

实现视图模型建模

【实验编号】

【实验专责】

刘立嘉；

【实验目的】

- 理解顺序图、协作图、活动图、状态机图的概念及其在系统分析设计中的作用；
- 了解和掌握软件工程中用例逻辑时序的分析方法；
- 掌握两种交互图（顺序图和协作图）的差别；
- 掌握描述一个操作执行过程中所完成工作（动作）的方法；
- 掌握描述对象内部工作的具体步骤；
- 掌握使用 Rational Rose 依据用例绘制创建顺序图、协作图、活动图、状态图的方法；

【实验环境】

- 所需硬件环境为微机；
- 所需软件环境为 Rational Rose、Microsoft Word 等；

【实验准备】

- 熟悉 Rational Rose 下交互模型建模的方法和步骤；
- 熟悉 Rational Rose 下状态模型建模的方法和步骤；
- 完成系统用例模型构建；

【实验学时】

4 学时；

【实验内容】

- 基于用例流程分析角色、对象间的交互情况；
- 绘制交互-顺序图；
- 绘制交互-状态图；
- 绘制系统工作控制流程的活动图；
- 绘制状态-状态机图；
- 撰写实验报告、实验自评及心得体会；

【实验过程】

在面向对象系统分析与设计中，动态建模用来描述系统的动态行为，显示对象在系统运行期间不同时刻的动态交互。在 UML 中，动态模型主要是通过交互模型和状态模型来描述。

对象之间的合作在 UML 里被称为交互，交互是为达某一目的而在一组对象之间进行消息交换的行为，交互可以对软件系统为实现某一任务而必须实施的动态行为进行建模。在 UML 中，交互模型描述对象间的交互，描述了执行系统功能的各个角色（对象）之间相互传递消息的顺序关系，显示了跨越多个对象的系统控制流程，是对系统的动态特性的建模。交互模型可分为两类：顺序图(sequence diagram)、协作图(collaboration diagram)，它们在语义上是等价的，这意味着顺序图和协作图内部包含的信息是相同的，通过工具，两图可以互相自动转换。

(1) 顺序图

顺序图用来描述对象间的交互行为。它注重消息的时间顺序，即对象间消息的发送和接收的顺序。顺序图还揭示了一个特定场景的交互，即系统执行期间发生在某个时间点的对象之间的特定交互。也就是说，顺序图描述了类相互协作完成预期行为的动态过程，它利用对象的“生命线”和它们之间传递的消息来显示对象如何参与交互，它适合于描述实时系统中的时间特性和时间约束。

如图 1 所示，顺序图由执行者(Actor)、对象(Object)、消息(Message)、生命线(Lifeline)和控制焦点(Focus of Control)组成。在 UML 中对对象表示为一个矩形（短式），其中对象名称标有下划线，消息在顺序图中用带标记的箭头表示，生命线用虚线表示，当对象处于激活状态时，生命线是一个双道实线，控制焦点由薄薄的矩形表示。顺序图的构成：顺序图将交互关系表示为一个二维图，参加交互的各对象在顺序图的顶端沿水平方向排列，对象之间传递的消息，用箭头表示，水平放置，沿垂直方向排列，在垂直方向上越靠近序列图顶端的消息，其执行顺序越靠前。在顺序图中，先从左到右按交互发生的先后顺序放置交互中的实例对象，然后从顶部到底部按发送时间的先后顺序在实例之间放置消息。执行发生在生命线上并显示控制流的开始和结束。

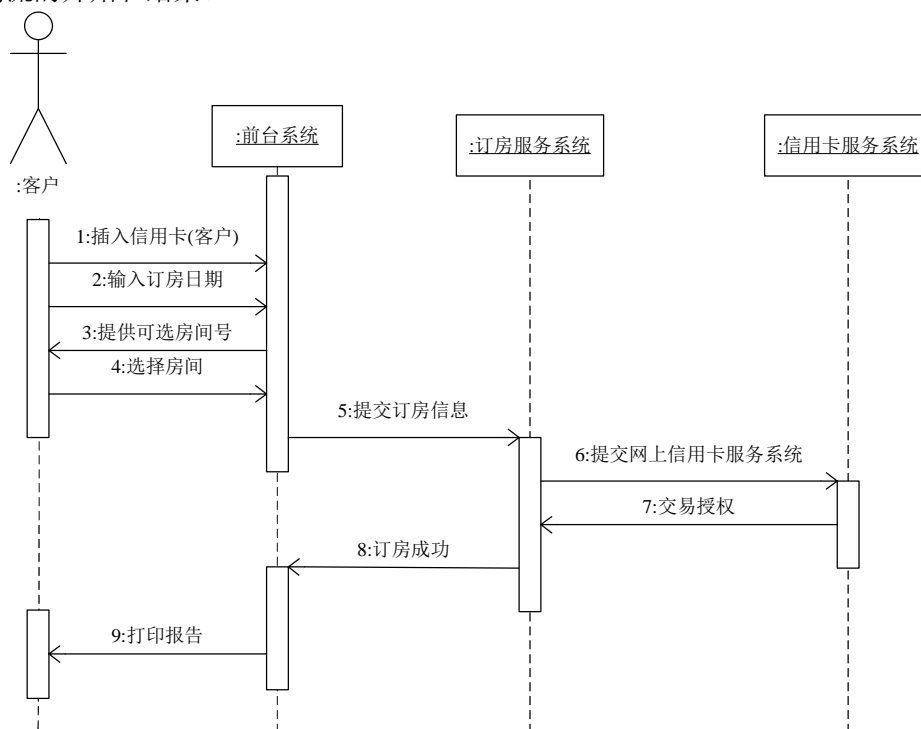


图 1 顺序图例

顺序图用于为使用方案的逻辑建模，使用方案的逻辑可以用例的一部分，可以是备选过程，也可以是整个用例过程，还可以是几个用例中包含的逻辑。顺序图可以供不同类型的用户使用：用户可以从顺序图中看到业务过程的细节；分析人员可以从顺序图中看到处理流程；开发人员可以看到需要开发的对象和对这些对象的操作；质量保证工程师可以看到过程的细节，并根据这个过程开发测试案例等。

