

免费试读章节

（非印刷免费在线版）

如果你喜欢本书，请去

[China-pub](#)、[卓越网](#)、[当当网](#)

购买印刷版以支持作者和[InfoQ中文站](#)

向机械工业出版社以及作者邱郁惠致谢



本图书节选由[InfoQ中文站](#)免费发放，如果你从其它渠道获取此摘选，

请注册[InfoQ中文站](#)以支持作者和出版商

本摘选主页为

<http://infoq.com/cn/articles/use-uml-to-do-system-analysis>

《系统分析师 UML 实务手册》官方网站为

<http://www.cmpbook.com/stackroom.php?id=16196>

第10章 基金模拟项目

在本章里，我们汇总了分散在前面几章里的基金案例模拟对话和产生结果，方便读者看到完整的例子。不过，为了节省版面，删掉了部分较不重要的内容，同时也删掉了StarUML操作步骤和画面。

10.1 CIM-1：定义业务流程

系统分析员访谈业务人员，模拟对话如下：

系统分析员问：可不可以让我知道，系统上线之后，主要会影响到公司哪几条流程？

业务人员答：公司主要是希望系统能够尽可能减轻理财专员的工作量，同时可以为公司带来更多的收益。所以，希望系统未来可以支持理财专员处理基金的申购与赎回业务，同时也希望投资人可以通过网络直接进行基金交易。

系统分析员问：目前听起来，申购基金和赎回基金是两条主要流程。

业务人员答：是的。

系统分析员记下了两个重要的业务用例之后，继续如下的访谈：

系统分析员问：一般在什么情况下，理财专员会开始执行申购基金的流程？

业务人员答：投资人会在银行营业时间，亲自到银行柜台找理财专员，临柜申购基金。

系统分析员问：那赎回基金呢？

业务人员答：也是一样啊！投资人会在银行营业时间，亲自到银行柜台找理财专员，临柜办理赎回基金。

系统分析员问：所以说，这两条流程都是由投资人启动的。

业务人员答：可以这么说。

系统分析员记录了重要的业务执行者之后，继续如下的访谈：

系统分析员问：除了申购与赎回基金之外，投资人还会引发其他的业务流程，而且是未来系统可以提供协助的？

业务人员答：有啊！很多投资人会来电找理财专员询问投资现值，或者询问基金的数据。

系统分析员问：询问投资现值，以及询问基金数据。还有吗？

业务人员答：好像没有了。

系统分析员问：有没有什么样的流程是非现行流程，而是系统上线之后新增的业务流程，有这种情况吗？

业务人员答：啊，有喔！刚才不是提到以后投资人可以通过网络自行上网执行基金交易。那我们是想要求投资人临柜申办网上下单的服务，之后才能够执行网上下单的功能。

系统分析员问：所以，我们现在增加了询问投资现值、询问基金数据、申办网上下单服务，这三条业务流程。还有吗？

业务人员答：对了，原则上公司每个月会定时寄投资对账单给投资人，可是有些投资人会来电要求补寄投资对账单。大概是这样。

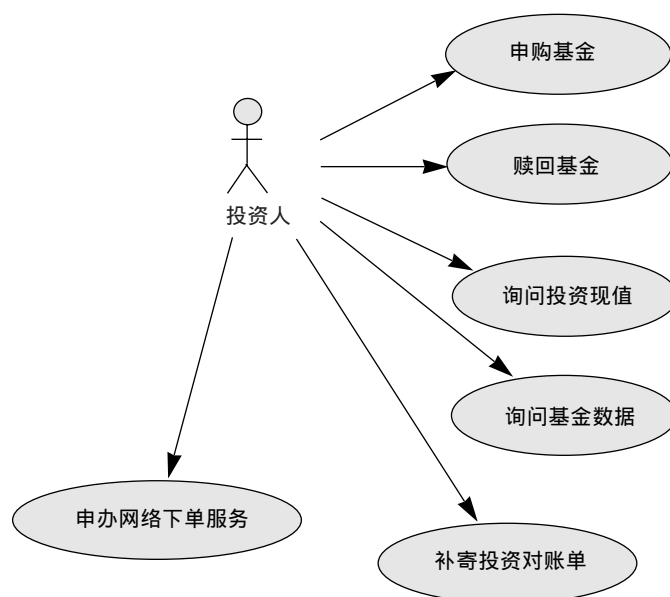
系统分析员问：除了投资人之外，企业外部还有其他人士会参与业务流程吗？

业务人员答：没有。

系统分析员问：最后，请你用一两句话简单说明这几个业务用例提供什么样的服务？

业务人员答：没问题。

整合访谈记录如下：



业务用例名称	简 述
1) 申购基金	投资人于银行营业时间，向银行单笔或定期定额申购基金
2) 赎回基金	投资人于银行营业时间，向银行赎回基金
3) 询问投资现值	投资人来电，向银行询问名下基金账户的投资现值
4) 询问基金资料	投资人向银行询问基金的基本资料
5) 申办网上下单服务	投资人想自行上网下单买卖基金之前，须向银行申办使用网上下单之服务项目
6) 补寄投资对账单	投资人可以向银行申请补发任一时段的投资对账单

图10-1 银行用例图

10.2 CIM-2：分析业务流程

系统分析员访谈业务人员，模拟对话如下：

系统分析员问：看起来申购基金的流程应该是最重要的，那我们是不是就从这条流程开始谈？

业务人员答：没问题。

系统分析员问：由于申购基金这条流程是由投资人启动的(请参照CIM-1的业务用例图)，那是不是请你从投资人来银行申购基金开始讲起，让我知道流程中投资人主要会接触到哪些员工(Worker)？还有，在流程中，投资人及员工主要会经历哪些重要的手续？

业务人员答：一般是这样的，投资人来银行会向理财专员说明想要购买基金，理财专员会先询问投资人是否曾经来本行购买过基金。如果投资人是首购，那就会先申办基金账户，有了基金账户才能够买卖基金。

系统分析员问：“申办基金账户”是谁负责办理的？

业务人员答：理财专员。理财专员会请投资人填写开户数据，然后把开户数据交由主管审核。主管审核没问题之后，基金账户就开成了。

系统分析员决定将活动图分为两张，一张表达首购流程，另一张表达一般流程。系统分析员记下了两个重要的动作之后，继续如下的访谈：

系统分析员问：基金账户跟一般的账户不同吗？

业务人员答：不一样的，我们称一般的提存款的账户为“综存账户”，它主要会记录提存交易和账户余额。基金账户是买卖基金的专用账户，主要记录基金交易、现值以及库存基金，等等。

系统分析员问：所以说，投资人只要开了基金账户就可以买卖基金，不一定需要开综存账户。

业务人员答：理论上是这样没错，不过公司还是会要求投资人开综存账户。这是因为投资人如果通过网上下单，公司会从投资人的综存账户里头转出申购款项，所以投资人不仅得开基金账户，还得开综存账户。

系统分析员问：所以，投资人首度申购基金时，是不是也会确认他是否拥有综存账户？

业务人员答：是的，理财专员会询问投资人。如果投资人在本行没有开过综存账户的话，确实是会在首购同时申办综存账户。

系统分析员问：谁负责申办综存账户？

业务人员答：理财专员会找一位银行员工来帮投资人申办综存账户。在申办综存账户时，也会请主管审核。

系统分析员问：审核综存账户和基金账户的主管是同一个吗？我的意思是说，主管有分什么基金主管或综存主管之类的吗？

业务人员答：没有分，通通交给分行主管审核就可以了。

系统分析员展示并解释活动图给业务人员看，同时进行流程的确认，之间的模拟对话如下：

系统分析员问：请你看看首购流程还有什么遗漏的吗？

业务人员答：对了，银行会要求投资人填写风险容忍度测试表，用来了解投资人对投资风险的容忍度。

系统分析员问：通常会在什么时候填写？

业务人员答：理财专员忙着申办基金账户的同时，就会请投资人趁空档填写。

除了图10-2的首购流程之外，我们还列出了一般流程和定期定额流程的活动图，如图10-3及图10-4所示，不过省略了其间的模拟对话。

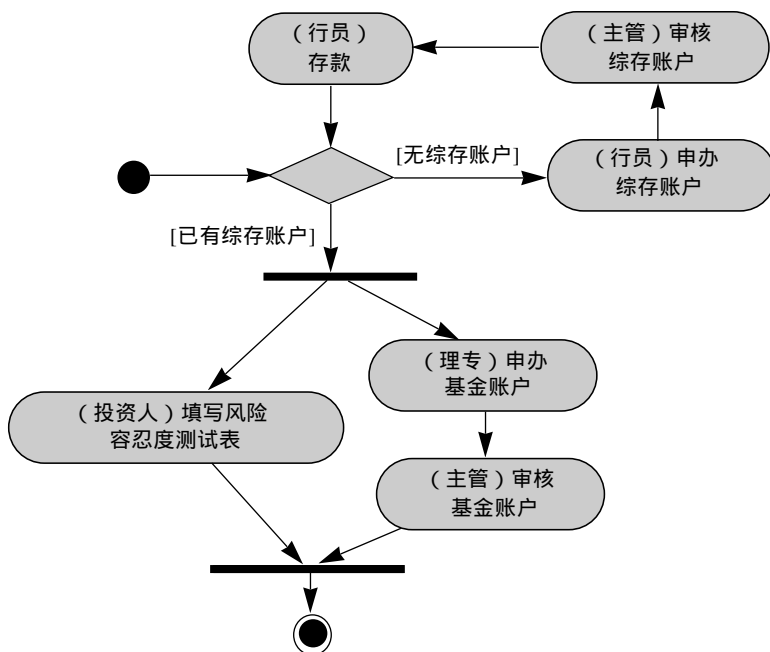


图10-2 首购流程的活动图

在图10-3的一般流程中，主要展示了单笔申购基金的流程。定期定额申购基金的部分，在一般流程中仅做定期定额交易的约定，待约定日期到时，交易才会成立。不过，无论如何，只要投资人有申购基金，理财专员就会开立申购收执联。而且，客服每月还会寄发投资对账单给投资人。

