

## 用例图建模

---

### 【实验编号】

### 【实验专责】

刘立嘉；

### 【实验目的】

- | 掌握客户需求的方法和步骤；
- | 了解以用例驱动的软件开发方法；
- | 掌握用例图的绘制方法；
- | 掌握 Rational Rose 进行用例建模的具体方法和步骤；

### 【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 下用例建模的方法和步骤；
- | 完成系统目标、范围及功能分析；

### 【实验学时】

4 学时；

### 【实验内容】

- | 确定系统目标和范围分析；
- | 确定参与者和用例；
- | 绘制用例图，描述用例。
- | 撰写实验报告、实验自评及心得体会；

### 【实验过程】

本次实验内容要求针对先前确定的案例系统完成其用例建模。

在用例模型中，我们只关心系统所应实现的功能，而不关心其内部的具体实现细节。一般来说，用例模型的建立是由需求分析人员和客户通过反复讨论，共同协商完成的，明确系统的基本功能，为后续阶段的工作打下基础。

实验案例系统往往具有十几或几十个用例，不可能用一页画面的用例图描述清楚，所以必须采用分层用例描述的方法建立系统的用例模型，这里我们**要求所建立的案例系统用例模型至少包含 2 级层次**。

对于每级层次的用户模型，均要求按照以下步骤进行用例建模，并写到实验报告中。

#### （一）、确定系统目标、范围和边界（写到实验报告中）

##### [实验要求]

根据系统需求分析中客户对系统的功能要求，确定系统和子系统的边界，明确哪些功能属于系统或子系统的范围。即明确一个系统应该做什么，不应该做什么。主要包括系统整体目标、业务功能及性能需求围和功能要求 3 部分。

#### （二）、确定参与者（写到实验报告中）

##### [实验要求]

参与者（执行者）代表着与系统交互的人或其他系统。通过确认系统功能的使用和维护人员以及与系统接口的其他系统或硬件设备等，可以有效地识别出系统的参与者。

#### （三）、确定用例（写到实验报告中）

##### [实验要求]

用例描述了系统完成的动作序列和提供的功能，产生对参与者有价值的结果。一个完整的系统包含若干个用例，每个用例具体说明应完成的功能。识别用例首先要确定系统所能反映的外部事件，并把这些事件与参与的执行者和特定的使用实例联系进来，最终绘制出用例图。

#### （四）、绘制用例图（写到实验报告中）

##### [实验要求]

根据前序步骤分析中客户对系统的功能要求，确定系统和子系统的边界、执行者和用例，现在就可以绘制用例图了。一个复杂的较大系统可能有几十个用例，不可能用一页画面的用例图描述清楚，所以必须采用分层绘制用例图的方法建立系统的用例模型。

#### （五）、描述用例（写到实验报告中）

##### [练习要求]

单纯使用用例图不能提供用例所包含的全部信息，需要使用文字描述那些不能反映到图形上的信息。用例描述实际上是关于执行者与系统如何交互的规格说明，要求清晰明确，没有二义性。

### 【实验参考】

#### 案例系统名称：企业综合信息管理系统

##### （1）确定系统目标、范围和边界

**[系统目标]** ××企业是一个生产××系列产品的大型朝阳企业，生产的产品有 32 种，员工 1200 多人。该企业的经济效益很好，产品主要销往北美、欧洲等国际市场 琳存的市场占有率达 20%。为进一步提高其产品的竞争力和企业管理水平，公司决定建立一个“企业综合信息管理系统”。企业综合信息管理系统整体目标是：利用互联网和信息化技术，结合

公司经营的业务,扩充、改造原有各部门的系统,建设一个覆盖全公司各职能部门的“企业综合信息管理系统”局域网络系统。通过“企业综合信息管理系统”提高企业信息共享水平,完善经营管理体系,提高员工素质,进一步加强新产品开发能力和市场预测能力。通过更全面、及时、有效地运用信息,来提高营销活动的有效性,实现应收账款的健康性,提高库存控制的合理性和生产计划的可适应性。通过实现业务处理信息化,统一企业管理规范,改进企业整体管理和经营水平,增强企业竞争能力。通过系统的开发和培训,培养和造就一批专业的信息化应用和管理人才队伍。

**[业务功能及性能需求]**根据系统业务需求目标,建成的“企业综合信息管理系统”将包括经理查询子系统、财务管理子系统、进销存管理子系统、生产调度管理子系统、综合支持管理子系统等 5 个子系统。其中进销存管理子系统包括采购管理、销售管理和仓库管理 3 部分,综合支持管理子系统包括市场预测管理、人力资源管理、档案管理和行政与固定资产管理 4 部分。