(2) 协作图

一个协作描述了系统中为实现某些服务所涉及对象扮演的角色及其之间的交互。协作图着重于有协作关系的对象之间的交互和链接（指对象实例之间的物理或概念上的连接，一个链接是某关联的一个实例）。它可用于图示系统中的操作执行、用例执行或一个简单的交互场景。协作图描述了对对象及其之间的链接，还描述了链接的对象之间如何发送消息。

组成一个协作图的图形元素包括：对象、链接和消息。

对象一般在协作图中担当一个具体的角色，可以把对象名写为对象的角色名。如果不标明角色名，则说明该对象角色为匿名对象。

在协作图中，对象之间的链接用连接两个对象的实线表示。在连接线上可以标明角色名。链接角色名用来说明链接路径，规定在交互中对象之间链接的角色类型。

协作图中的消息箭头表示对象之间的消息流，消息上可标以序号，说明消息发送的顺序，还可指明条件、重复和回送值等。一个协作图从一个引起整个系统交互或协作的消息开始，例如调用某一个操作。

消息的种类有：

① 嵌套消息。协作图中的消息必须以整数指定消息发送的序号。消息序列从消息 1 开始，消息 1.1 是消息 1 处理中第 1 个嵌套消息，消息 1.2 是消息 1 处理中的第 2 个嵌套消息，依此类推。这种序号描绘了消息的发送顺序和嵌套关系。如果是同步消息，则嵌套地调用操作并等待返回。

② 并发消息。相同的序号号后面的不同名字表示并行的控制线程。

例如 1.2a 和 1.2b 是并行发送的两条并发的消息。翁并发的消息。

③ 循环发送消息。表示有条件地重复地执行，它的形式如下：

*[循环执行条件]

例如：“消息 1.1: *[收款单! =NULL]: 打印出库单()”表达的意思是：消息序列 1 中的第 1 个嵌套消息要求根据收款单的个数依次循环顺序打印出库单，直到收款单为空才停止打印。

④ 条件发送消息。表示当满足条件时发送该消息，它的形式如下：

[执行条件]

例如：“消息 1.2: [已收款总额==合同总金额]设置合同履约标志()”表达的意思是：消息序列 1 中的第 2 个嵌套消息要求检查合同中已收款总额是否等于合同总金额，如果满足条件，证明该合同已经执行完毕，调用操作：设置合同履约标志()。如果不满足条件，则不调用该操作。典型的协作图如图 2 所示。

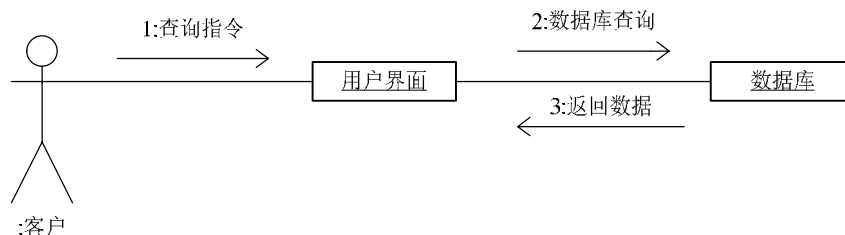


图 2 协作图例

(3) 活动图

对客户需求分析中的工作控制流建模是软件工程中非常重要的一个环节。活动图是工作控制流的一种建模方式。活动图以图示的方式描述系统工作控制流程的一种方式，可以用来描述系统采取了哪些动作（活动）、做了什么（对象状态发生改变）、何时发生（动作序列）以及在何处发生（泳道）。

活动图能够描述出系统中哪些地方提供了什么功能，以及这些功能之间如何协同来共同满足前面使用的用例。活动图在用例图之后提供了对系统的描述，使读者了解系统的执行过程，以及如何根据不同的条件来改变执行的方向。因此，活动图可以用来为用例模型建立工作控制流，是对用例模型的进一步细化。当然了活动图还可以在系统分析、系统设计阶段为复杂的对象行为建模。

在为用例建立工作控制流模型时，活动图可以显示用例内部和用例之间交互的路径。活动图可以向读者清晰地说明需要提供哪些活动才能满足用例的功能要求，以及用例完成后系统保留的条件和所处的状态。在活动图建模时，我们常常会发现需要补充在前面的分析过程中没有想到（或遗漏）的某些附加用例。典型的活动图如图 3 所示。

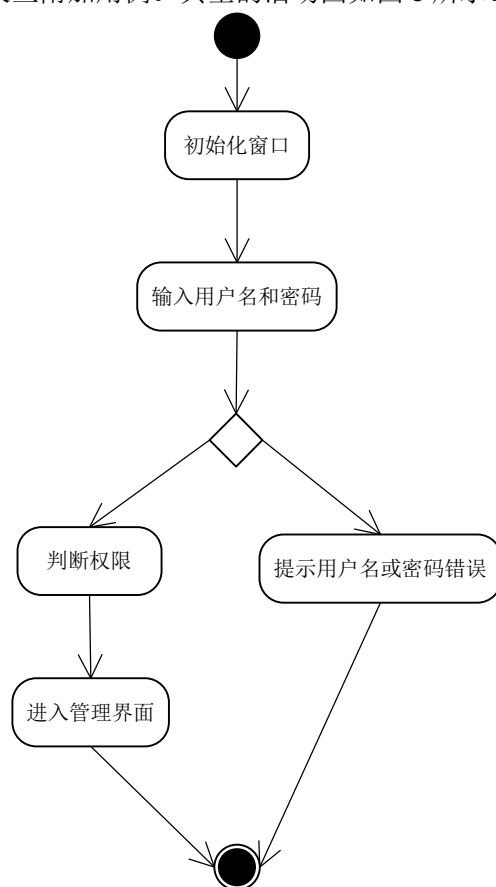


图 3 活动图例

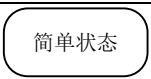




(4) 状态图

建模无论是对象图、类图还是顺序图和合作图，都无法用来详细说明系统所有可能的状态。首先是系统的状态很多，不能用文档穷举；其次是系统要求我们不但要知道什么状态是可能的，还要知道什么状态是不可能或者说不合法的。UML 引入状态机说明了对对象在其生命周期期间可能检测到的事件的响应，状态机是使用状态机图来文档化的。

