

## 2018 年“花旗杯”金融创新应用大赛

### 需求分析报告



参赛题目：砺金--住房租赁资产证券化 REITs 平台

大赛队长：褚天硕

辅导老师：隋 聪、高 明

隶属学校：东北财经大学

## 目录

1. 第一部分：需求分析报告目的.....	3
2. 第二部分：项目简介.....	3
3. 第三部分：系统需求.....	4
3.1 投资者端预期实现功能.....	4
3.2 企业端预期实现功能.....	4
3.3 SPV 设计监管端预期实现功能.....	5
3.4 非功能需求.....	6
4. 第四部分：需求的优先级划分.....	8
5. 第五部分：系统子模块详细需求描述.....	8
5.1 面向对象的分析模型 ——UML.....	8
5.2 系统结构设计及子系统划分.....	9
5.3 系统功能模块详细设计.....	9
5.3.1 融资公司子系统模块设计.....	9
5.3.2 SPV 子系统模块设计.....	14
5.3.3 个体投资者子系统模块设计.....	21
6. 第六部分：平台关系模型映射图.....	23

## 1. 第一部分：需求分析报告目的

需求分析的目标是把用户对待开发软件提出的“要求”或“需要”进行分析与整理，确认后形成描述完整、清晰与规范的文档，确定软件需要实现哪些功能，完成哪些工作。此外，软件的一些非功能性需求(如软件性能、可靠性、响应时间、可扩展性等)、软件设计的约束条件、运行时与其他软件的关系等也是软件需求分析的目标，因此我们着手编写“砺金—住房租赁资产证券化 REITs 平台”项目的需求报告分析，又即软件规格说明书。本说明书的预期读者为客户、用户文档编写者、项目管理人员、需求分析人员、测试人员。

## 2. 第二部分：项目简介

开发项目名称：砺金—住房租赁资产证券化 REITs 平台

项目名称涵义：该平台之所以取名为“砺金”有其独特寓意。“砺金”源于岁月砺金，表示时光会勉励那些尊贵、持久的事物或品质等。而“砺”又有磨砺的意思，寓意平台经受磨练不断成长。

项目任务提出者：Home 团队

项目开发者：Home 团队

用户群体：砺金共有三个端口，分别是企业端、投资者端和 SPV 端。

首先，企业端面向的是具有融资需求的房地产融资企业，平台以对长租公寓企业提供资产证券化为核心，对房地产企业提供的特定资产组合或特定现金流以特定方式进行整合、评级，以此发行资产支持证券，投资者来认购 REITs 份额。

其次，投资者端面向的是具有投资需求的广大投资者，砺金在国家支持发展长租公寓资产证券化的政策下，探索中国特色的 REITs 道路。

再次，SPV 端面向的是平台的运营管理者，运营管理者可通过 SPV 端全面掌握企业风险情况，完成基金分级和发行工作，同时可通过该端口掌握基金分红情况，便于后期更好的保障投资者权益。

## 3. 第三部分：系统需求

系统需求的目的是通过对系统进行调查与研究，开发人员对系统的功能和实现目标有了清楚的理解与深刻的认识，并从中对系统进行一系列的约束。

砺金平台总共由两个端口（投资者端、企业端）和一个后台（SPV 设计监管端）构成。

其针对不同使用者，提供了符合其功能需求的不同平台子系统。

### 3.1 投资者端预期实现功能

砺金平台的投资者客户端为各类投资者提供高效便利的资产支持证券交易平台，满足投资者的理财需求。

#### 1. 实时查看企业信息

投资者可快速获取平台上全部企业的财务信息、风险状况、地区房价走势及租房用户评价等；同时，平台将已成立 REITs 基金的企业的相关信息透明化，做到公平公正公开，保障投资者经济利益。

#### 2. REITs 基金申购

投资者在平台完善个人信息后，可获取相应 REITs 基金产品信息及相关企业详细信息，方便投资者对 REITs 基金进行申购。

#### 3. 实时掌握所投企业的风险测算指数

平台运用立体完善的风控体系测算出企业的财务风险指数、违约风险指数及环境分析指数，投资者可以在平台上及时查看各个企业的三个风险测算指数，全方位了解企业的经营情况，对所投资基金的盈亏进行预测，及时调整自身投资决策。

### 3.2 企业端预期实现功能

砺金平台企业客户端为符合条件的酒店、长租公寓、广场等房地产企业设计 REITs 专项计划，满足企业融资需求并开拓我国的 REITs 市场。

#### 1. 实时提交融资申请

企业有融资需求时，可以随时在砺金平台的企业端提交自己的融资申请，后台会及时处理并将审核结果以信息提示的方式通知到融资企业。

## 2. 实时了解 REITs 基金状况

当通知企业准入平台后，平台会对企业未来现金流进行预测及价值估值，结合企业意愿确定 REITs 基金发行规模，并将信息实时反馈到对应企业。

## 3. 查看自身经营风险的量化指标

砺金平台结合大数据分析技术、多种统计方法，对企业的外部环境、内部环境、财务报表以及上市公司的股价波动情况进行分析，拟合出了财务风险指数、违约风险指数和环境分析指数。企业可随时从平台上查看其经营风险的量化指数，及时从多方面了解自身风险，并对经营活动进行调整。

## 4. 优化的增级、还款提示系统

在平台的企业客户端上，企业可实时查看自身的风险指数、基金预期分红、还款剩余期限及金额等信息，并在未按时分红时收到逾期预警。客户端将根据企业实时风险指数及信用增级触发条件向企业发送一系列可能的信用增级触发措施。企业可据此调整生产经营策略、资金周转安排等，以防止在派发红利日时发生由于资金流动性不足而引发的违约状况，导致自身信用等级下降。

## 3.3 SPV 设计监管端预期实现功能

砺金平台 SPV 监管端有效的实现了 REITs 基金整体监控的功能，同时确保了 SPV 作为中介机构对融资方与投资方整体信息的了解与掌握，实时监控企业风险，公平公正公开的披露信息。

### 1. 信用状况分析

根据企业提交的相关财务报表，平台设计机器学习准入模式，以线上审核辅助线下审核的方式，对企业的偿债能力、营运能力、盈利能力、成长能力等指标进行评估，筛选出符合标准的企业，保障 REITs 基金的稳定运营。

### 2. REITs 基金价值合理估值

SPV 端将金融模型嵌入后台运行，估计相应企业的 REITs 基金价值，并以此为依据在结合资产评级机构与公司融资意愿的基础上，对投资者进行市场调研，确定 REITs 基金发行规模。

### 3. 风险监测与信用增级通知

后台 SPV 端通过对企业营运状况的监测及实时环境监控,建立了立体完善的风控体系,同时设计一整套信用触发机制和一系列信用增级措施以保障 REITs 基金投资者的利益。如引入优先级流动性支持、保证金机制、优先级专项计划份额的终止退出安排、差额支付承诺等。平台将根据相应情况对企业进行信用增级通知及账户监测。

#### 4. 历史数据整合与分析

通过对已进行的 REITs 基金或已完成的 REITs 基金项目的历史数据进行整理,得出企业端与投资者端资金供求的相关数据,实时了解 REITs 基金营运状况,总结各个阶段出现的问题并进行改进。

