



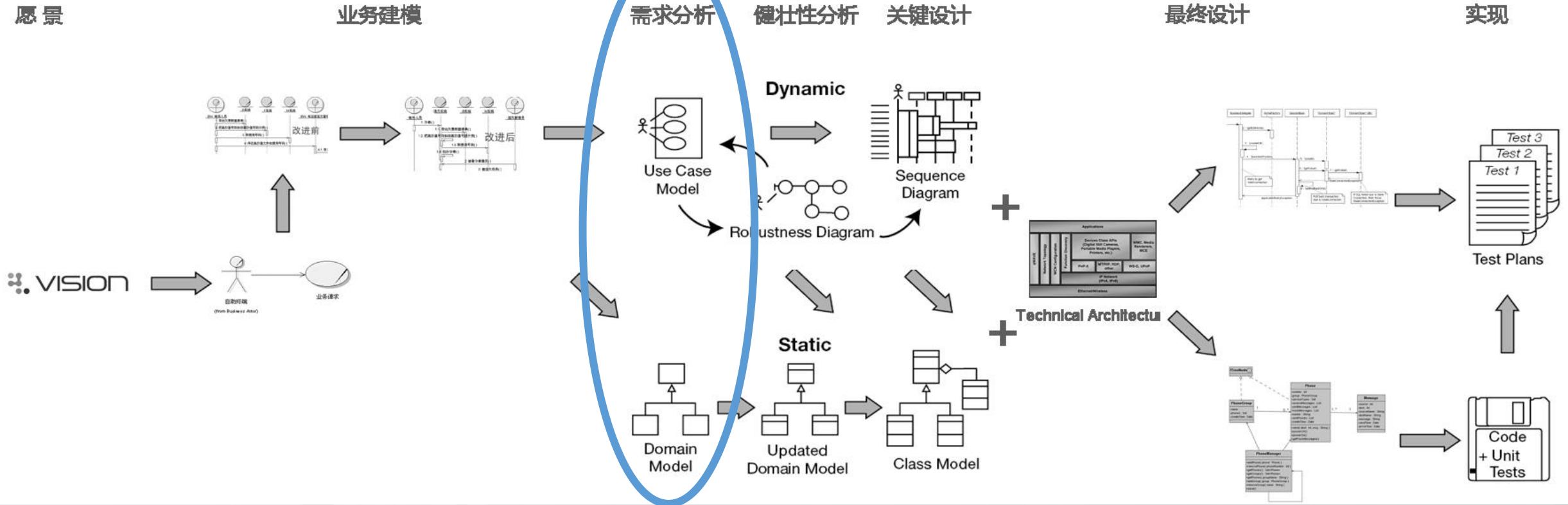
## 第四章 需求分析，用例分析法

# 回顾：业务建模的步骤 >>>

1. 明确我们为谁服务（选定愿景要改进的组织）。
2. 要改进的组织是什么现状（业务用例图、现状业务序列图）。
3. 我们如何改进（改进业务序列图）。

# 需求分析

愿景



# 目录 >>>

一

需求分析的几种主流方法

二

域建模：以OO思想构建术语表

三

用例分析：系统功能性需求分析的好工具

四

非功能性需求分析及需求定义与评审



# 目录 >>>

一

需求分析的几种主流方法

二

域建模：以OO思想构建术语表

三

用例分析：系统功能性需求分析的好工具

四

非功能性需求分析及需求定义与评审

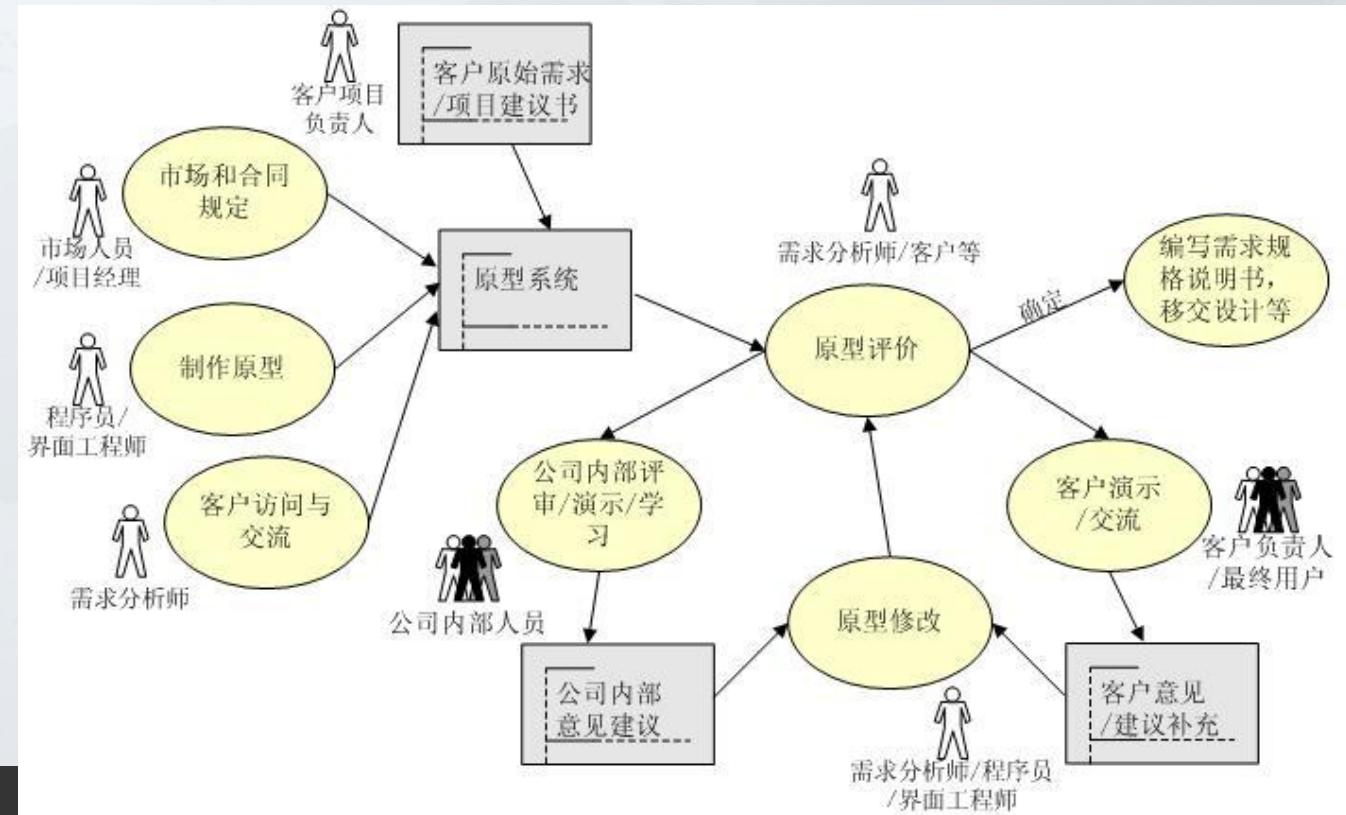


# 需求分析方法演进简史 ➤➤

时间	方法	描述	工具	缺点
1970年前	传统分析	需求分析人依据个人习惯进行一些建模和分析工作，完全依赖个体才智	自然语言	缺乏结构、不可重复、不可测量、具有主观臆断性
70-80年	结构化分析	把现实世界描绘为数据在信息系统中的流动，以及在流动过程中，数据向信息的转化。	数据流图、实体关系图、状态转移图等	分析向设计过渡的难度高 对于复杂系统分析困难
80-90年	信息工程	对结构化方法的改进。从信息角度来开发系统，客观世界被描述为数据和数据属性及其相互关系。	功能分解图，过程依赖图	仅适用于信息系统的开发
90年后	面向对象	将系统看作对象的集合，对象间的互相协作，共同完成系统任务。	用例分析，域模型、交互图、状态图、活动图等	

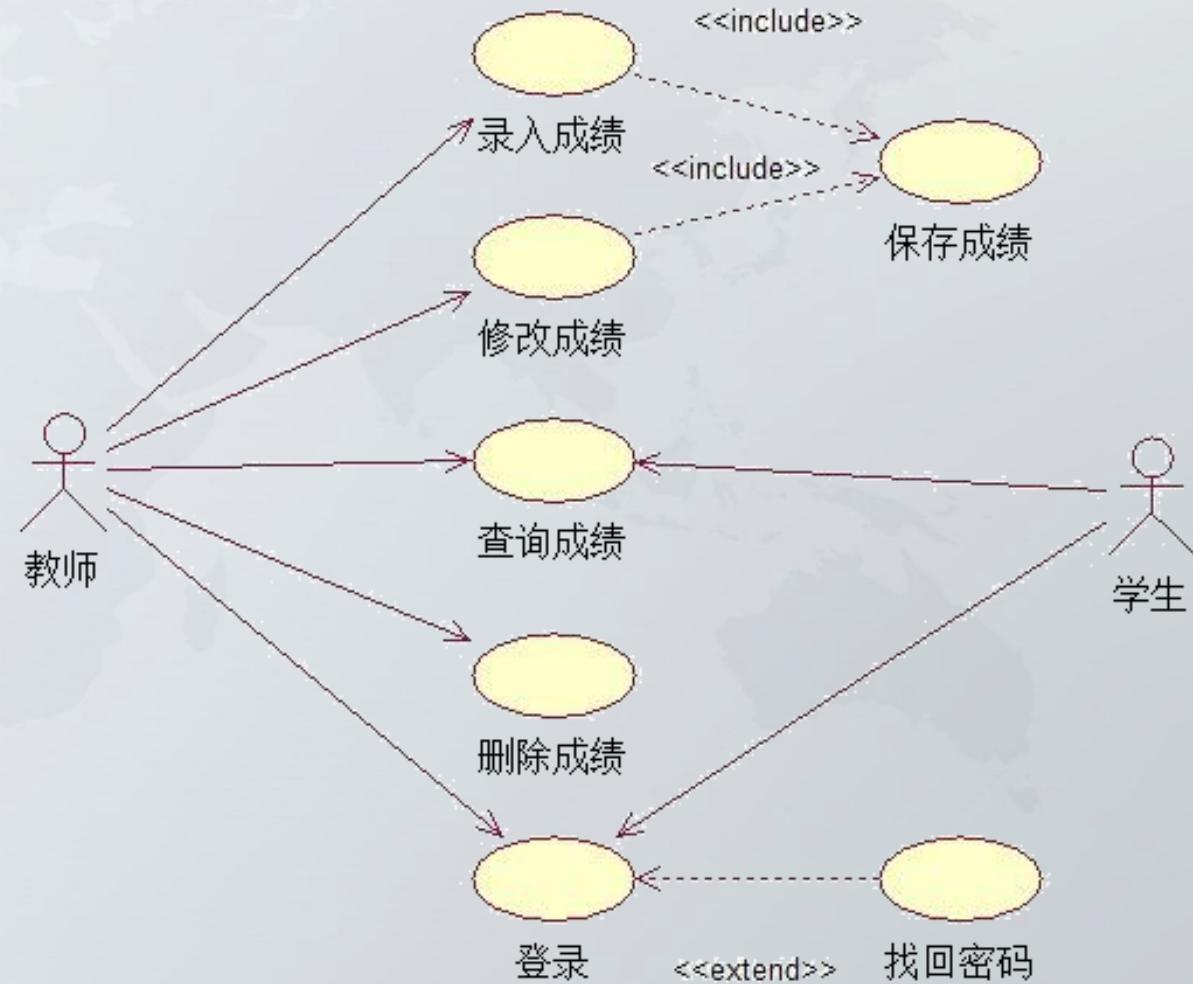
# 主流分析方法之原型法 ➤➤➤

- **原型法**是指在获取一组基本的需求定义后，利用高级软件工具可视化的开发环境，快速地建立一个目标系统的最初版本，并把它交给用户试用、补充和修改，再进行新的版本开发。反复进行这个过程，直到用户满意为止的一种方法。



# 主流分析方法之用例法 ➤

- 用例图(Use Case Diagram)是由软件需求分析到最终实现的第一步，它描述人们如何使用一个系统。用例视图显示谁是相关的用户、用户希望系统提供什么样的服务，以及用户需要为系统提供的服务，以便使系统的用户更容易理解这些元素的用途，也便于软件开发人员实现这些元素。用例图最常用来描述系统及子系统。