一个对象从产生到结束，基本都会处于一系列不同的状态。状态影响对象的行为。当对象的状态有限时，就可以用状态机图来建模对象的行为。状态机图显示了单个对象的生命周期，描述了一个对象在其生命周期中所有可能的状态，以及由于各种事件发生而引起的状态之间的转移。

对象的状态(State)是对象在生命周期中的条件或情况,由对象的结构功能值定义。表1中列出常见的状态的分类(缩略),通常情况下,状态的描述图符是一个圆角矩形。

表1 状态的分类

状态种类	描述	图符表示
简单状态	没有子结构的状态。	
组合/复合状态	包含一个或多个子状态的状态	
初始状态	伪状态,仅表明这是进入状态机真实状态的起点。	
终止状态	特殊状态,进入此状态表明完成了状态机的状态迁移历程中的所有活动。	
历史状态	伪状态,它的激活保存了组成状态中先前被激活的状态。	

从状态出发的迁移(Transi ti on)定义了处于此状态的对象对外界发生的事件所做出的反应。通常,定义一个迁移要有引起迁移的触发器事件、监护条件、迁移的动作和迁移的目标状态。表2列出了几种迁移及其描述和语法。

表2 迁移的种类

迁移种类	描述	语法
入口动作	进入某一状态时执行的动作。	entry/action
出口动作	离开某一状态时执行的动作。	exi t/action
内部迁移	引起一个动作的执行但不改变状态或不引起入口动作或出口动作的执行。	e(a: T)[exp]/action
外部迁移	引起状态改变的迁移或自身迁移,同时执行一个具体的动作,包括引起入口动作和出口动作被执行的迁移。	e(a: T)[exp]/action

触发器事件(Trigger Event)是引起迁移的事件。事件可以有参数,以供迁移的动作使用。迁移可能具有一个监护条件(Guard Condition),监护条件是一个布尔表达式。监护条件可以引用对象的属性值和触发事件的参数。当一个触发器事件被触发时,监护条件被赋值,如布尔表达式值为真,则触发事件,即使迁移有效;如布尔表达式值为假,则不会太引起迁移。当迁移被触发时,它对应的动作(Action)被执行。动作是原子性的,也可以是一个动作序列。状态图用初始状态(Ini ti al State)表示对象创建时的状态,每个状态图只有一个初始状态,用实心圆点表示。每个状态图可能有多个终止状态(Final State),表示对象生命期结束,心圆点外加一个圆圈表示。一般系统设计中会有多个对象,并不需要给出每个对象的状态图,实际是把注意力放在整体系统或少数关键对象上。典型的状态机图如图4所示。

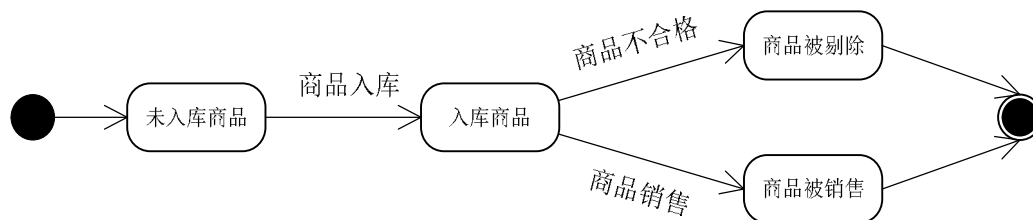


图4 状态机图例

本次实验内容要求针对先前确定的案例系统,依据我们的用例模型,完成交互模型和状态模型建模,描述其系统的动态行为。

在面向对象的系统分析过程中,我们应结合客户需求分析(用例模型)确定参与用例逻辑流程的角色和对象,分析和描述这些对象参与流程过程的信息交互和自身的状态演化。

我们建立的交互模型和状态模型要求能够支持对应实验系统的用例流程,同时根据实际情况可以使用包模型分层分组管理,同时要求交互模型和状态模型按照以下步骤进行建模,并写到实验报告中。

(一)、分析系统用例流程中对象间的交互 (写到实验报告中)

[实验要求] 对于一个具体的系统来说,分析系统用例流程中对象间的交互的通常具体操作步骤如下:

(1) 尽可能多地收集相关信息,从客户需求分析规格说明书中的用例视图里,在用例文本表述中寻找改用用例所覆盖的对象,可将找到的对象划分为实体类和边界类两类。查找对象的具体方法主要是从用例的事件流开始,通过查看事件流中的名词或名词词组来获得对象,例如:

- ① 与系统交互的角色。如管理者、工程师、销售员。
- ② 系统的工作环境场所。如车间、办公室。
- ③ 概念实体、发生的事件或事情。如报告、显示、信函、信号。
- ④ 部门。如班组、学校。
- ⑤ 设备。如汽车、计算机。
- ⑥ 与系统有关的外部实体。如其他系统、设备、人员等,他们生产或消费计算机所使用的信息。

(2) 分析系统各用例流程中对象间的交互情况。并使用如表 3 所示的格式进行描述:

