

建立对象模型讲解

复 习

- 面向对象分析OOA(Object-Oriented Analysis)就是抽取和整理用户需求并建立问题域精确模型的过程。
 - 要建立三种模型
 - 功能模型（用例模型）：表达系统的详细需求，为软件的进一步分析和设计打下基础。
 - 对象模型：描述现实世界中的类和对象以及它们之间的关系，表明目标系统的静态数据结构。
 - 动态模型：描述系统的动态结构和系统对象之间的交互。

复 习

- 使用用例模型代替传统的功能说明，能更好地获取用户需求，它所描述的是外部行为者所理解的系统功能。
 - 用例图的作用：将系统的功能分成一个个模块，相当于系统模块图，但比系统模块图能展示更多的语义，如泛化、包含、扩展等。是需求分析师用来和客户、开发人员交流的工具。
 - 创建用例模型的步骤：
 - 定义系统
 - 寻找参与者和用例
 - 描述用例
 - 定义用例之间的关系
 - 确认模型

本节课内容

- 第九章 面向对象方法学引论
 - 9.4、对象模型
- 第十章 面向对象分析
 - 10.1、面向对象分析的基本过程
 - 10.2、需求陈述
 - 10.3、建立对象模型
 - 10.4、建立动态模型
 - 10.5、建立功能模型
 - 10.6、定义服务

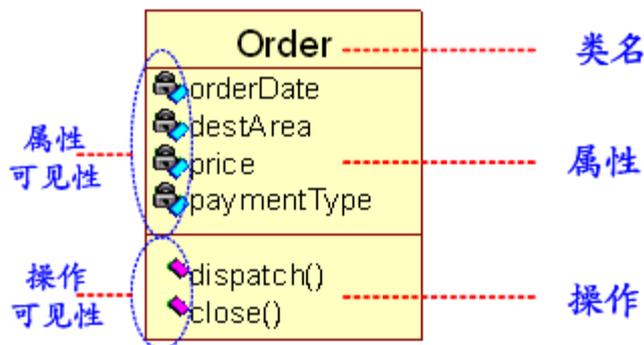
对象模型

- 对象模型表示静态的、结构化的系统的“数据”性质。
 - 它是对模拟客观世界实体的对象以及对象彼此间的关系的映射，描述了软件系统的静态结构。
 - 建立对象模型的目标是从客观世界中提炼出对具体应用有价值的概念。
 - 通常，使用UML提供的类图建立对象模型。

类图就是用于对系统中的各种概念进行建模，并描绘出它们之间关系的图。

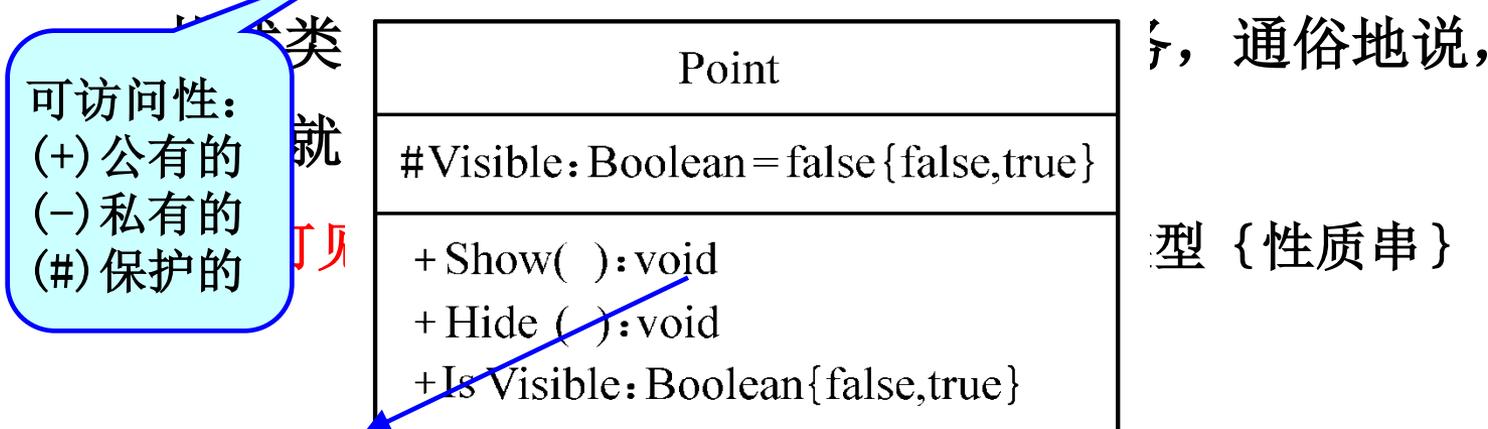
类图

- 类图是描述类、接口以及它们之间关系的图，是一种静态模型，一个系统可以由多张类图来描述，一个类也可以出现在几张类图中。
 - 类图常用来描述业务或软件系统的组成、结构和关系。
 - 定义类：由于类是构成类图的基础，所以，在构造类图之前，首先要定义类，也就是将系统要处理的数据抽象为类的属性，将处理数据的方法抽象为类的操作。



类图

- 命名：类名是一类对象的名字。
 - 为类命名时应该遵守以下几条准则：使用标准术语、使用具有确切含义的名词、必要时用名词短语作名字
- 描述类的属性：属性是该类对象的共同特征。
 - **可见性 属性名**：类型名=初值 {性质串}



- 参数名：参数类名=初值 {性质串}
- 用UML类图描述Point类

类图

□ 表示关系的图形符号

- 类图由类及类与类之间的关系构成。类与类之间通常有关联、泛化（继承）、依赖和细化（实现）等四种关系。
- 关联关系——表示两类对象之间存在着某种语义上的联系，也就是对象之间有相互作用、相互依靠的关系。