# 目录 >>>

一

需求分析的几种主流方法

二

域建模：以OO思想构建术语表

三

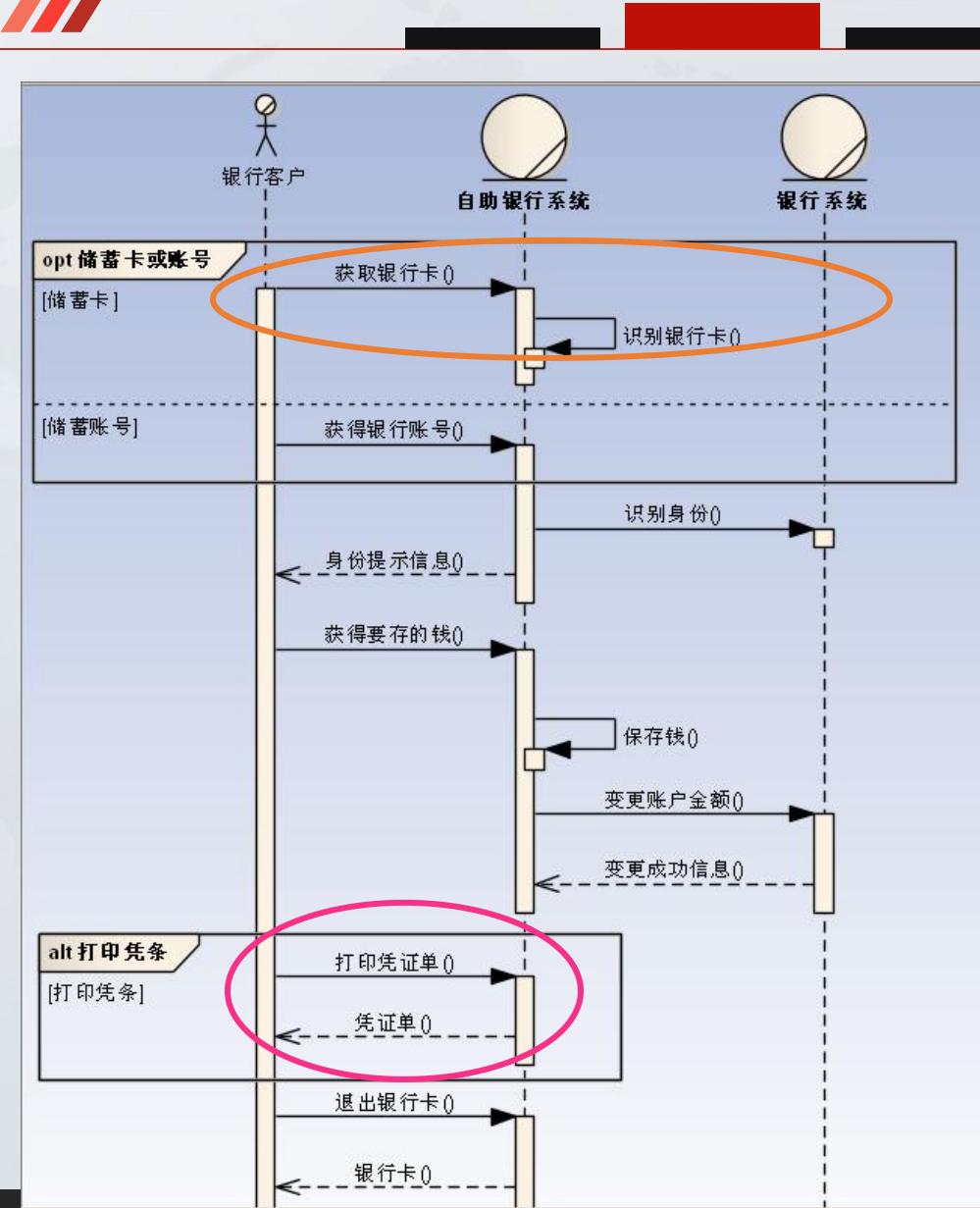
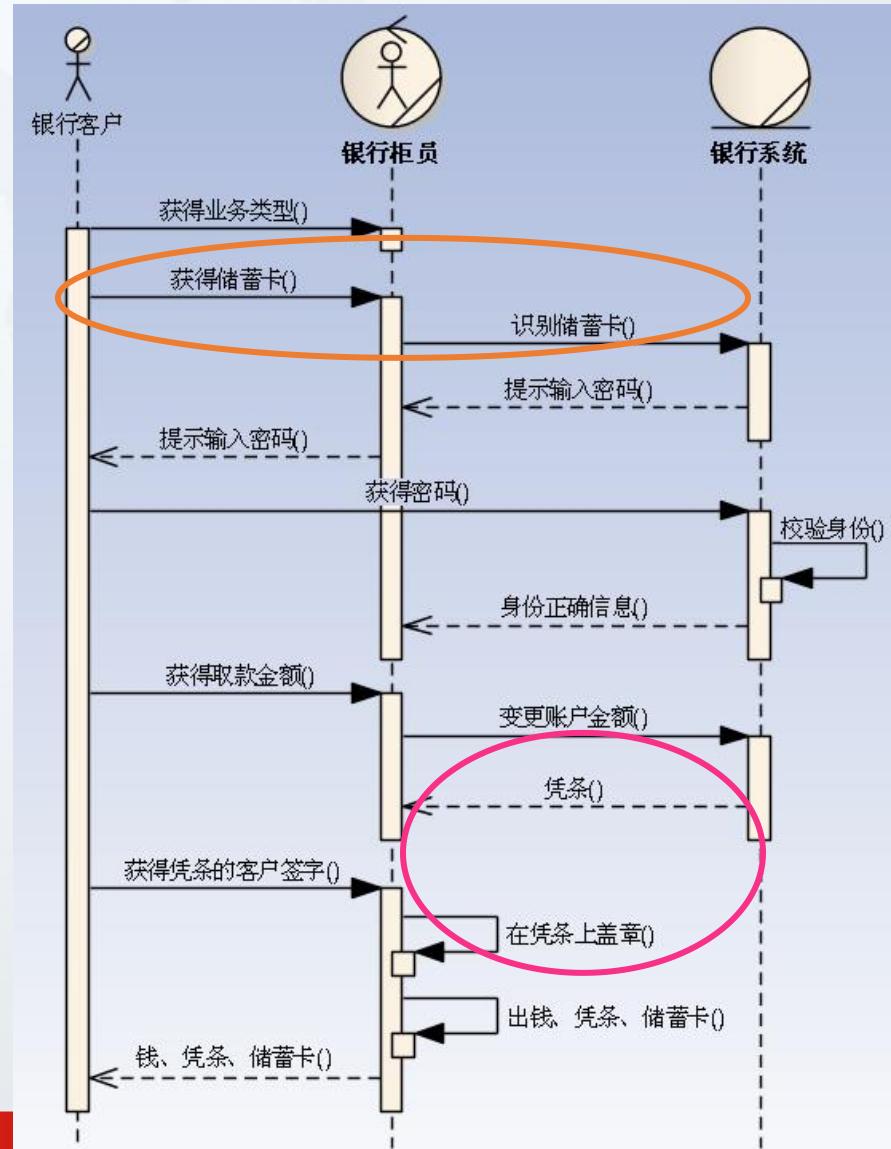
用例分析：系统功能性需求分析的好工具

四

非功能性需求分析及需求定义与评审



# 思考:下面图中有什么问题吗? >>>



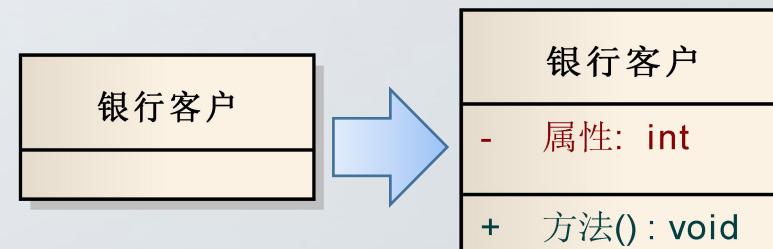
# 需求描述中术语不统一 ➤➤

- 在实际项目中，原始需求的描述形式可能是文字、活动图、序列图或其它形式，不管使用哪种形式，**术语不统一**的现象非常常见。
- 通常一个完整的项目需求都有较多的篇幅，想象一下，大量不统一的术语对交流和后续工作会造成多大的混乱，即使文字统一，也可能造成**理解偏差**。

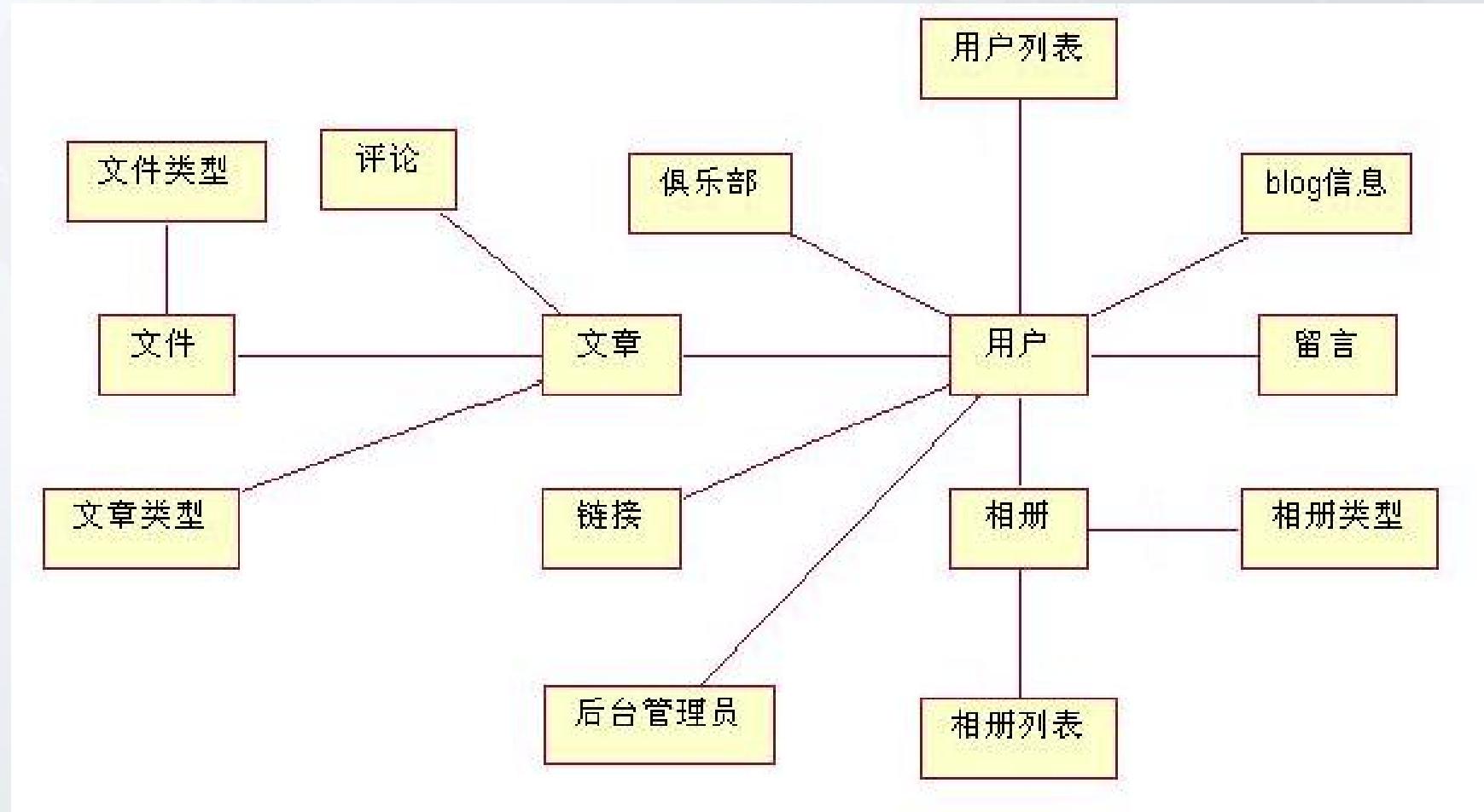




- 为项目创建一个**术语表**。确保项目中的每个人都能以清晰一致的术语来理解和交流问题领域。
- **域建模**[Domain Modeling]
  - 域建模比普通的项目术语表优良的地方体现在：以图的方式清晰地显示出不同术语间的关系（减少理解偏差）。
  - 描述业务中涉及到的**实体及其相互之间的关系**，是帮助系统分析人员、用户认识现实业务的工具。
  - 域模型图将通过不断修正完善逐步演化为最终的**静态类图**。



# 某社交系统域建模结果 >>>



# 域建模的步骤 >>>

**Step 1**  
仔细阅读需求文档，提取出名词和名词短语

**Step 2**  
排除列表中重复、相似的术语

**Step 3**  
排除超出系统范围的术语



# 示例：基于文字需求进行域建模 >>>

- 取款：

银行客户将储蓄卡插入自助银行系统，系统提示用户输入密码。用户输入正确的密码，系统验证成功后，提示用户选择业务类型，用户选择“取款”。系统提示用户输入取款金额，用户输入取款金额后，系统变更用户账户金额，然后给用户输出相应的钱。用户如果选择“打印凭条”，系统会为用户打印出凭证单。用户选择“退卡”，系统退出用户的银行卡。

# 第一步：提取名词或名词短语 >>>

- 取款：
  - 银行客户将储蓄卡插入自助银行系统，系统提示用户输入密码。
  - 用户输入正确的密码，系统验证成功后，提示用户选择业务类型，用户选择“取款”。
  - 系统提示用户输入取款金额，用户输入取款金额后，系统变更用户账户金额，然后给用户输出相应的钱。
  - 用户如果选择“打印凭条”，系统会为用户打印出凭证单。
  - 用户选择“退卡”，系统退出用户的银行卡。

## 第二步：排除重复、相似 ➤

排除前	重复、相似	排除后
银行客户 储蓄卡 自助银行系统 系统 用户 密码 业务类型 取款金额 用户账户金额 钱 凭条 银行卡 凭证单	银行客户 用户 储蓄卡 银行卡 自助银行系统 系统 凭条 凭证单	银行客户 储蓄卡 自助银行系统 凭条 密码 业务类型 取款金额 用户账户金额 钱