#### 5. 随时查看并发布信息公告

SPV 端具有信息管理功能,不仅可以及时查看以前发布的公告,而且可以将编辑好的公告发送给指定客户群体,包括基金开放、分红还款等公告。

#### 6. 优化客户管理功能,可以随时查看客户信息

砺金平台的后台管理系统可以随时调看投资者及融资企业的基本信息,并对用户信息进行锁定,防止管理者因疏忽大意对客户群体的数据库进行错误操作。

### 3.4 非功能需求

(1) 技术需求:

硬件设备:

- 1) 处理器: 酷睿 主频 1.73GHz 或者更高
- 2) 内存: DDR4 容量 8G 或者更高
- 3) 硬盘: 256g 容量硬盘或者更高

软件配置:

- 1) Windows 10
- 2) 安装有 Chrome、Firefox 等支持 HTML5.0 标准的浏览器
- 3) Tomcat 8.0、Eclipse Mars1、jdk1.8.0\_91 及更高版本
- 4) Anaconda 2 及更高版本
- 5) My SQL5.7 及更高版本
- 6) Office 2010 或者 2016 应用软件

## (2) 性能需求:

1)两个数据端都同时使用一个数据库,所以数据库必须具备及时更新数据,能自动备份数据,允许多个用户同步访问,防止没有访问权限的越权访问,对于用户操作反应迅速等性能。

2) 应用程序能快速的反应用户的要求; 处理预期的用户负载并且具有富余能力; 能处理业务所需的事务所需的事务数量; 在预期和非预期的用户负载下,应用程序运行稳定。

3) 系统能明确区分不同用户权限; 系统不会出现用户冲突; 系统不会因为用户的权限的改变产生错误。

## (3) 可用性需求:

由于本项目的工程涉及到三个端口: 个体投资者端、企业端以及 SPV 端,三个端口相对独立,但又互有关联,均直接与数据库交互,因此系统对于数据库的要求就比较高。本项目的数据库采用的是 My SQL5.7 系统,数据库的稳定性、安全性、高效性都得到很好的保障,项目编程人员能够方便地快捷地建立、修改、查看数据库信息。

## (4) 可靠性需求:

正常运行时不应出错,若运行时遇到不可恢复的系统错误,也必须保证数据库完好无损。

调试中遇到的问题及解决方案:

a. 打开功能页面,提示程序错误时: 重新加载页面,若再出错,用户可向管理员提交错误报告说明书

b. 加载页面时间过长或者加载失败时: 确保网络通畅,确认安装有 IE9.0 及更高版本或者 Chrome、Firefox 等支持 HTML5.0 标准的浏览器,然后重新加载页面

c. 系统提示空记录或者记录字段不存在: 检查数据库对应的表及字段,确保数据存在并且无误,调试相应程序

(5) 安全需求: 能够抵挡黑客攻击,保证用户数据不会丢失,防止黑客暴力注册; 用户具有相关权限,只能通过账号和密码登录系统; 任何角色的用户都只能查看与自己相关的信息,不能窃取或者浏览其他机密信息。



## 4. 第四部分：需求的优先级划分

一旦我们已经充分理解了系统的需求，并且需求的细节模型也已经设计完成了，这时候确定哪种系统需求和技术需求对系统来说是非常关键的。在资源有限的条件下，分析员要对用户提出的功能进行优先级的评估与划分，否则系统的需求会随着用户不断提出的要求而不断地膨胀。

为抑制需求的不断膨胀而迫使项目无法按时完成，我们将按照如下四个标准来划分优先级别：

- (1) 用户体验（用户确实需要，且有数据支撑）
- (2) 商业价值（能带来收入，有理论、实例依据）
- (3) 构架规划（可扩展性强，系统不会在早期过于复杂，未来能够灵活可配）
- (4) 优先顺序（商业层面的优先顺序，技术层面的优先顺序）

在确定划分标准后，我们完全可以将需求分级按照决策系统的思想去划分。首先，对于整个砺金平台来说，最重要的是 SPV 对整个资产池的准入控制、分级和基金的定价发行；其次是我们如何帮助中小企业降低融资成本，缩短融资时间；接下来是我们如何在投资者端实现基金在二级市场上的自由交易，如何增强基金的流动性以及如何降低基金风险；最后是企业提交融资申请，在一级市场上申购基金和 SPV 端的贷后管理等细节问题。按照上述的优先级去推进和完善项目，使得服务内容、性能水平、实现效率达到最优。

## 5. 第五部分：系统子模块详细需求描述

### 5.1 面向对象的分析模型 ——UML

统一建模语言（UML, Unified Modeling Language）是面向对象软件的标准化建模语言。UML 因其简单、统一的特点，而且能表达软件设计中的动态和静态信息，目前已成为可视化建模语言的工业标准。在软件无线电系统的开发过程中，统一建模语言可以在整个设计周期中使用，帮助设计者缩短设计时间，减少改进的成本，使软硬件分割最优。



## 5.2 系统结构设计及子系统划分

砺金平台采用 UML 语言中的 User Story 来描述规划系统，即从用户角度对系统的某个功能模块做的简短规范描述。根据系统的不同角色，我们将其划分为如下四个子系统：企业端子系统、投资者端子系统、SPV 端子系统，数据维护端子系统。

## 5.3 系统功能模块详细设计

用面向对象的设计方法，根据不同角色采用 User Story 对系统进行功能划分，并利用用例图对系统、子系统或类的功能行为进行建模，描述系统的总体结构、功能及各个模块之间的相互调用关系，用活动图阐明各模块业务用例的工作流程。

### 5.3.1 融资公司子系统模块设计

融资公司子系统共分为三个模块：申请融资模块、融资记录模块和帐号管理模块。下面分别对三个模块进行具体介绍。

#### 1. 申请融资模块

需要融资的企业首先需要在平台上注册公司信息、法人信息以及注册者个人信息，注册成功后登录平台。在“我要融资”中填写融资金额、融资期限等具体信息，并且提交财务报表以供审核，在备注中要求填写融资目的以及融资者认为需要说明的问题。在填写完申请资料后，将自动传至后台，平台将派专人进行审核，如有任何问题将会及时与融资企业取得联系。

#### 2. 融资记录模块

融资企业可以在砺金平台企业端的“融资记录”查看未完成融资和已完成融资。如果企业提交的申请材料正处于审核阶段或者正在融资，则需要在未完成融资中查看企业状态，如果企业融资已经结束或者融资失败则需要在已完成融资查看企业状态。平台上记录了融资企业的基本融资情况，目标金额、融资金额、动态风险指数（包括财务风险指数、环境风险指数和违约风险指数）等信息。便于企业及时了解公司的风险状况，可以及时调整战略对策等，有利于融资企业发展及安全稳定。

### 3. 账号管理模块

融资企业可以通过“账号管理”查看并更改注册信息，如果企业的基本情况出现重大变化，需要及时在平台上更改注册信息。另外还可以查收邮件等信息提醒，当企业的分红、开放 REITs 等各种情况出现时，企业可以及时接收后台等发送的邮件，查看信息更加方便。融资企业还可以在“账号管理”中修改登录密码、支付密码以及绑定的手机号，提高账户的安全性，并解决了密码遗忘等问题。