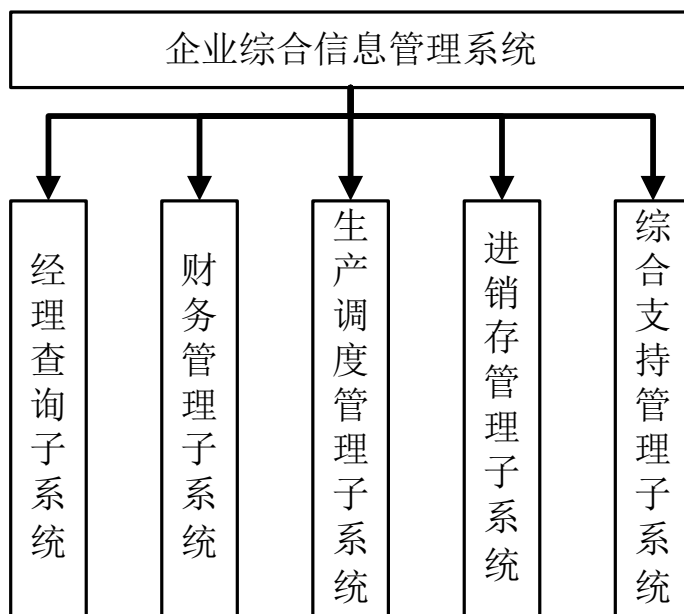


图 1 企业综合信息管理系统业务需求

**性能要求:**部门之间的信息通过网络实时沟通,提高部门协作,改进整体效率;实现业务数据的一次录入,信息资源全局共享;降低不必要的库存积压,减少库存成本,减轻资金压力,降低制造成本;企业主管实时获取准确信息,有助手及时作出决策。

**[业务功能要求]**

“企业综合信息管理系统”中各子系统的功能要求如下:

**经理查询子系统:**提供友好、方便的经理查询界面,通过网络及时查询各个子系统提供的综合信息,必要时可查询、调用详细的数据。其中包括经理决策系统。

**财务管理子系统:**管理企业的所有资金往来和各种统计报表的制作。

**生产调度管理子系统:**按合同组织生产并组织力量研发新产品,提出生产计划及采购计划。

**进销存管理子系统:**采购管理负责签订采购合同,并督促合同的执行和履约;销售管理负责签订销售合同,并督促合同的执行和履约。另外,提供售后服务;仓库管理负责对库存产品和物料进行出/入库的有效管理,及时盘点并提出低于库存最低下限额而需要采购的物料清单,制作各种库存统计报表。

**综合支持管理子系统:**档案管理负责存放历年已履约合同和各种产品的设计图纸等文档资料;人力资源管理负责对企业职工进行招聘、调剂、奖惩以及制作工资表等管理;行政与

固定资产管理负责对固定资产进行折旧管理及企业日常行政事务的管理;市场预测管理负责提供近期、中期、远期的市场预测报告,为经理决策系统提供参考和依据。

### (2) 确定参与者

对企业业务需求分析得到:系统外的有 3 个人执行者和 2 个系统执行者。

“企业员工”执行者:对系统内的所有子系统进行操作。

“客户”执行者:参与“进销存管理”子系统的业务运作(签订销售/采购合同)。

“公司经理”执行者:关注“经理查询”子系统及企业的所有业务往来。

“银行”执行者:是系统执行者,与“财务管理”子系统开展借贷、还贷、转账、汇款等金融往来。

“税务局”执行者:系统执行者,对“财务管理”子系统检查财务账目并收取税金。

### (3) 确定用例

在“企业综合信息管理系统”最高层用例图中,在系统边界内共有 5 个用例。

系统内的 5 个用例:

“经理查询”用例依赖系统内所有的用例。

“生产调度管理”用例:依赖“进销存管理”用例维持生产的运行并提供销售的产品。

“财务管理”用例:依赖“综合支持管理”用例提供各项支持,并为“进销存管理”用例提供流动资金,与“税务局”和“银行”用例交互,完成纳税和存贷款业务。

“进销存管理”用例:依赖“财务管理”用例支付购买原材料(零部件)的费用和向客户收取销售产品应付款项,依赖“生产调度管理”用例提供销售的产品,还依赖“综合支持管理”用例调配工作人员等。