表 3 用例流程对象间交互描述

交互编号	XXXXX	交互名称	XXXX
功能描述			
涉及的对象			
消息的类型			
传递的消息			
返回的消息			
销毁的对象			

(二)、绘制顺序图 (写到实验报告中)

[实验要求] 根据系统用例流程的对象交互分析结果,绘制交互-顺序图的通常具体操作步骤如下:

- (1) 创建顺序图,添加角色和对象;
- (2) 添加对象消息;
- (3) 添加对象的生命销毁标志,完成顺序图建模;

(三)、绘制协作图 (写到实验报告中)

[实验要求] 根据系统用例流程的对象交互分析结果,绘制交互-协作图的通常具体操作步骤如下:

- (1) 创建协作图,添加执行者和对象;
- (2) 添加链接和消息,完成协作图建模;

当然了,当绘制出顺序图时是可以采用模型转换的方式利用建模工具得到相应的协作图,通知采用这两种方法绘制协作图可以起到晚上模型信息和模型验证的目的。

(四)、绘制活动图 (写到实验报告中)

[实验要求] 根据系统用例模型，绘制活动图的通常具体操作步骤如下：

- (1) 标识需要活动图的用例；
- (2) 分析系统用例的主、从工作控制流路径；
- (3) 创建活动图，添加泳道标识活动是的事务分区；添加执行者和对象；
- (4) 改进高层活动，完善细节，完成活动图建模；

(五)、分析系统主要对象的生命周期中状态及状态迁移（写到实验报告中）

[实验要求] 根据系统用例模型，分析系统主要对象的生命周期中状态及状态迁移的通常具体操作步骤如下：

- (1) 根据系统用例模型，确定需要进行状态分析的主要对象类；
- (2) 根据相关用例的业务流程，分析主要对象类在系统中完整的生命周期，提取该类对象的状态及状态迁移，并使用表 4 描述状态迁移。

表 4 状态迁移描述

迁移编号	XXXXX	迁移名称	XXXX
迁移描述			
事 件			
动 作			
监护条件			

(六)、绘制状态机图（写到实验报告中）

[实验要求] 根据系统用例模型，绘制状态机图的通常具体操作步骤如下：

- (1) 创建状态机图，添加状态；并为状态添加活动；
- (2) 添加迁移，完成状态机图建模；

【实验参考】

(1) 分析系统用例流程中对象间的交互

“企业综合信息管理系统”包括“财务管理子系统”“综合支持管理子系统”、“生产调度管理子系统”、“进销存管理子系统”和“经理查询子系统”等。而“进销存管理子系统”又包括“采购管理子系统”、“销售管理子系统”和“库存管理系统”。为了实验示例分析的需要，本部分只重点对“销售管理子系统”的“销售合同管理”中的“处理付款单用例”进行详细介绍，分析其中的业务流程、涉及的对象和角色、对象之间发生的交互和交互中传递的消息，最后完成该顺序图绘制。

[用例流程描述]销售合同管理子系统有多个用例，我们重点对处理付款单(Di spose Payment Bill) 用例按时间顺序对控制流建模。处理付款单用例的业务流程可如下描述：

合同管理员启动处理付款单用例开始工作。依次将财务处传送来的多个付款单与相应的销售合同进行核对，核对无误后，将每个合同销售的货物清单与仓库的存货单进行核对，如果货物的数量、金额、品种满足合同要求，则在仓库的对应存货项目中核消相应的数量，并且在核消同时，仓库对这些存货项目进行自我检查，检查存货数量是否少于预警线，如果少于预警线，打印预警货物清单。然后仓库管理员根据销售合同核消货物的数量、金额、品种打印出库单，客户可以持出库单到仓库提取货物。

[流程涉及的对象]根据对付款单流程的描述可以找到该用例所涵盖的对象，从事件流程中发现和筛选出来的各类对象有：

(1) 实体类对象：合同管理员(ContractManager)、付款单(PaymentBill)、销售合同(SalesContract)、销售货物清单(SalesGoodsBill)、存货项目(InventoryItem)、库存预警清单(StorageAlertBill)、出库单(OutWarehouseBill)。

(2) 边界、控制类对象：销售合同管理界面(SalesContractManageForm)。供销售人员完成增加合同、修改合同等操作使用。

[对象交互分析]以上我们对核对付款单(Dispose Payment Bill) 的流程有了一个清晰的了解，对核对付款单顺序图中涉及的对象也明确了，现在来分析这些对象之间的交互以及这些交互涉及的对象和传递的消息。

(1) 交互 1：启动系统

交互编号	1	交互名称	启动系统
功能描述	合同管理员启动“：销售合同管理窗口”，对财务处发来的“付款单”进行处理。		
涉及的对象	“：合同管理员”对象向“：销售合同管理窗口”对象发送消息。		
消息的类型	简单消息。		
传递的消息	口令密码()。		
返回的消息	“口令密码正确”或“口令密码出错”信息。		
销毁的对象			

(2) 交互 2：处理付款单

交互编号	2	交互名称	处理付款单
功能描述	通过“：销售合同管理窗口”对财务处发来的所有的付款单依次进行循环处理。		
涉及的对象	“：销售合同管理窗口”对象向“：付款单”对象发送消息。		
消息的类型	循环消息。		
传递的消息	*[直到无付款单]处理()。		
返回的消息			
销毁的对象			

(3) 交互 3：核对合同

交互编号	3	交互名称	核对合同
功能描述	通过循环依次对每个付款单与所有的销售合同进行核对处理，找到相应的合同。		
涉及的对象	“：付款单”对象向“：销售合同”对象发送消息。		
消息的类型	循环消息。		
传递的消息	*[直到无合同]核对销售合同()。		
返回的消息	返回“合同核对完毕”或“合同核对出错”消息。		
销毁的对象			