融资公司子系统

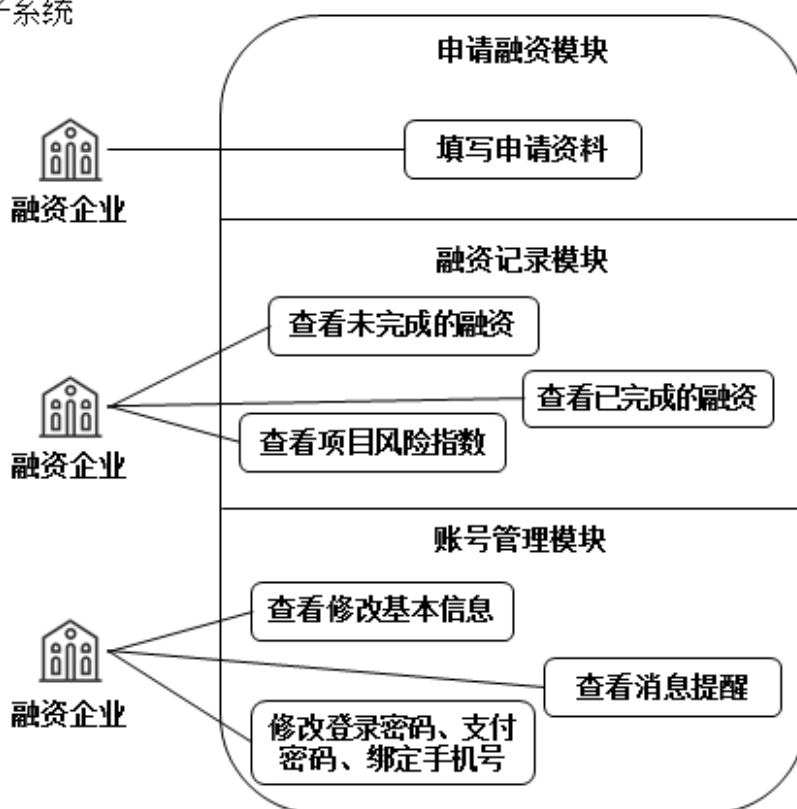


图 5-1 融资公司子系统用例图

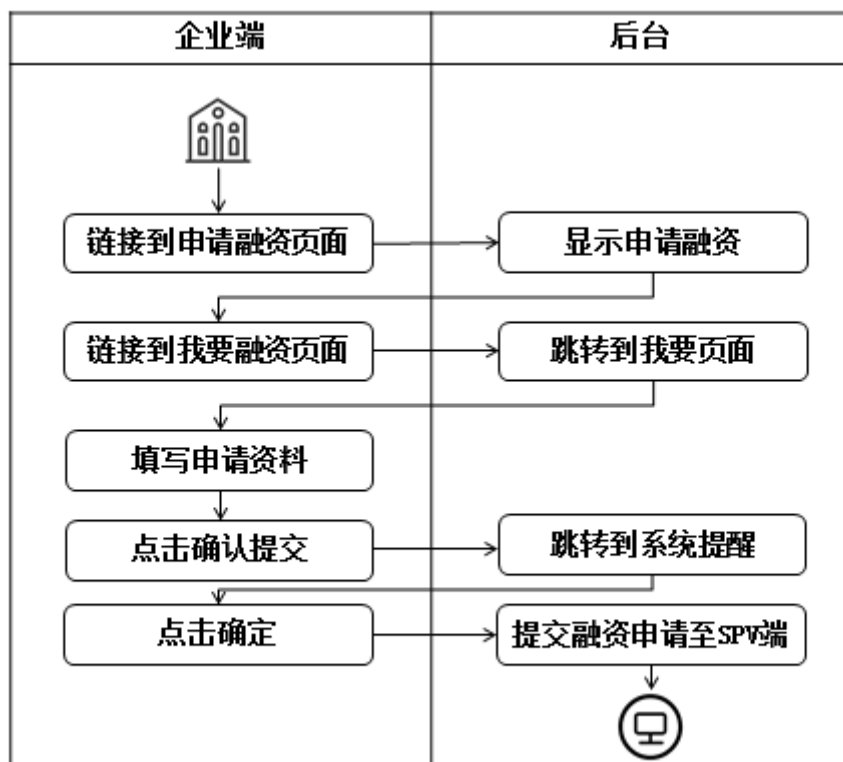


图 5-2 提交融资需求活动图

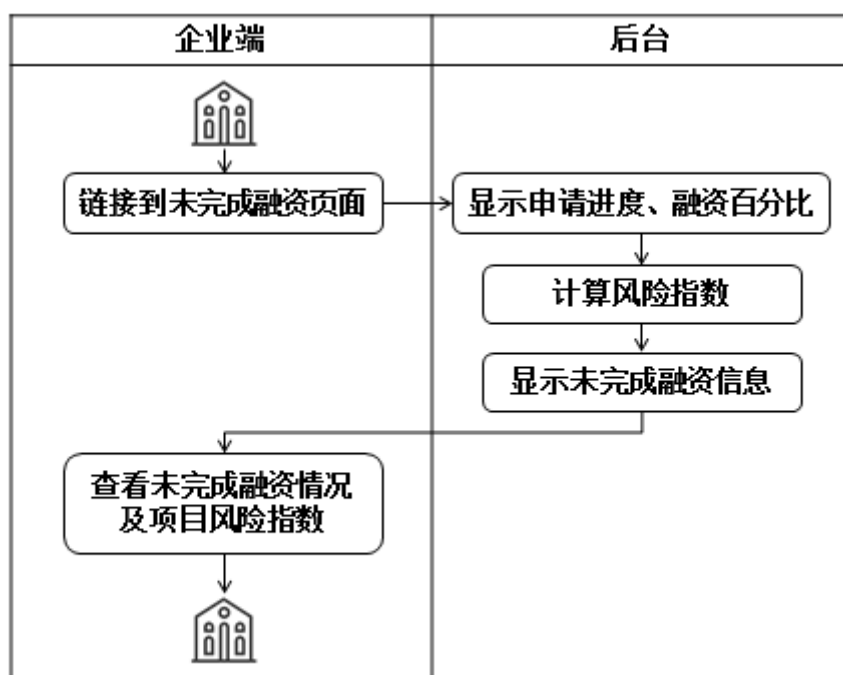


图 5-3 查看未完成融资情况活动图

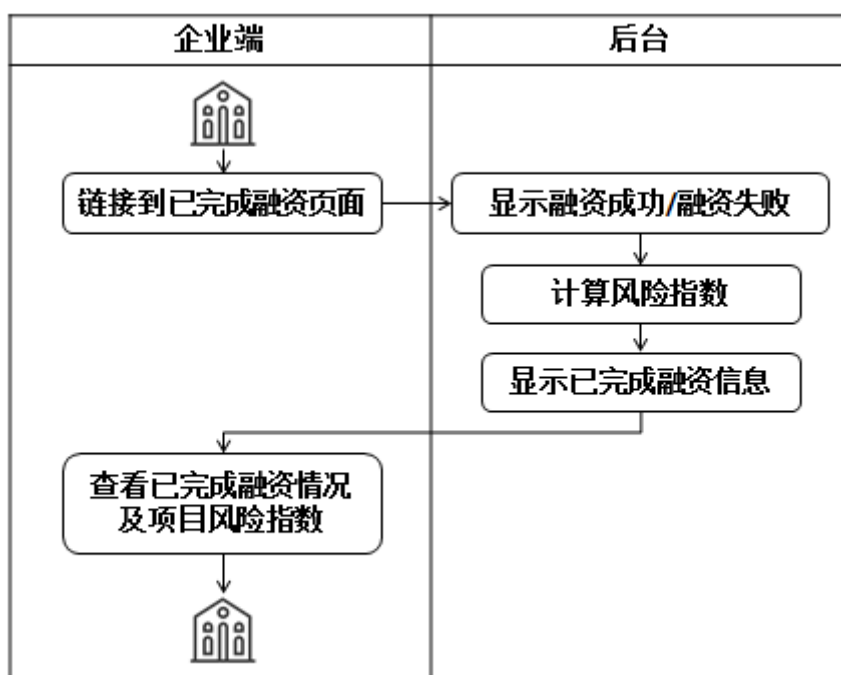


图 5-4 查看已完成融资活动图

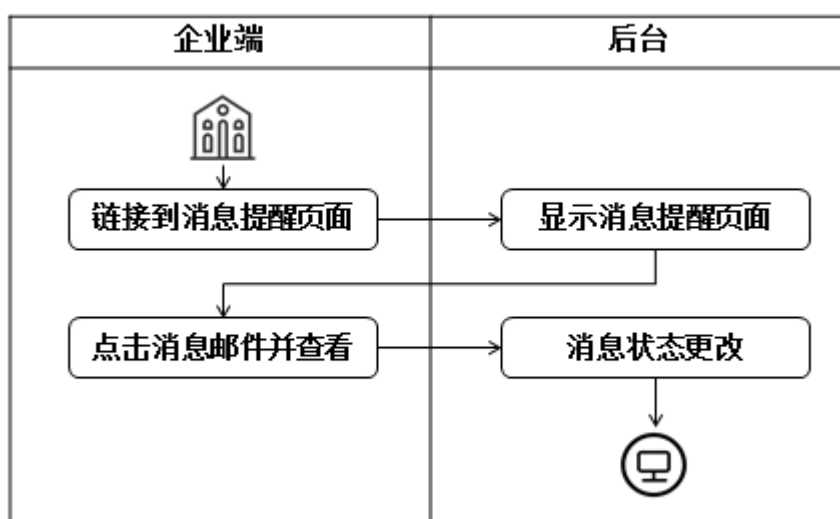


图 5-5 查看消息提醒活动图

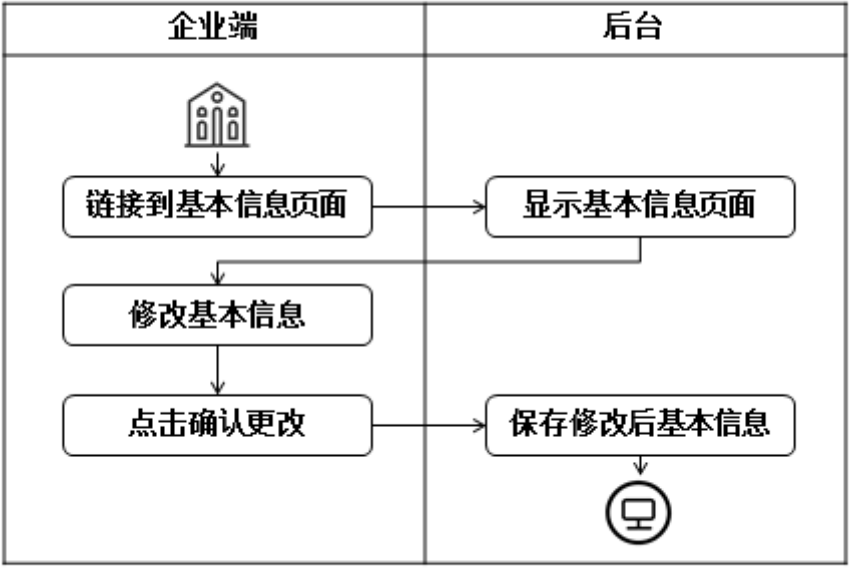


图 5-6 查看、修改基本资料活动图

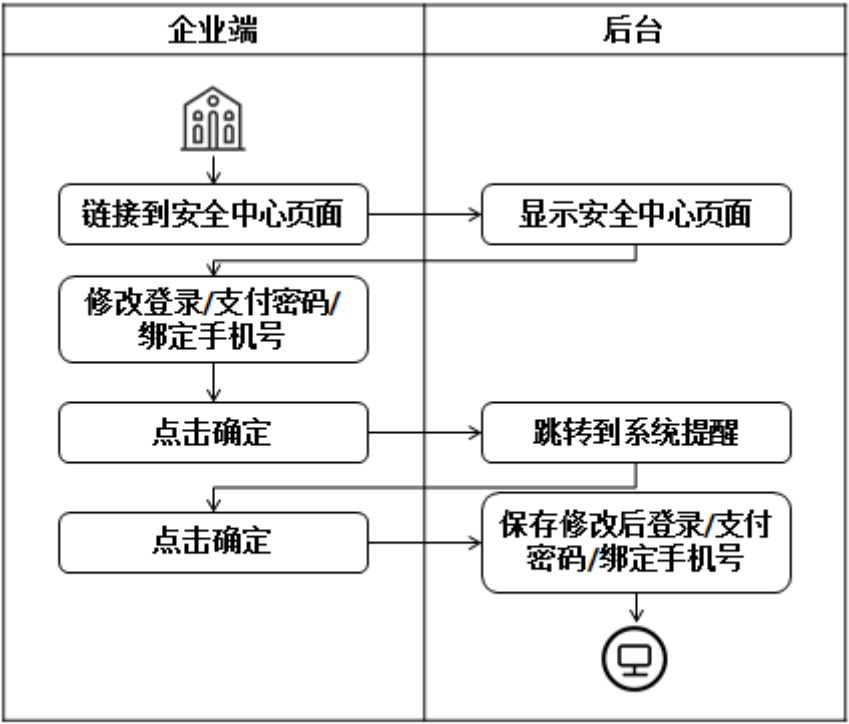


图 5-7 修改密码、绑定、解绑银行卡活动图

## 5.3.2 SPV 子系统模块设计

该部分分为以下几个部分对 SPV 子系统予以介绍：资产审核模块、资产管理模块、信息披露模块和安全中心模块

### 1. 资产审核模块

后端管理员可以在平台上查看企业注册时登记的基本信息，包括企业申请融资时提交的基本信息，例如融资期限、融资时间、融资金额、财务报表等。除此之外，后端管理员还可以看到已经审核通过的企业的的基本信息，便于管理。

### 2. 资产管理模块

后端管理员可以看到 REITs 的分级、发行、开放情况以及动态风险控制指数。其中动态风险控制指数包括财务风险指数、环境风险指数以及违约风险指数，便于后台人员及时了解融资企业的经营风险状况。

### 3. 信息披露模块

信息披露模块主要是供后台管理人员查看已登记注册的客户基本信息，并且可以在信息披露模块查看已经发布的信息，并且发布新的信息。当出现新 REITs 发行、分级以及开放的情况时，后台管理人员可以通过发布公告（以邮件形式呈现）提醒企业以及投资者，更加方便快捷。

