下：

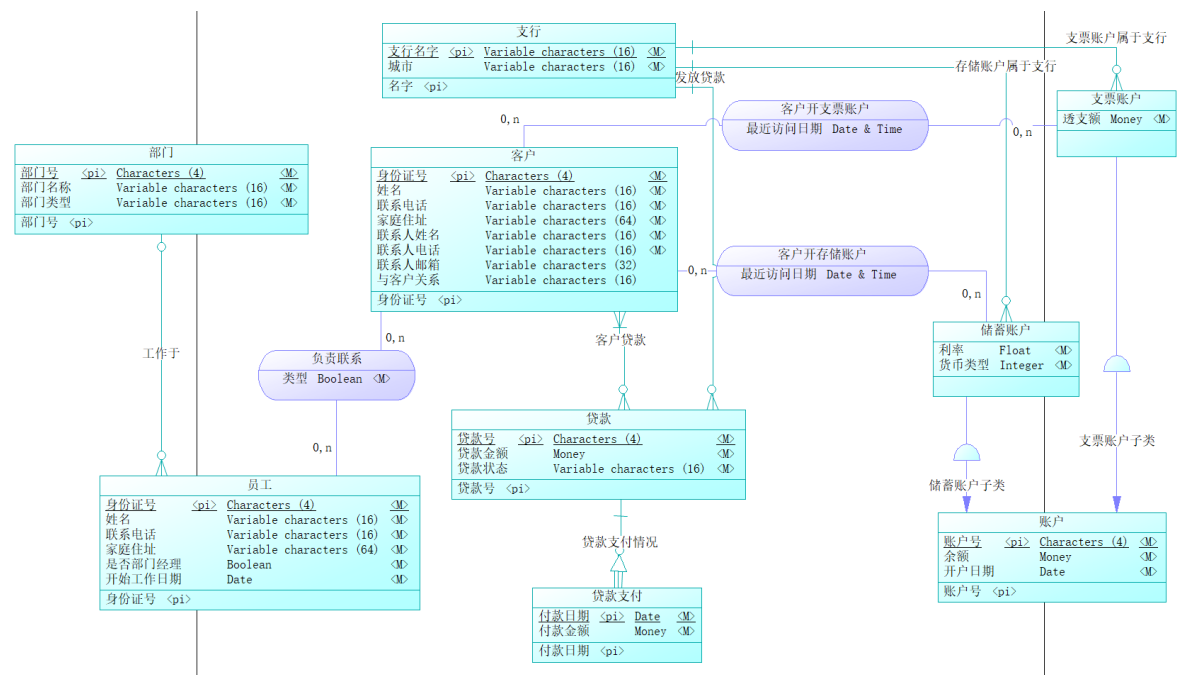


系统工作流程

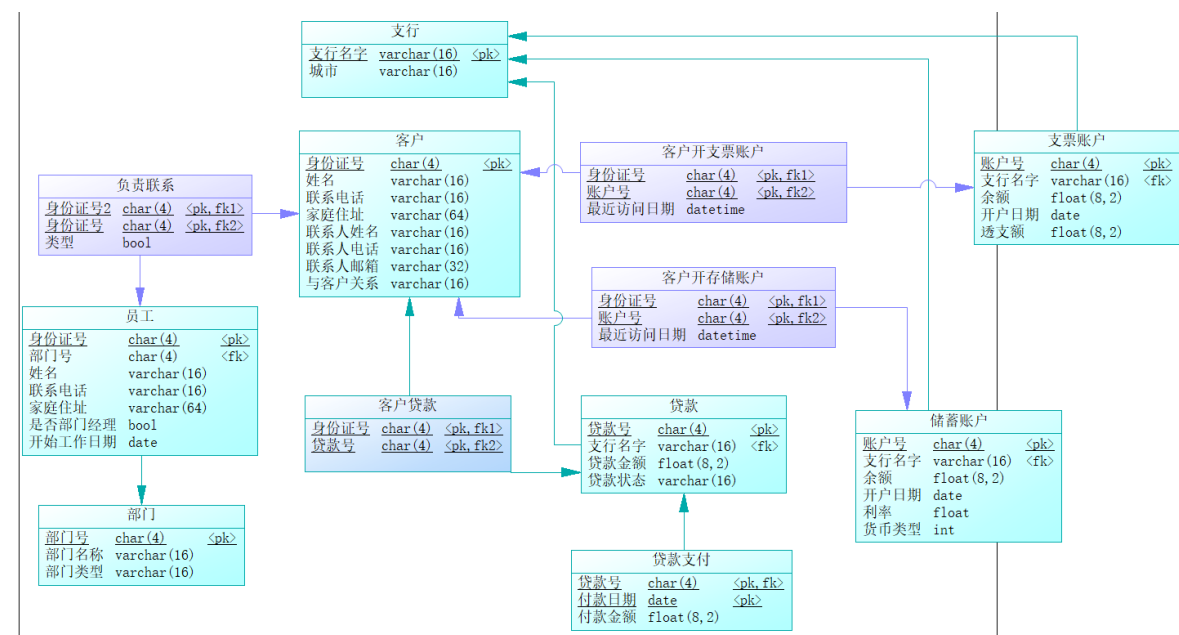


数据库设计

ER图



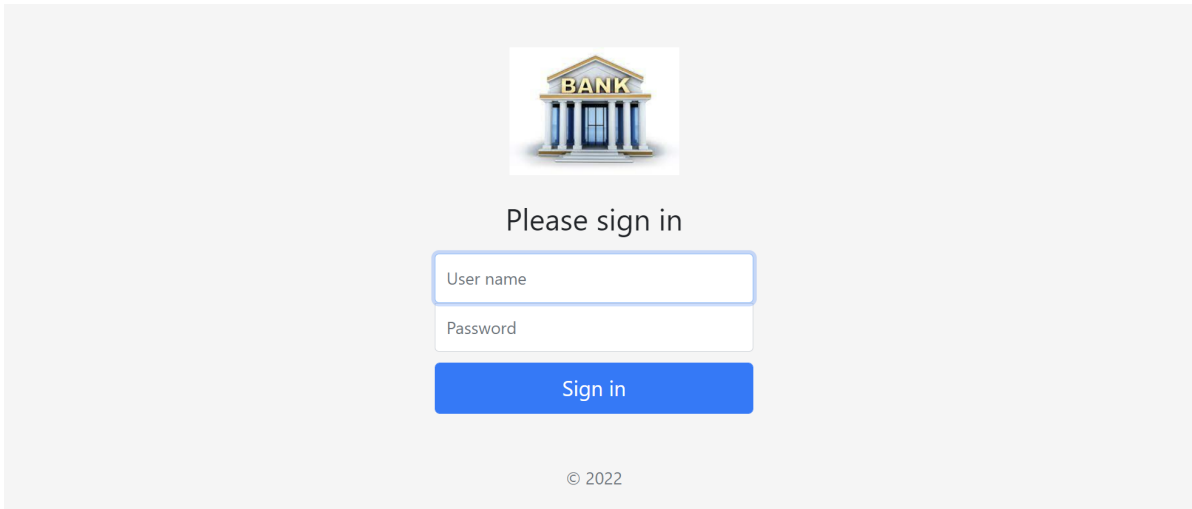
物理数据库结构



实现与测试

实现结果

登录界面



Index界面



客户管理界面

集成了查询，新建客户入口，查看和修改入口，删除操作

查找客户



新建客户界面

新建客户

客户信息

身份证

联系电话

姓名

家庭住址

联系人信息

姓名

email

联系电话

与客户关系

提交 重置 返回

查看和修改

修改客户信息

客户信息

身份证

联系电话

姓名

家庭住址

联系人信息

姓名

email

联系电话

与客户关系

提交修改 返回

账户管理界面

集成了账户查询，两种账户新建的入口，账户的查看和修改入口，删除操作

查找账户

查询

新建支票账户

新建储蓄账户

返回

查找词： 共找到账户：35 个

账户号	账户类型	操作
CA01	checking	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
CA11	checking	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
CA12	checking	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
CA13	checking	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>

新建支票账户界面

新建支票账户

账户信息

账户号

余额

透支额

主客户身份证

支行名

开户日期

提交

重置

返回

新建储蓄账户界面

新建储蓄账户

账户信息

账户号

余额

利率

主客户身份证

支行名

开户日期

货币类型

提交

重置

返回

查看和修改界面

可以同时查看到账户所关联的客户

修改账户信息

账户信息

账户号

余额

透支额

支行名

开户日期

提交修改

返回

所属客户管理

请输入客户身份证

新增

客户身份证	最近访问日期	操作
C001	2022年3月17日	删除

贷款管理界面

集成了贷款查询，新建入口，查看和发放贷款入口，删除操作

查找贷款

查询新建贷款返回

查找词： 共查找到贷款： 21 个

贷款号	当前状态	操作
LN00	issuing	<button>查看&发放</button> <button>删除</button>
LN01	not issue	<button>查看&发放</button> <button>删除</button>
LN02	not issue	<button>查看&发放</button> <button>删除</button>