□ 普通关联

- 两类对象之间的关联关系又细分为一对一（1:1）、一对多（1:M）和多对多（M:N）等三种基本类型。

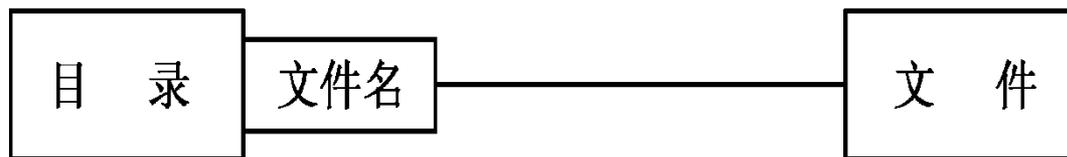
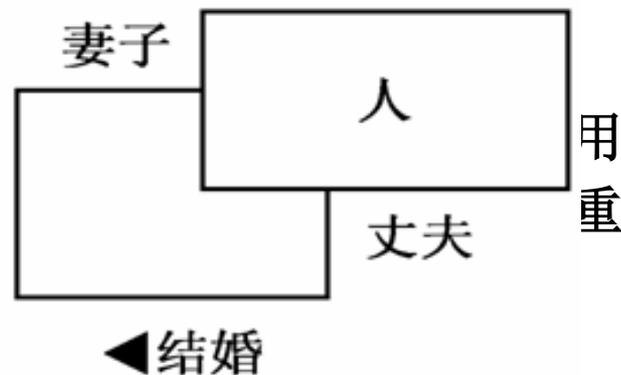


作家与计算机之间的关联关系

类图

□ 关联的角色：在任何关联中都会涉及参与此关联的对象所扮演的角色（即所起的作用）。

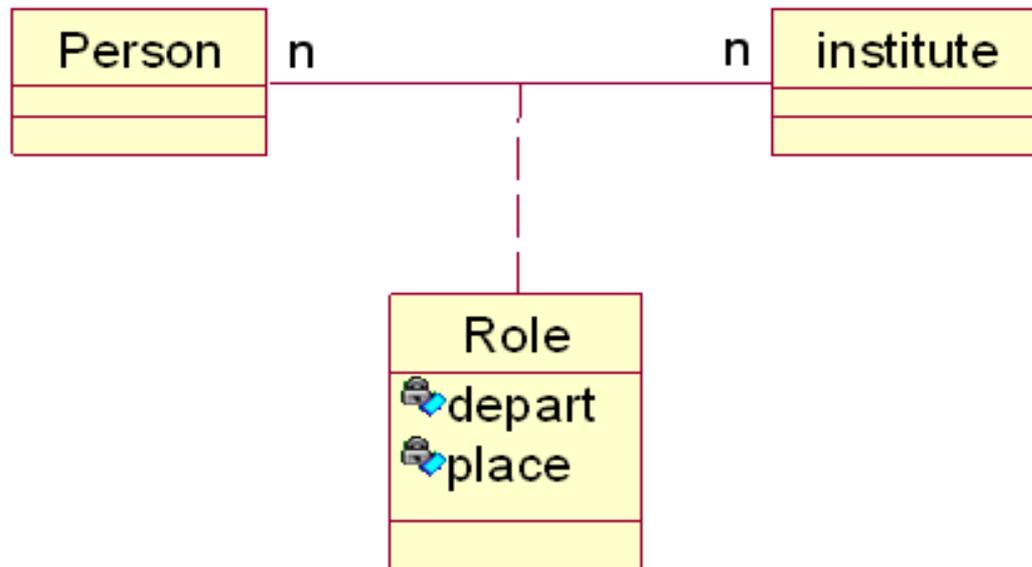
□ 限定关联。一个受限的关联由两类对象及一个限定词



一个受限的关联

类图

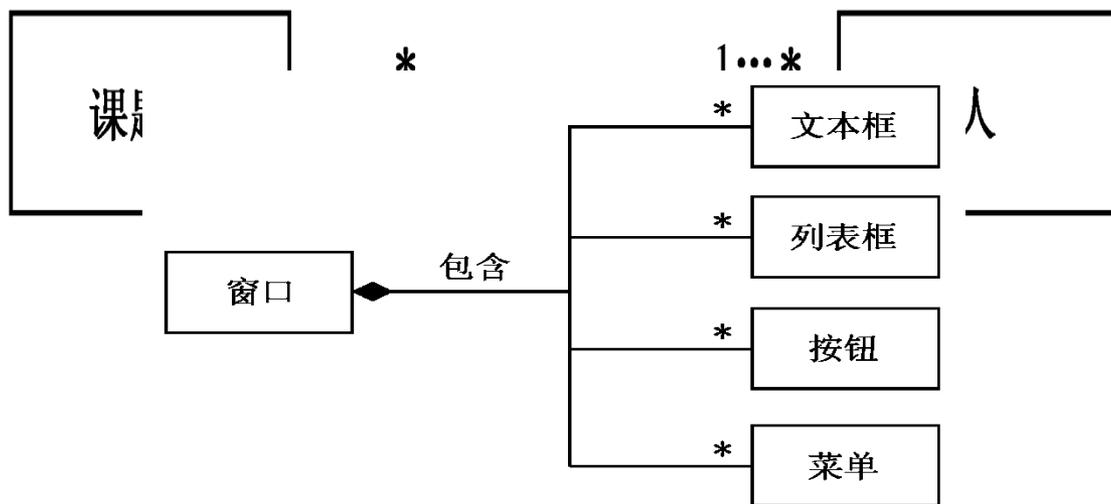
- 关联类：记录说明关联的性质的一些附加信息。
 - 两个类之间具有多对多的关系，并且有些属性不属于关联两端任何一个类。