### 4. 安全中心模块

安全中心模块主要是供后端管理人员修改密码、修改绑定手机作用。后端管理人员通过填写旧的密码和新创的密码来修改原始密码；当更换手机号码的时候，可以通过安全中心修改留在平台的联系方式，更加安全方便。

SPV后端子系统

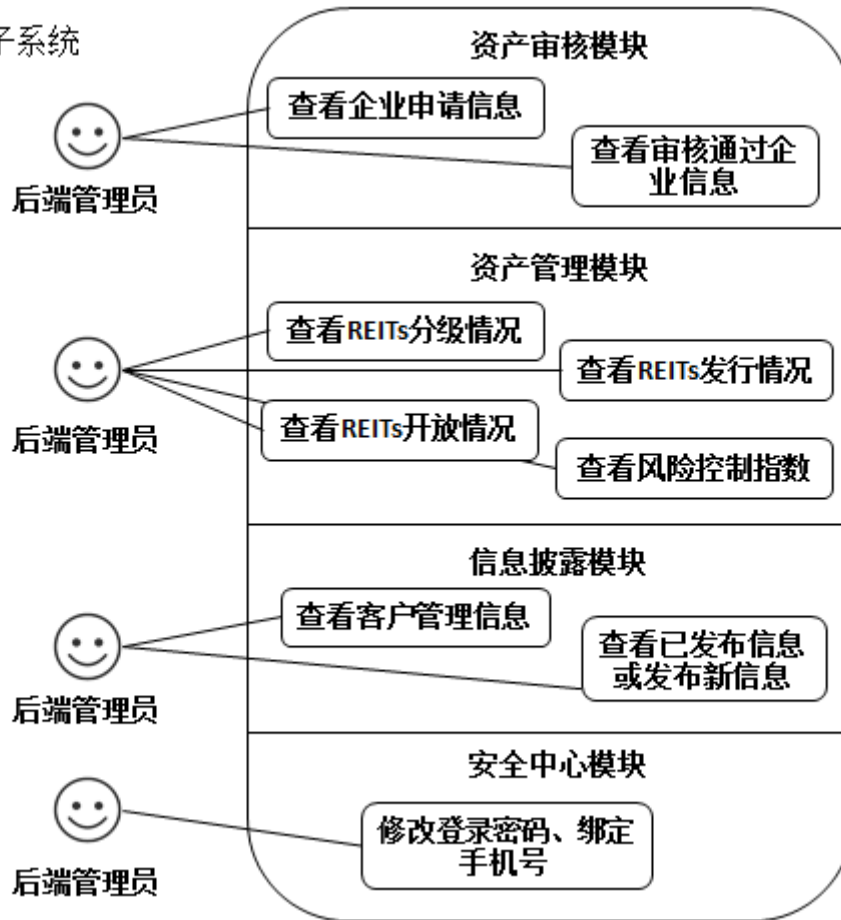


图 5-8 SPV 子系统用例图

该部分分为以下几个部分对 SPV 子系统予以介绍：登录/账户注销模块、查看首页模块、基金发行模块、贷后管理模块、做市商管理模块以及数据维护模块。



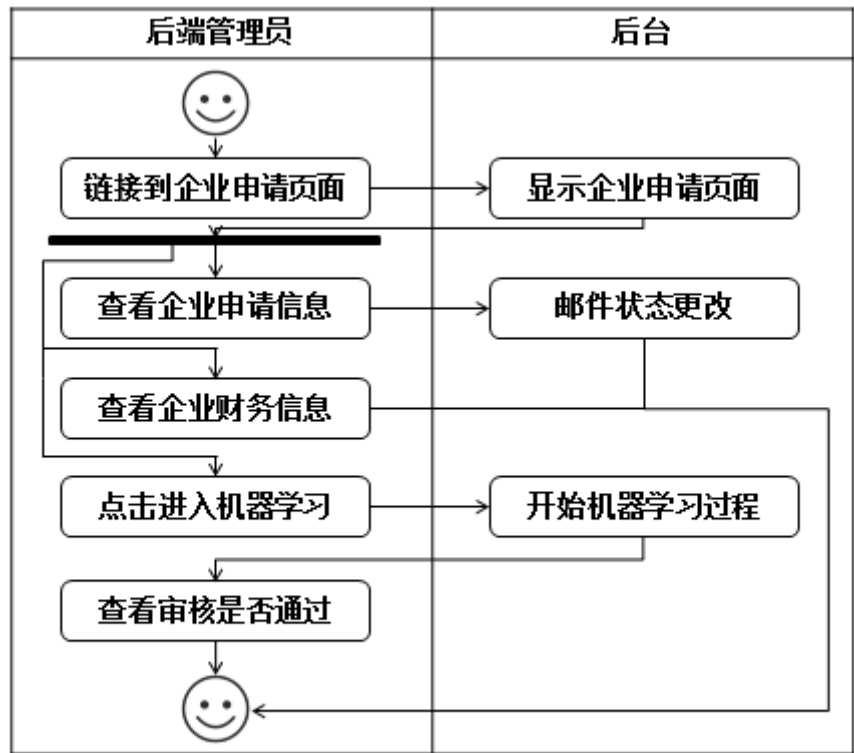


图 5-8 查看企业申请信息活动图

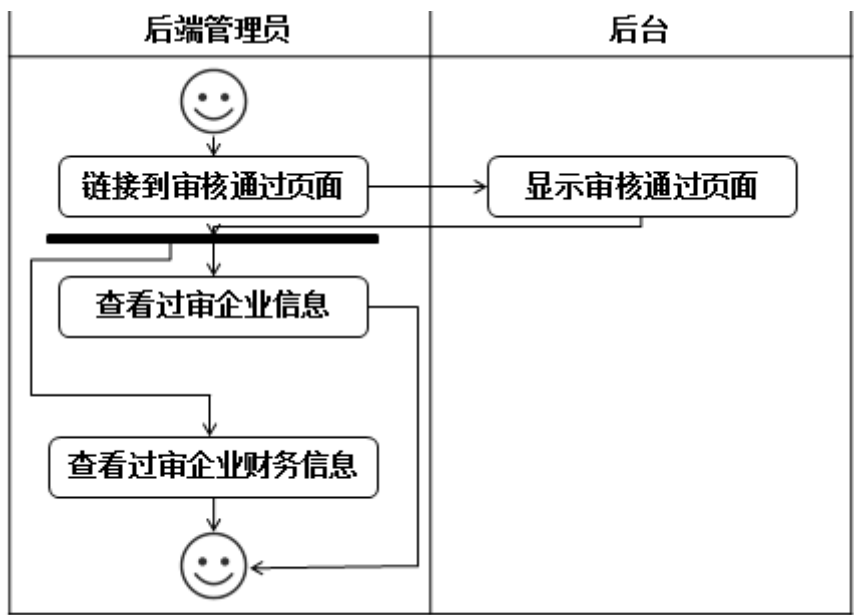


图 5-9 查看审核通过企业信息活动图