新建贷款界面

新建贷款

贷款信息

贷款号

贷款金额

发放支行

贷款日期

XXXX-XX-XX

提交重置返回

绑定贷款客户界面

绑定贷款客户

贷款信息

贷款号

LN50

贷款金额

342.0

发放支行

branch1

贷款日期

2022年5月26日

贷款客户

新增返回

客户身份证	操作
-------	----

查看和发放贷款界面

发放贷款

贷款信息

贷款号

LN00

发放支行

branch2

贷款金额

10.0

状态

issuing

贷款客户

客户身份证

发放贷款

请输入发放金额

发放

返回

发放金额	发放日期
1.0	2022年5月25日 00:00

业务统计界面

2021年业务统计

branch1

	支票账户数	储蓄账户数	储蓄金额	贷款金额
January	0	1	21.0	1.0
February	0	1	22.0	2.0
March	1	2	38.0	16.0
April	0	1	24.0	4.0
May	0	4	70.0	392.0
June	0	1	26.0	6.0
July	0	2	44.0	24.0
August	0	1	28.0	8.0
September	0	1	29.0	9.0
October	0	2	14.0	10.0
November	0	2	29.0	29.0
December	0	4	51.0	51.0
Total	1	22	396.0	552.0

branch2

	支票账户数	储蓄账户数	储蓄金额	贷款金额
January	0	0	0	0
February	0	0	0	0
March	1	0	21.0	0

测试结果

使用 `init.sh` 初始化数据库，测试样例见 `testdata.sql`

客户管理测试

查找客户，即可通过ID精确查找，也可通过姓名模糊查找，查找姓名含a的客户，返回了4个客户

查找客户

查询

新建

返回

查找词：a 共查找到客户：4 位

身份证号	姓名	操作
C001	Migasa	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C002	Tatakei	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C004	Vanila	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C005	Chocola	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>

新建客户，正确例

新建客户

客户信息

身份证

C006

联系电话

1360088888

联系人信息

姓名

rtyer

email

xxxggg0@gmail.com

提交结果

×

success

关闭

wear

家庭住址

USTC, 96 Jinzhai Road

联系电话

1390000000

与客户关系

ttt

新建客户，错误例，后端解析输入模式，将所有错误返回前端

新建客户

客户信息

身份证

C007

联系电话

提交结果

×

error: client_name format

关闭

家庭住址

修改客户信息，正确例，同上处理错误例

修改客户信息

客户信息

身份证

C001

联系电话

114511

家庭住址

MO0BJ0

联系人信息

姓名

contactname

联系电话

10011326

email

test1@gmail.com

与客户关系

npy

提交结果

success

关闭

删除客户，正确例，删除刚刚新增的C006，删除成功

查找客户

请输入客户身份证或姓名

查询

查找词： 共查找到客户：6 位

身份证号	姓名	操作
C001	Migasa	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C002	Tatakei	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C003	Yuyichi	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C004	Vanila	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C005	Chocola	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C006	weaf	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>

删除结果

success

确定

返回搜索界面，C006消失，客户数-1，再尝试删除C003，错误例，C003有账户或贷款，不能删除

查找客户

请输入客户身份证或姓名

查询

查找词： 共查找到客户：5 位

身份证号	姓名	操作
C001	Migasa	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C002	Tatakei	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C003	Yuyichi	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C004	Vanila	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
C005	Chocola	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>

删除结果

error: the client has account or loan

确定

账户管理测试

新建支票账户，正确例，错误处理同客户；新建支票账户同理

新建支票账户

账户信息

账户号

CA50

余额

11.03

透支额

11.03

主客户身份证

C005

提交结果

×

success

关闭

branch

branchz

开户日期

2022-05-24

提交

重置

返回

修改账户，修改基本信息同客户，下面绑定改账户到C002，成功

修改账户信息

账户信息

账户号

CA11

余额

21.0

透支额

1.0

所属客户管理

C002

新增

提交结果

×

success

关闭

开户日期

2022-03-17

提交修改

返回

客户身份证

最近访问日期

操作

绑定C002成功，显示在界面中，尝试绑定C005，失败，因为C005已经在branch2中有了支票账户

修改账户信息

账户信息

账户号

CA11

余额

21.0

透支额

1.0

开户日期

2022-03-17

提交修改

返回

提交结果

the client has checking account in branch:branch2

关闭

所属客户管理

C005

新增

客户身份证	最近访问日期	操作
C002	2022年6月3日	删除

删除账户CA11，成功，之后账户数-1

查找账户

请输入账户号

查询

查找词：共查找到账户：36 个

账户号	账户类型	操作
CA01	checking	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>
CA11	checking	<div>查看&修改</div> <div>删除</div>