关联类示例

类图

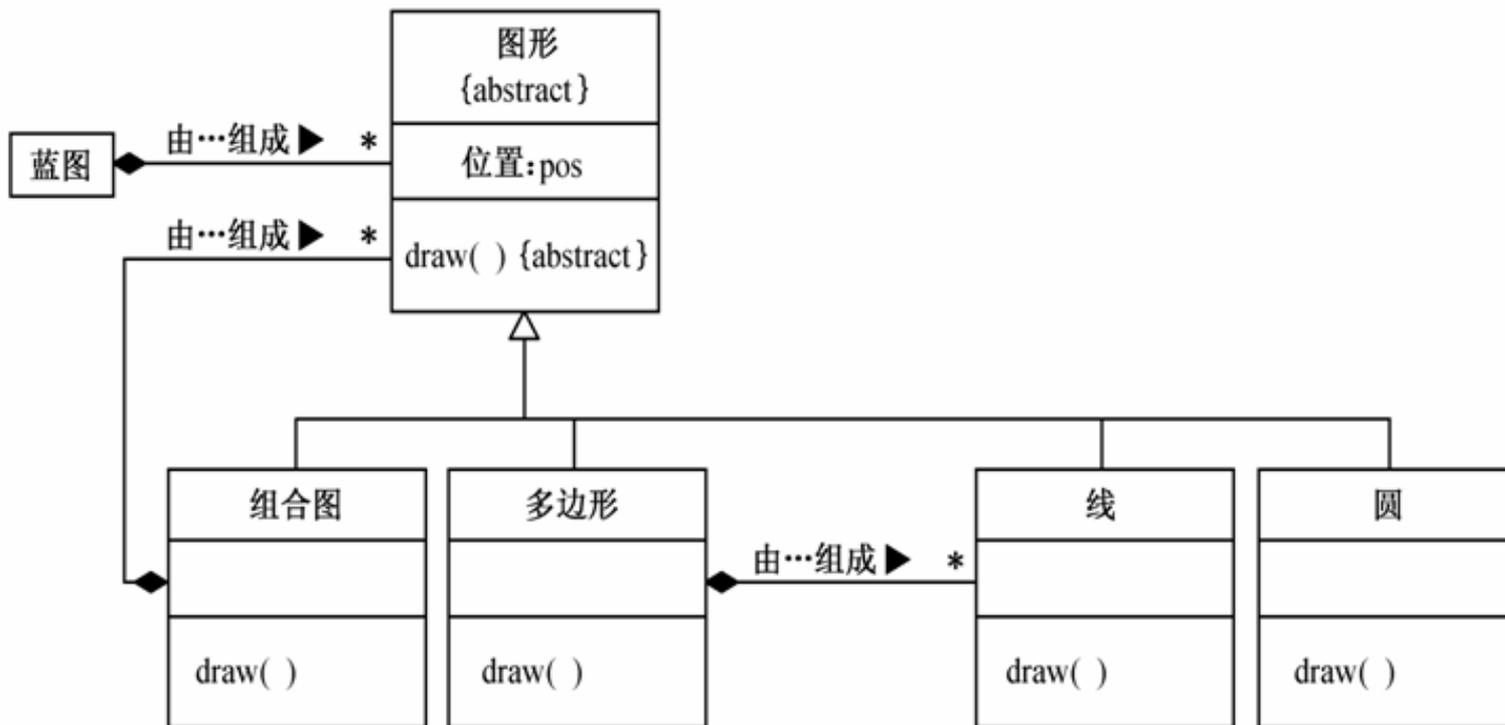
- 聚集——也称为聚合，是关联的特例。
 - 聚集表示一类对象与另一类对象之间的关系，是整体与部分的关系。
 - **共享聚集**：在聚集关系中处于部分方的对象可以同时参与多个处于整体方对象的构成。
 - **组合聚集**：部分类对象完全隶属于整体类对象，部分与整体共存，整体不存在了部分也会随之消失（或失