每月约定日期到时，银行将主动执行图10-4的定期定额流程，代投资人申购一笔交易。如果首次扣款不成功的话，银行会自动取消该笔定期定额的交易约定。若非首次扣款，则仅是当期末扣款成功，银行虽不再重复扣款，不过也不会取消交易，待次月约定日到来，银行将再度执行此定期定额流程。

在CIM-2访谈的最终，系统分析员将针对每一个业务用例，产生一到数张不等的活动图。

紧接着进入到CIM-3，系统分析员会分析每一张活动图，找出可以信息化的工作项目，并且定义出系统用例。

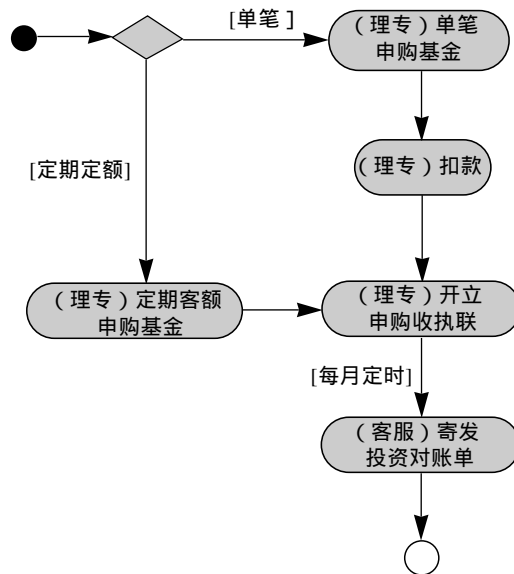


图10-3 一般流程的活动图

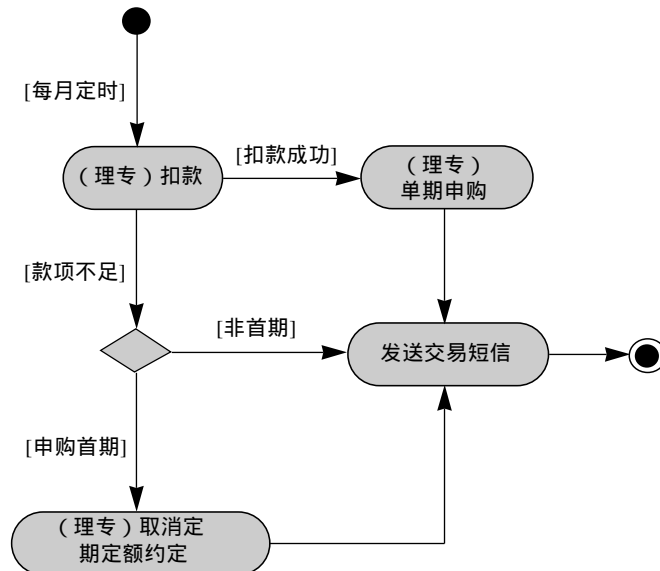


图10-4 定期定额流程的活动图

10.3 CIM-3：定义系统范围

根据首购流程，系统分析员已先绘制出初步的系统用例图。接下来，系统分析员想跟业务人员确认首购流程中的其他部分，模拟对话如下：

系统分析员问：在首购流程的现行操作中，投资人需要填写纸本的风险容忍度测试表，系统需要保存这些纸本数据吗？

业务人员答：关于这个部分，公司未来想取消纸本的测试表，改让投资人直接看着计算机银幕勾选测试表。

系统分析员说：好的。

系统分析员问：在首购流程中，理财专员会怎么确认投资人是否已经在本行开设过综存账户？

业务人员答：理财专员会要求投资人提供综存账户的存折，然后通过公司的综存系统查询账户情况。

系统分析员问：所以，在公司现行的综存系统中，已经提供“查询综存账户”的功能了。

业务人员答：是的。不过，目前的操作其实很麻烦，理财专员必须登入综存系统，才能查看到综存账户的数据。可是，理财专员其实不需要完整的综存数据，因为不是要做提存款的交易嘛！理财专员只是想看到投资人提供的综存账户目前的使用状态是否正常，余额是否够支付申购款。

系统分析员说：或许，我们可以让基金系统提供一项“查询综存账户使用状态”的服务供理财专员使用？

业务人员答：这样最好了。

系统分析员问：在首购流程中，理财专员如果确认投资人未曾于本行开设过综存账户的话，理财专员会使用基金系统来帮投资人开设综存账户吗？

业务人员答：不会，开设综存账户是其他银行员工的工作，理财专员没有这样的权限。所以，通常理财专员会请银行员工过来，协助投资人开设综存账户。

系统分析员问：针对这个部分，有需要基金系统提供什么样的服务吗？

业务人员答：应该没有了。

针对首购流程的活动图，系统分析员最后获得如图10-5的系统用例，且于经过业务人员确认之后，开始分析一般流程的活动图。

根据一般流程的活动图，系统分析员已经先绘制出初步的系统用例图了。接下来，系统分析员想跟业务人员确认一般流程中的其他部分，模拟对话如下：

系统分析员问：在一般流程的现行操作中，客服每月会寄发投资对账单给投资人。关于这个部分，可以跟我解释的更清楚些，看看系统可以提供什么样的服务？

业务人员答：目前公司打印并邮寄纸本的投资对账单给投资人。以后，理财专员针对来申

办网上下单功能的投资人，将询问投资人接受电子邮件投资对账单的意愿。所以，电子邮件和邮寄的需求并存。

系统分析员问：对于打印及邮寄纸本投资对账单这部分，目前的现行操作是怎么做的？

业务人员答：公司有一套账务系统会定时印出投资对账单，客服会拿去邮寄。

系统分析员问：针对这个部分，有需要系统提供什么数据或服务给账务系统吗？

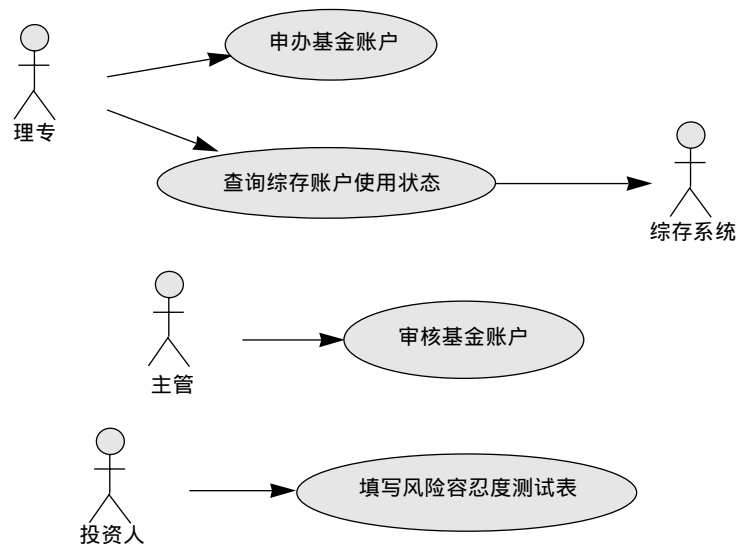


图10-5 分析首购流程所定义出的系统用例

业务人员答：目前没有这个打算，基金系统只要处理电子邮件投资对账单就可以了。

系统分析员答：好的。

系统分析员打开定时启动者包下的系统用例图，新增了一个名为“电子邮件投资对账单”系统用例。而且针对一般流程的活动图，系统分析员最后获得如图10-6的系统用例，在跟业务人员确认之后，开始分析定期定额流程的活动图。