(4) 交互 4：核对销售货物清单

交互编号	4	交互名称	核对销售货物清单
功能描述	通过循环依次对每个销售合同进行核对销售货物清单处理，判定仓库里是否有合同要求的货物		
涉及的对象	“：销售合同”对象向“：销售货物清单”对象发送消息。		
消息的类型	循环消息。		
传递的消息	*[合同中所有销售货物]核对()。		
返回的消息	返回“合同货物清单核对完毕”或“合同货物清单核对出错”消息。		

销毁的对象	
-------	--

(5)交互 5: 核查 / 核消货物清单

交互编号	5	交互名称	核查 / 核消货物清单
功能描述	仓库里如果有合同要求的货物, 则核消库房清单中相应货物的数量。		
涉及的对象	“:销售货物清单”对象向“:存货项目”对象发送消息。		
消息的类型	简单条件消息。		
传递的消息	1、[有存货]:=核查(): 2、[有存货]:=核消()。		
返回的消息	返回“货物核对、核消完毕”或“货物核对、核消出错”消息。		
销毁的对象			

(6)交互 6: 自查核消后的货物存储量 (自调用)

交互编号	6	交互名称	自查核消后的货物存储量 (自调用)
功能描述	“:存货项目”对象自调用核查库房中被核销后的货物存储量是否小于最小预警量。		
涉及的对象	“:存货项目”对象自己向自己发送消息。		
消息的类型	简单自调用消息。		
传递的消息	[小于预警量]检查()。		
返回的消息	返回“该存货项目大于最小预警量”或“该存货项目小于最小预警量”。		
销毁的对象			

(7)交互 7: 创建预警清单

交互编号	7	交互名称	创建预警清单
功能描述	对“该存货项目小于最小预警量”的存货项目创建小于最小预警量库存货物清单。		
涉及的对象	“:存货项目”对象向新创建的“:库存预警货物清单”对象发送消息。		
消息的类型	简单消息。		
传递的消息	创建库存预警货物清单()。		
返回的消息	返回“库存预警货物清单创建成功”或“库存预警货物清单创建失败”。		
销毁的对象			

(8)交互 8: 打印预警清单

交互编号	8	交互名称	打印预警清单
功能描述	打印创建的小于最小预警量库存货物清单, 送采购部门或生产调度部门。		
涉及的对象	“:存货项目”对象项目”对象向新创建的“:库存预警货物清单”对象发送消息。		
消息的类型	简单消息。		
传递的消息	打印库存预警货物清单()。		
返回的消息	返回“打印库存预警货物清单成功”或“打印库存预警货物清单失败”。		
销毁的对象	库存预警货物清单打印完毕, 销毁“:库存预警货物清单”对象。		

(9)交互 9: 创建出库单

交互编号	9	交互名称	创建出库单
功能描述	“:库存预警货物清单”对象为已经核销过的存货项目创建出库单。		
涉及的对象	“:库存预警货物清单”对象向新创建的“出库单”对象发送消息。		
消息的类型	简单消息。		

传递的消息	创建出库单()。
返回的消息	返回“创建出库单成功”或“创建出库单失败”。
销毁的对象	

(10)交互 10: 打印出库单

交互编号	10	交互名称	打印出库单
功能描述	打印创建的“: 出库单”，供客户提货。		
涉及的对象	“: 库存预警货物清单”对象向新创建的“出库单”对象发送消息。		
消息的类型	简单消息		
传递的消息	打印出库单()		
返回的消息	返回“打印出库单成功”或“打印出库单失败”。		
销毁的对象	出库单打印完毕，销毁“: 出库单”对象。		

.....

(2)、绘制顺序图

通过以上分析知道，销售合同管理子系统在处理付款单用例中共有 10 个交互，交互的消息类型有循环、条件、自调用等。涉及的对象有 8 个，其中在交互中创建和销毁的对象 2 个。根据以上分析整理得到的处理付款单顺序图模型如图 5 所示：

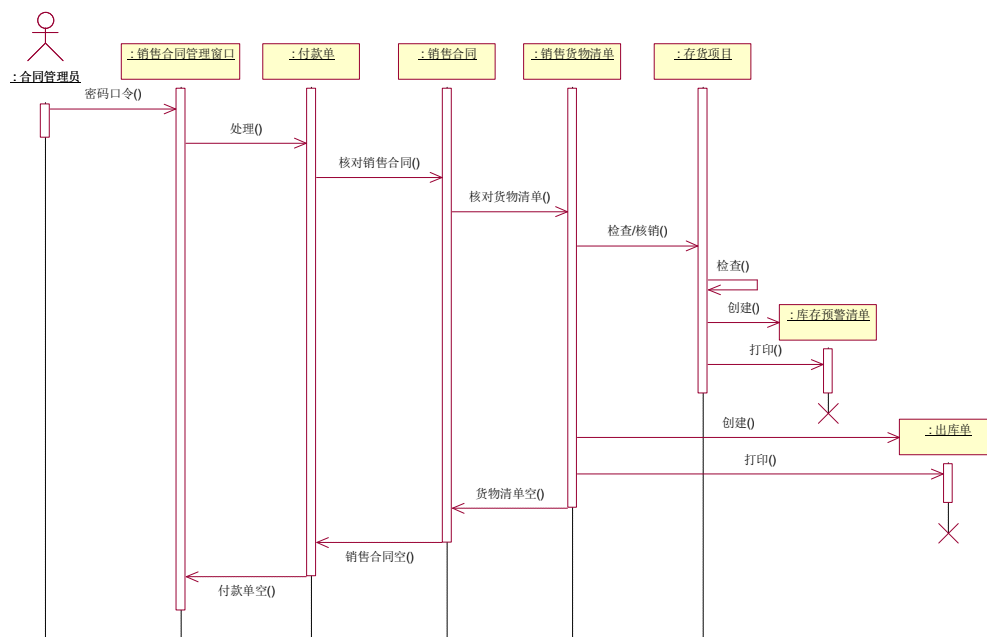


图 5 处理付款单顺序图

.....