组合聚集示例

类图

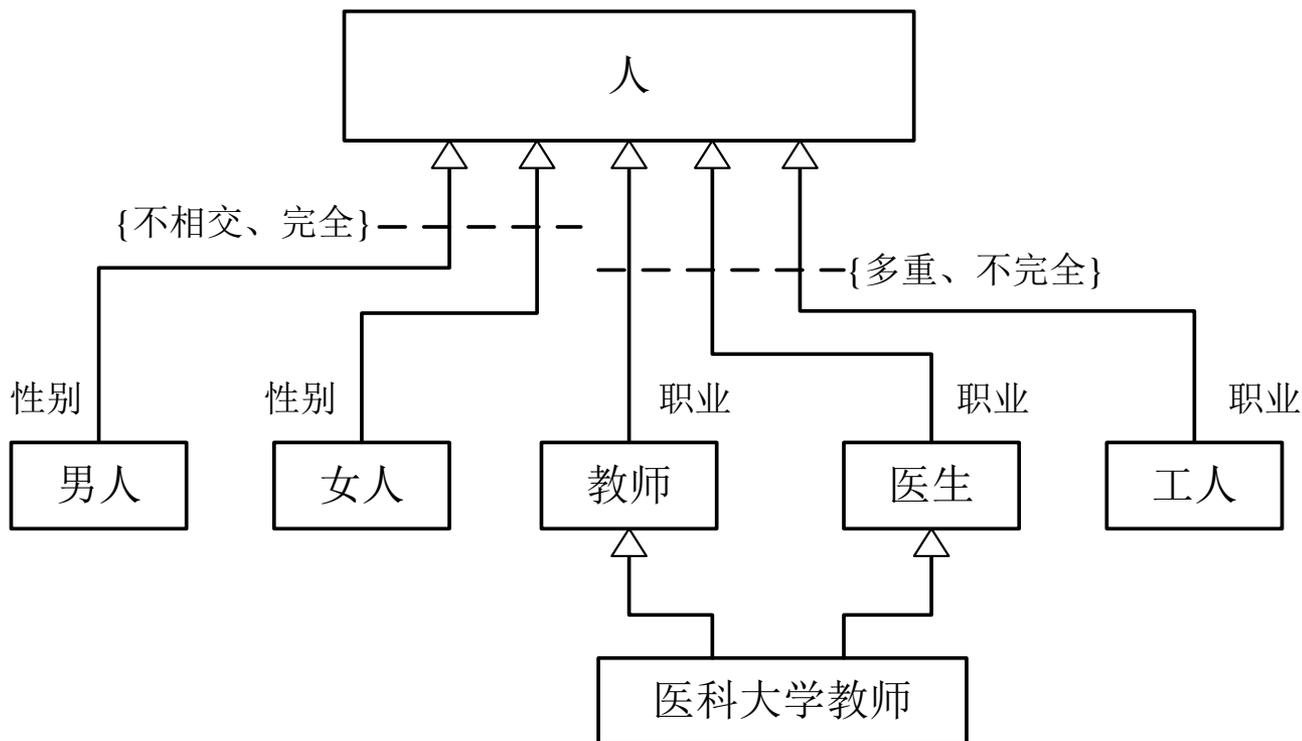
- 泛化关系——就是通常所说的继承关系。



复杂类图示例

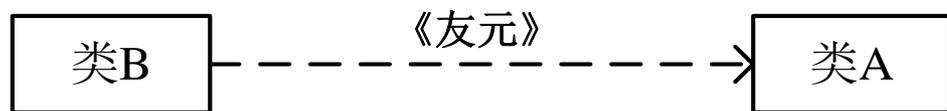
类图

- **受限泛化**：可以给泛化关系附加约束条件，以进一步说明该泛化关系的使用方法或扩充方法。



类图

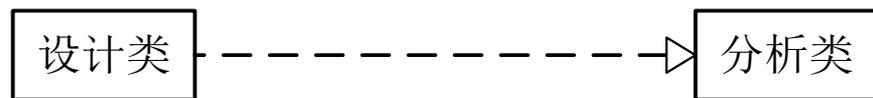
- 依赖关系：两个模型元素之间的一种关系。
 - 一个模型元素是独立的。另一个模型元素不是独立的，它依赖于独立的模型元素，如果独立的模型元素改变了，将影响依赖于它的模型元素。
 - 在UML的类图中，用带箭头的虚线连接有依赖关系的两个类，箭头指向其中独立的类。在虚线上可以带一个版类标签，具体说明依赖的种类。



友元依赖关系

类图

- 细化关系——表示对同一事物更详细一层的描述。
 - 泛化和细化都可以将一般描述与具体描述联系起来。它们的区别是：
 - 泛化是同一语义层上的元素之间的连接，通常在同一模型内。
 - 细化是不同语义层中的元素之间的连接，通常建立在不同的模型内。如果B是在A的基础上的更详细的描述，则称B细化了A，或称A细化成了B。可以认为前者是后者的实现。
 - 在UML的类图中，用一端为空心三角的虚线表示细化关系。



细化关系的图示符号

建立对象模型

- 对象模型描述了现实世界中的“类与对象”以及它们之间的关系，表示了目标系统的静态数据结构。
 - 如何设计类图来描述系统的对象模型呢？
 - 需求陈述、应用领域的专业知识以及关于客观世界的常识，是建立对象模型时的主要信息来源。
 - 当用自然语言书写的需求陈述为依据时，把陈述中的名词作为对象的候选者，用形容词作为确定属性的线索，把动词作为服务（操作）的候选者。
 - 1、确定类与对象
 - 找出候选的对象，它们既可能是物理实体，也可能是抽象概念。
 - 检查问题陈述中的所有名词，得到候选对象。

建立对象模型

- 需求陈述中不会一个不漏地写出问题域中的所有有关对象，还需要根据领域知识或常识进一步把隐含的对象提取出来。

银行	ATM	系统	中央计算机	分行计算机	柜员终端
网络	总行	分行	软件	市	街道
柜员	储户	现金	支票	账户	事务
现金兑换卡	余额	磁卡	分行代码	卡号	用户
副本	信息	密码	类型	取款额	账单
访问	通信链路	事务日志			



建立对象模型

- 筛选出正确的对象：从候选对象中去掉不正确的或不必要的，仅保留确实应该记录其信息或需要其提供服务的那些对象。
 - 冗余：两个名词代表同样的事物
 - 无关：与本问题无关的对象
 - 笼统：笼统或模糊的对象
 - 属性：描述的是其他对象的属性
 - 操作：在本问题中应作为对象的操作的既可作为名词又可作为动词的词
 - 实现：与实现有关的候选对象