根据定期定额流程的活动图，系统分析员已经先绘制出初步的系统用例图了。接下来，系统分析员想跟业务人员确认定期定额流程中的其他部分，模拟对话如下：

系统分析员问：在定期定额流程的现行操作中，公司会发送交易短信给投资人。关于这个部分，有需要电子邮件交易通知吗？

业务人员答：系统上线之后就改发送电子邮件，不再发送短信了。

系统分析员说：好的。

针对定期定额流程的活动图，系统分析员最后获得如图10-7的系统用例，并与业务人员确认之。

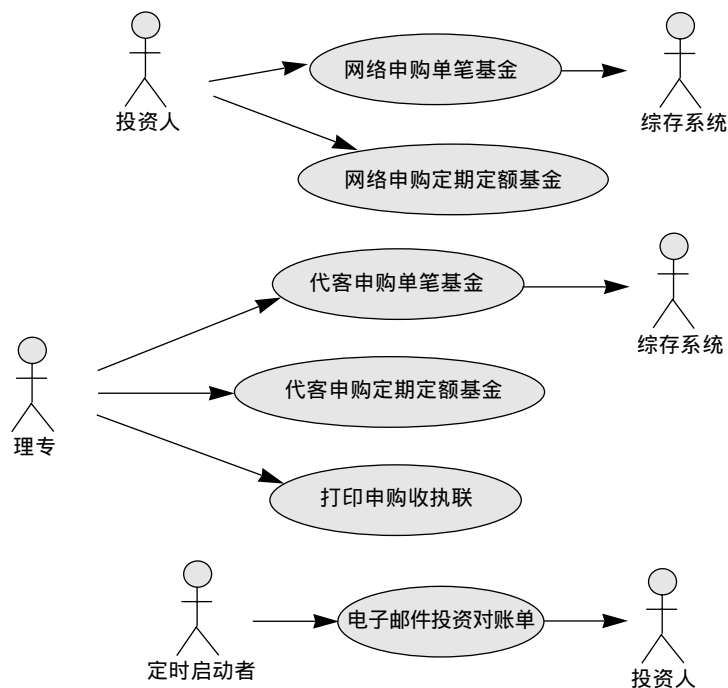


图10-6 分析一般流程所定义出的系统用例

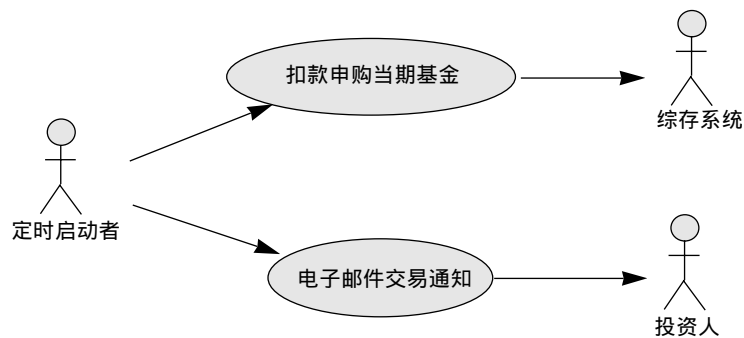


图10-7 分析定期定额流程所定义出的系统用例

分析完所有的活动图之后，系统分析员汇总每一个启动者包下的系统用例，一方面与业务人员再度确认并撰写系统用例简述，另一方面查看可有遗漏。活动图并未能确保找到所有系统用例，可能会有遗漏。

CIM-3的最终生成结果，如下所列：

- 投资人启动的系统用例，如图10-8所示。

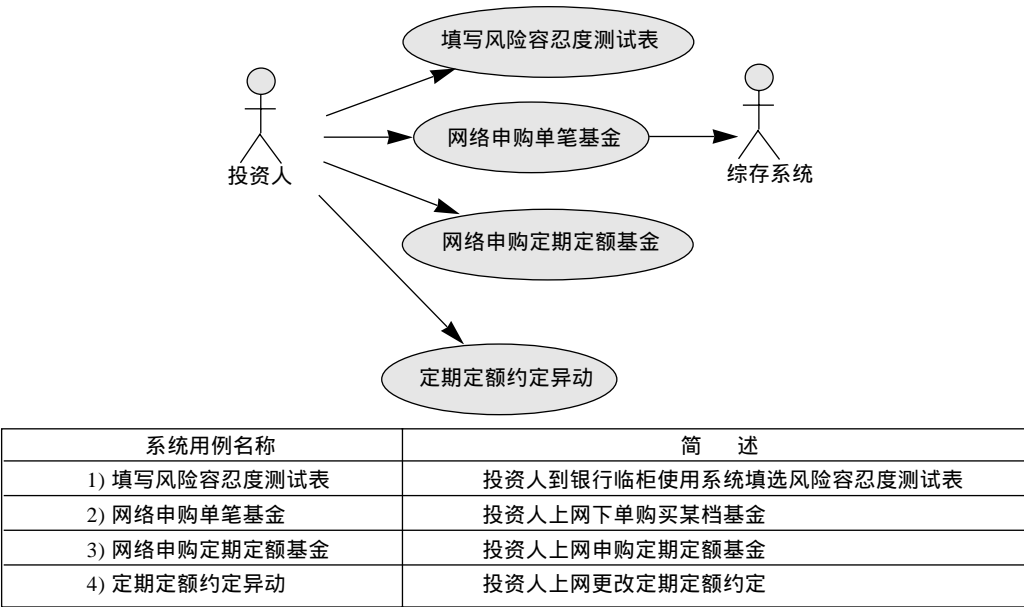


图10-8 投资人可启动的系统用例

• 理财专员启动的系统用例，如图10-9所示。

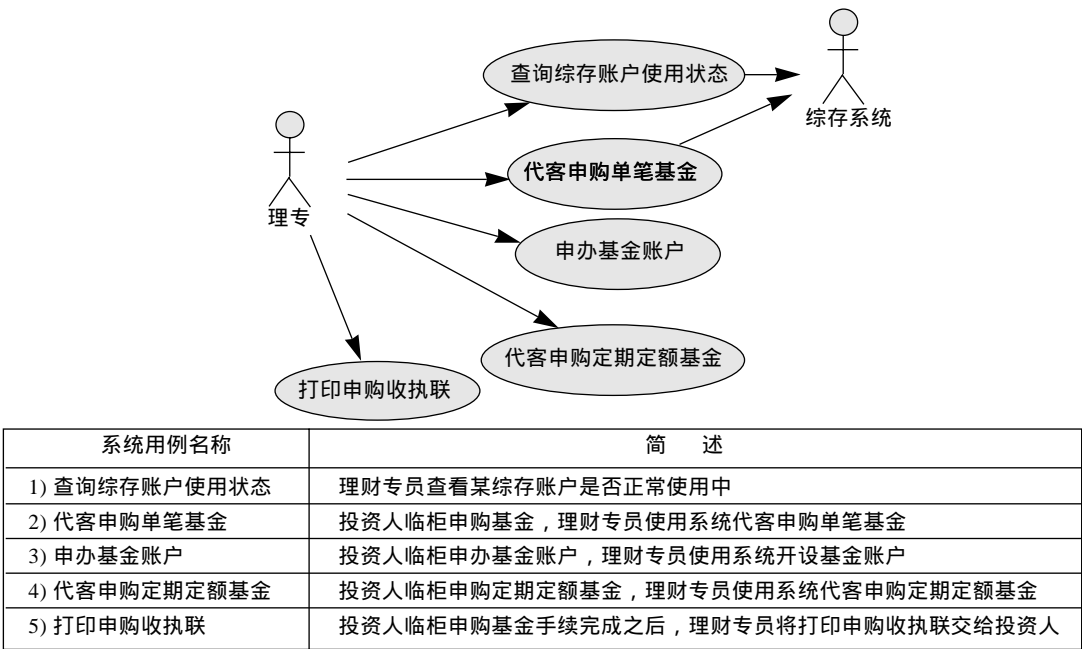


图10-9 理财专员可启动的系统用例

• 主管启动的系统用例，如图10-10所示。

- 定时自动启动的系统用例，如图10-11所示。

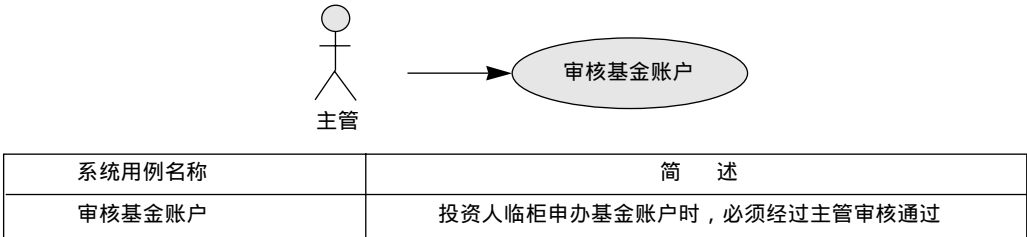


图10-10 主管可启动的系统用例

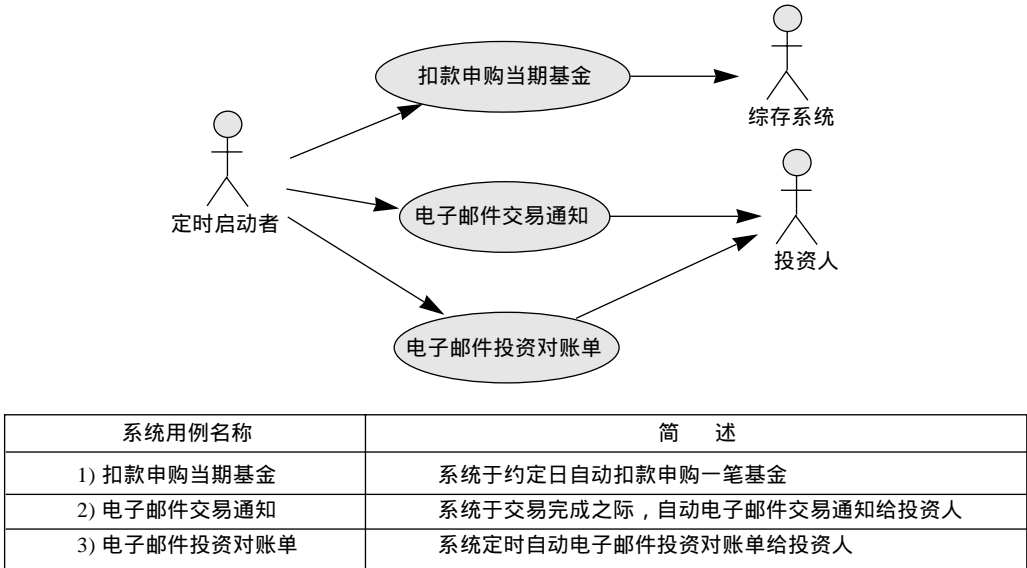


图10-11 定时自动启动的系统用例

随后，待项目经理及其他相关的决策人士从CIM-3中挑选出一批系统用例，作为首期发布(Release)的系统用例。此外，系统分析员也将带着这批中选的系統用例进入PIM-1，开始详述每一个系统用例的详细规格。

