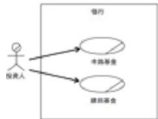


文章

用UML做好系统分析

作者 **邱郁惠** 发布于 2008年6月19日 下午11时42分
社区 **Java** 主题 **构建系统** 标签 **UML**

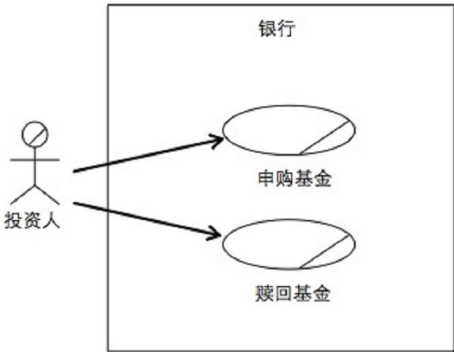


使用UML如何能让我们做好系统分析的工作呢？就让我们通过本章的基金模拟项目，先睹 为快，抢先体验一番。

CIM-1：定义业务流程

定义及分析业务流程（Business Process）是为了尽快理清系统范围，以便估算开发成本及时间，可不是为了要改造业务流程。系统分析员千万别误解了此步骤的目的。所以，系统分析员在定义及分析业务流程时，要记得挑选跟系统有关的业务流程。

CIM-1定义业务流程的生成，主要有如下的业务用例图和简述。请看图2-1的业务用例图，图中的每一个业务用例代表一条业务流程，业务执行者则代表位于企业外但会启动或参与业务流程的人。投资人到银行临柜申购基金，启动了银行内部的一段关于申购基金的业务流程。再者，投资人也可能临柜办理赎回基金，这又引发了另一条业务流程。



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

图2-1 业务用例

至于业务用例简述，简洁扼要即可，我们主要用它来记录和区分业务流程。

CIM-2：分析业务流程

通过CIM-1圈出了系统将参与的业务流程之后，针对每一个业务用例，系统分析员得开始分析它的工作流程，并且绘制活动图（Activity Diagram）与业务人员取得共识。随后到了CIM-3时，才能够依此定义出系统可以协助之处，并且规划出系统范围。

此处，我们挑选一般的申购基金流程当示范，并绘制出如图2-2所示的活动图，展示了单笔申购基金的一般交易流程。

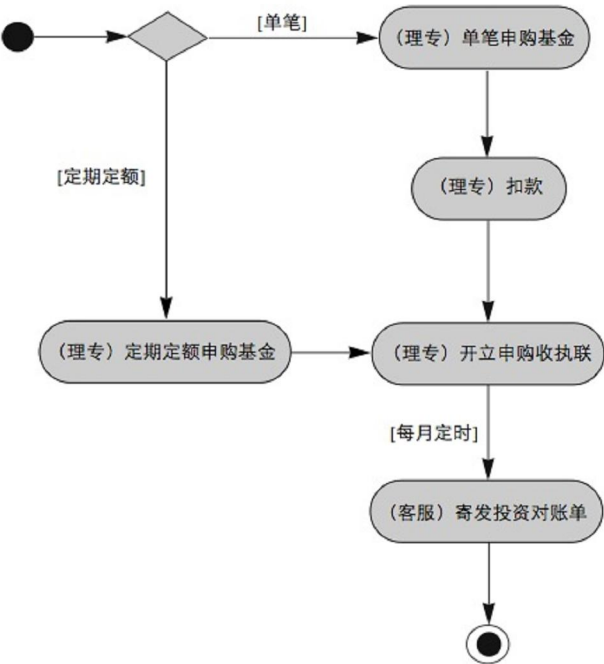


图2-2 申购基金之一般流程的活动图

CIM-3：定义系统范围

经过了CIM-1的定义业务流程，以及CIM-2的分析业务流程之后，终于进入到CIM-3这场压轴戏了。CIM-1和CIM-2的生成文件，跟CIM-3的生成文件之间，有如下的关联性：