ATM
柜员

中央计算机
储户

分行计算机
账户

柜员终端
事务

总行
现金兑换卡

分行



建立对象模型

■ 2. 确定关联

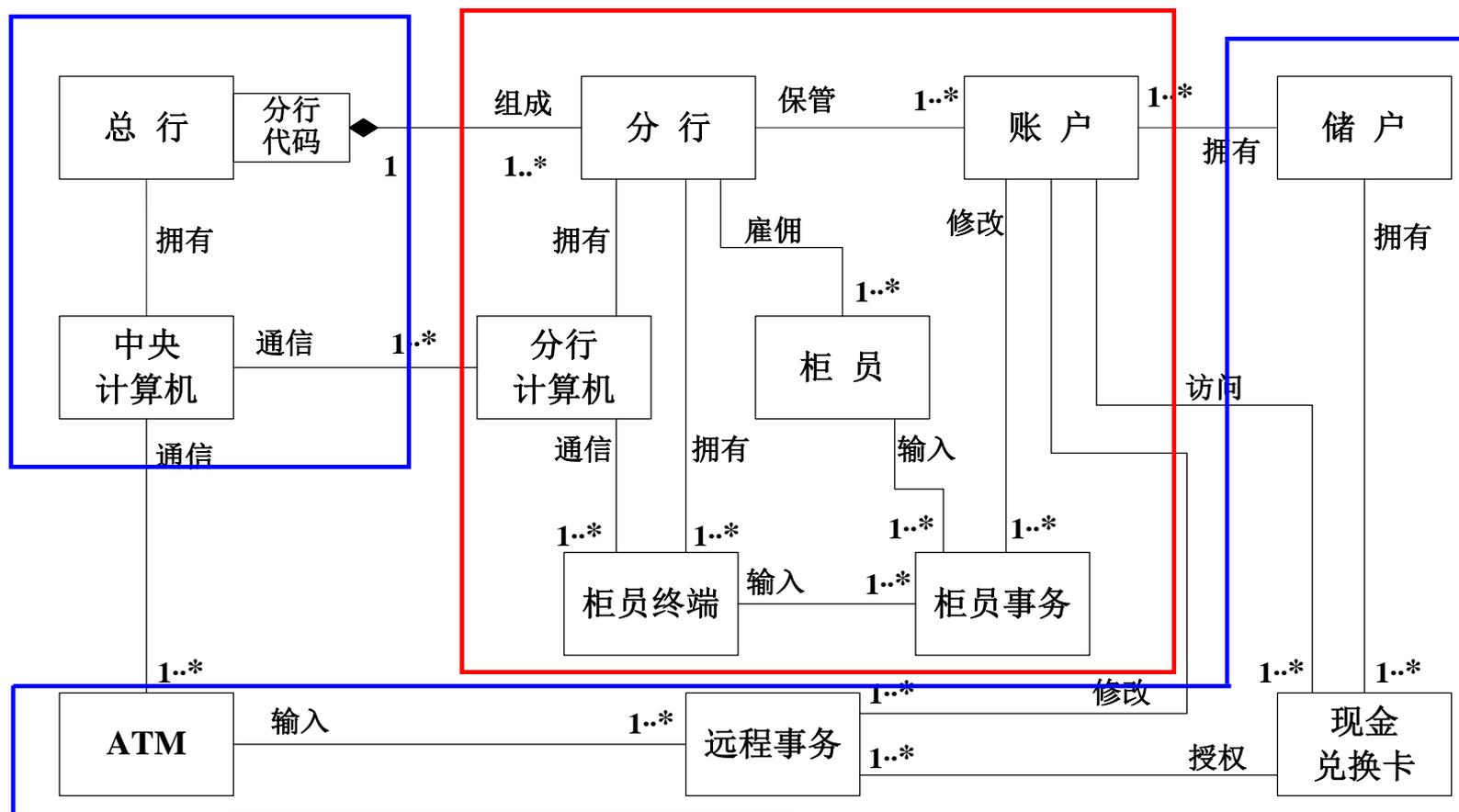
□ 初步确定关联：

- 直接提取需求陈述中的动词词组：ATM、中央计算机、分行计算机及柜员终端组成网络；柜员终端与分行计算机通信；分行计算机处理针对账户的事务；ATM与中央计算机交换关于事务的信息；ATM读现金兑换卡；ATM与用户交互等。
- 需求陈述中隐含的关联：总行由各个分行组成；分行保管账户；系统提供必要的安全性；储户拥有现金兑换卡等。
- 根据问题域知识得出的关联：现金兑换卡访问帐户；分行雇佣柜员。

建立对象模型

- 筛选——去掉不正确的或不必要的关联
 - 已删去的对象之间的关联：在示例中删除了银行、网络、市、街道、软件、现金、账单、事务日志等候选对象，相关的关联也要删除。
 - 与问题无关的或应在实现阶段考虑的关联：如“系统处理并发访问”就是一种实现的概念，它并没有标明对象之间的新关联，只不过提醒我们在实现阶段需要使用实现并发访问的算法，以处理并发事务。
 - 瞬时事件：关联应描述问题域的静态结构而不是瞬时事件。应删除“ATM读现金卡”，“ATM与用户交互”等。
 - 三元关联：三个或以上对象之间的关联可分解为二元关联。“柜员输入针对账户的事务”可分解为“柜员输入事务”和“事务修改帐户”两个二元关联。而“分行计算机处理针对帐户的事务”也可以做类似的分解。