10.4 PIM-1：分析系统流程

根据“SUC001-网络申购单笔基金”系统用例，系统分析员已经先编写了如下的用例叙述，随后开始访谈业务人员，以便获知更多的细节。

用例名称	网络申购单笔基金
用例编号	SUC001
用例简述	投资人上网下单购买某档基金
用例图	<pre> graph LR A((投资人)) --> B([网络申购单笔基金]) B --> C((综存系统)) </pre>
主要流程	

系统分析员问：投资人申购单笔基金时，需要填写什么文件？或者需要携带什么证明文件吗？理财专员一般都怎么处理的？

业务人员答：首先，投资人必须携带存折和印鉴，综存账户中存有足够的申购款和手续费。理财专员会请投资人填写基金申购书，然后从综存账户中扣款。最后，理财专员会开立申购收执联给投资人，整个手续就完成了。

系统分析员问：可以拿一份基金申购书和申购收执联给我做参考吗？

业务人员答：好的。你需要空白的窗体，还是我填上假数据给你参考。

系统分析员答：填有假数据的窗体最好。空白窗体有电子文件，可以一并给我吗？

业务人员答：有pdf文件。

根据上述访谈，系统分析员提出几个需要理清的问题，并且编写了部分的叙述内容，如下：

- 如何分类基金？
- 约定扣款账户一个或多个？
- 账户余额不足时，让投资人重新输入申购额，或者启动交易失败的例外流程？
- 扣款未成功时，是否启动交易失败的例外流程？
- 交易编号可有特殊的编码方式？
- 手续费的计算公式为何？
- “交易款项”是“申购金额”加上“手续费”吗？
- 申购金额可有最高及最低金额约束？
- 需要提供打印申购收执联的功能吗？

主要流程	<ol style="list-style-type: none"> 1) 系统列出可申购基金清单，以及约定的扣款账户 2) 投资人从中选定一档基金、扣款账户，键入申购金额，按下“确定”键 3) 系统计算出手续费 4) 系统连接综存系统，查询综存账户余额，确认余额是否足够支付交易款项 5) 系统出现交易确认信息，供投资人做最后确认 6) 投资人按下“最后确认”键 7) 系统连接综存系统，扣交易款，交易成立 8) 系统回传申购收执联，并且提供打印功能，供投资人选择打印与否
------	---

业务规则	1) 交易款项 = 申购金额 + 手续费 2) 手续费 = ? 3) 最高及最低申购金额? 4) 交易编号的编码方式?
非UML文档	基金申购书pdf文件、申购收执联pdf文件
其他	填了假数据的“基金申购书”和“申购收执联”纸本

系统分析员继续下述访谈，以便理清疑点，并且搜集更多的细节，模拟对话如下：

系统分析员问：系统会列出基金清单，供投资人挑选。如果基金个数很多的话，我们会需要对这些基金做分类，银行有惯用的分类方式吗？

业务人员答：我们都是用基金公司来分类基金。

系统分析员问：系统先让投资人挑选某一家基金公司，然后系统才出现该基金公司名称下的基金清单，供投资人从中挑选一档基金。这样可以吗？

业务人员答：好。

系统分析员问：约定扣款的账户只有一个，还是可以有很多个供投资人挑选？

业务人员答：投资人可以申请多个扣款账户，不过每一笔交易只能指定某一个扣款账户。

系统分析员说：了解。如果扣款账户的余额不足时，希望系统做什么处理，是让投资人重新输入申购金额，还是把这个状况当成交易失败。

业务人员答：余额不足时，系统出现提醒消息，让投资人重新输入申购金额就可以了。扣款失败，才算交易失败。

系统分析员问：如果交易成功的话，通常会给交易编号，银行有独特的编码方式吗？

业务人员答：有的。公司有自己的编码方式。

系统分析员问：所以，系统还是按照公司原有的编码方式生成交易编号，就可以了？

业务人员答：按照公司的编码方式。

系统分析员问：确认一下，交易款项是申购金额加手续费吗？还是有其他的费用。

业务人员答：没有，就这两项费用。

系统分析员问：手续费怎么算？

业务人员答：申购金额乘上基金公司公告的管理费，银行有时还会给折扣。比方说，投资人申购一档JF东协基金，申购金额100 000元，该档基金的管理费为3%，银行针对网络投资人给6折的折扣。所以，手续费就是1 800元 = $100\,000 \times 3\% \times 0.6$ 。

系统分析员问：每笔申购金额有最高及最低的金额约束吗？

业务人员答：有。国内基金最低申购金额为一万元，境外基金最低申购金额为三万元。而且申购金额必须以万元为单位。原本申购金额无上限，不过通过网上下单的话，因为会从扣款账户转出，所以有约束每笔转出金额最高不得超过200万元。也就是说，申购金额加上手续费

不得超过200万元。



系统分析员问：交易完成之后，需要提供打印功能，供投资人打印申购收执联吗？

业务人员答：这样最好了。



系统分析员将上述访谈内容，整理编写出用例叙述，并与业务人员讨论和确认。“SUC001-网络申购单笔基金”系统用例的叙述如下：

用例名称	网络申购单笔基金
用例编号	SUC001
用例简述	投资人上网下单购买某档基金
用例图	<pre> graph LR Investor((投资人)) --> UseCase([网络申购单笔基金]) UseCase --> FundSystem((综存系统)) </pre>
主要流程	<ol style="list-style-type: none"> 1) 系统列出基金公司清单及名下的基金清单，以及约定的扣款账户 2) 投资人从中选定一家基金公司及其名下的某一档基金，并且挑选某一个约定的扣款账户，键入申购金额，按下“确定”键 3) 系统计算出手续费 4) 系统连接综存系统，查询综存账户余额，确认余额是否足够支付交易款项 5) 系统出现交易确认信息，供投资人做最后确认 6) 投资人按下“最后确认”键 7) 系统连接综存系统，扣交易款，交易成立 8) 系统回传申购收执联，并且提供打印功能，供投资人选择打印与否
替代流程	<ol style="list-style-type: none"> 2a) [金额不符]系统出现申购额必须为万元倍数的信息，回到主要流程2，供投资人重新输入申购数据 2b) [金额过低]系统出现最低申购额的信息，回到主要流程2，供投资人重新输入申购数据 2c) [金额过高]系统出现最高申购额的信息，回到主要流程2，供投资人重新输入申购数据 4a) [余额不足]系统出现余额不足的信息，回到主要流程2，供投资人重新输入申购数据
例外流程	<ol style="list-style-type: none"> 7a) [扣款失败]系统出现交易失败的信息，该系统用例执行失败
业务规则	<ol style="list-style-type: none"> 1) 交易款项 = 申购金额 + 手续费 2) 手续费 = 申购金额 × 基金管理费 × 银行折扣 3) 国内基金最低申购金额为10 000元，境外基金最低申购金额为30 000元 4) 每笔交易款项（申购金额+手续费）不得超过200万元 5) 系统按照公司原有的编码方式生成交易编号
非UML文档	基金申购书pdf文件、申购收执联pdf文件
其他	填了假数据的“基金申购书”和“申购收执联”纸本

“SUC002-网络申购定期定额基金”叙述，如下：

用例名称	网络申购定期定额基金
用例编号	SUC002
用例简述	投资人上网申购定期定额基金
用例图	
参考画面	
主要流程	<ol style="list-style-type: none"> 1) 系统列出基金公司清单及名下的基金清单、约定的扣款账户，以及扣款日期 2) 投资人从中选定一家基金公司及其名下的某一档基金，并且挑选某一个约定的扣款账户，键入申购金额，选择一扣款日期，并且按下“确定”键 3) 系统计算出手续费 4) 系统出现交易数据，供投资人做最后确认 5) 投资人按下“最后确认”键 6) 系统回传定期定额申购约定书，并且提供打印功能，供投资人选择打印与否
替代流程	<ol style="list-style-type: none"> 2a) [金额不符]系统出现申购额必须为千元倍数的信息，回到主要流程2，供投资人重新输入申购数据 2b) [金额过低]系统出现最低申购额的信息，回到主要流程2，供投资人重新输入申购数据 2c) [金额过高]系统出现最高申购额的信息，回到主要流程2，供投资人重新输入申购数据
业务规则	<ol style="list-style-type: none"> 1) 交易款项 = 申购金额 + 手续费 2) 手续费 = 申购金额 × 基金管理费 × 银行折扣 3) 定期定额国内基金最低申购金额为3 000元，定期定额境外基金最低申购金额为5 000元 4) 每笔交易款项（申购金额+手续费）不得超过200万元 5) 系统按照公司原有的编码方式生成交易编号