(3)、绘制协作图

通过以上分析知道，销售合同管理子系统在处理付款单用例中共有 10 个交互，交互的消息类型有循环、条件、自调用等。涉及的对象有 8 个，其中在交互中创建和销毁的对象 2 个。根据以上分析整理得到的处理付款单协作图模型如图 6 所示：

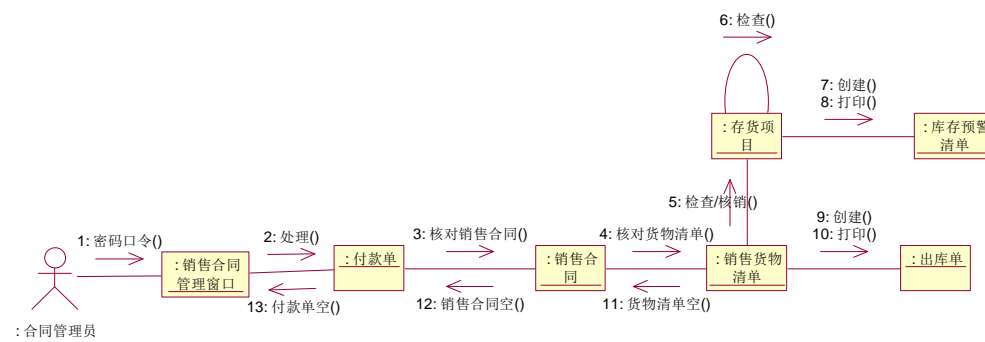


图 6 处理付款单协作图

(4)、绘制活动图

一个系统的用例模型包含多幅用例图，每幅用例图又包含多个用例。一般情况下，并不需要为所有的用例都建立活动图，只对其中有重要影响的用例建立相应的活动图。本例中我们为“销售合同管理”用例建立活动图模型。

根据用例流程分析，我们发现“销售合同管理”用例中的主活动路径如图 7 所示，围绕主路径，通过用例描述分析，我们发现还存在如下的从路径，如图 8 所示。泳道对于提高活动图的可读性非常有益，根据销售合同管理用例的活动路径分析，我们按照业务活动职责分类，以子系统形式建立 3 个泳道：仓库管理、合同管理和财务管理。

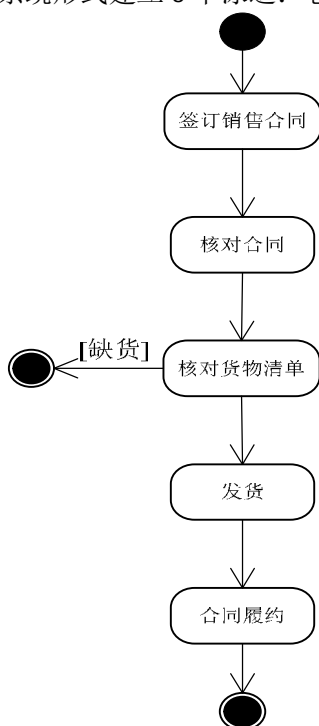


图 7 销售合同管理主路径

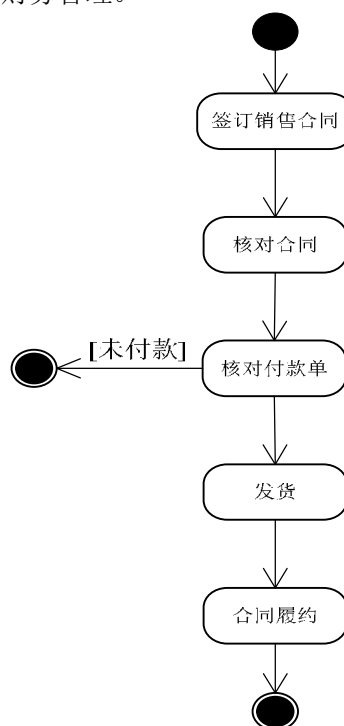


图 8 销售合同管理从路径

一个复杂的面向对象系统来说，需要很多个活动图对其进行描述。我们可以将这些描述系统不同部分的活动图按照结构层次关系进行排列，使用包图进行管理，可以更简洁、清晰地展示该系统的活动。