选择无歧义、符合业务习惯的术语

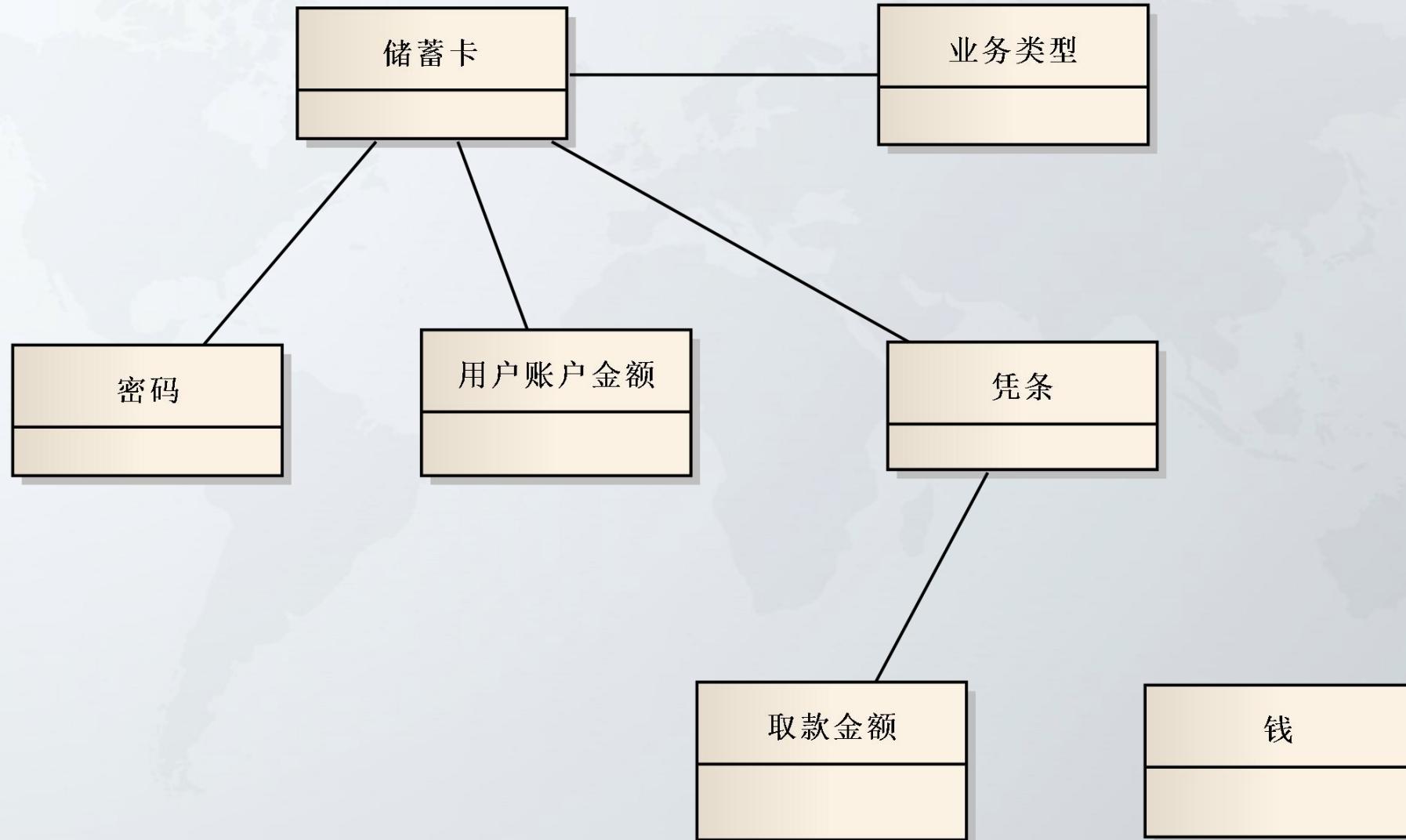
# 第三步：排除系统范围外和系统本身»»

排除前	系统外	排除后
银行客户	业务执行者（也是系统执行者） <span style="color:red">X</span>	
储蓄卡		储蓄卡
自助银行系统	系统本身 <span style="color:red">X</span>	
凭条		凭条
密码		密码
业务类型		业务类型
取款金额		取款金额
用户账户金额		用户账户金额
钱		钱

# 第四步：画出第一版域模型图 ➤

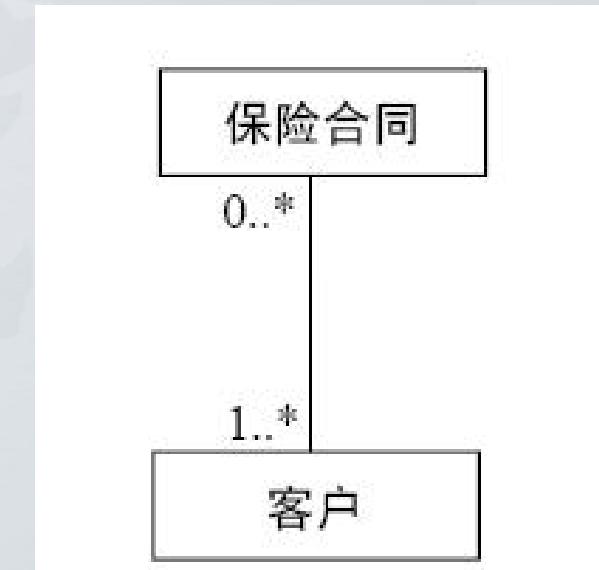
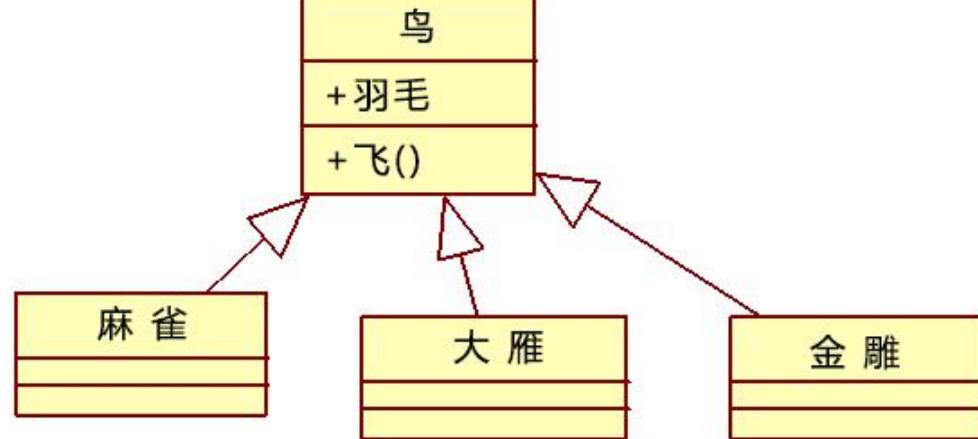


# 第五步：整理第一版域模型 >>>

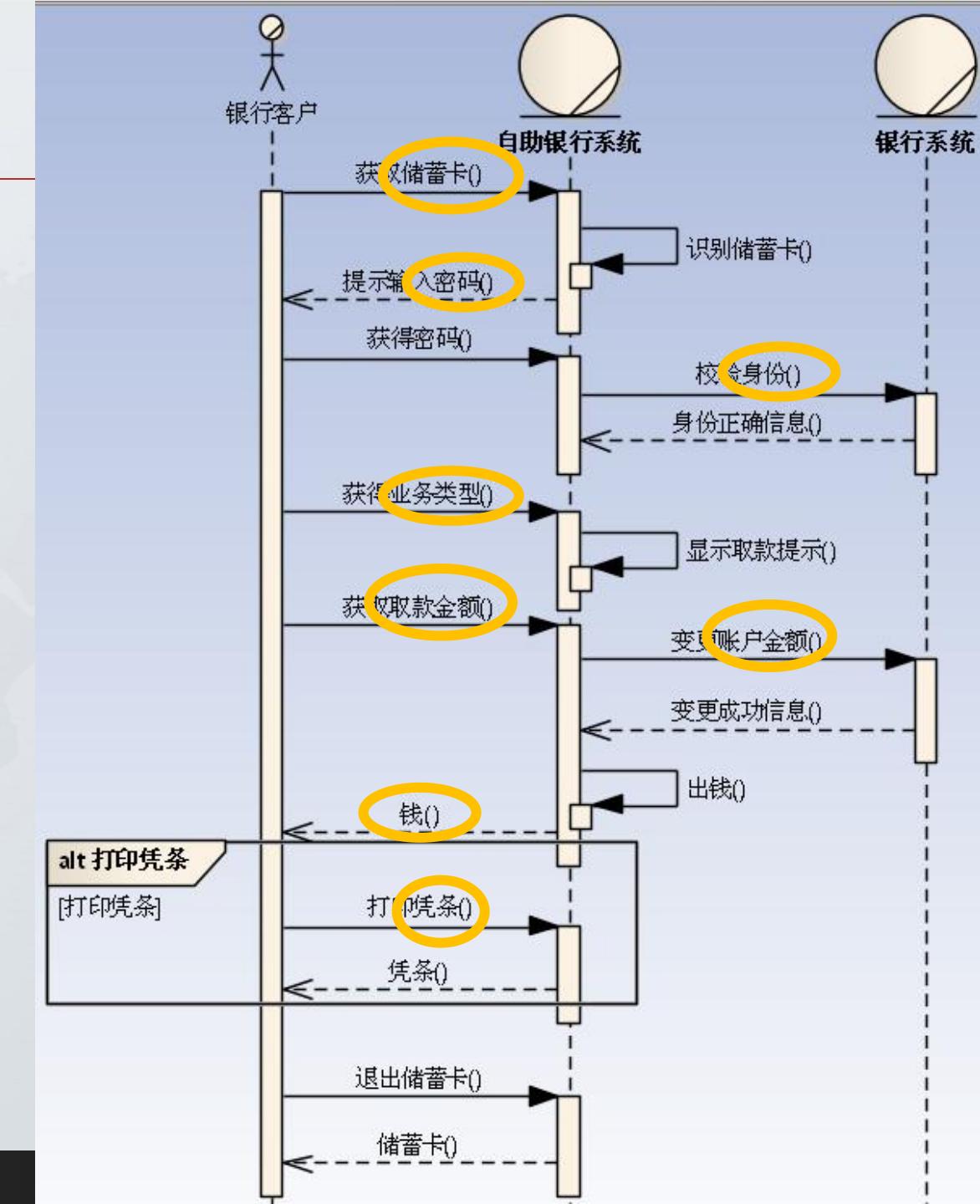


# 域模型之间的关系 ➤➤➤

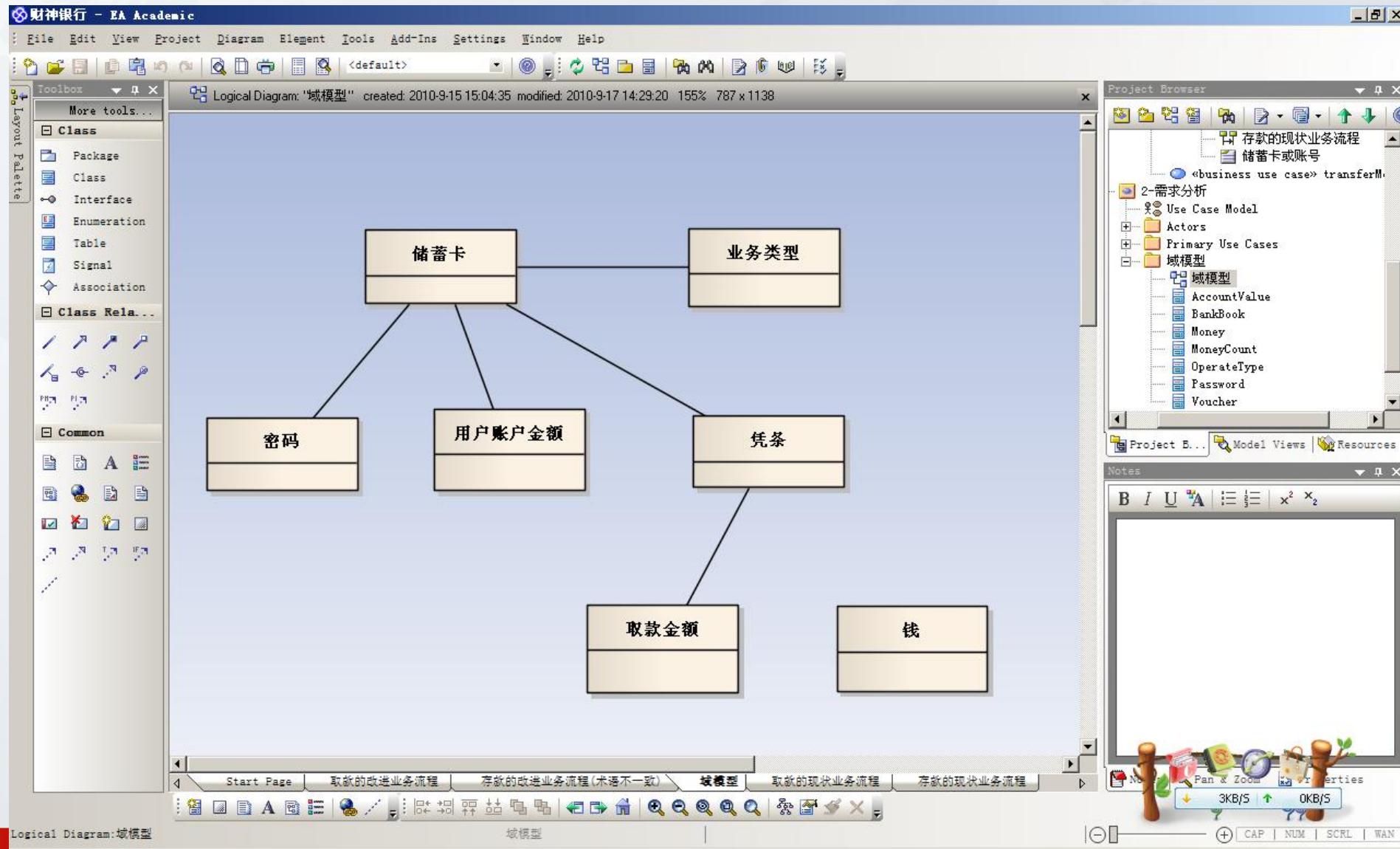
- 泛化[Generalization]，一般元素和特殊元素的关系。
- 关联[Association]，两个类之间存在着某种语义上的联系。