“SUC003-定期定额约定异动”叙述，如下：

用例名称	定期定额约定异动
用例编号	SUC003
用例简述	投资人上网更改定期定额约定
用例图	
参考画面	
主要流程	<ol style="list-style-type: none"> 1) 系统列出可异动之定期定额交易清单 2) 投资人从中选择一笔交易，进行异动修改 3) 系统列出异动事项，包含变更扣款金额、扣款账户、扣款日期、扣款情况 4) 投资人可以同时勾选多项异动事项，并且按下“确定”键 5) 系统出现异动之后的最新约定事项，供投资人做最后确认 6) 投资人按下“最后确认”键 7) 系统电子邮件异动成功的通知给投资人
替代流程	<ol style="list-style-type: none"> 4a) [金额不符]系统出现申购额必须为千元倍数的信息，回到主要流程4，供投资人重新输入申购数据 4b) [金额过低]系统出现最低申购额的信息，回到主要流程4，供投资人重新输入申购数据 4c) [金额过高]系统出现最高申购额的信息，回到主要流程4，供投资人重新输入申购数据
业务规则	扣款日期之前一个金融机构营业日（不包括星期例假日）之营业时间内（09:00~15:00）异动，当次扣款才生效，逾期则需下次扣款日期才能生效

省略“SUC004-代客申购单笔基金”及“SUC005-代客申购定期定额基金”叙述。读者可以拿来当练习题。

“SUC006-扣款申购当期基金”叙述，如下：

用例名称	扣款申购当期基金
用例编号	SUC006
用例简述	系统于约定日自动扣款申购一笔基金
用例图	<pre> graph LR A[定时启动者] --> B(扣款申购当期基金) B --> C[综存系统] </pre>
主要流程	1) 扣款约定日期一到，系统检查定期定额申购之扣款情况为“正常扣款” 2) 系统连接综存系统，查询扣款账户余额，确认余额是否足够支付交易款项 3) 系统连接综存系统，扣交易款，交易成立 4) 系统将累积扣款失败次数归零 5) 系统更新基金库存单位数
例外流程	2a) [余额不足] 2a.1) 系统检查累积扣款失败次数 2a.2) [失败次数 < 3] 累加1次 2a.3) [失败次数 ≥ 3] 更改交易情况为“停止扣款” 2a.4) 中止执行主要流程2之后的其余步骤
业务规则	1) 交易款项 = 申购金额 + 手续费 2) 手续费 = 申购金额 × 基金管理费 × 银行折扣 3) 最新库存单位数 = 原库存单位数 + (申购金额 ÷ 申购净值) 4) 连续3次扣款不成功，银行将自动停止继续扣款投资

10.5 PIM-2：分析业务规则

系统分析员经过了PIM-1之后，认为“定期定额申购”是很重要的业务对象，而且涉及许多重要的业务规则，所以决定为它绘制状态图，以便组织业务规则，同时也对定期定额申购有更深入的理解。

系统分析员把到目前为止，所获知跟定期定额申购有关的规则或事项，列出如下。罗马当然不是一日建成的，状态图也是一样，所以我们还针对每一重要事项，做如下图10-12~图10-15所示的片段设计。

1. 约定日一到，系统将自动扣款产生一笔定期定额申购，如图10-12所示。

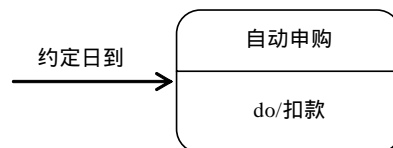


图10-12 约定日到扣款

2. 连续3次扣款不成功，银行将自动停止继续扣款投资，如图10-13所示。

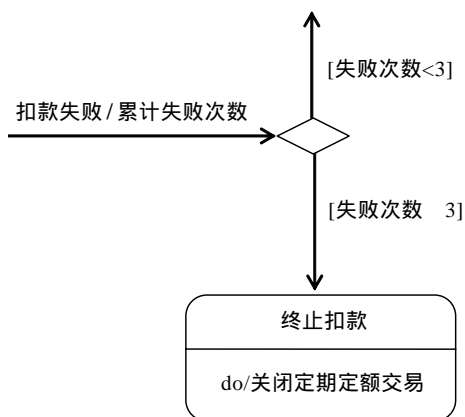


图10-13 3次扣款不成

3. 投资人可以更改扣款状况，从“正常扣款”或“暂停扣款”二择一，如图10-14所示。

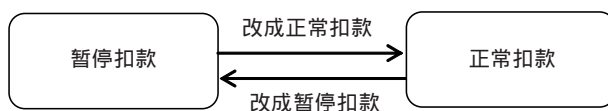


图10-14 更改扣款状况

4. 正常扣款状况下，系统才会自动扣款，如图10-15所示。

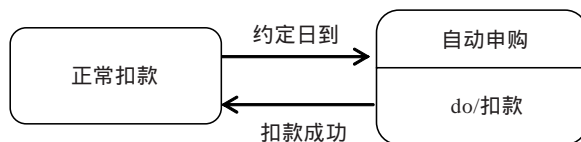


图10-15 正常扣款

接着，我们把上图10-12~10-15的片段做合理的组织，组成如图10-16的雏形。这当然不是唯一的做法，我们只是展示了绘制状态图的思考过程，系统分析员绝对有自己独特的思考过程。

系统分析员跟业务人员确认之后，增加了下列两项事项，并且修正了定期定额申购对象的状态图，如图10-17所示。

- 首次扣款若未成功，银行也会自动终止定期定额申购约定。
- 投资人随时可以终止定期定额申购约定。

最后，系统分析员试着执行整张状态图，随后做最后的调整，并产生如图10-18的状态图。调整细节如下：

- 增加“初始设定”状态，执行交易数据的初始设定、计算交易金额和产生交易编号。
- “正常扣款”、“暂停扣款”和“终止扣款”三个状态内部都增加一项“设定状态”的入口动作。