建立对象模型



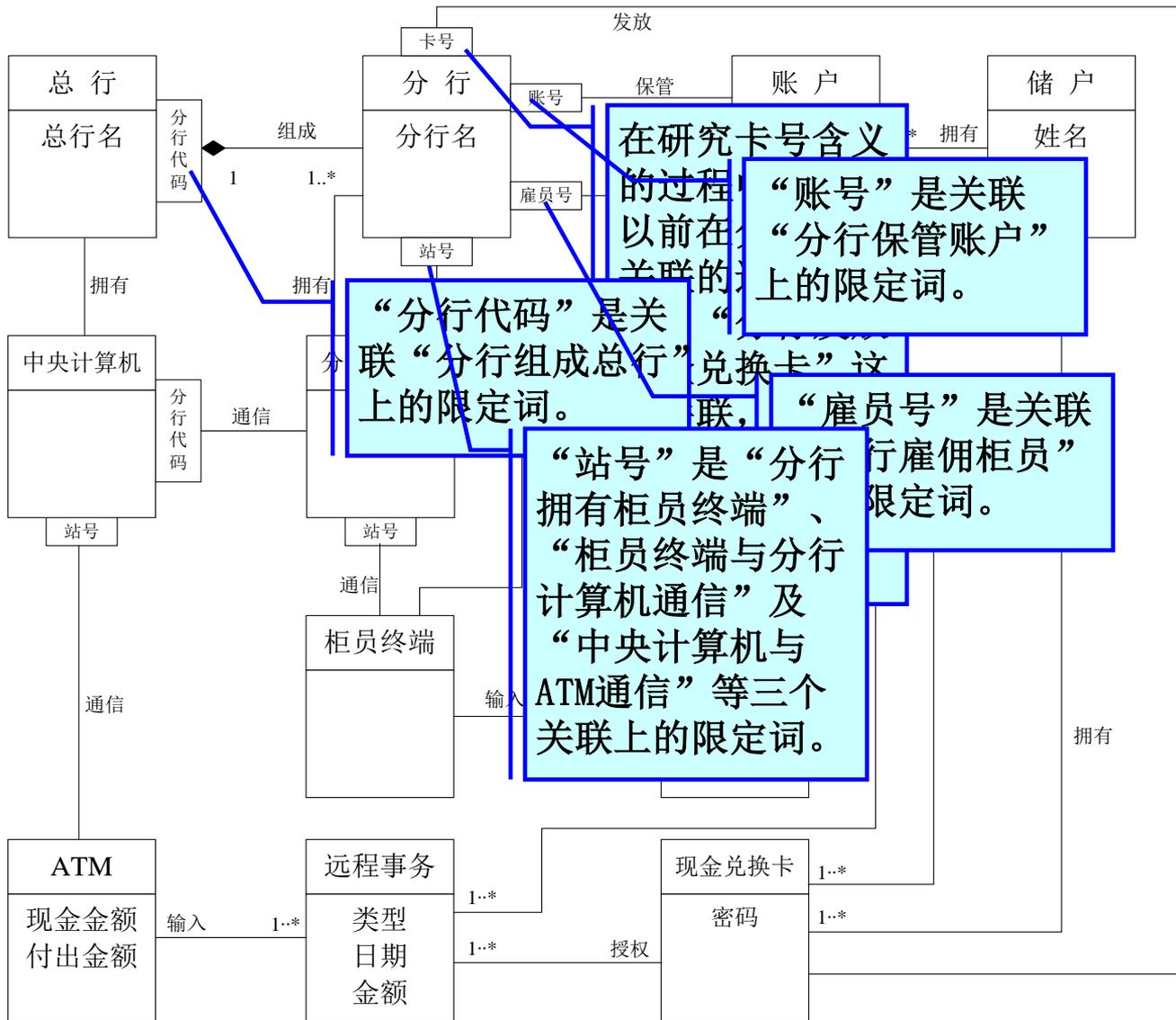
ATM系统原始对象图

建立对象模型

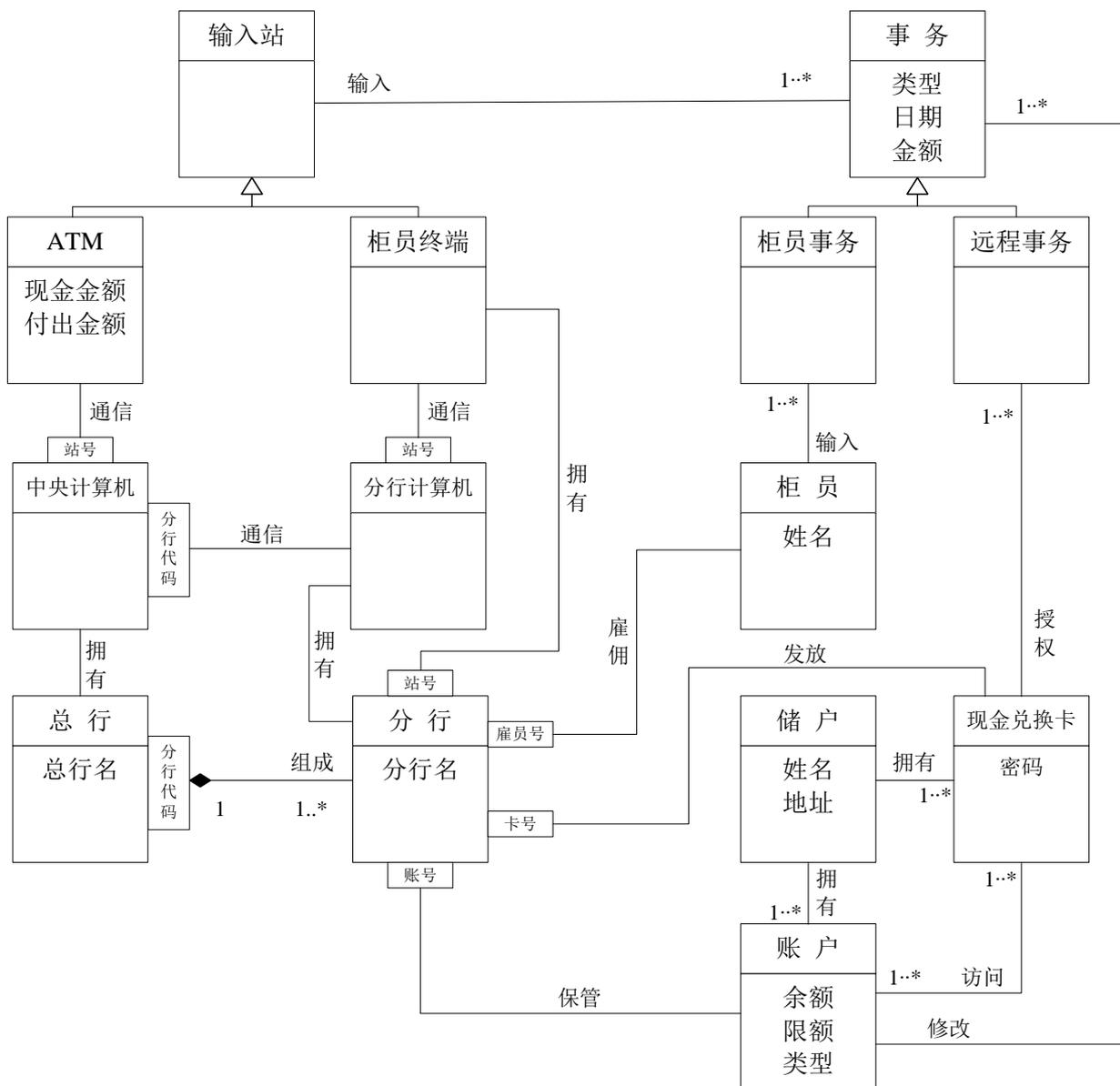
■ 4. 确定属性

□ 分析：

- 属性通常用修饰性的名词词组来表示。
- 属性一般不可能在问题陈述中完全表述出来，应分析应用领域，并考虑最主要的属性。
- 属性的确定既与问题域有关，也和目标系统的任务有关。
- 应该仅考虑与具体应用直接相关的属性，不要考虑那些超出所要解决的问题范围及纯粹用于实现的属性。
- 在分析过程中应该首先找出最重要的属性，以后再逐渐把其余属性增添进去。