通过以上步骤，最终我们建立的销售合同从签订到履约的活动图如图 9 所示。

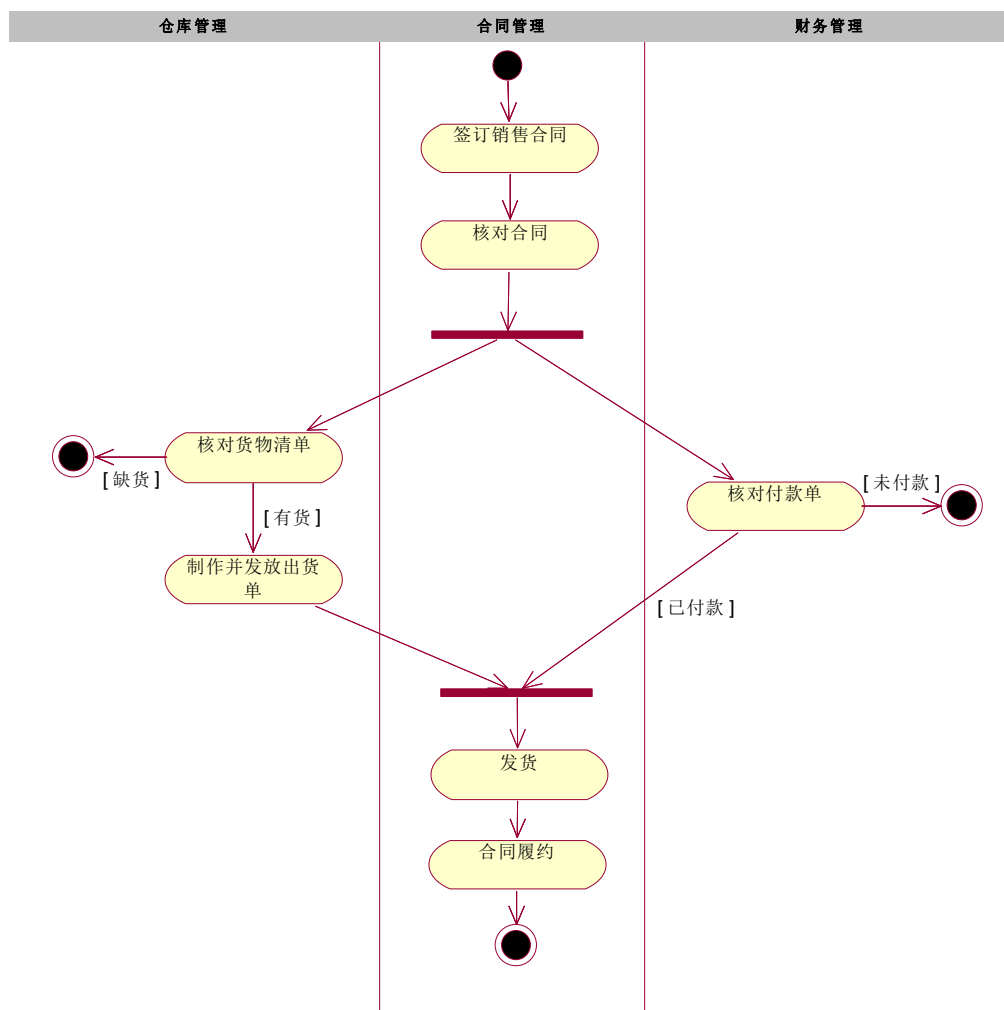


图9 销售合同从签订到履约的活动图

(5)、分析系统主要对象的生命周期中状态及状态迁移

创建一个类对象的状态图,首先要在相关用例所描述的业务流程中寻找类对象涉及的所有状态和状态迁移,根据迁移把各个状态连接起来,并把触发迁移的触发器事件、动作、监护条件等消息添加到状态图中对应的迁移之上。

下面我们以“企业综合信息管理系统”中“进销存管理子系统”里的“销售管理子系统”的销售合同类 SalesContract 为例,分析和介绍创建该类对象状态图的方法和过程。首先考察和分析一个销售合同对象在系统中完整的生命周期:

(1)开始状态。签订销售合同。转 2。

(2)已签订的销售合同。需要修改合同内容,转 9;审核销售合同,通过审核,转 3,未通过审核,转 8。

(3)对于通过审核的销售合同,批准并批准销售合同。通过批准后,转 4,若没有通过批准,转 8。

(4)通过批准的销售合同。执行销售合同。转 5。

(5)执行中的销售合同。未执行完成,转 5;执行完成,转 6;执行发生异常,转 7。

(6)履约的销售合同,进入终结状态。

(7)锁定的销售合同。排除异常可继续执行合同,转 5,若合同失效,转 10。

(8)被否决的销售合同,进入终结状态。

- (9)修改的销售合同。修改完成，转 2。
(10)未履约的销售合同。进入终结状态。

通过以上分析，我们可以提取销售合同在系统中完整生命周期中的状态和动作：

- (1)状态：已签订的合同。
动作：entry/生成合同。
(2)状态：修改的合同。
动作：exit/更新合同。
(3)状态：通过审核的合同。
(4)状态：通过批准的合同。
(5)状态：执行中的合同。
(6)状态：锁定的合同。
动作：entry/通知业务员。
(7)状态：履约合同。
动作：exit/存入历年库。
(8)状态：未履约的合同。
(9)状态：被否决的合同。
动作：entry/通知业务员。