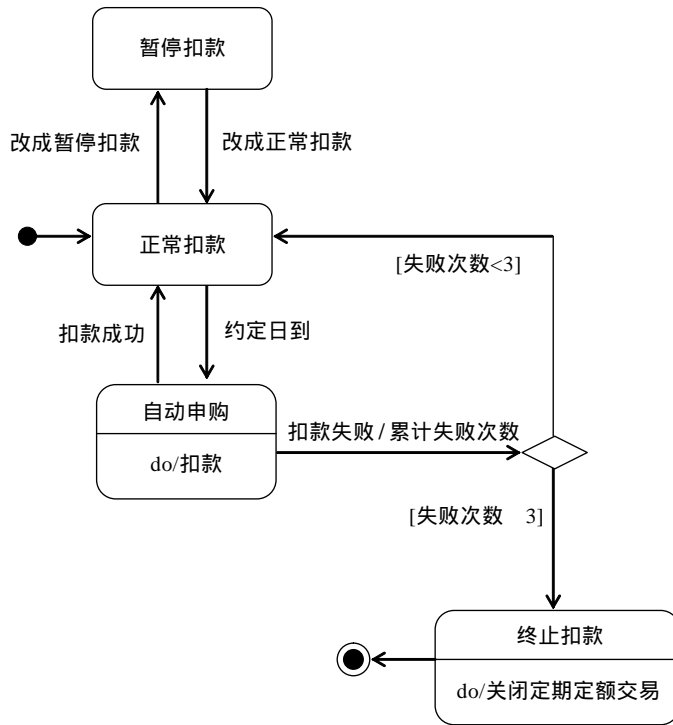


图10-16 初步的状态图

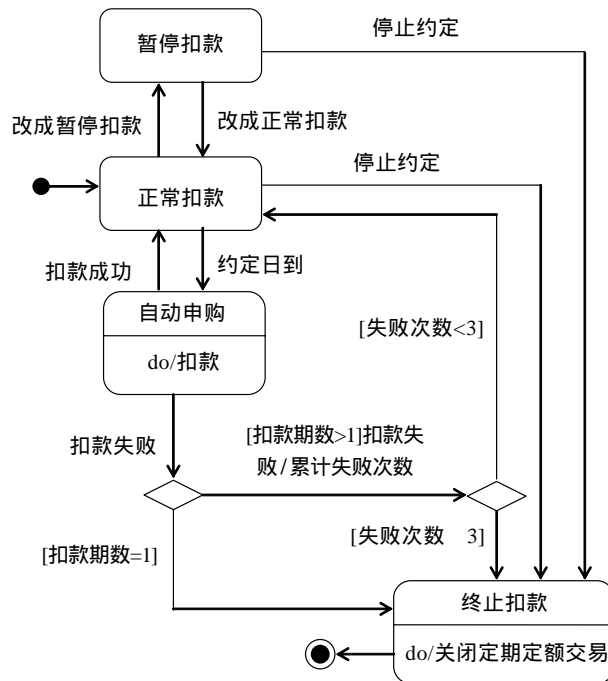


图10-17 定期定额申购对象的状态图

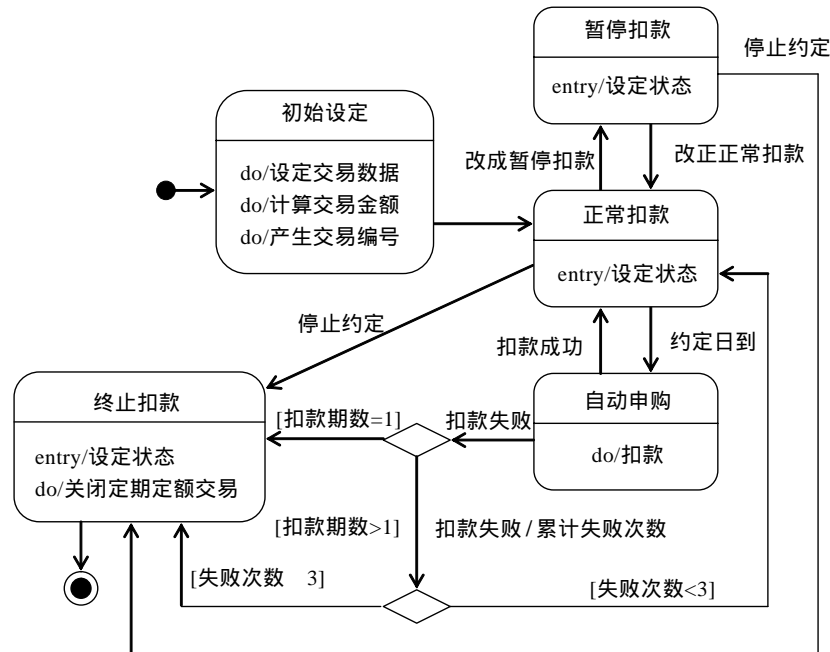


图10-18 定期定额申购对象的状态图

10.6 PIM-3：定义静态结构

在PIM-3的过程中，系统分析员寻找操作绝对优先于寻找属性。因为属性随处可见，特别是从PIM-1搜集而来的窗体，里头多的是对象必须保存的属性。而寻找操作就没这么直接简单了，系统分析员必须多动脑筋才能定义出操作，所以先别管属性了，记得优先找操作。

进行PIM-3时，系统分析员可以通过下列步骤，建立出类图：

1. 套用交易模式，并且经过调整之后，系统分析员可以获得初步的静态结构。
2. 分析PIM-2的状态图之后，系统分析员可以为类增加属性及操作。
3. 分析PIM-1搜集来的窗体，系统分析员可以为类增加更多的属性。
4. 经过PIM-4的序列图，系统分析员可以为类增加更多的操作，并且描述操作的方法。

系统分析员善用交易模式，将有助于建构以交易为主的类图。以基金模拟项目为例，套用交易模式之后，可以获得如图10-19的类图。对应的细节如下：

- Participant-Transaction 投资人 - 定期定额申购。
- Place-Transaction 银行分行 - 定期定额申购。
- SpecificItem-Transaction 基金账户 - 定期定额申购。
- Transaction-TransactionLineItem 定期定额申购 - 单期交易。
- Item-TransactionLineItem 基金 - 单期交易。

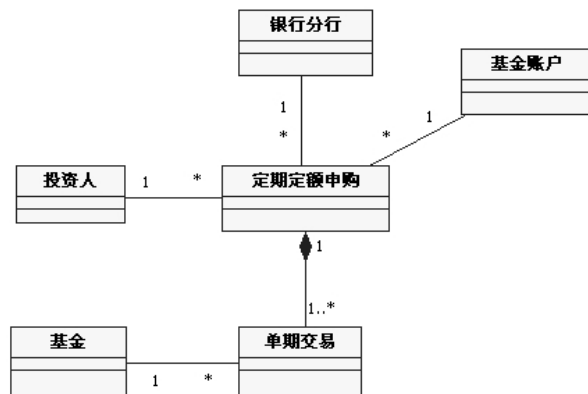


图10-19 套用交易模式

交易模式通常不会适用于所有的情况，所以系统分析员套用之后，必须再进行调整。延续前述的基金模拟项目，系统分析员调整成图10-20，细节如下：

- 同一个定期定额申购底下，所有单期交易都是申购相同的基金，所以将原先的“基金-单期交易”改成“基金-定期定额申购”。

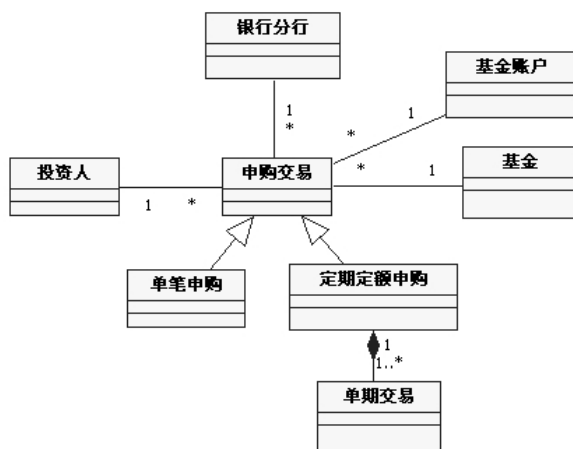


图10-20 调整之后的类图

- 建立申购交易与单笔申购、定期定额申购之间的泛化关系。
 - 投资人、银行分行和基金账户与定期定额申购之间的关联关系，全部改成连接申购交易。
- 针对PIM-2的每一张状态图，系统分析员可以通过下述建议，找到操作及属性：
- 状态内部的所有动作，以及所有转换在线的动作，都可以考虑为它们定义操作，如图10-21所示。
 - 所有状态动作及转换动作会使用到的数据，都可以考虑为它们定义属性，如图10-21所示。
 - 与该类有泛化关系与组合关系的其他类，可以同时考虑它们的操作及属性，如图10-22和图10-23所示。

定期定额申购	
- 申购日期 - 信托金额 - 扣款账号 - 凭证编号 - 扣款日期 - 投资金额	- 扣款情况 - 手续费 - 基金管理费 - 银行折扣 - 失败次数 - 终止日期
+ 设定交易数据() + 计算交易金额() + 产生交易编号() + 设定状态()	+ 扣款() + 累计失败次数() + 关闭定期定额交易()