- CIM-2活动图中的每一个动作，都可能成为CIM-3的系统用例。
- CIM-1中的业务执行者，以及CIM-2中的动作负责人，都可能成为CIM-3的系统执行者（System Actor）。

针对上述的图2-2一般流程的活动图，我们分析得出如图2-3的系统用例图，以及下述的用例简述。

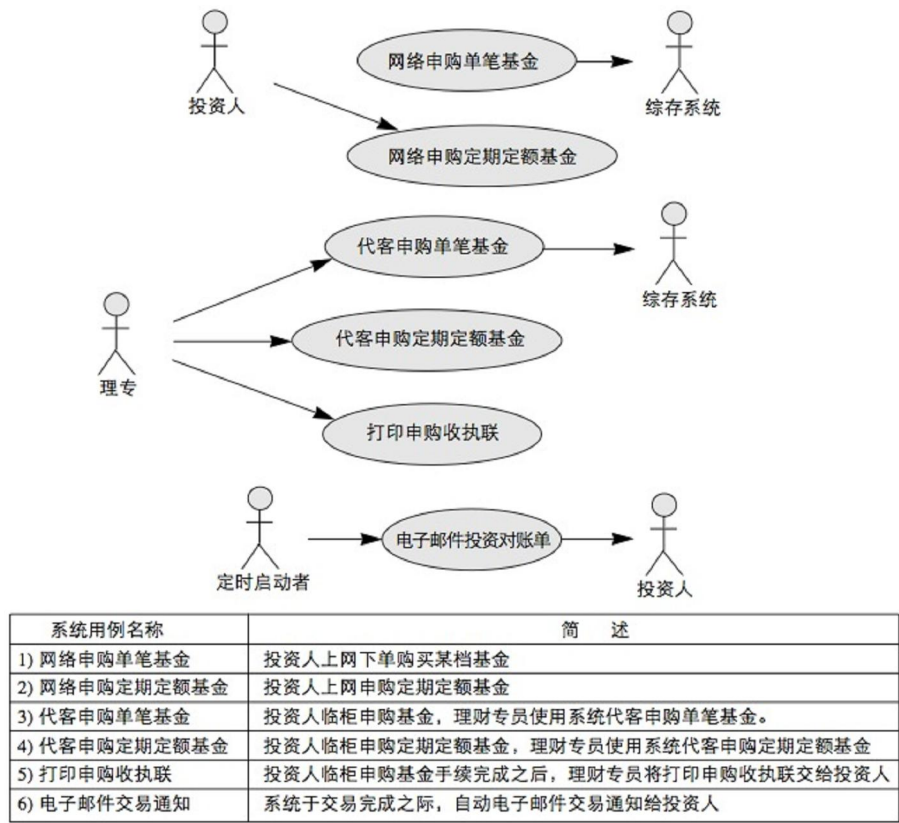


图2-3 分析一般流程所定义出的系统用例

PIM-1：分析系统流程

在CIM阶段，系统分析员大约花1~2周的时间，尽快生成初步的系统用例，以便让相关的决策人员可以从中挑选出首期开发的系统用例，而这也也就是首期的系统范围。

随后，项目正式进入PIM阶段，也是正式进入分析阶段，所以系统分析员将投入更多的时间，针对首期的系统用例详述规格，作为正式需求文件的一部分，也作为业务人员与开发人员之间的沟通文件。

所以，系统分析员在PIM-1的主要工作，将针对每一个系统用例，分析其内部细节，并编写详尽的系统用例叙述（UC Description）。UML并未提出标准的叙述格式可供遵守，不过系统分析员可以在网络上找到许多实用的用例叙述格式，或者翻阅一些UML或用例相关书籍，也可以发现许多很有特色的用例叙述格式。