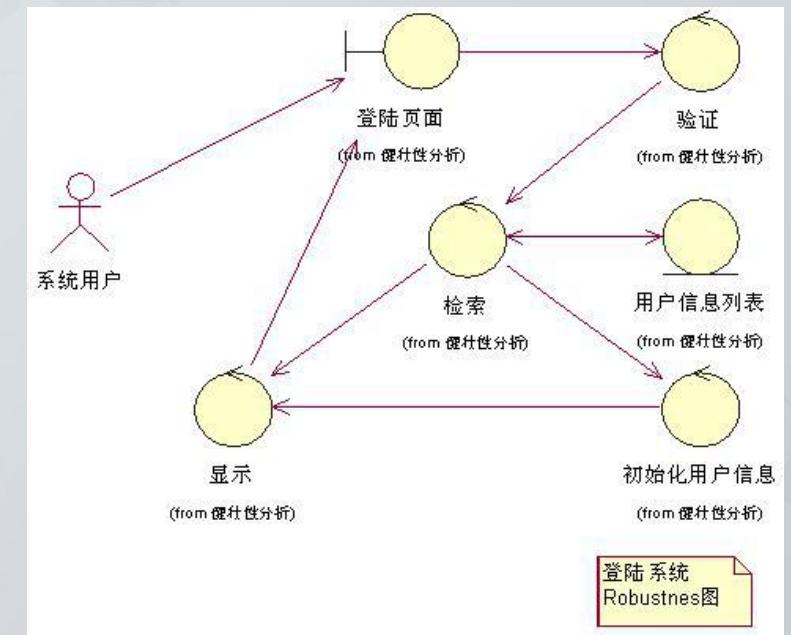
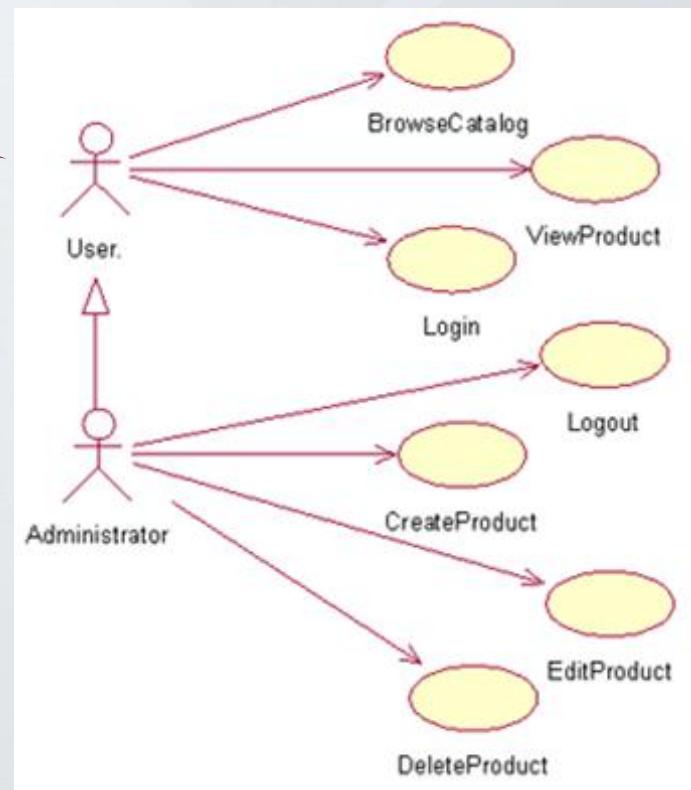
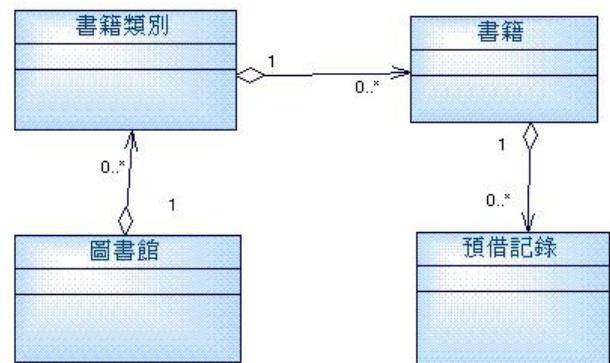
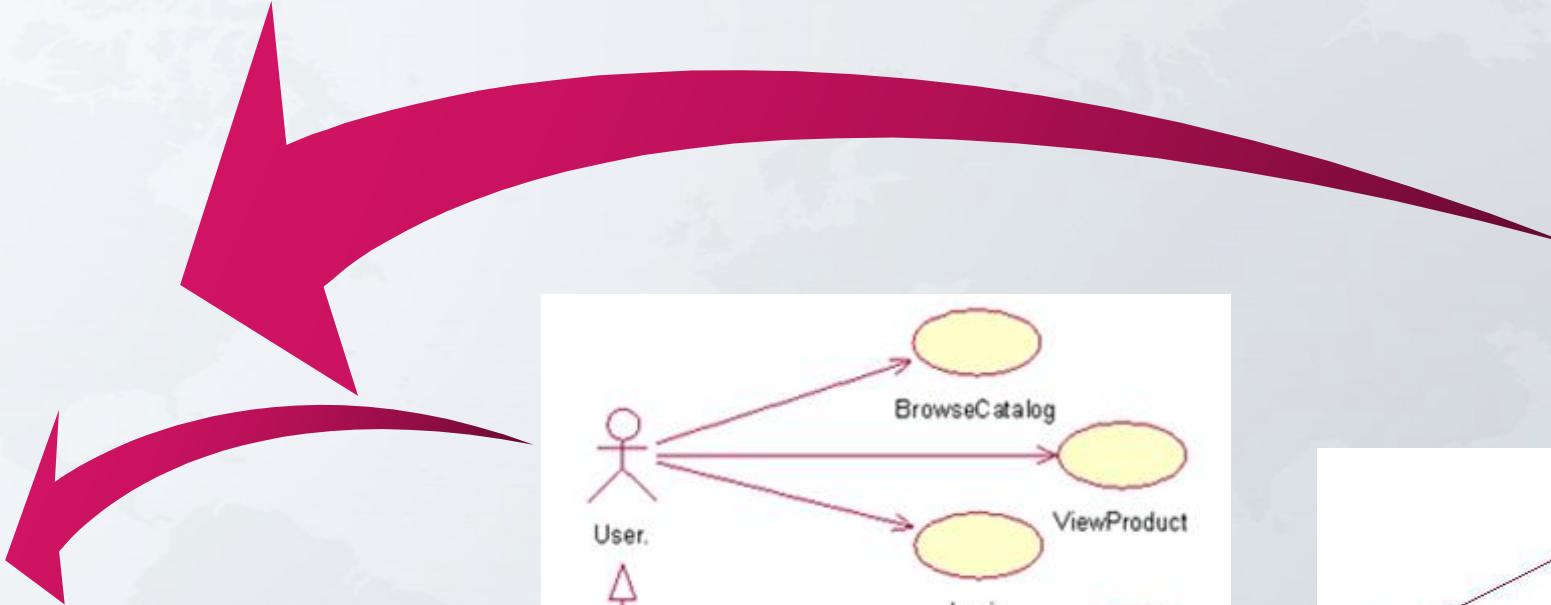
# 示例：基于模型图进行域建模 ➤



# DEMO:EA中进行域建模 >>>



# 高级话题：域模型的迭代 »»



登陆系统  
Robustness图

# 高级话题：域模型≠数据模型 >>>

## 域模型

- 分析模型
- 系统分析员、用户认识现实业务的工具
- 描述业务实体及相互之间的关系

## 数据模型

- 系统设计、实现的一部分
- 描述的是对用户需求在数据结构上的实现

域模型设计期间不用考虑数据的存放问题，只考虑业务描述中涉及的实体以及实体之间的关系。

# 高级话题：域建模的重要原则



1.不要花费太多的时间  
纠缠在最初的域建模工作上

几小时即可（包括1 - 2小时  
小组讨论），将能够找到80%  
清晰无歧义的域

2.不要把域模型错误地  
认为是数据模型

3.在用例分析前做域建模，  
以避免命名混淆

4.不要指望最终的类视图和  
域模型图完全匹配，但它们  
在很大程度上应该是类似的

5.不要把与界面相关的  
类加入域模型中

域建模  
的重要  
原则

# 目录 >>>

一

需求分析的几种主流方法

二

域建模：以OO思想构建术语表

三

用例分析：系统功能性需求分析的好工具

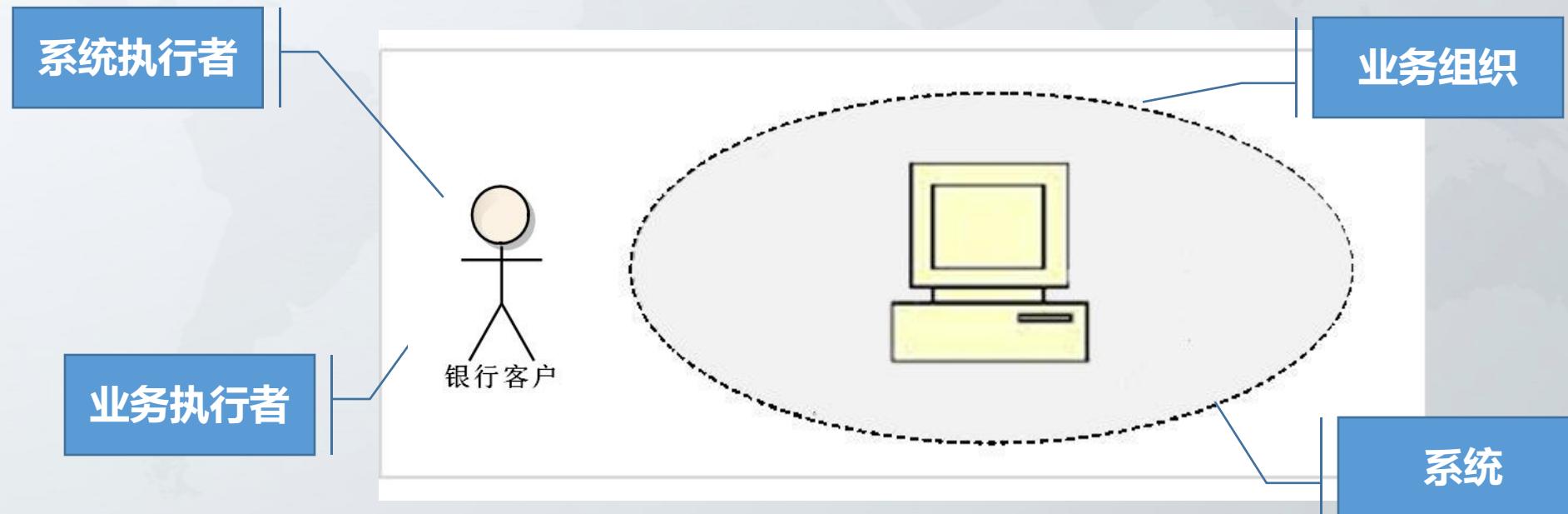
四

非功能性需求分析及需求定义与评审



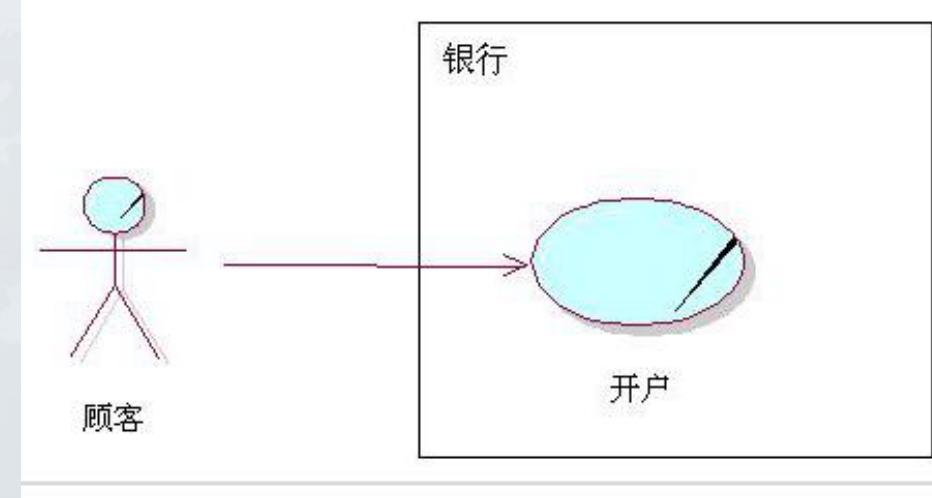
# 系统用例建模的意义 »»

- 系统需求分析的目的是把视角从**业务组织**转向**新系统**，站在**最终用户**及其它干系人的角度看问题。
- 系统用例是对（新）**系统**为系统执行者提供的**价值**的建模。