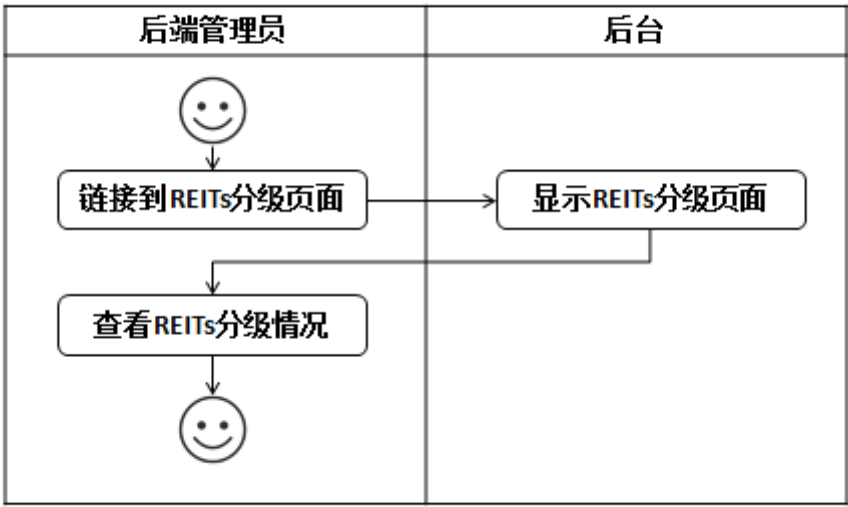


图 5-10 查看 REITs 分级情况活动图

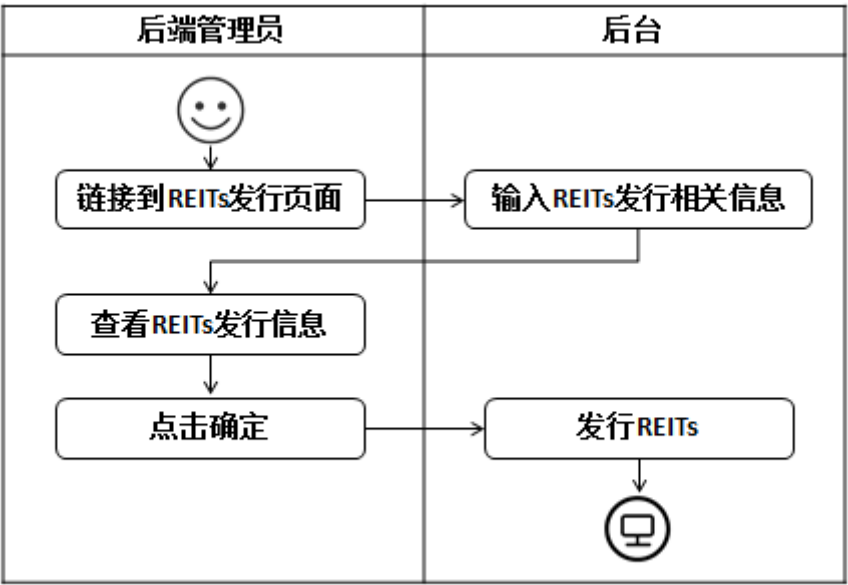


图 5-11 查看 REITs 发行情况活动图

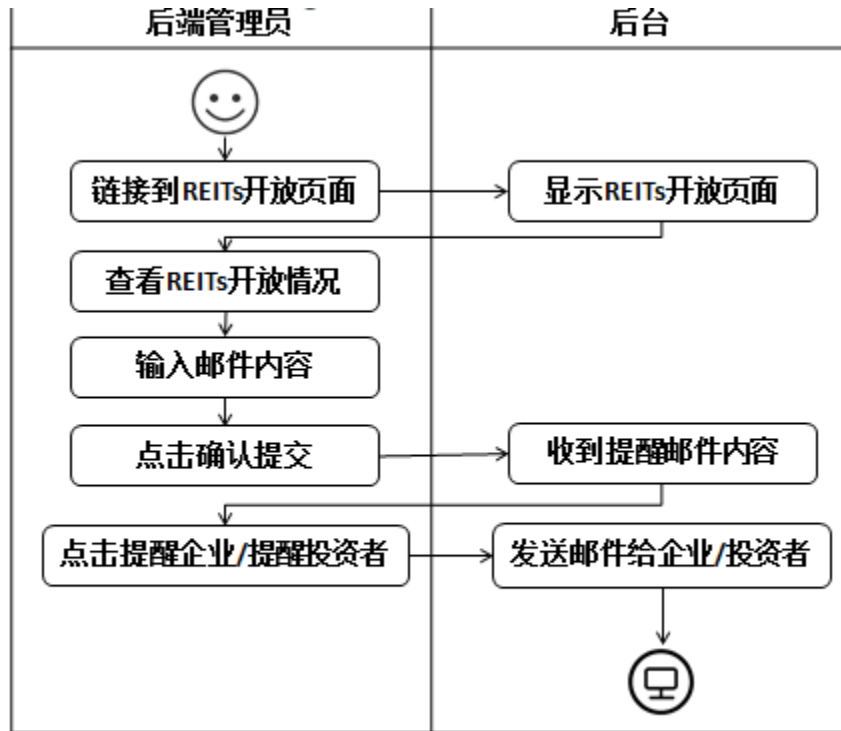


图 5-12 进行 REITs 开放活动图

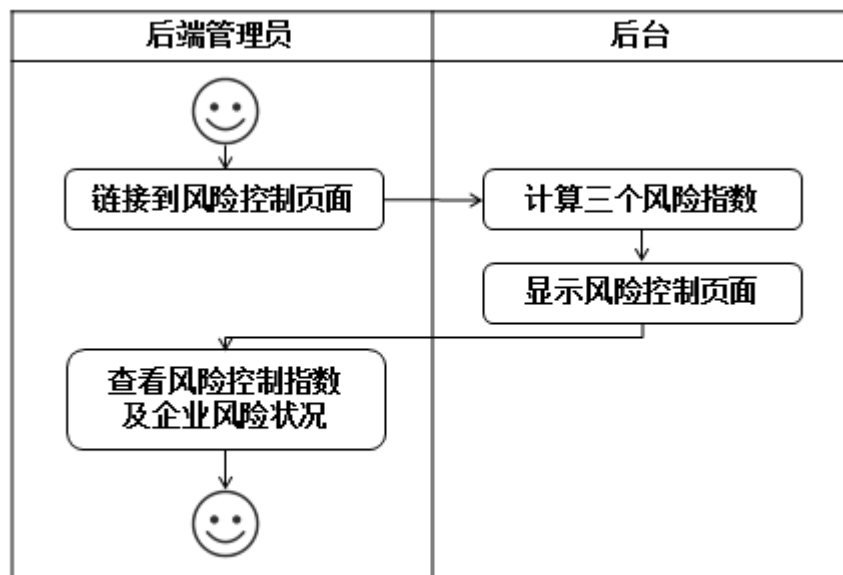


图 5-13 查看风险控制指数活动图

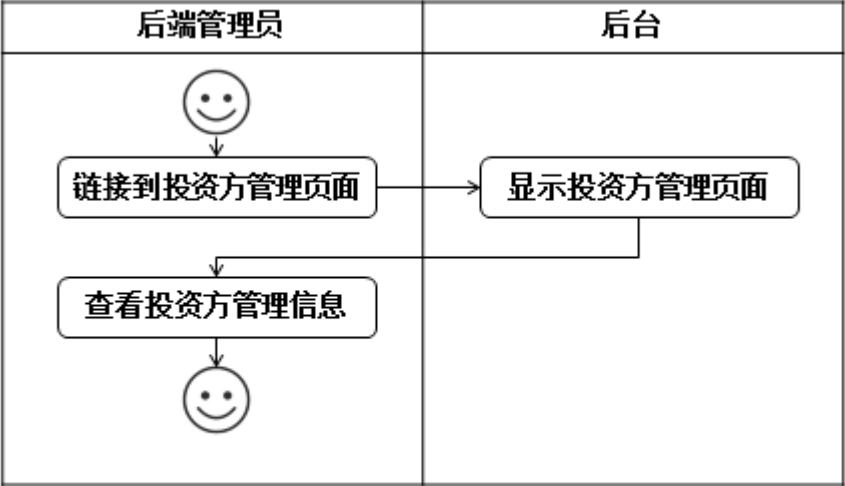


图 5-14 查看投资方管理信息活动图

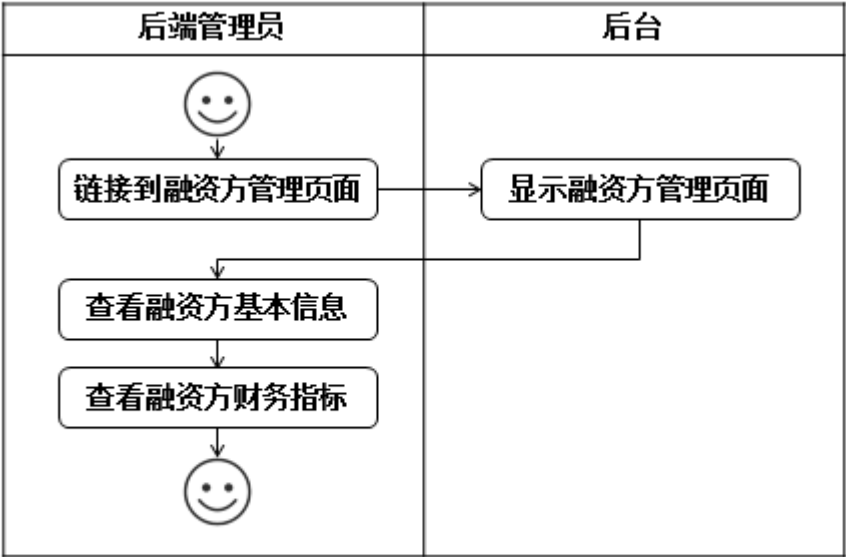