此处，我们示范编写“网络申购单笔基金”和“网络申购定期定额基金”的系统用例叙述，如下图2-4和图2-5所示：

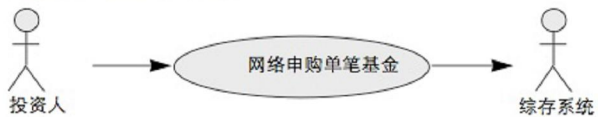
用例名称	网络申购单笔基金
UC 编号	SUC001
用例简述	投资人上网下单购买某档基金
用例图	
主要流程	<ol style="list-style-type: none">1) 系统列出基金公司清单及名下的基金清单, 以及约定的扣款账户2) 投资人从中选定一家基金公司及其名下的某一档基金, 并且挑选某一个约定的扣款账户, 键入申购金额, 确定键3) 系统计算出手续费4) 系统连接综存系统, 查询综存账户余额, 确认余额是否足够支付交易款项5) 系统出现交易确认信息, 供投资人做最后确认6) 投资人按下最后确认键7) 系统连接综存系统, 扣交易款, 交易成立8) 系统回传申购收执联, 并且提供打印功能, 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

图2-4 网络申购单笔基金系统用例说明



用例名称	网络申购定期定额基金
UC 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) 统按照公司原有的编码方式生成交易编号

图2-5 网络申购定期定额基金系统用例说明

PIM-2：分析业务规则

企业通过一组规则（Business Rules）来控制整体的运作，包括人员、流程、系统、概念的运作，皆受制于业务规则。由此足见业务规则之重要，所以早从PIM-1的系统用例叙述，一直到此处的PIM-2状态图以及稍后的PIM-3类图，我们都会要求系统分析员必需通过这些UML图，记录且呈现重要的业务规则。

例如，在经过PIM-1的步骤之后，我们认为“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，所以决定为它绘制如图2-6的状态图，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。

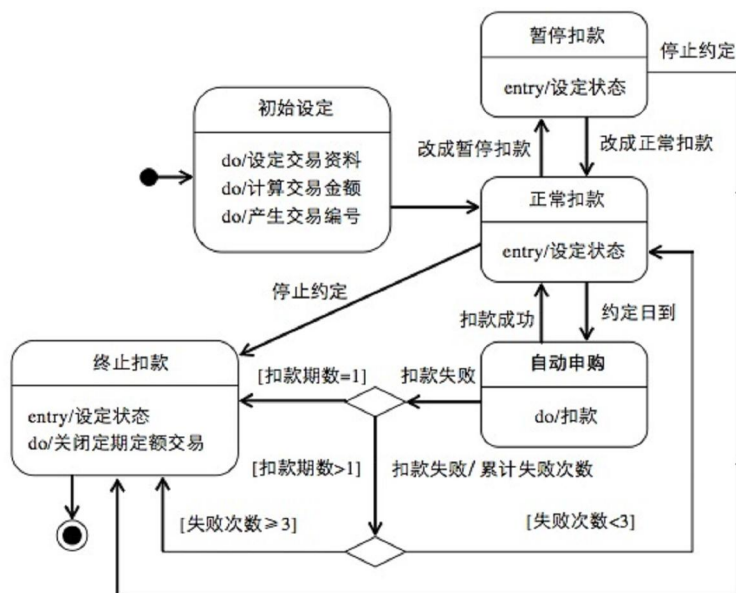


图2-6 定期定额申购对象的状态图

PIM-3：定义静态结构

在PIM-3中，系统分析员用类图来表达系统内部的静态结构。系统只有具备稳定且具弹性的静态结构，才能够顺应需求变更，迅速支撑多样化的系统用例。之后，类图可能通过设计师之手，进行调整，并且成为程序员最关切的设计图之一。程序员通常会按照类图的内容，来编写并组织源代码。

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，建立出如图2-7的类图：

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。
- 5.