删除结果

SUCCESS

确定

贷款管理测试

新建贷款第一步，填写贷款基本信息，错误处理同上

新建贷款

贷款信息

贷款号

LN51

贷款金额

342

branch1

贷款日期

2022-05-26

提交

重置

返回

提交结果

success

继续

新建贷款第二步，绑定贷款到C001，返回成功

绑定贷款客户

贷款信息

贷款号

LN51

branch1

贷款金额

342.0

贷款日期

2022年5月26日

贷款客户

C001

新增

返回

提交结果

success

关闭

显示结果，绑定成功

贷款客户

请输入客户身份证

新增

返回

客户身份证	操作
C001	删除

查看和发放贷款，对出于not issue状态的贷款发放金额2

发放贷款

贷款信息

贷款号

LN05

branch1

贷款金额

5.0

状态

not issue

贷款客户

客户身份证

发放贷款

2

发放

返回

提交结果

success

关闭

状态变成issuing，发放金额可查询

继续发放金额3，（若发放金额大于剩余未发放金额，则会报错）

发放贷款

贷款信息

贷款号

LN05

branch 1

贷款金额

5.0

状态

issuing

贷款客户

客户身份证

发放贷款

3

发放

返回

发放金额	发放日期
2.0	2022年6月3日 01:54

LN05号贷款发放完毕，状态变成issued

LN05	issued	<div>查看&发放</div> <div>删除</div>
------	--------	------------------------------------

删除贷款，删除LN00，报错，issuing的贷款不可删除

查找贷款

请输入贷款号

查询

查找词： 共查找到贷款：23 个

贷款号	当前状态	操作
LN00	issuing	<div>查看&发放</div> <div>删除</div>

删除结果

could not delete because issuing

确定

删除贷款，正确例，删除未发放的贷款LN01，成功，之后贷款数-1

查找贷款

请输入贷款号

查询

查找词： 共查找到贷款：23 个

贷款号	当前状态	操作
LN00	issuing	<div>查看&发放</div> <div>删除</div>
LN01	not issue	<div>查看&发放</div> <div>删除</div>

删除结果

success

确定

业务统计测试

分别统计了两个支行的情况，并总计，和手动统计的结果相同

2021年业务统计

branch1

	支票账户数	储蓄账户数	储蓄金额	贷款金额
January	0	1	21.0	0
February	0	1	22.0	2.0
March	1	2	38.0	16.0
April	0	1	24.0	4.0
May	0	4	70.0	734.0
June	0	1	26.0	6.0
July	0	2	44.0	24.0
August	0	1	28.0	8.0
September	0	1	29.0	9.0
October	0	2	14.0	10.0
November	0	2	29.0	29.0
December	0	4	51.0	51.0
Total	1	22	396.0	893.0

branch2

	支票账户数	储蓄账户数	储蓄金额	贷款金额
January	0	0	0	0
February	0	0	0	0
March	1	0	21.0	0
April	0	1	2.0	0
May	1	2	82.03	10.0
June	0	0	0	0
July	0	1	37.0	0
August	0	0	0	0
September	1	0	23.0	0
October	0	0	0	0
November	1	1	63.0	0
December	1	2	93.0	0
Total	5	7	321.03	10.0

难点问题及解决

- Django框架，Django是一个学习成本较高的框架，理解Django架构，设计视图和路由分发
- 错误处理，前后端通信：需要将错误情况从后端返回到前端，静态网页做不到这一点，于是做成动态网页，引入javascript，且使用ajax交换，避免网页的重刷新和加载
- 关联账户和贷款的删除，由于设置了外键，在删除账户和贷款时会报错，将客户开账户和开贷款的表设置级联删除
- 贷款删除的判断：增设贷款状态标识，在每次发放贷款时更新贷款状态，只有未发放和发放完允许删除，否则报错
- 多对多关系的处理：多对多关系在新建时比较复杂，在前端也不好操作，避免一次性构建多对多关系，在前端逐次建立这个多对多关系，每一对都发送一次请求，给后端处理

总结与讨论

- 总结：完成全栈开发的所有过程，完成lab3要求的所有功能，并满足lab2中的所有数据约束，能基本完全处理预计的错误情况，使用动态网页，界面美观，交互性很好，满足本次实验预期目标。
- 收获：全栈开发实践，学习了Django框架，前端学习了Bootstrap框架，了解了ajax前后端较高级的交互方式和动态网页的制作，熟悉了MySQL编程