图 5-15 查看融资方管理信息活动图

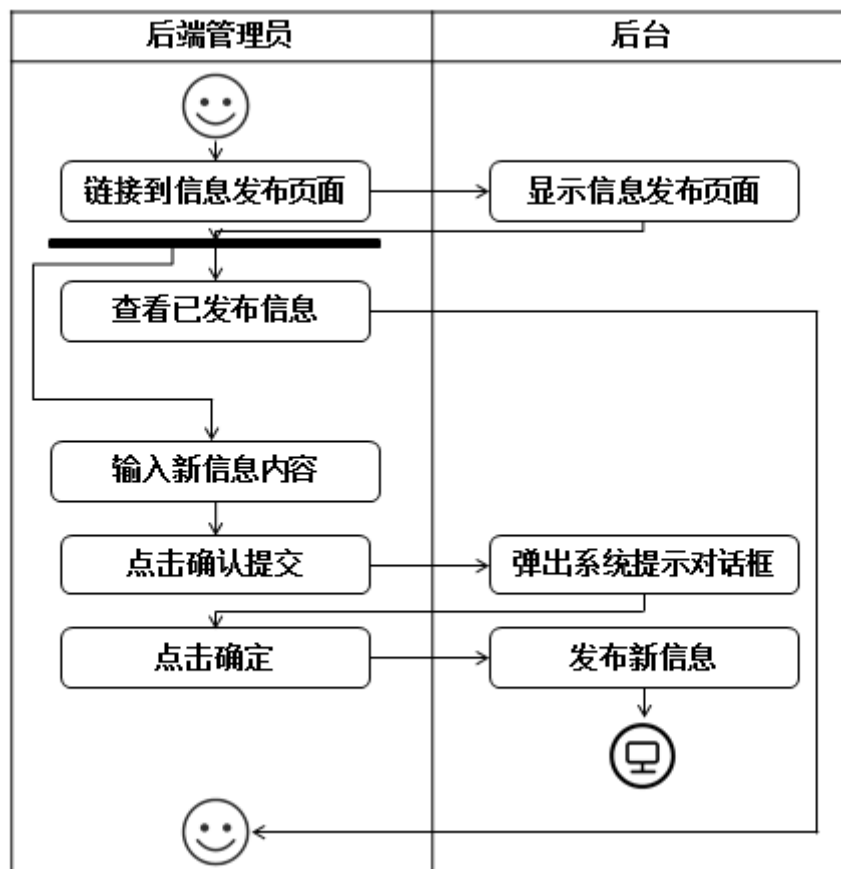


图 5-16 查看已发布信息或发布新信息活动图

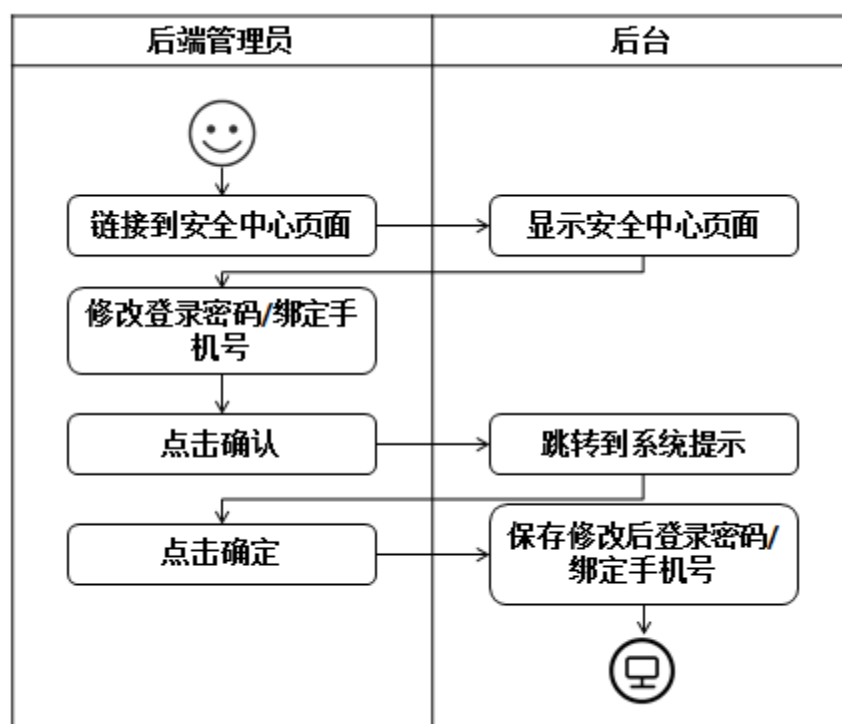


图 5-17 修改登录密码、绑定手机号活动图

### 5.3.3 个体投资者子系统模块设计

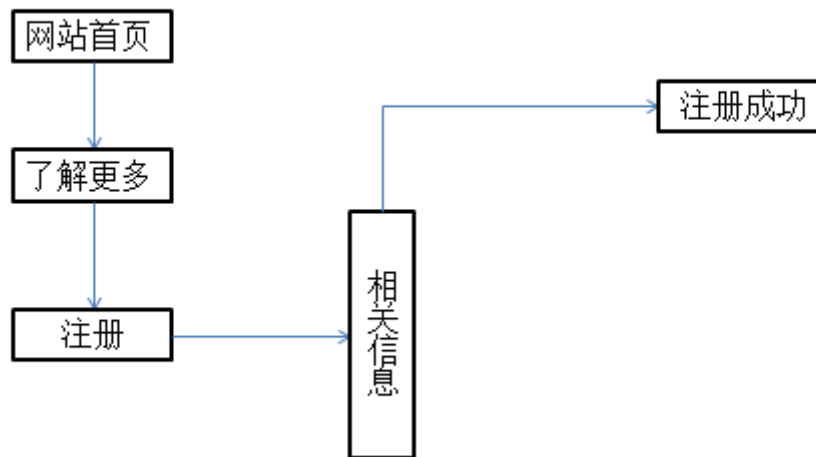


图 5-18 账户注册、登录

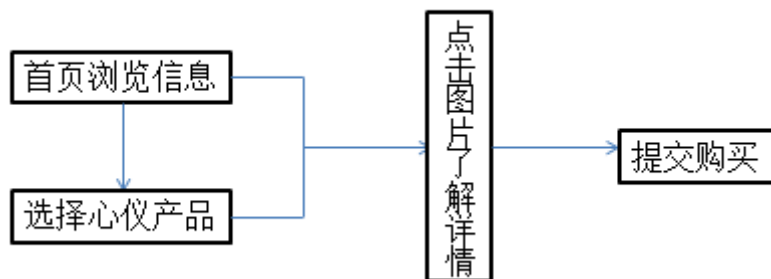


图 5-19 查看基金信息及申购

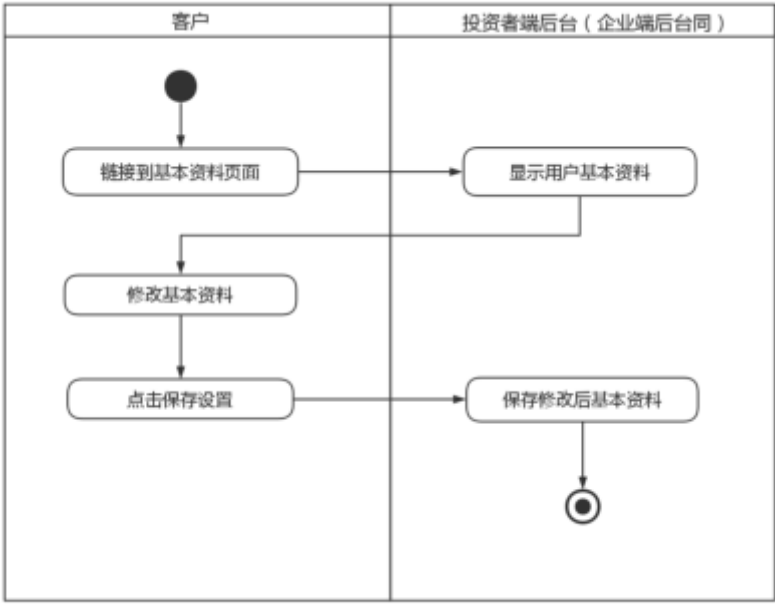


图 5-20 查看、修改基本资料活动图