PIM-4：定义操作及方法

在PIM-4中，系统分析员可以用序列图来表达，系统内部一群对象合力完成某一个系统用例时，执行期间的交互情形。之后，序列图可能通过设计师之手，进行调整，并且成为程序员最关切的设计图之二（另一张是类图）。程序员通常会按照序列图的内容，编写出方法的源代码雏型。

此外，PIM-1的系统用例叙述和PIM-3的类图，对PIM-4的序列图有不可或缺贡献。从PIM-1的系统用例叙述中，系统分析员可以分析出系统流程。而在PIM-3的类图中，系统分析员定义出系统内部的静态结构。随后，到了PIM-4的序列图时，则结合了系统用例以及静态结构两者。

系统分析员通过序列图的思考与表达，试图安排依据类们所生成的一群对象之间的交互，让这一群对象可以合力完成某一个系统用例。同时，在序列图中，一群对象交互所引发的操作，则可以反馈给类图，定义出更多的操作及属性，甚至发现之前未发现的其他类及关系。

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置于序列图的最右方。
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。

以“网络申购单笔基金”系统用例之主要流程为例，我们示范绘制出如图2-8所示的序列图。

最后，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）
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）

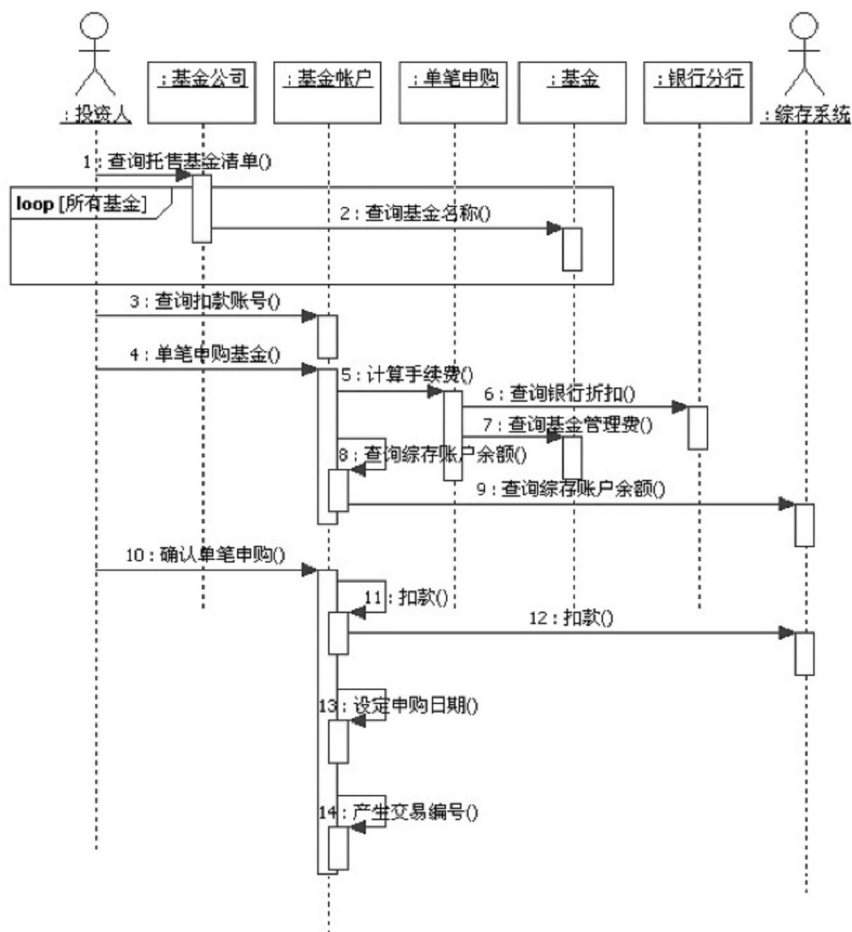


图2-8 序列图

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2-9所示。

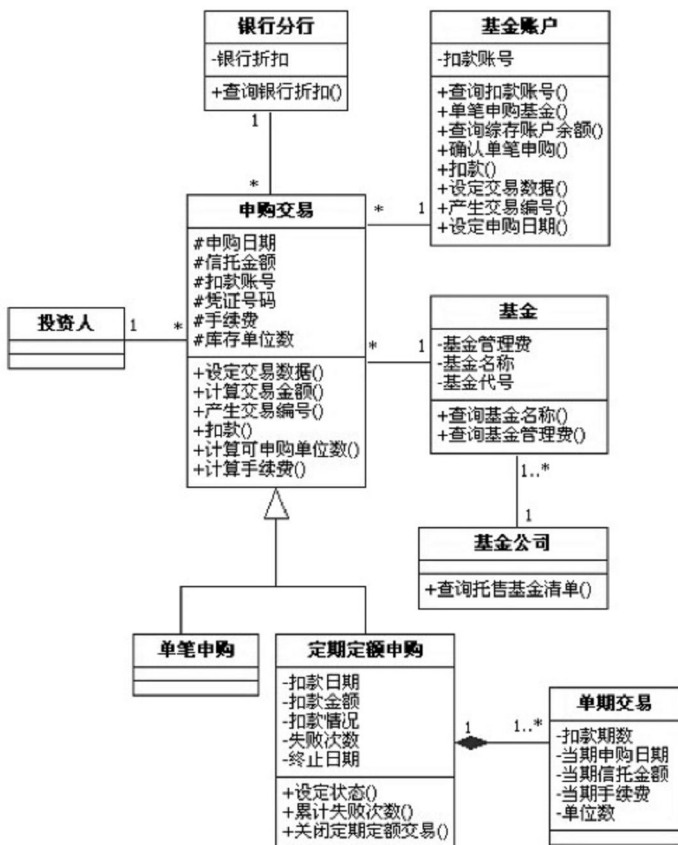


图2-9 更新之后的类图

在CIM与PIM之后