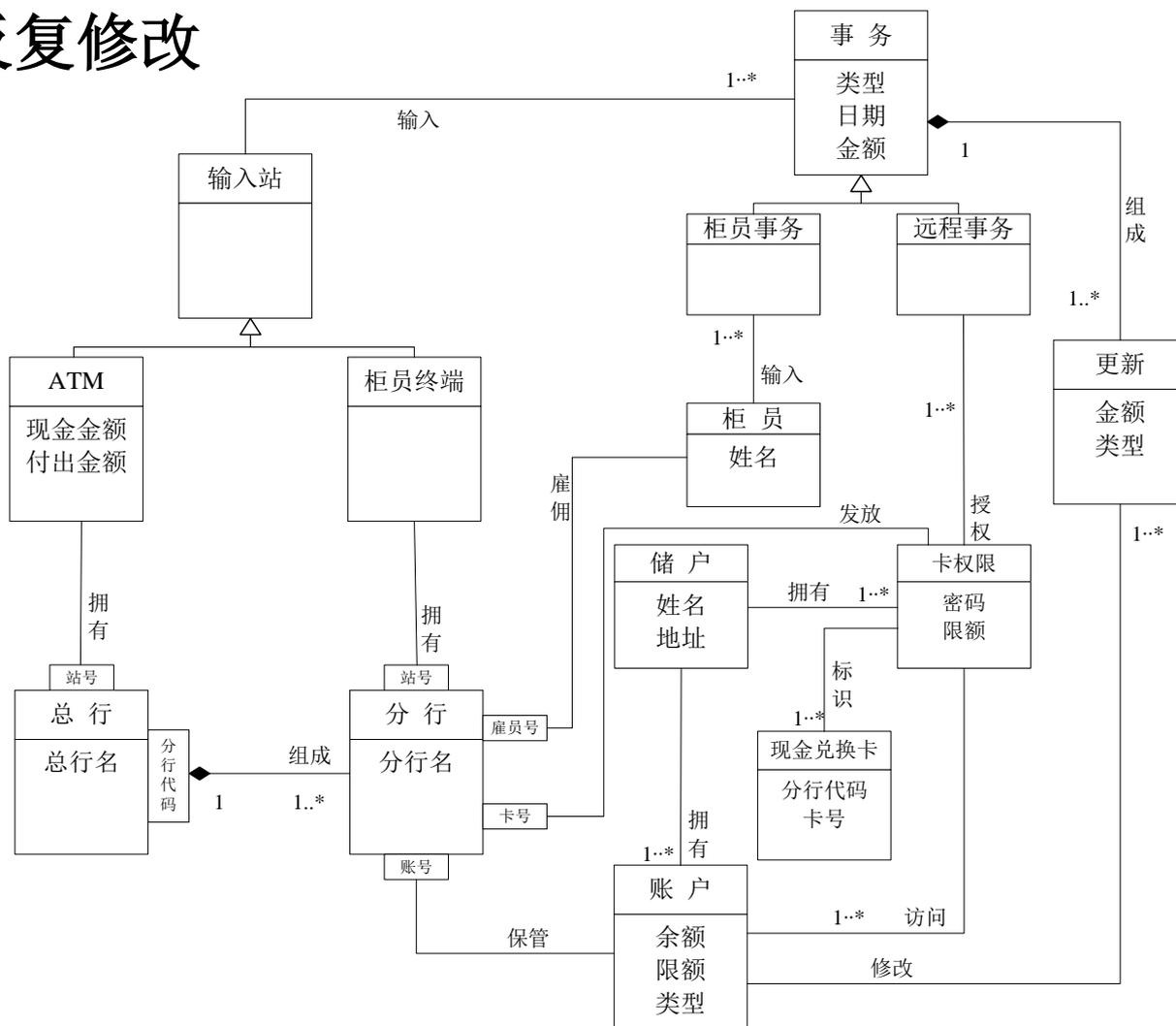
ATM对象模型中的属性



带有继承关系的 ATM 对象模型

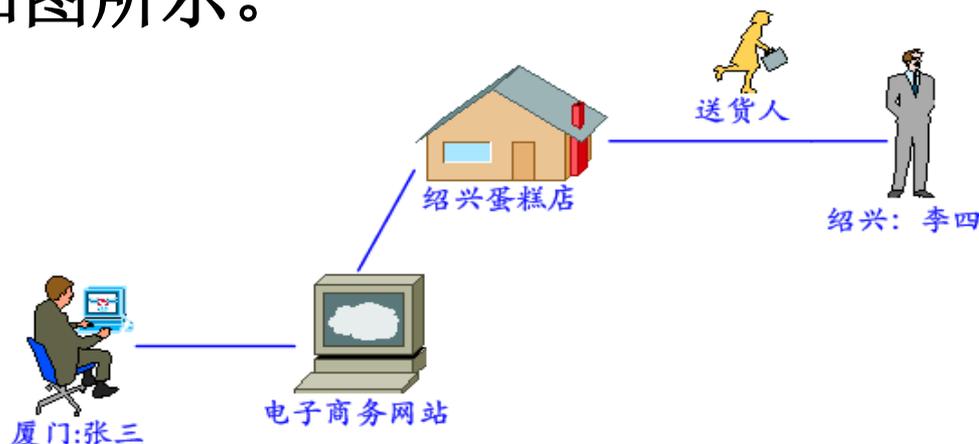
建立对象模型

6. 反复修改



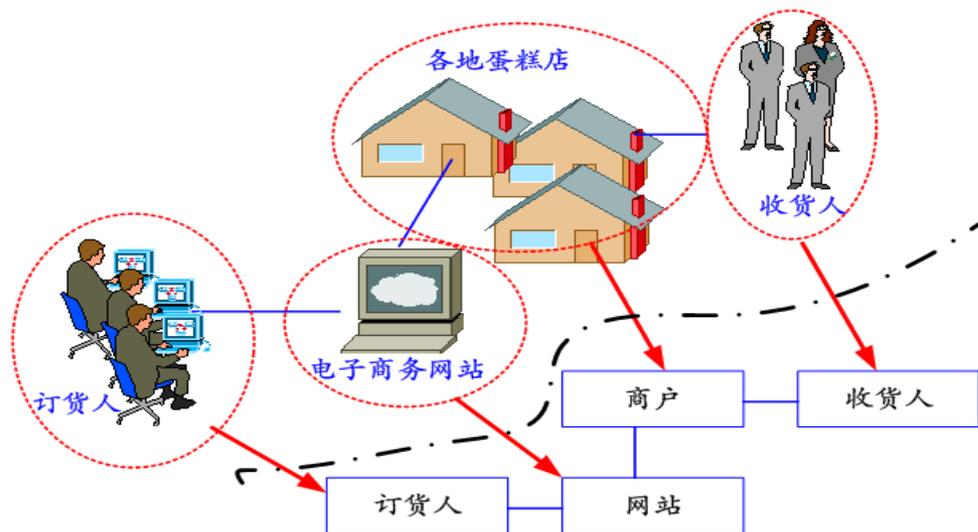
阅读类图

- 下面我们以电子商务网站为例说明如何阅读类图。
 - 假设住在厦门的张三要给住在绍兴的朋友李四送一个生日蛋糕。张三登录到一个电子商务网站购买一个，并通过该网站将其送给李四。而这个电子商务网站实际上就是通过绍兴的蛋糕店来完成这个任务的。因此，在整个传递过程中，各个实体之间的关联关系如图所示。