综合以上分析，再考虑状态迁移以及引起状态迁移的事件，可以将销售合同对象的各种状态迁移描述如下：

(1) 迁移 1：签订合同

迁移编号	1	迁移名称	签订合同
迁移描述	从“初始”状态迁移到“已签订的合同”状态。		
事件	与客户签订销售合同。		
动作	生成新合同对象。		
监护条件			

(2) 迁移 2：审核合同 1

迁移编号	2	迁移名称	审核合同 1
迁移描述	从“已签订的合同”状态迁移到“通过审核的合同”状态。		
事件	审核。		
监护条件	通过审核。		

(3) 迁移 3：审核合同 2

迁移编号	3	迁移名称	审核合同 2
迁移描述	从“已签订的合同”状态迁移到“被否决的合同”状态。		
事件	审核。		
监护条件	未通过审核。		

(4) 迁移 4：修改合同

迁移编号	4	迁移名称	修改合同
迁移描述	从“已签订的合同”状态迁移到“被修改的合同”状态。		
事件	修改合同内容。		
监护条件			

(5) 迁移 5：批准合同 1

迁移编号	5	迁移名称	批准合同 1
迁移描述	从“通过审核的合同”状态迁移到“通过批准的合同”状态。		

事 件	批准。
监护条件	获得批准。

(6) 迁移 6: 批准合同 2

迁移编号	6	迁移名称	批准合同 2
迁移描述	从“通过审核的合同”状态迁移到“被否决的合同”状态。		
事 件	批准。		
监护条件	未批准		

(7) 迁移 7: 执行合同

迁移编号	7	迁移名称	执行合同
迁移描述	从“通过批准的合同”状态迁移到“执行中的合同”状态。		
事 件	激活执行。		
监护条件			

(8)交互 8: 执行合同 1

迁移编号	8	迁移名称	执行合同 1
迁移描述	从“执行中的合同”状态迁移到“执行中的合同”状态（自迁移）。		
事 件	执行合同。		
监护条件	未完成。		

(9) 迁移 9: 执行合同 2

迁移编号	9	迁移名称	执行合同 2
迁移描述	从“执行中的合同”状态迁移到“履约合同”状态。		
事 件	执行合同。		
监护条件	完成。		

(10) 迁移 10: 出现异常

迁移编号	10	迁移名称	出现异常
迁移描述	从“执行中的合同”状态迁移到“锁定的合同”状态。		
事 件	执行合同。		
监护条件	出现异常情况。		

(11) 迁移 11: 解除异常

迁移编号	11	迁移名称	解除异常
迁移描述	从“锁定的合同”状态迁移到“执行中的合同”状态。		
事 件	解除异常。		
监护条件			

(12) 迁移 12: 执行失效 1

迁移编号	12	迁移名称	执行失效 1
迁移描述	从“锁定的合同”状态迁移到“未履约合同”状态。		
事 件	失效。		
监护条件			

(13) 迁移 13: 执行失效 2

迁移编号	13	迁移名称	执行失效 2
迁移描述	从“修改的合同”状态迁移到“已签订的合同”状态。		
事 件			
监护条件			

(14) 迁移 14: 执行失效 3

迁移编号	14	迁移名称	执行失效 3
迁移描述	从“被否决的合同”状态迁移到“终止”状态。		
事件			
监护条件			

(15) 迁移 15: 执行失效 4

迁移编号	15	迁移名称	执行失效 4
迁移描述	从“未履约合同”状态迁移到“终止”状态。		
事件			
监护条件			

(16) 迁移 16: 执行失效 5

迁移编号	16	迁移名称	执行失效 5
迁移描述	从“履约合同”状态迁移到“终止”状态。		
事件			
监护条件			

.....

(6)、绘制状态机图

通过(5)中对销售合同类对象的分析，最终我们建立的销售合同类的状态机图如图 10 所示。

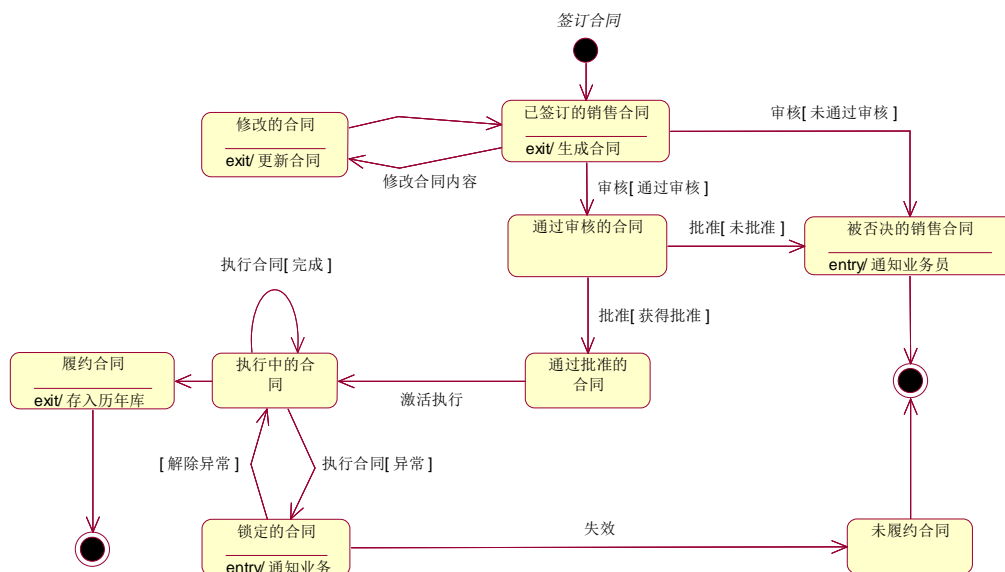


图 10 销售合同类 SalesContract 对象的状态机图

.....

【实验评价】

每名学生提交**电子实验报告 1 份**（需要提交的内容在实验安排中已注明），**实验自评和实验心得体会**要据实填写，杜绝抄袭；

请在实验结束后及时将**实验报告电子稿**（包含实验项目源代码）请在实验结束后及时压缩打包请发至**作业提交平台** <http://202.206.45.108:8080/tijiao>;

【附实验报告格式】

实现视图模型建模

班级: 学号: 姓名:

一 实验目的

- | 理解顺序图、协作图、活动图、状态机图的概念及其在系统分析设计中的作用；
- | 了解和掌握软件工程中用例逻辑时序的分析方法；
- | 掌握两种交互图（顺序图和协作图）的差别；
- | 掌握描述一个操作执行过程中所完成工作（动作）的方法；
- | 掌握描述对象内部工作的具体步骤；
- | 掌握使用 Rational Rose 依据用例绘制创建顺序图、协作图、活动图、状态图的方法；

二 实验环境及实验准备

- | 所需硬件环境为微机；
- | 所需软件环境为 Rational Rose、Microsoft Word 等；
- | 熟悉 Rational Rose 下交互模型和状态模型建模的方法和步骤；
- | 完成系统用例模型建模；

三 实验内容

此部分仅用写出要求的实验代码, 并加上必要的注释

四 实验分析及问题思考

此部分仅用写出实验内容中要求的思考问题的解答

实现视图模型建模

班级: 学号: 姓名:

实验自评

实验内容	自评结果（在对应格内打ü）			
	不熟练	一般	比较熟练	熟练
绘制顺序图				
绘制协作图				
绘制活动图				
绘制状态机图				

实验体会

此部分要求据实填写