“综合支持管理”用例:调配工作人员等。

### (4) 绘制用例图

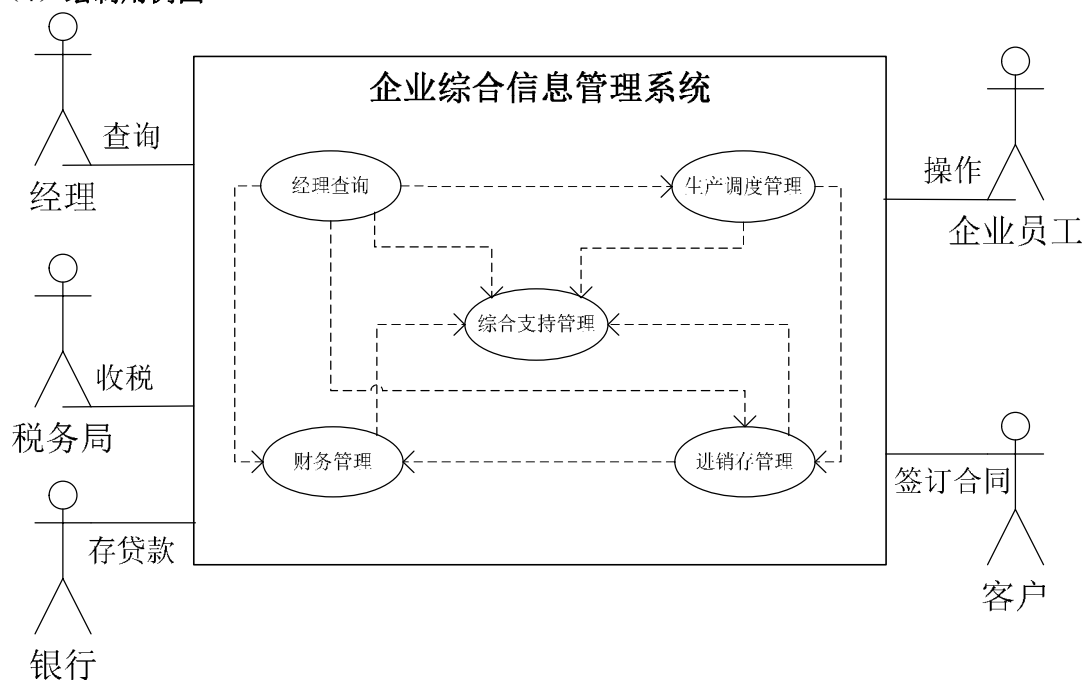


图 2 企业综合信息管理系统-用例图

### (5) 描述用例

企业综合信息管理系统-用例图中共有“经理查询”、“财务管理”、“生产调度管理”、“进销存管理”和“综合支持管理”5 个用例,分别描述如下:

“进销存管理”用例

用例编号	04000000(共有 4 层用例图结构,每层用 2 位数字表示,采用 8 位编号。)
用例名称	进销存管理
参与者	人执行者: 企业员工、客户、公司经理
用例目的	“进销存管理”用例管理企业与客户签订采购 / 销售合同,并督促合同的执行和履约,提供售后服务。对库存产品和物料进行出/入库的有效管理,及时盘点并提出低于库存预警线而需要采购的物料清单和各种库存统计报表。
用例级别	一级
用例过程描述	该用例包含“销售管理”、“采购管理”和“仓库管理”3个子用例。 (1)管理 3 个子系统的企业员工输入标识码(ID),由系统识别标识码的有效性。 (2)分别进入系统,进行“销售”、“采购”和“仓库”管理。 (3)退出系统。
与其它用例的关联	依赖“财务管理”和“综合支持管理”用例,为“经理查询”和“生产调度管理”用例提供支持
异常事件流处理	(1)标识码有效性检查失败:系统检测标识码有效性失败,允许重新输入。

.....  
.....  
.....  
.....

### 案例子系统名称: 进销存管理

#### (04-1) 确定系统目标、范围和边界

根据系统业务需求目标,“进销存管理子系统”要求提供的功能(用例)如下:

采购管理子系统: 与客户签订采购合同,并督促合同的执行和履约。

销售管理子系统: 与客户签订销售合同,并督促合同的执行和履约。提供售后服务。

仓库管理子系统: 对库存产品和物料进行出 / 入库的有效管理,及时盘点并提出低于库存最低下限额而需要采购的物料清单和各种库存统计报表。

凡是由这 3 个子系统处理的业务都属于系统内的职责范围,超出该职责范围的都属于系统边界之外的业务。

#### (04-2) 确定参与者

“进销存管理子系统”中,企业员工要操作该系统并与客户签订销售 / 采购合同、管理仓库,并向经理提供综合报表等信息。“进销存管理子系统”还要依赖“综合支持管理子系统”提供人员等支持,依赖“财务管理子系统”收取 / 支付货款,“生产调度管理子系统”从仓库提取物料并将产品存入仓库。