由于我们采用MDA（Model-Driven Architecture）开发程序，作为专业分工的依据，因此系统分析员的工作聚焦于CIM与PIM阶段，至于PSM及编码阶段，则交由其他的设计师负责之。MDA主要将生成的UML模型，分为下列三个阶段：

- CIM（Computation Independent Model） 聚焦于系统环境及需求，但不涉及系统内部的结构与运作细节。
- PIM（Platform Independent Model） 聚焦于系统内部细节，但不涉及实现系统的具体平台（Platform）。
- PSM（Platform Specific Model） 聚焦于系统落实于特定具体平台的细节。例如，Spring、EJB2或.NET都是一种具体平台。

因此，系统分析员执行了前述的CIM与PIM步骤，并且获得高质量的生成之后，设计师会依据具体平台进一步生成PSM阶段的设计，并交由程序员按图编码，编写出适用于特定具体平台的代码。

本文节选自机械工业出版社新推出的《系统分析师UML实务手册》中的第2章《做好系统分析》。

《系统分析师UML实务手册》通过一个完整的仿真实例，介绍了从需求到生成UML的用例图及其叙述、活动图、类图、序列图和状态图等，一应俱全，过程细腻，步骤详细。主要包括：定义业务流程、分析业务流程、定义系统范围、分析系统流程、分析业务规则、定义静态结构、定义操作及方法、基金模拟项目、语音备忘录器等。

与此同时，机械工业出版社还授权InfoQ中文站独家为大家提供额外的样章进行试读：[欢迎下载第10章《基金模拟项目》](#)

加入书签 鲜果+, digg+, reddit+, del.icio.us+, dzone+

1 条回复

回复

这样作分析，成本很高，对系统分析员的要求很高，如何保证质量 发表人 deshi xiao 发表于 2008年6月21日 上午9时58分

这样作分析，成本很高，对系统分析员的要求很高，如何保证质量

2008年6月21日 上午9时58分 发表人 deshi xiao

我们知道，经济活动有审计，你这个系统分析如何审计。以上的例子适应领域应该是大型项目，但我担心如此复杂的业务模型是否能保证顺利执行。

回复