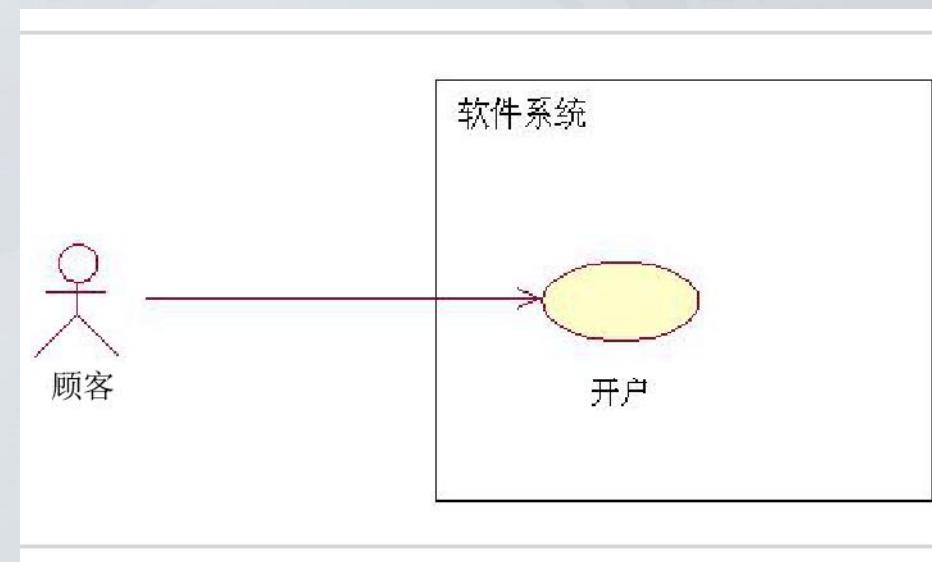


# 业务用例VS系统用例 ➤➤➤

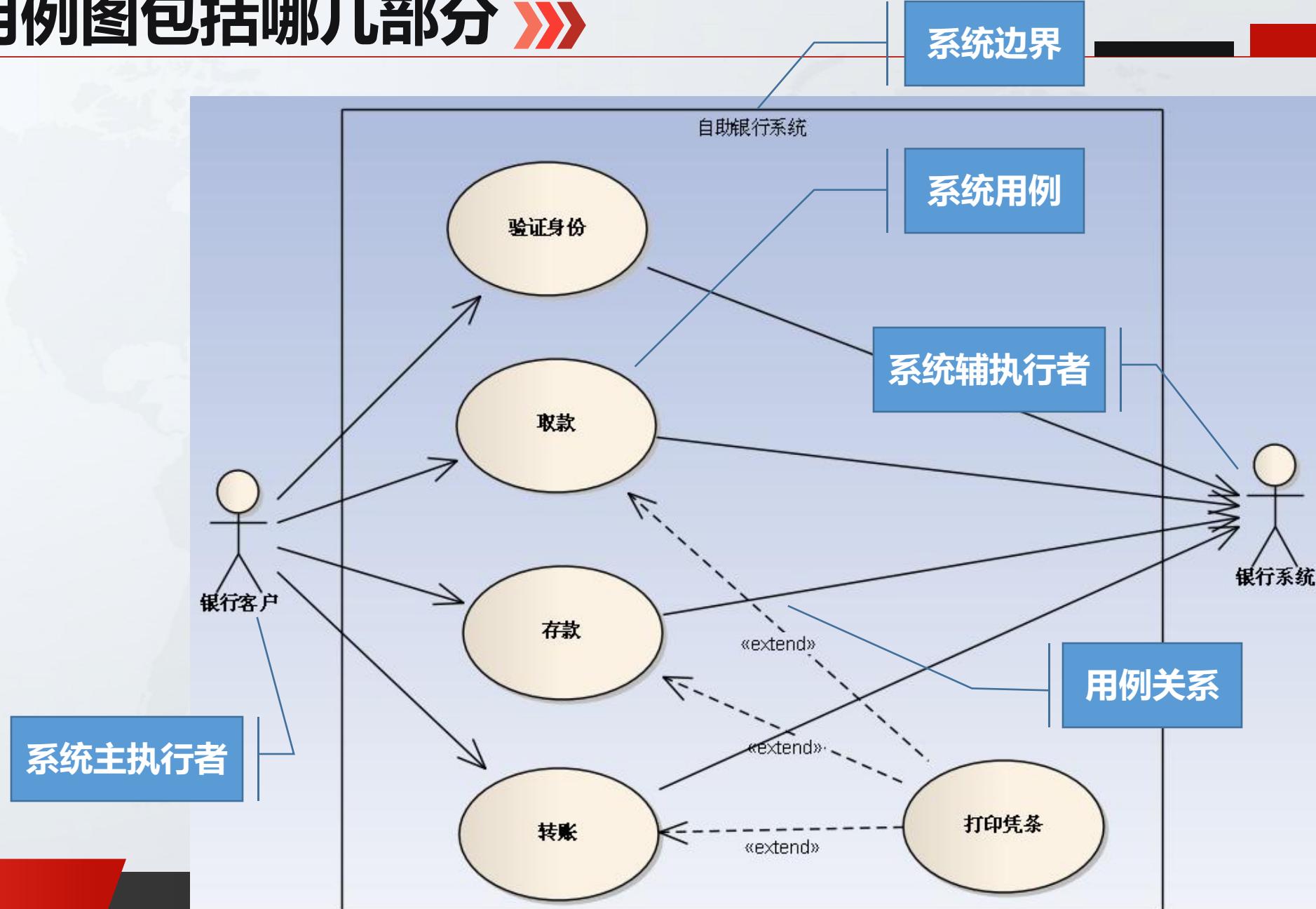
- 对银行进行**业务建模**，研究对象是**银行**。
- 用于分析现有业务的利与弊。



- 对银行的软件系统进行**系统建模**，研究对象是银行的**软件系统**。
- 用于分析新系统所带来的价值。



# 系统用例图包括哪几部分



# 系统用例建模步骤 >>>

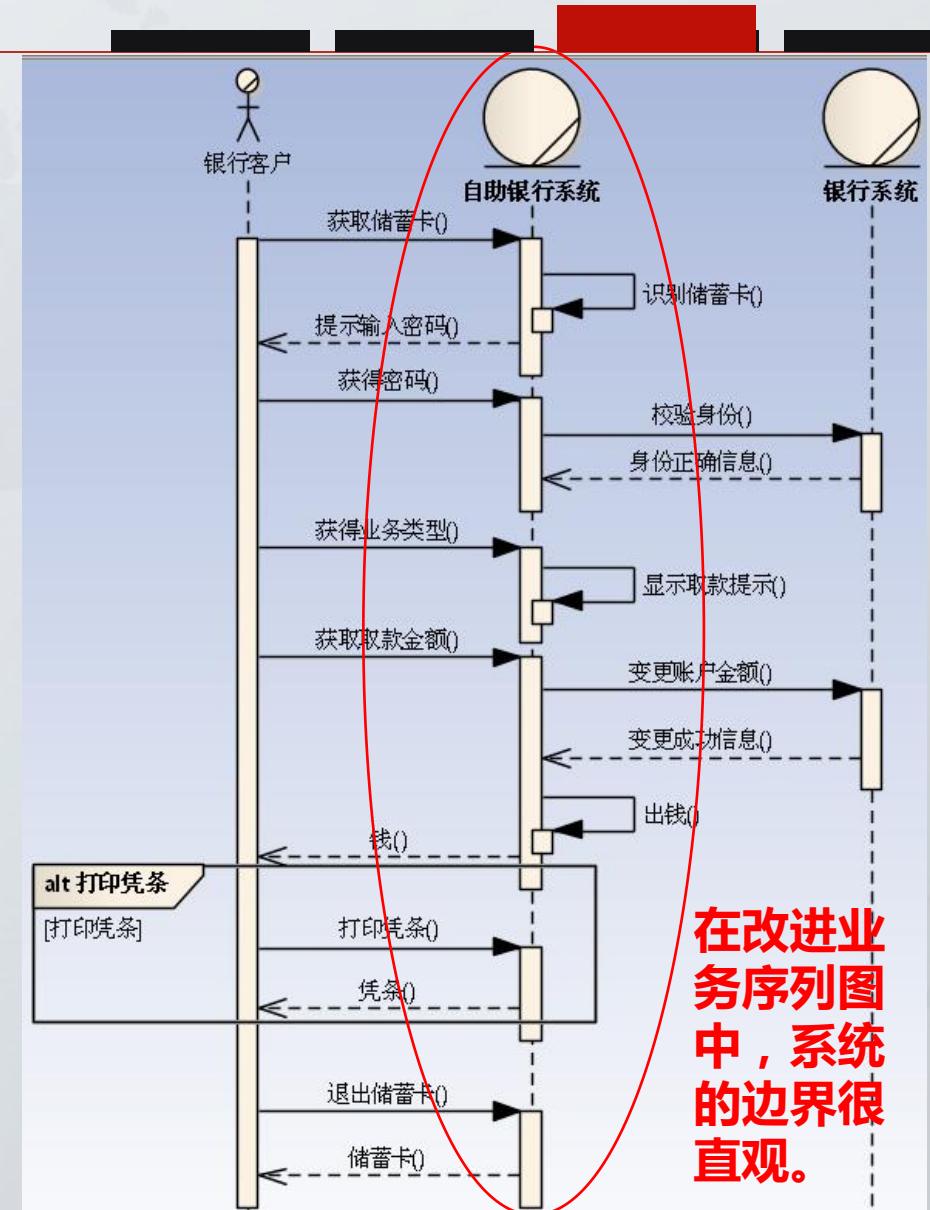
1. 绘制系统用例图
2. 编写系统用例描述
3. 更新域模型

# 绘制系统用例图 ➤

1. 确定系统边界
2. 识别系统执行者
3. 识别系统用例
4. 确定用例间的关系

# 第一步：确定系统边界»»

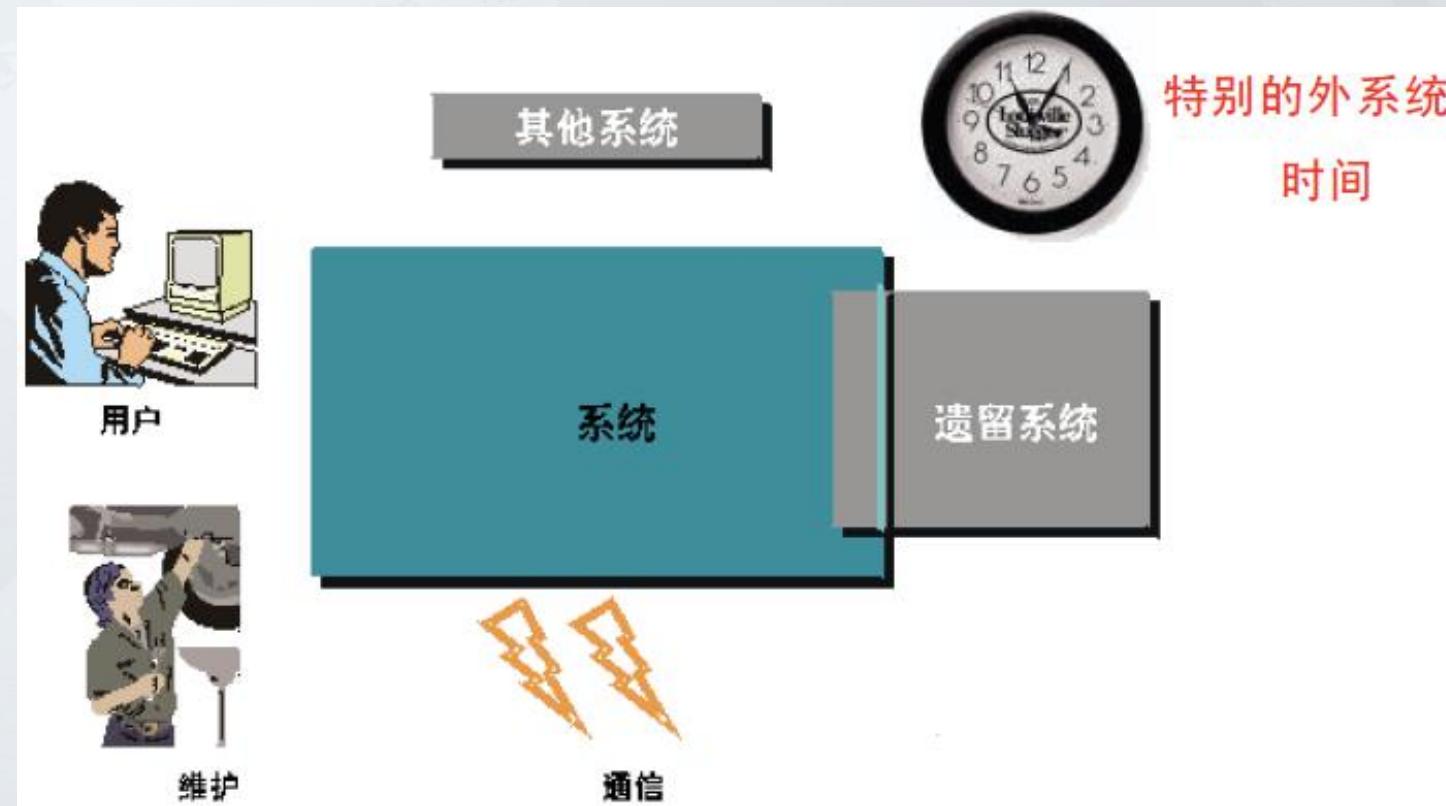
- 系统边界，即系统包含的功能与不包含的功能之间的界限。
- 通俗来说就是分割出系统内和系统外。
  - 系统内，需要我们投入大量的精力进行建设。
  - 系统外，需要我们考虑与它们的接口。



## 第二步：识别系统执行者 >>>

- 执行者[actor]是在**系统之外**，透过**系统边界**，与系统进行**有意义交互**的任何事物。

- 人
- 系统
- 硬件设备
- 时间
- .....