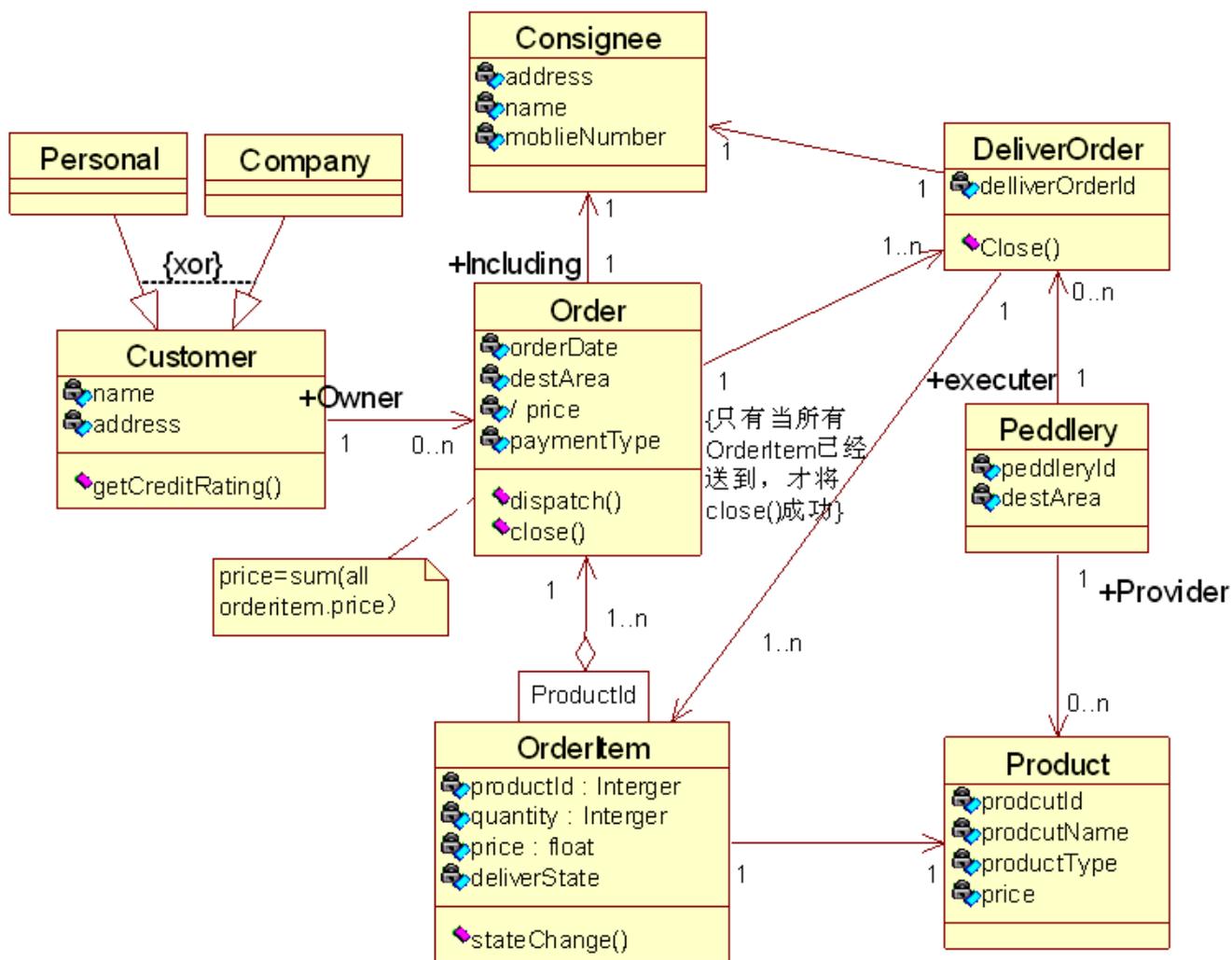
阅读类图

- 在实际的过程中，张三在电子商务网站填写信息，电子商务平台向商户发信息，商户指挥送货人完成该动作。



- 电子商务网站的对象模型就是对上图电子商务业务建模的结果。

阅读类图



总结

- 对象模型表示静态的、结构化的系统的“数据”性质。
 - 通常，使用UML提供的类图建立对象模型。
 - 类图的绘制：类的表示和类与类之间的关系。
 - 创建对象模型的步骤：
 - 确定类与对象
 - 确定关联
 - 划分主题
 - 确定属性
 - 识别继承关系
 - 反复修改

谢谢观赏！