图10-21 定义操作与属性

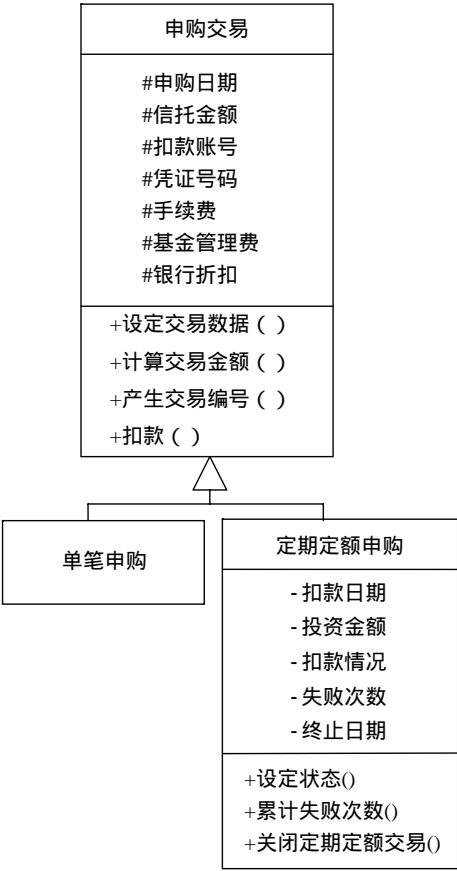


图10-22 泛化关系

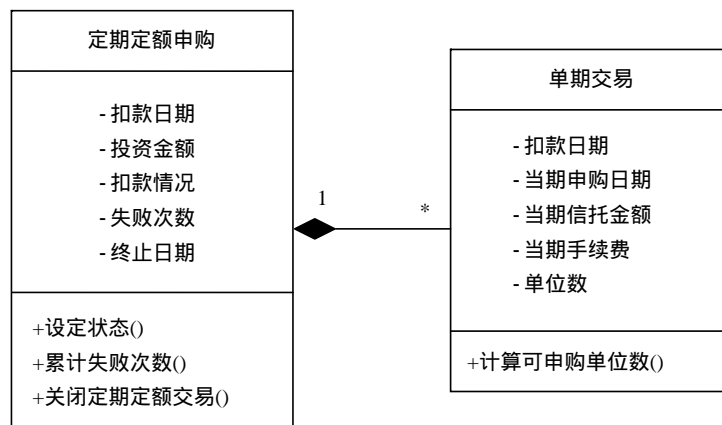


图10-23 组合关系

- 有些属性或操作可能是其他对象的，请将它们归还给所属的类，如图10-24所示。

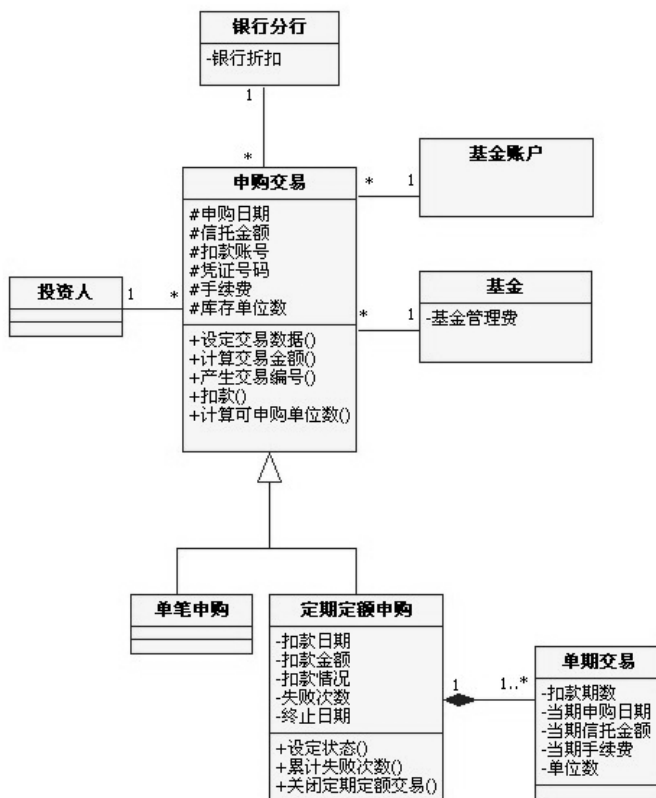


图10-24 归还属性及操作

针对每一个操作，系统分析员找到下述可能用到的属性，并汇总如图10-21所示。

- 设定交易数据 () 申购日期、信托金额、扣款账号、凭证号码、扣款日期、投资金额。
- 计算交易金额 () 投资金额、手续费、基金管理费、银行折扣。
- 产生交易编号 () 凭证号码。
- 设定状态 () 扣款情况 (正常扣款、暂停扣款、终止扣款)。
- 扣款 () 交易金额 (投资金额+手续费)。
- 累计失败次数 () 失败次数。
- 关闭定期定额交易 () 终止日期、扣款情况 (终止扣款)。

由于，定期定额申购、单笔申购与申购交易之间有泛化关系，所以系统分析员将共同之处搬到申购交易处，调整如图10-22所示。

定期定额申购与单期交易之间有组合关系，所以针对单期交易，系统分析员找到如图10-23所示的操作及属性。

最后，系统分析员进行调整，产生图10-24，调整细节如下：

- 计算可申购单位数 () 单期交易 申购交易。
- 银行折扣 申购交易 银行分行。
- 基金管理费 申购交易 基金。
- 库存单位数 申购交易。

10.7 PIM-4：定义操作及方法

系统分析员可参考下述步骤来绘制序列图：

1. 扮演启动者的执行者对象放置于序列图最左方；扮演支持者的执行者对象放至于序列图的最右方，如图10-25所示。

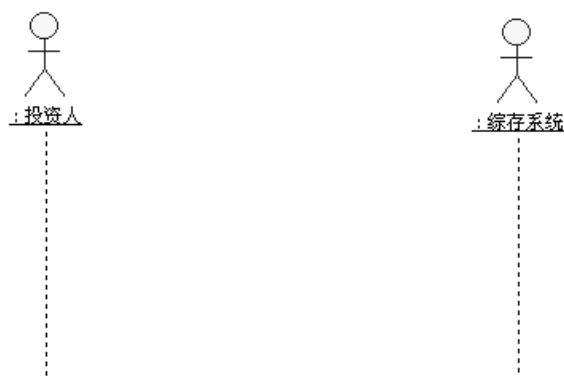


图10-25 “SUC001-网络申购单笔基金”的执行者对象

2. 针对系统用例叙述里所记载每项流程步骤，判断执行时需要使用到哪些数据，且可指派

拥有该数据的对象负责该项工作。

3. 试着执行序列图，以便调整流程，并且为操作加上参数。

4. 把绘制序列图时所找到的操作及属性，反馈给类图。

针对“SUC001-网络申购单笔基金”系统用例之主要流程，列出其步骤及相关对象，如下：

1. 系统列出基金公司清单及名下的基金清单，以及约定的扣款账户。

- 基金公司 新增“查询基金名称”操作，以及“基金名称”及“基金代号”属性。
- 基金 新增“查询基金名称”操作，以及“基金名称”及“基金代号”属性。
- 基金账户 新增“查询扣款账号”操作，以及“扣款账号”属性。
- 建立1~3号调用消息，如图10-26所示。