可以确定,该系统涉及到的人执行者有企业员工、客户和经理,涉及到的系统执行者有“综合支持管理子系统”、“财务管理子系统”和“生产调度管理子系统”。

#### (04-3) 确定用例

确定用例“进销存管理子系统”包含 3 个用例。

“采购管理”用例: 与客户签订采购合同,并督促合同的执行和履约。

“销售管理”用例: 与客户签订销售合同并督促合同的执行和履约。提供售后服务。

“仓库管理”用例：存储“采购管理”和“销售管理”用例采购 / 销售的货物，对库存产品和物料进行出 / 入库的有效管理，及时盘点并提出低于库存最低下限额（预警线）而需要采购的物料清单和各种库存统计报表。

#### (04-4) 绘制用例图

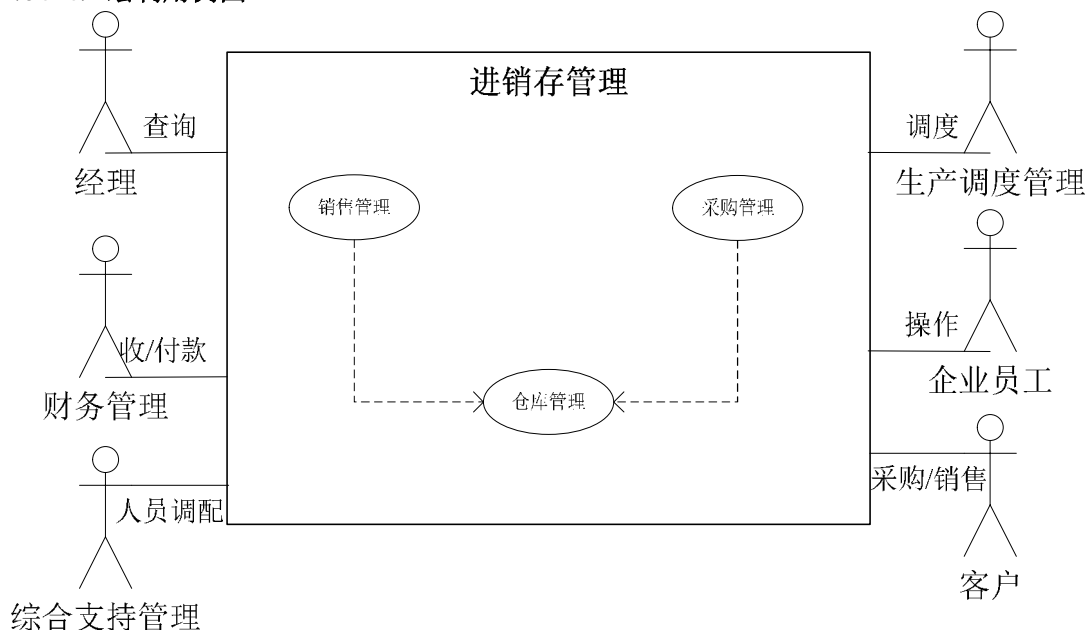


图 3 进销存管理子系统-用例图

#### (04-5) 描述用例

进销存管理子系统-用例图中共有“销售管理”、“采购管理”和“仓库管理”3 个用例，分别描述如下：

##### “销售管理”用例

用例编号	04010000
用例名称	销售管理
参与者	人执行者：企业员工、客户、公司经理。 系统执行者：“财务管理”子系统、“生产调度管理”子系统和“综合支持管理”子系统。
用例目的	“销售管理”用例制定销售计划，与客户签订销售合同，并将其详细内容录入管理系统。监控正在履约的合同，检查客户是否按时付款，对付款的客户发货。
用例级别	二级
用例过程描述	该用例包含“大客户管理”、“产品推销企划”、“销售合同管理”、“销售计划管理”和“售后服务管理”5 个子用例。 (1)企业员工输入标识码(ID)，系统识别标识码的有效性。 (2)输入一个新的具有唯一合同编号的销售合同的详细内容。 (3)监督执行期合同是否履约（客户是否付款，决定是否发货）。 (4)对履约的合同设置履约标志。 (5)退出系统。
与其它用例的关联	(1)中包含身份验证用例； (3)中涉及“财务管理”、“生产调度管理”和“仓库管理”用例。
异常事件流处理	(1)标识码有效性检查失败：系统检测标识码有波动性失败，允许重新输入



入。
----

.....

.....

.....