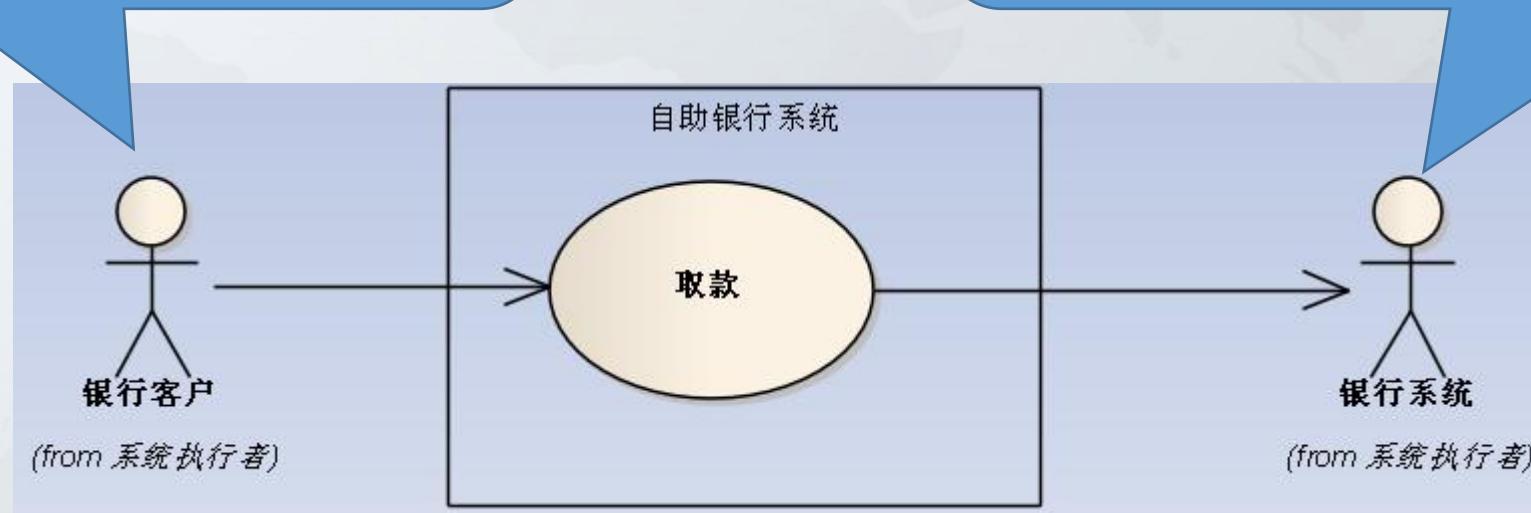
# 主执行者 VS. 辅执行者 »»

主执行者：

- 1.用例发起者；
- 2.用例为其实现有价值的目标；

辅执行者：

- 1.用例支持者；
- 2.用例的完成需要与其交互，得到其支持；



# 识别执行者的方法(思考+头脑风暴) >>>

- 谁使用该系统？
- 谁改变系统的数据？
- 谁从系统获取信息？
- 谁负责维护、管理并保持系统正常运行？
- 系统需要应付哪些硬件设备？
- 系统需要和哪些外部系统交互？
- 谁对系统运行产生的结果感兴趣？
- 有没有自动发生的事件？

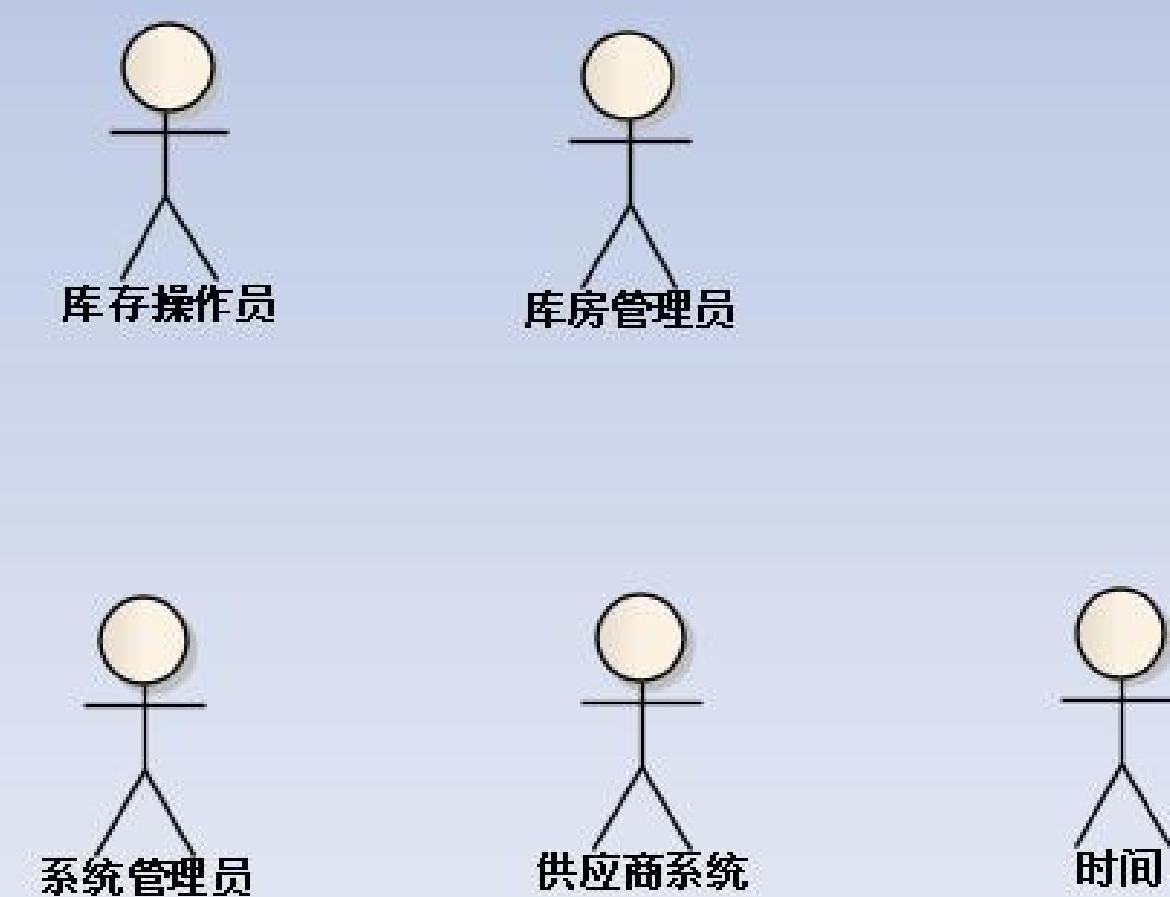
## 示例：识别执行者 ➤➤

- 某汽车制造厂需要一套物料管理系统，该系统实现的部分功能如下：
  - 工人领取物料，库存操作员交付物料给工人并在系统中记录物料变更情况；
  - 工人退还余料给库房，库存操作员接收物料并在系统中记录物料变更情况；
  - 库房管理员定期盘点库存；
    - ✓ 缺货时，库房管理员通过系统通知供应商系统供货；
    - ✓ 对积存的货物，库房管理员通过系统向供货商系统申请退货；
  - 每日晚11点系统自动备份数据；
  - 系统管理员负责维护系统正常运行；

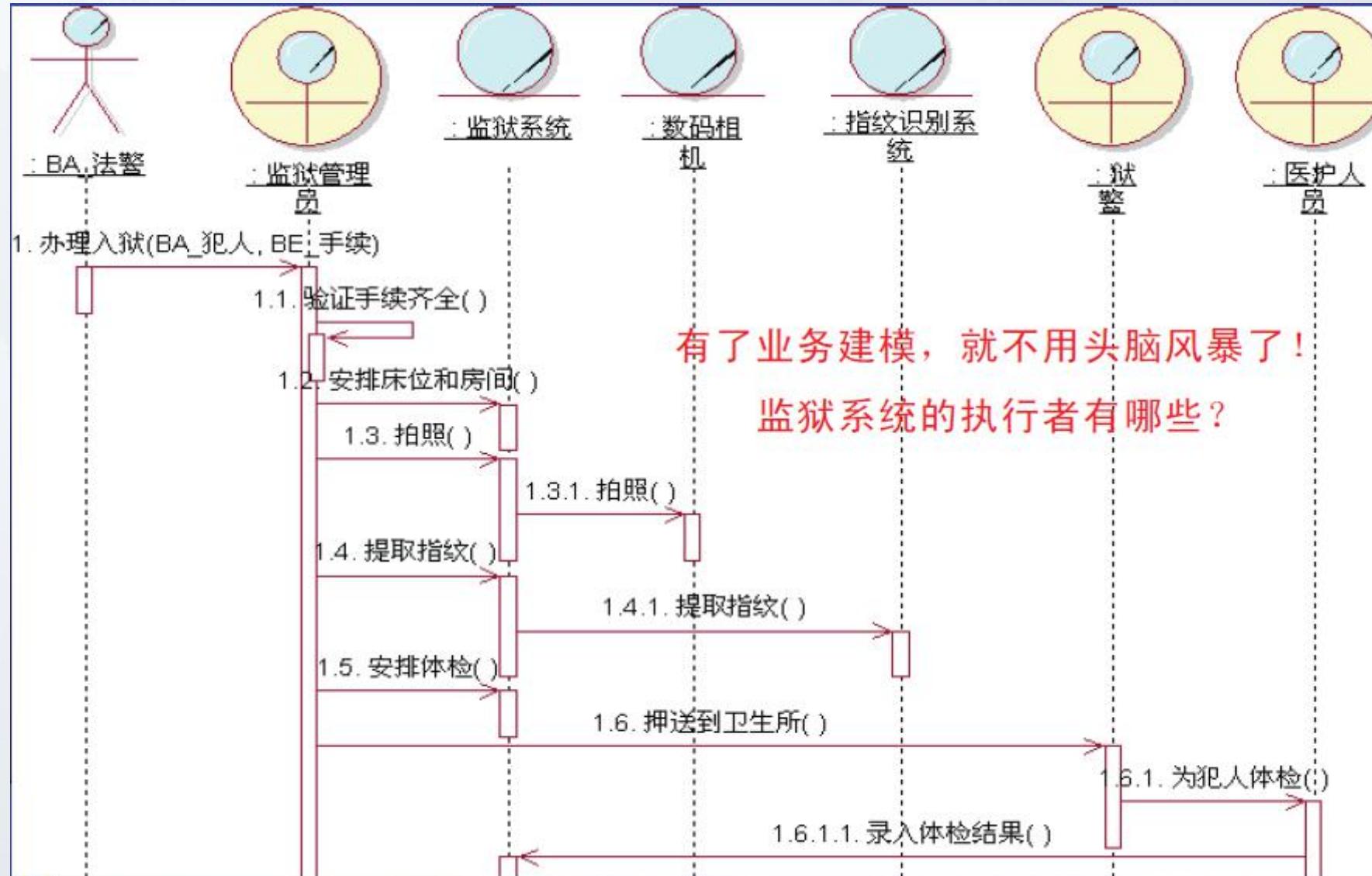
# 示例：识别执行者 ➤➤➤

- 谁使用该系统？ 库存操作员，库房管理员
- 谁改变系统的数据？ 库存操作员，库房管理员
- 谁从系统获取信息？ 库存操作员，库房管理员
- 谁负责维护、管理并保持系统正常运行？ 系统管理员
- 系统需要应付哪些硬件设备？ ✗
- 系统需要和哪些外部系统交互？ 供应商系统
- 谁对系统运行产生的结果感兴趣？ 库存操作员，库房管理员，供应商系统
- 有没有自动发生的事件？ 时间