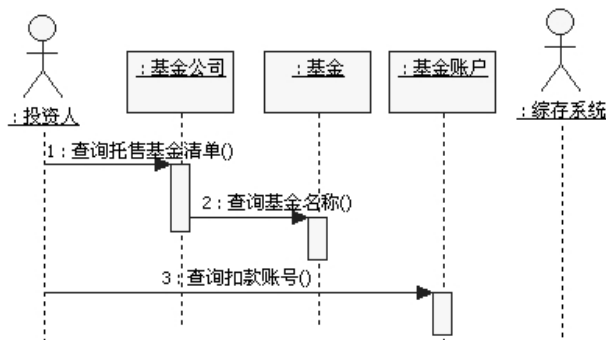


图10-26 建立1~3号消息

2. 投资人从中选定一家基金公司及其名下的某一档基金，并且挑选某一个约定的扣款账户，键入申购金额，按下“确定”键。

- 基金账户 新增“单笔申购基金”操作。
- 建立4号调用消息，如图10-27所示。

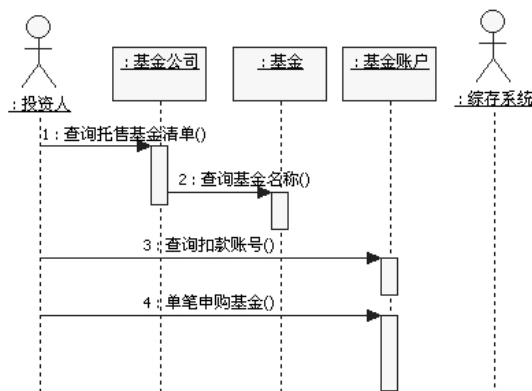


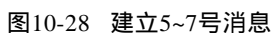
图10-27 建立4号消息

- 单笔申购 新增“计算手续费”操作。

- 银行分行 新增“查询银行折扣”操作。

- 基金 新增“查询基金管理费”操作。

- 建立5~7号调用消息，如图10-28所示。



• **基金账户** 新增“查询综存账户余额”操作。

- **综存系统** 新增“查询综存账户余额”操作。

- 建立8~9号调用消息，如图10-29所示。

5. 系统出现交易确认消息，供投资人做最后确认。

6. 投资人按下“最后确认”键。

- **基金账户** 新增“确认单笔申购”操作。

- 建立10号调用消息，如图10-30所示。

7. 系统连接综存系统，扣交易款，交易成立。

- 综存系统 新增“扣款”操作。

- **单笔申购** 新增“设定申购日期”操作，使用“扣款”和“产生交易编号”操作。

- 建立11~14号调用消息，如图10-31所示。

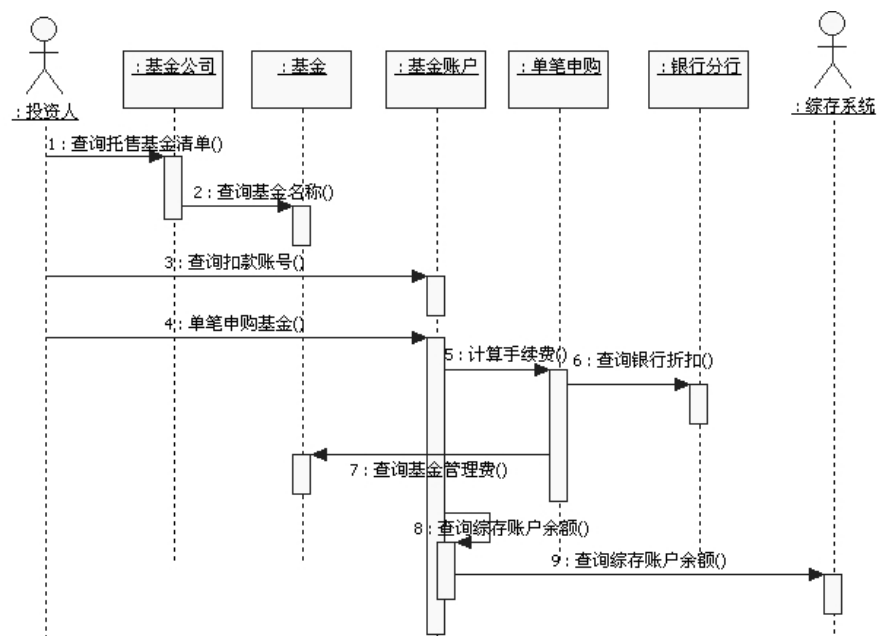


图10-29 建立8~9号消息

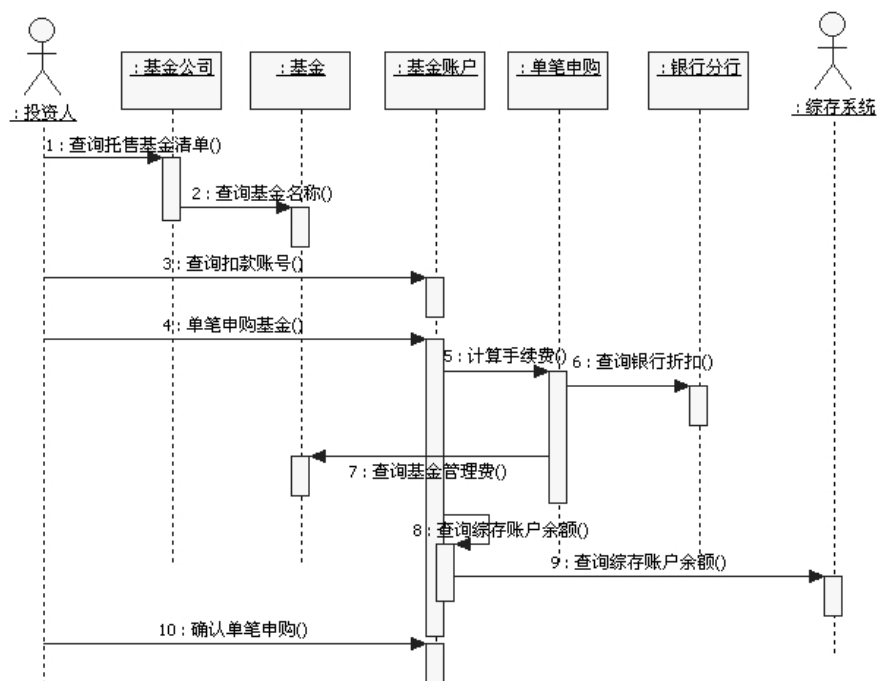


图10-30 建立10号消息

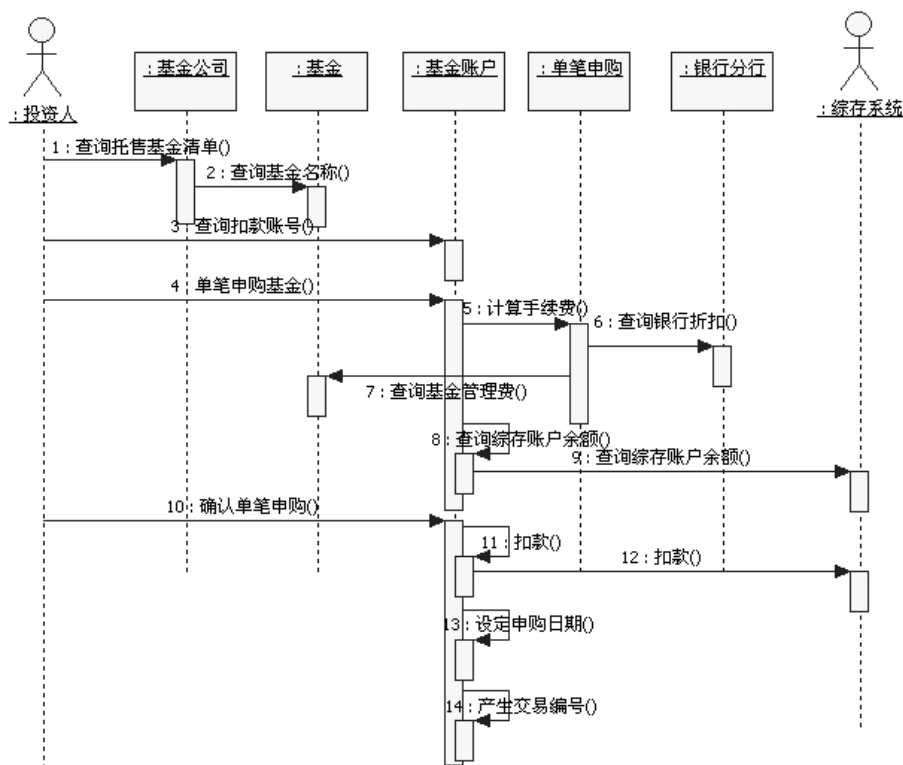


图10-31 建立11~14号消息

8. 系统回传申购收执联，并且提供打印功能，供投资人选择打印与否。

- 前端提供打印功能，此序列图不处理。

最后，系统分析员可以将基金对象调到单笔申购对象后面，让7号消息可以由左向右传送，符合英文书写与阅读习惯。此外，还加上了循环片段，因为一家基金公司名下有多个基金，调整如图10-32所示。

现在，系统分析员可以试着执行一次序列图的流程，并且为操作加上参数。增加输入（in）及输出（out）参数如下：

1. 查询托售基金清单（out 基金名称清单）
2. 查询基金名称（out 基金名称, 基金代号）
3. 查询扣款账号（out 扣款账号）
4. 单笔申购基金（in 基金代号, 申购金额）
5. 计算手续费（in 申购金额, out 手续费）
6. 查询银行折扣（out 银行折扣）
7. 查询基金管理费（out 基金管理费）

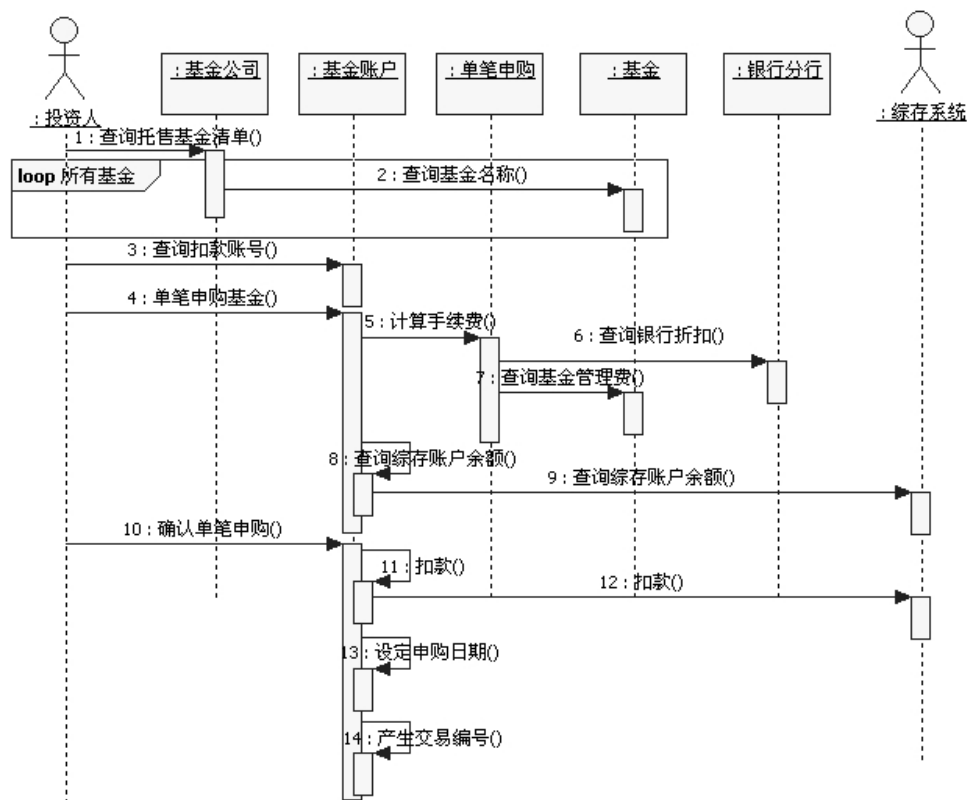


图10-32 调整序列图

8. 查询综存账户余额 (out 综存账户余额)
9. 查询综存账户余额 (in 扣款账号, out 综存账户余额)
10. 确认单笔申购 (out 凭证号码)
11. 扣款 ()
12. 扣款 (in 交易金额)
13. 设定申购日期 ()
14. 产生交易编号 (out 凭证号码)

由于，单笔申购和定期定额申购计算手续费的方法相同，所以系统分析员可以将单笔申购类里的“计算手续费”操作移至申购交易类，并汇总上述序列图所新增的操作与相关属性，更新类图如10-33所示。

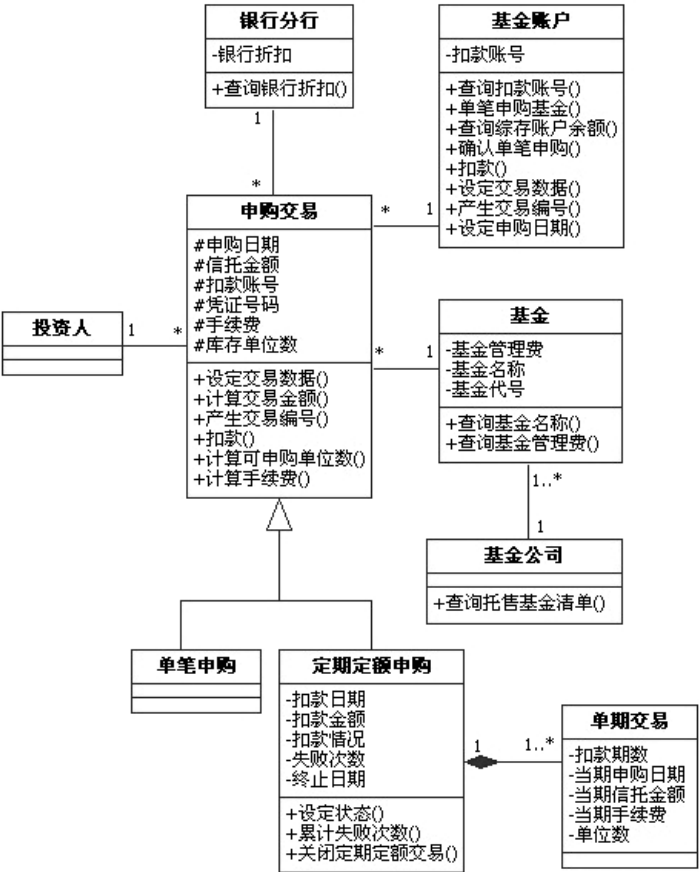


图10-33 更新之后的类图