**案例子系统名称：销售管理****(0401-1) 确定系统目标、范围和边界**

根据系统业务需求目标，“销售管理子系统”要求提供的功能（用例）如下：

收集大客户的基本情况：收集历年来接触到的大宗采购本企业产品客商的基本信息并建立数据库，这是保证产品销路的关键。存储的信息包客商的企业名称、地址、业务员的基本信息、产品名称、规格型号、需求数量、信誉度等，为销售产品做好准备。

推销本企业的产品：制定计划，采用广告形式还是产品推介会（展销）方式推销本企业的产品。扩大企业和产品的知名度，有效地占领市场。

制定销售计划：根据企业生产能力和对当前市场行情的预测制定月、季度和全年产品销售计划。

销售合同管理：与客户签订销售合同，合同签订并生效后，分送“生产调度管理部门”组织生产，送“库存管理部门”准备原材料，送“采购部门”采购原材料，送“财务管理部门”为收款作准备；督促销售合同执行：销售合同执行期间，定期检查合同履行情况，督促企业“生产调度管理部门”按合同组织生产，检查客户付款情况，及时催要客户应付款项，根据付款情况按时从仓库提取产品核查并发货给客户，检查仓库是否有客户订购的产品，如果没有客户订购的产品（或数量不够）向“生产调度部门”发送“产品生产申请单”，要求立即组织生产；检查付款、催缴欠款：对于已签约的销售合同，财务管理部门负责收取客户货款。对于有极高信誉度的购买大宗产品的老客户，可以按合同规定的“先发货、后付款”的方式处理，财务管理部门按销售合同及产品已发送的数量收取客户的货款，对没按时交货款的客户，通知销售部门进行催款，而对于一般客户，采取款到发货的方式进行处理，以降低客户拖欠货款的风险；检查销售合同履行率：如果合同全部执行完毕（货款两清），设置销售合同履行标志，如果没有按时履约，应注明违约方及违约原因。

售后服务：产品维修人员对销售出去的产品及时进行维修、更换，提供完善的售后服务，维护企业信誉。

凡是由这 5 个子系统处理的业务都属于系统内的职责范围，超出该职责范围的都属于系统边界之外的业务。

**(0401-2) 确定参与者**

“销售管理子系统”中，企业员工要操作该系统中所有的子系统并与客户签订销售合同，向经理提供综合报表等信息。企业员工还要依赖“仓库管理子系统”存储货物并提货发送给客户，依赖“财务管理子系统”收取货款，还要依赖“综合支持管理子系统”提供和调配人员等支持。检查仓库是否有客户订购的产品，如果没有客户订购的产品（或数量不够）向“生产调度部门”发送“产品生产申请单”，要求立即组织生产。

通过以上分析可以确定该系统共有 7 个执行者。涉及到的人执行者有 3 个：企业员工、客户和经理。涉及到的系统执行者有 4 个：“综合支持管理子系统”、“生产调度管理子系统”、“仓库管理子系统”和“财务管理子系统”。