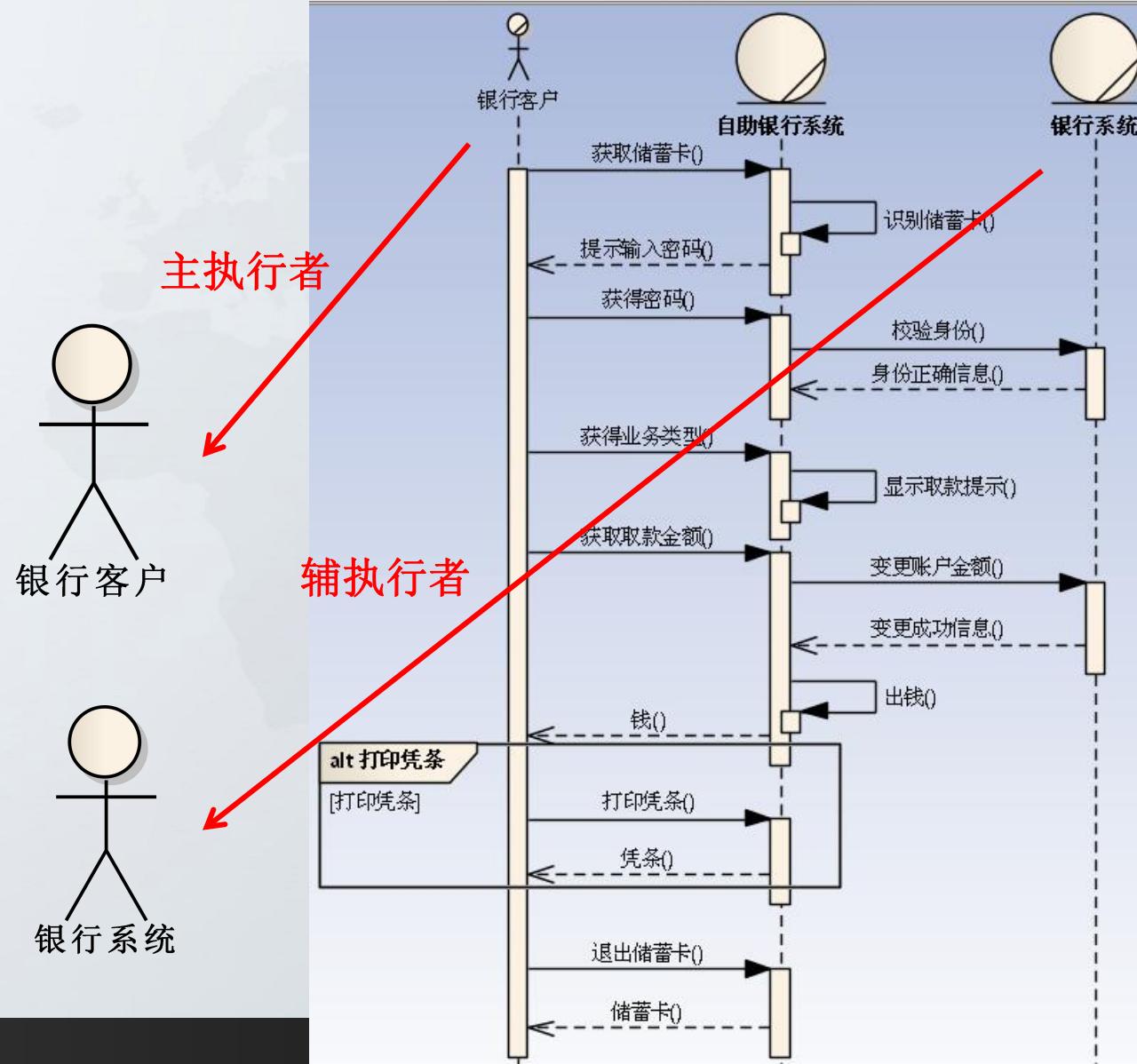
# 示例：识别执行者 ➤➤➤



# 如何在业务模型基础上找执行者 >>>



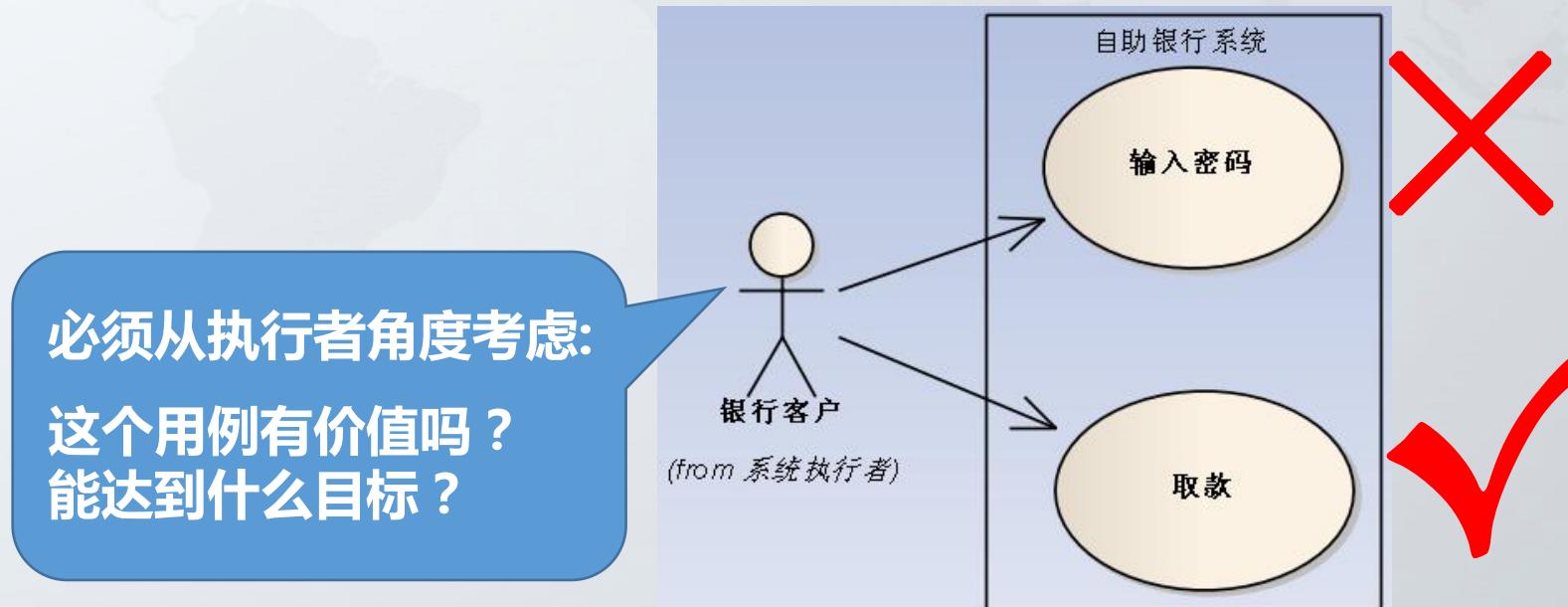
# 思考：自动银行系统的执行者？»»



## 第三步：识别系统用例»»

- 再谈用例（注意：这里是指**系统用例**，关注点由业务组织转向系统）

- **系统用例**是系统执行的一系列动作，这些动作可以生成“执行者”可观测的**有价值**的结果。
- 通俗讲：系统用例是执行者通过系统可以**达到的某个目标**。



# 识别用例的方法(思考+头脑风暴) >>>

- 执行者想要从系统获得什么有价值的功能？
- 系统存储信息吗？哪些执行者将建立、读取、更新或删除这些信息？
- 当系统内部状态有变化时，系统需要通知参与者吗？
- 系统需要定期执行什么操作吗？
- 当发生了某些外部事件时，系统需要自动执行什么操作吗？

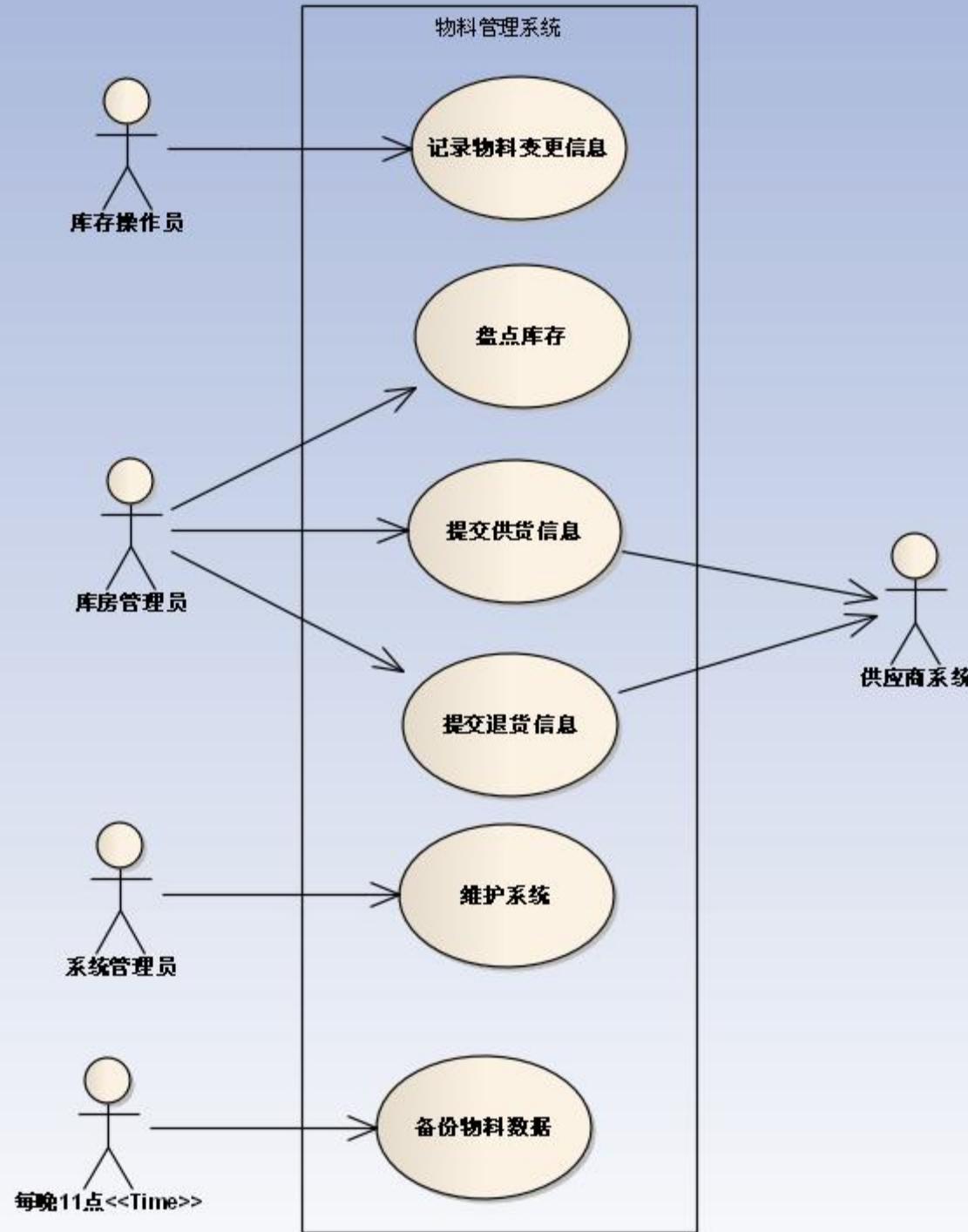
# 示例：识别系统用例

- 某汽车制造厂需要一套物料管理系统，该系统实现的部分功能如下：
  - 工人领取物料，库存操作员交付物料给工人并在系统中记录物料变更情况；
  - 工人退还余料给库房，库存操作员接收物料并在系统中记录物料变更情况；
  - 库房管理员定期盘点库存；
    - ✓ 缺货时，库房管理员通过系统通知供应商系统供货；
    - ✓ 对积存的货物，库房管理员通过系统向供货商系统申请退货；
  - 每日晚11点系统自动备份数据；
  - 系统管理员负责维护系统正常运行。

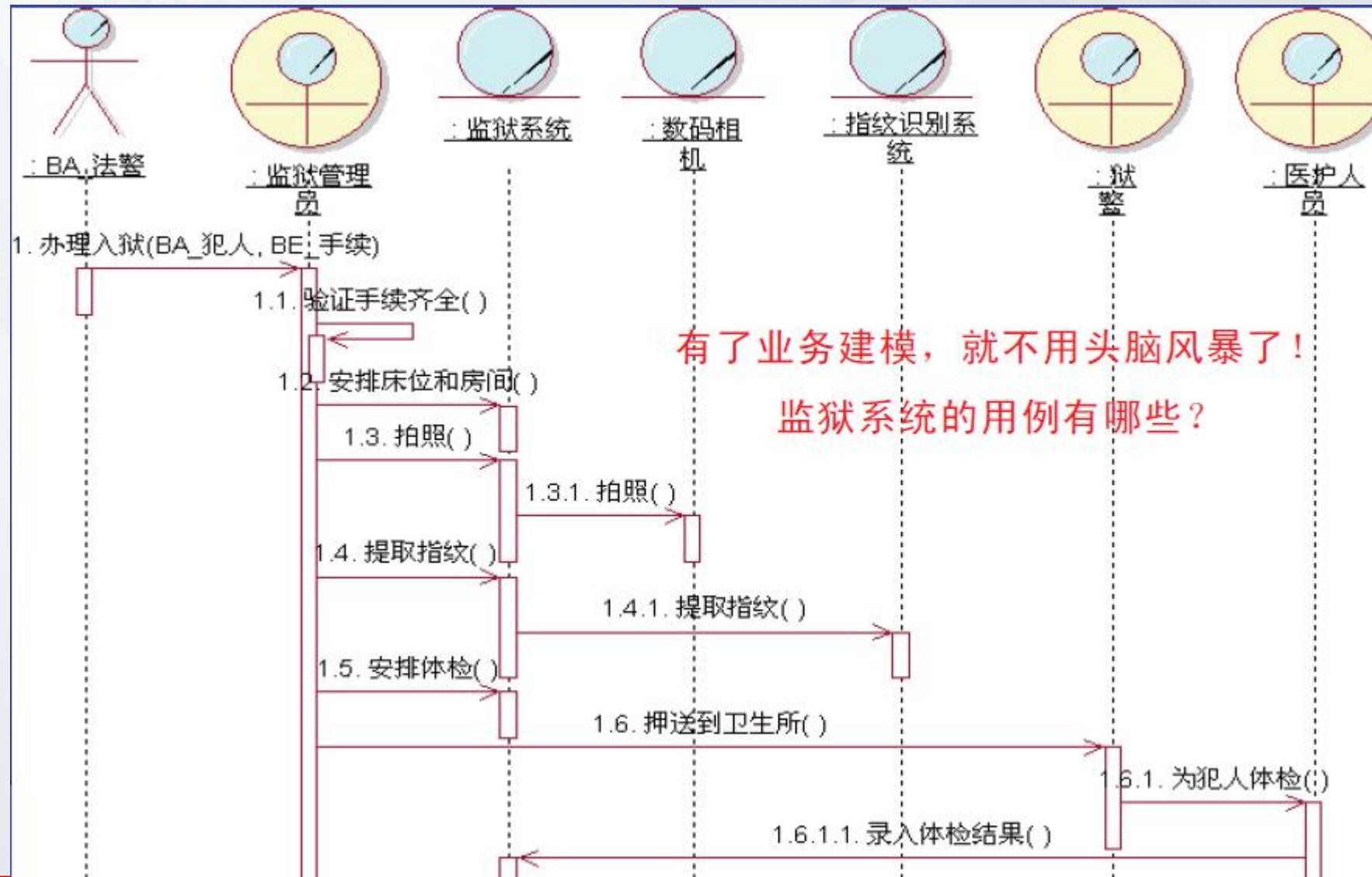
# 示例：识别系统用例

- 工人领取物料，库存操作员交付物料给工人并在系统中**记录物料变更情况**；
- 工人退还余料给库房，库存操作员接收物料并在系统中**记录物料变更情况**；
- 库房管理员定期**盘点库存**：
  - 缺货时，库房管理员通过系统**通知供应商系统供货**；
  - 对积存的货物，库房管理员通过系统向供货商系统**申请退货**；
- 每日晚11点系统自动**备份数据**；
- 系统管理员负责**维护系统**正常运行。