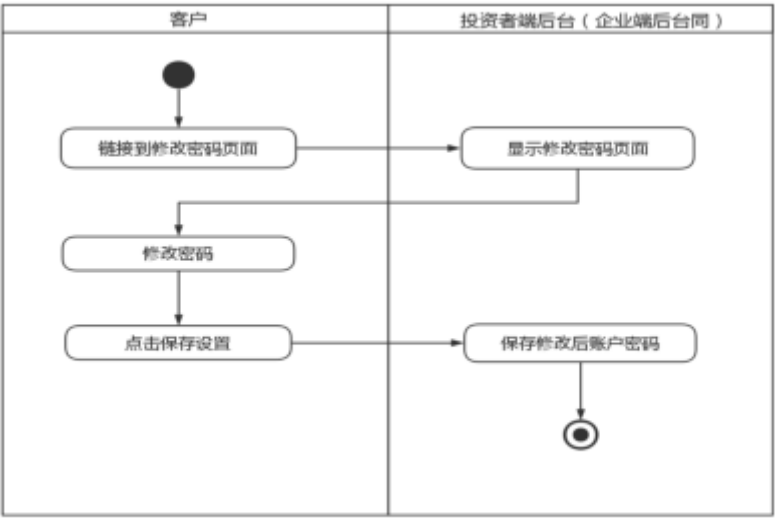


图 5-21 修改账户密码活动图



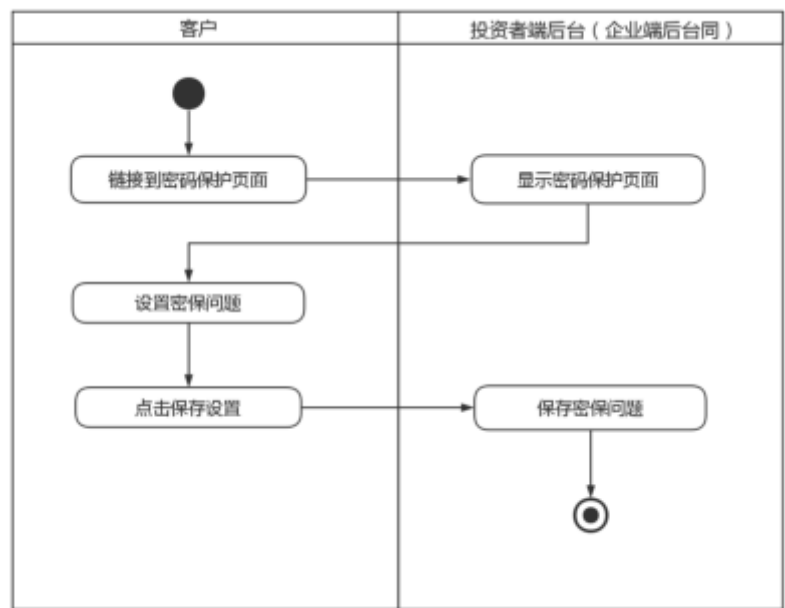


图 5-22 设置密保问题活动图

## 6. 第六部分：平台关系模型映射图

在项目开发计划中，我们就介绍了强大的 UML，它是目前面向对象程序设计中的一种标准的建模技术。在以往的关系数据库设计中，用来创建数据库逻辑模型的标准方法是使用实体关系模型（ER 模型）。ER 模型的中心思想是：可以仅通过实体和它们之间的关系合理地体现一个组织的数据模型。但这样做似乎对描述一个组织的信息过于简单化，并且词汇量也远远不足。所以此次建模，平台采用了更加灵活、健壮的 UML 模型来代替 ER 模型，建立商业模型然后将其映射成表使用。以下展示的是平台的关系模型映射图。