**(0401-3) 确定用例**

确定用例“销售管理子系统”包含 5 个用例。

“销售合同管理”用例：与客户签订销售合同并督促合同的执行和履约。

“大客户管理”用例：为大宗采购本企业产品客商建立基本信息数据库，这是保证产品销路的关键。

“产品推销企划”用例：制定产品推销计划和策略，扩大企业和产品的知名度，有效地占领市场。

“销售计划管理”用例：根据企业生产能力和对当前市场行情预测制定月、季度和全年产品销售计划。

“售后服务管理”用例：产品维修人员对销售出去的产品及时进行维修、更换，提供完善的售后服务。

#### (0401-4) 绘制用例图

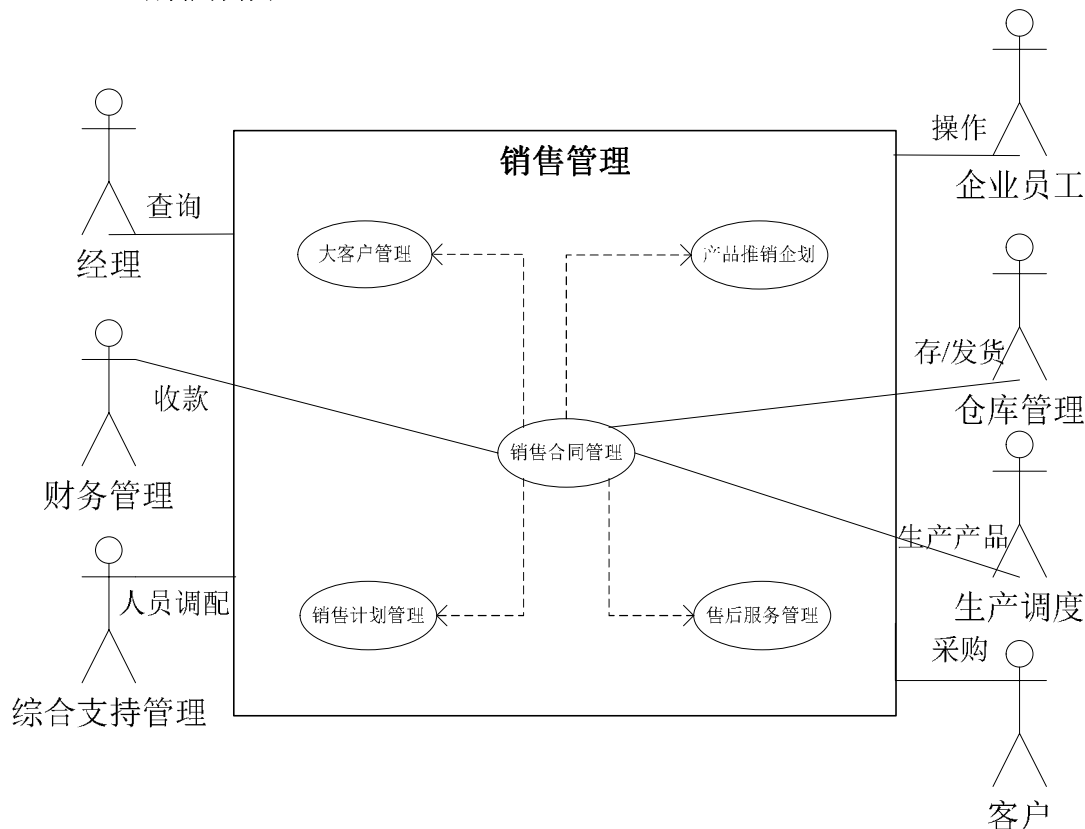


图 4 销售管理子系统-用例图

#### (0401-5) 描述用例

销售管理子系统-用例图中共有“销售合同管理”、“大客户管理”、“产品推销企划”、“销售计划管理”和“售后服务管理”5个用例，分别描述如下：

##### “销售合同管理”用例

用例编号	04010100
用例名称	销售合同管理
参与者	人执行者：企业员工、客户、公司经理。 系统执行者：“财务管理”子系统、“仓库管理”子系统和“综合支持管理”子系统。
用例目的	“销售合同管理”用例负责企业员工与客户签订销售合同，并将合同的详细内容录入管理系统、修改和编辑合同。监控正在履约的合同，检查客户是否按时付款，检查仓库是否有客户订购的产品，如果没有客户订购的产品（或数量不够）向“生产调度部门”发送“产品生产申请单”，要求立即组织生产。对已付款的客户从仓库提取货物、发



	货，合同履行后设置履约标志。
用例级别	三级
用例过程描述	<p>该用例包含“大客户管理”、“产品推销企划”、“销售合同管理”、“销售计划管理”和“售后服务管理”5个子用例。</p> <p>(1)企业员工输入标识码(ID)，系统识别标识码的有效性。</p> <p>(2)输入一个新的具有唯一合同编号的销售合同的详细内容。</p> <p>(3)监督执行期合同是否履约（客户是否付款，决定是否发货）。</p> <p>(4)检查仓库是否有客户订购的产品，如果没有客户订购的产品（或数量不够）向“生产调度部门”发送“产品生产申请单”，要求主即组织生产。</p> <p>(5)对履约的合同设置履约标志。</p> <p>(6)退出系统。</p>
与其它用例的关联	<p>(1)中包含身份验证用例；</p> <p>(3)中涉及“财务管理”和“仓库管理”用例；</p>
异常事件流处理	(1)标识码有效性检查失败：系统检测标识码有波动失败，允许重新输入。

.....  
.....  
.....  
.....

### 案例子系统名称：销售合同管理

#### (040101-1) 确定系统目标、范围和边界

根据系统业务需求目标，“销售合同管理子系统”要求提供的功能（用例）如下：

增加新销售合同：合同签订并生效后，合同管理人员要将新合同的基本信息录入到“销售合同管理系统”。合同的基本信息包括合同编号、甲方乙方的基本信息（单位名称、地址等）、订购产品名称、规格型号、单价、需求数量、总金额、发货时间、发货量、客户付款时间等。

修改销售合同：一般来讲执行期合同是不允许修改的，但如果经过甲乙磋商进行修改。该功能有严格的修改权限限制。

查询销售合同：对执行期合同进行各种查询统计。如查询某个合同的执行帽当年执行期合同总份数、总金额，某种规格型号产品的总数量，当年合同履约率等。对历年履约合同进行各种查询统计。如查询某个合同的执行情况，当年执行期合同总份数、总金额，某种规格型号产品的总数量，当年合同履约率等。

核对收款单并发送货物：对于已签订生效的销售合同，财务管理部门负责收取客户货款，并开具收款单。销售人员根据付款情况按时从仓库提取客户订购的产品，核查并发货给客户。在核对收款单准备发货时，如发现仓库中客户订购的产品数量不够，应向“生产调度部门”发送“产品生产申请单”，要求立即组织生产。

检查客户付款单并催缴客户欠缴的应付货款：对于已签约的销售合同，财务管理部门负责收取客户货款。由销售人员监督客户交付货款情况，并对没按时交货款的客户催缴欠款并在销售合同上作出标志。对信誉度高的购买大宗产品的老客户，可以按合同规定的“先发货、后付款”方式处理，财务管理部门按销售合同及已发送产品的数量收取客户的货款，对没有按时交货款的客户，通知销售部门进行催款。而对于一般客户，采取款到发货的方式进行处理，以减低客户货款拖欠的风险。

检查销售合同履约率：如果合同全部执行完毕（货款两清），设置销售合同履约标志。如果没有按时履约，应注明违约方及违约原因。

将履约合同转入历年履约合同库：对于已经履约的销售合同，在每年的 12 月 25 日自动转入历年履约合同库。在转入历年履约合同库后，在执行期销售合同库中删除已履约合同。

按月/季/年编制销售合同统计报表：按月、季、年编制综合统计报表，统计销售合同的总份数、合同履约率、合同总款、已收、货款等综合数据。供经理查询系统使用，并与财务管理部门进行核对。

凡是由这 8 个子系统处理的业务都属于系统内的职责范围，超出该职责范围的都属于系统边界之外的业务。

#### （040101-2）确定参与者

在“销售合同管理子系统”中，销售人员要与客户签订销售合同并操作该系统中所有的功能。要向经理提供综合报表等信息，还要依赖“仓库管理子系统”存储货物并提货发送给客户，依赖“财务管理子系统”收取货款，还要依赖“综合支持管理子系统”提供和调配人员等支持。检查仓库是否有客户订购的产品，如果没有客户订购的产品（或数量不够）向“生产调度部门”发送“产品生产申请单”，要求立即组织生产。

通过以上分析可以确定该系统共有 7 个执行者。涉及到的人执行者有 3 个：销售人员、客户和经理。涉及的系统执行者有 4 个：“综合支持管理子系统”、“生产调度管理子系统”、“仓库管理子系统”和“财务管理子系统”。

#### （040101-3）确定用例

确定用例“销售合同管理子系统”包含 8 个用例。

“增加新合同”用例：销售合同管理人员录入新合同的基本信息。

“修改合同”用例：必须经过甲乙双方同意，该功能有严格的修改权限限制。

“查询合同”用例：对执行期合同和历年履约合同进行各种查询统计。

“收款单处理”用例：核对收款单并向客户发送货物。如发现仓库中客户订购的产品数量不够，应向“生产调度部门”发送“产品生产申请单”，要求立即组织生产。

“打印催款单”用例：财务部门负责收取客户货款，销售人员检查收款，对投按时交货款的客户催缴欠款并在销售合同上作出标志。

“检查合同履约”用例：对执行完毕合同（货款两清）全部设置履约标志。

“转入历年库”用例：将当年履约合同转入历年履约合同库。在每年的 12 月 25 日自动执行。

“打印综合报表”用例：编制月 / 季 / 年综合统计报表供经理查询系统使用，并与财务部门进行核对。

#### （040101-4）绘制用例图

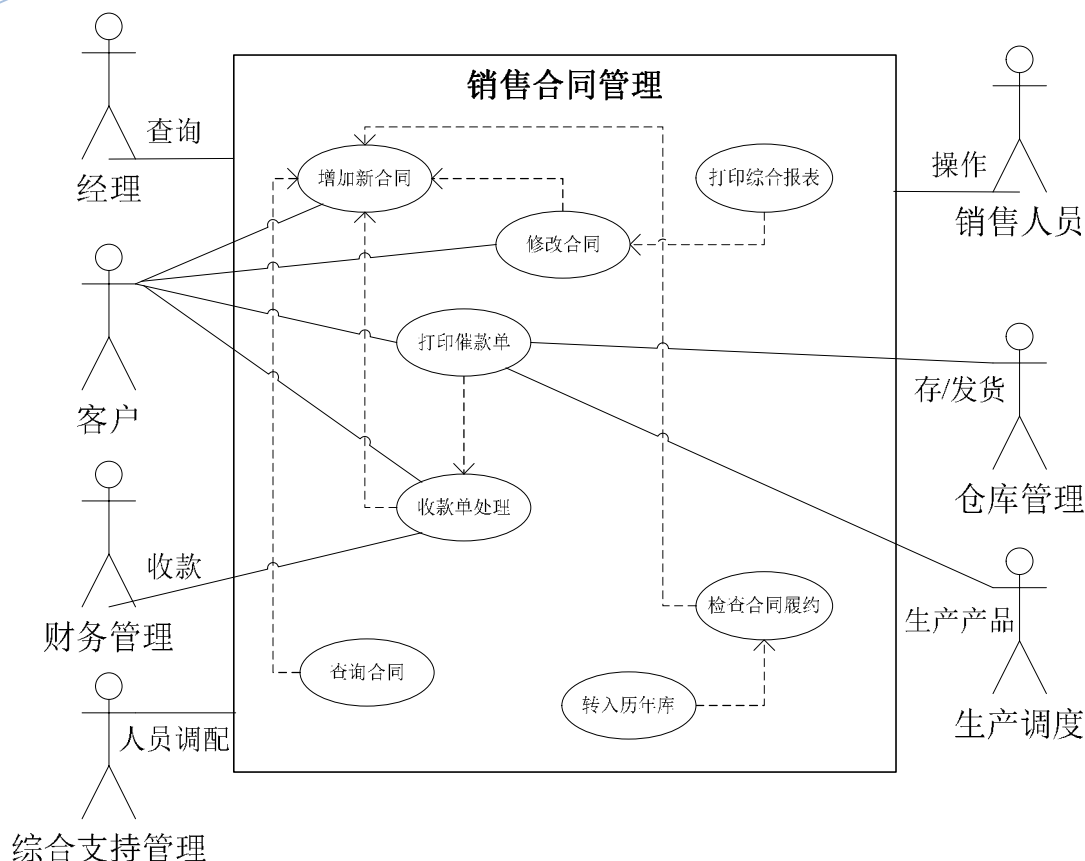


图 5 销售合同管理子系统-用例图

**(040101-5) 描述用例**

销售合同管理子系统-用例图中共有“增加新合同”、“修改合同”、“查询合同”、“收款单处理”、“打印催款单”、“检查合同履行”、“转入历年库”和“打印综合报表”8个用例，分别描述如下：

**“增加新合同”用例**

用例编号	04010101
用例名称	增加新合同
参与者	人执行者：销售合同管理员、客户、公司经理。 系统执行者：“财务管理子系统”、“仓库管理子系统”、“综合支持管理子系统”和“生产调度管理子系统”。
用例目的	销售合同管理员将与客户签订的销售合同的详细内容录入管理系统，用于对销售合同进行统计、查话行统计、查询、检查是否履约等，监控正在履约的合同。
用例级别	四级
用例过程描述	(1)合同管理员输入标识码(ID)，系统识别标识码的有效性。 (2)初始化一个新销售合同，设置各个处室标志。 (3)输入一个新的具有唯一性的合同编号。 (4)将与客户签订的销售合同的详细内容录入管理系统。 (5)退出系统。
与其它用例的关联	(1)中包含身份验证用例； (4)中包含编号自动生成用例。
异常事件流处理	(1) 标识码有效性检查失败：系统检测标识码有效性失败，允许重新

输入。

(2)编号也可以由合同管理员手动输入，系统自动进行唯一性检查。出现错误，允许重新输入。

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 【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】

### 用例图建模

班级:

学号:

姓名:

#### 一 实验目的

- I 掌握客户需求的方法和步骤;
- I 了解以用例驱动的软件开发方法;
- I 掌握用例图的绘制方法;
- I 掌握 Rational Rose 进行用例建模的具体方法和步骤;

#### 二 实验环境及实验准备

- I 所需硬件环境为微机;
- I 所需软件环境为 Rational Rose、Microsoft Word 等;
- I 熟悉 Rational Rose 下用例建模的方法和步骤;
- I 完成系统目标、范围及功能分析;

#### 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

---

---

## 用例图建模

班级:                      学号:                      姓名:

### 实验自评

实验内容	自评结果（在对应格内打√）			
	不熟练	一般	比较熟练	熟练
确定系统目标和范围分析				
分级用例建模				
确定参与者和用例				
绘制用例图，描述用例				

### 实验体会

此部分要求据实填写