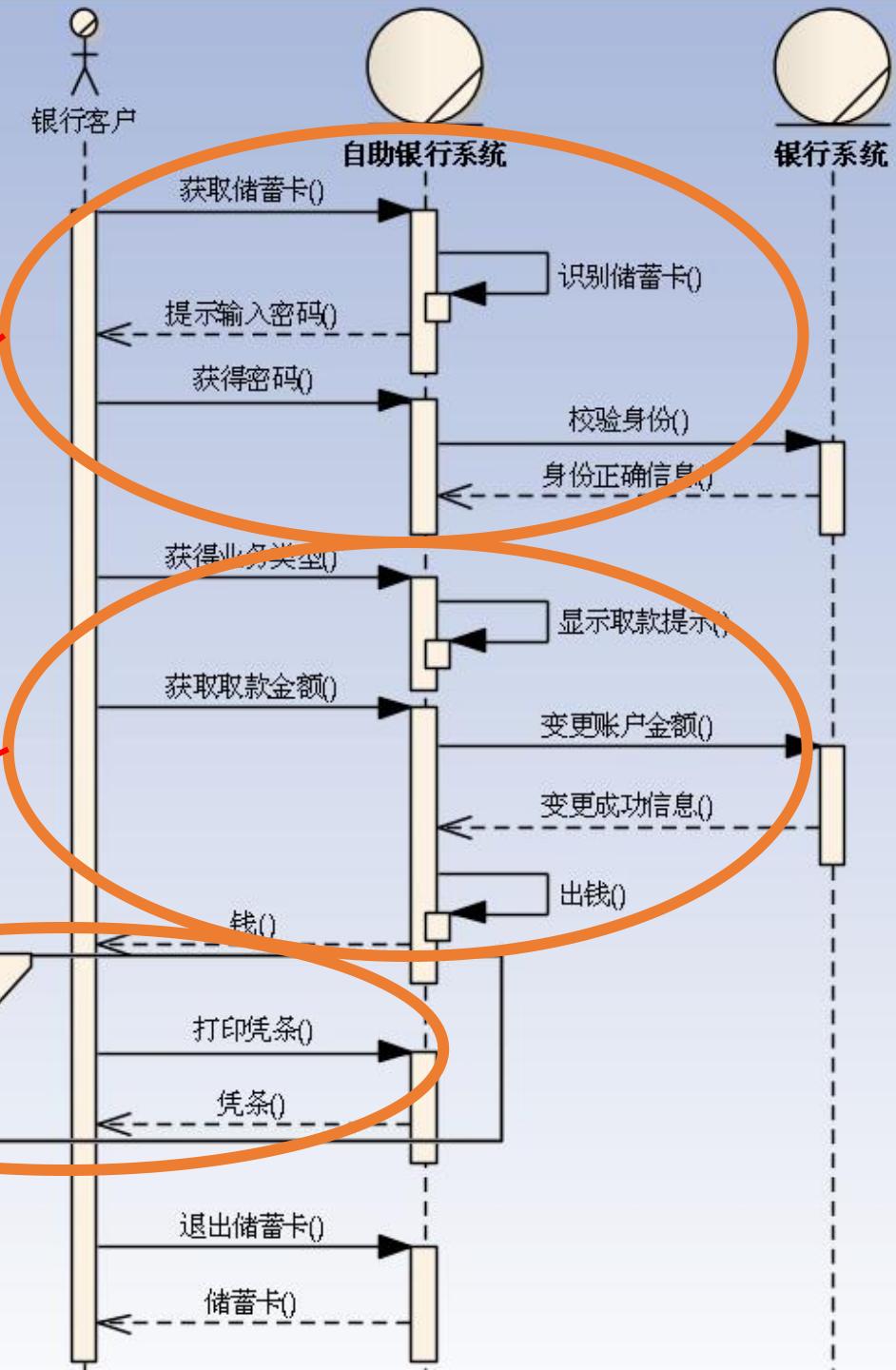
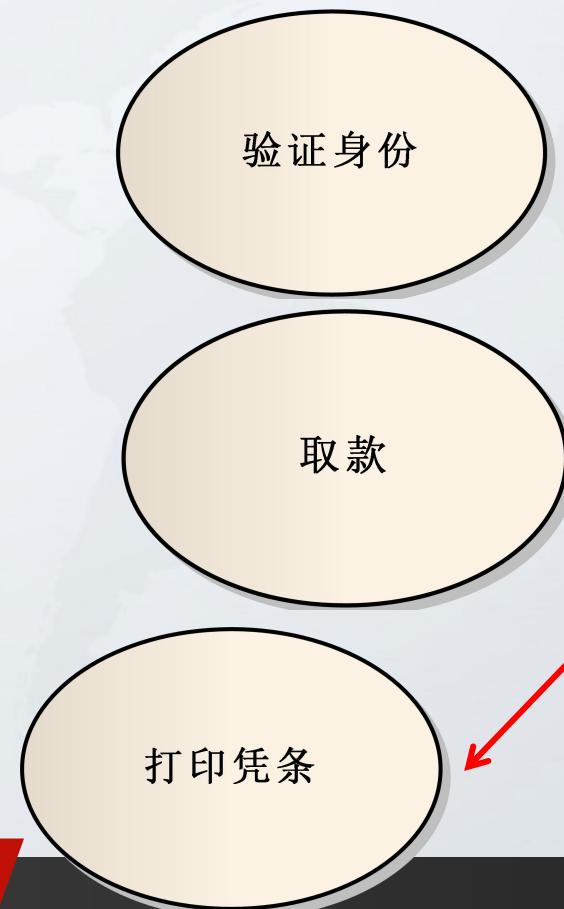
# 示例：识别系统用例



# 如何在业务模型基础上找用例

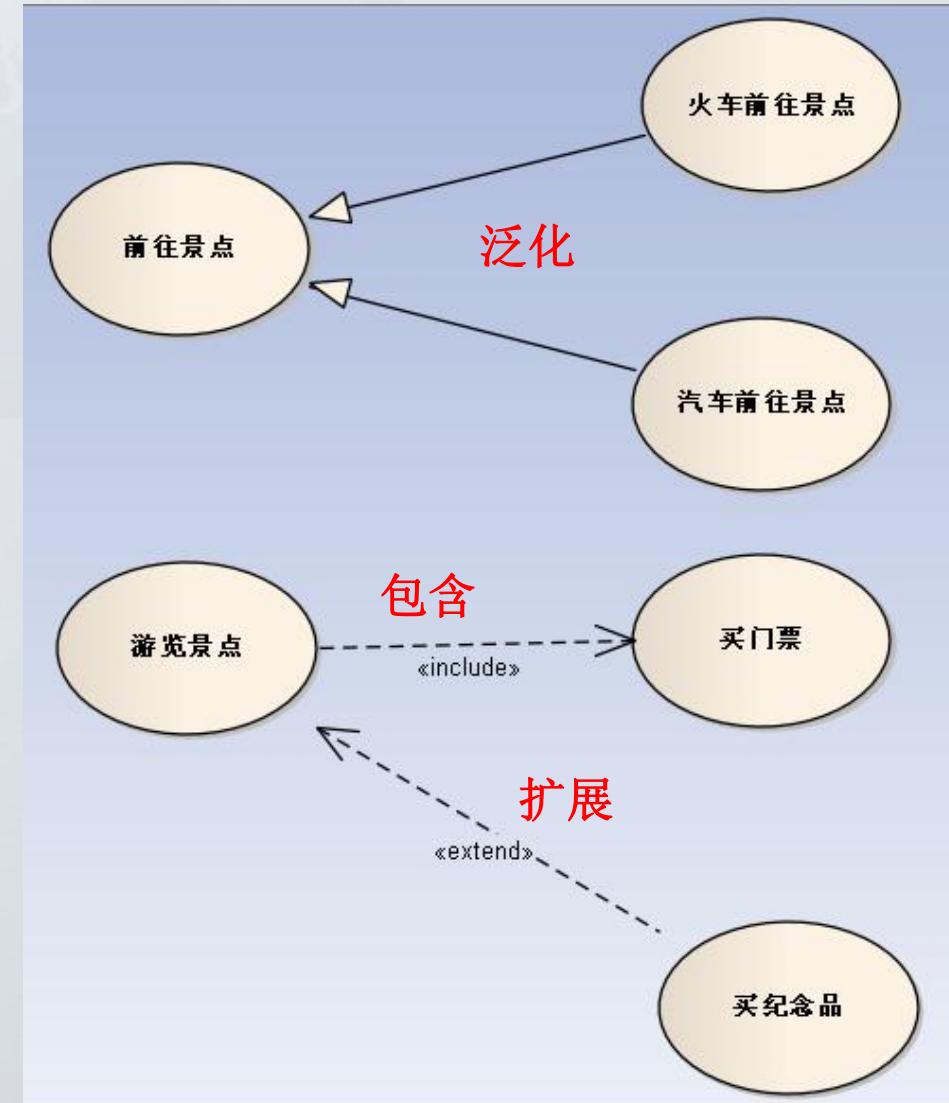


# 思考：自动银行系统的用例？

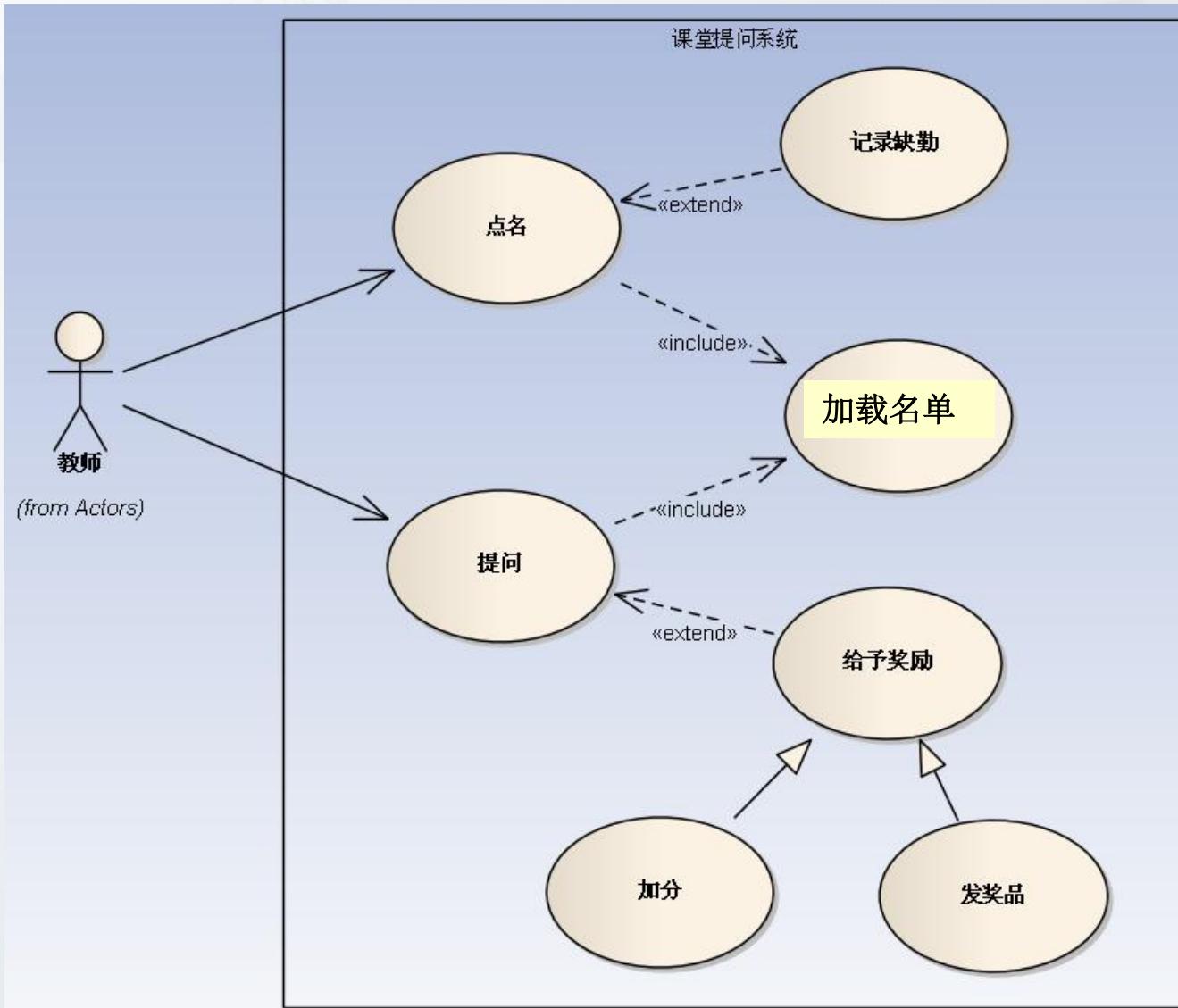


# 第四步：确定用例间的关系 ➤➤➤

- 用例之间的关系：
  - 泛化[Generalize]。
  - 包含[Include]。
  - 扩展[Extend]。
- 思想：从现有的用例中抽取出公共的那部分信息，作为一个单独的用例。然后通过不同的方法来**重用**这个公共的用例，以减少模型维护的工作量。

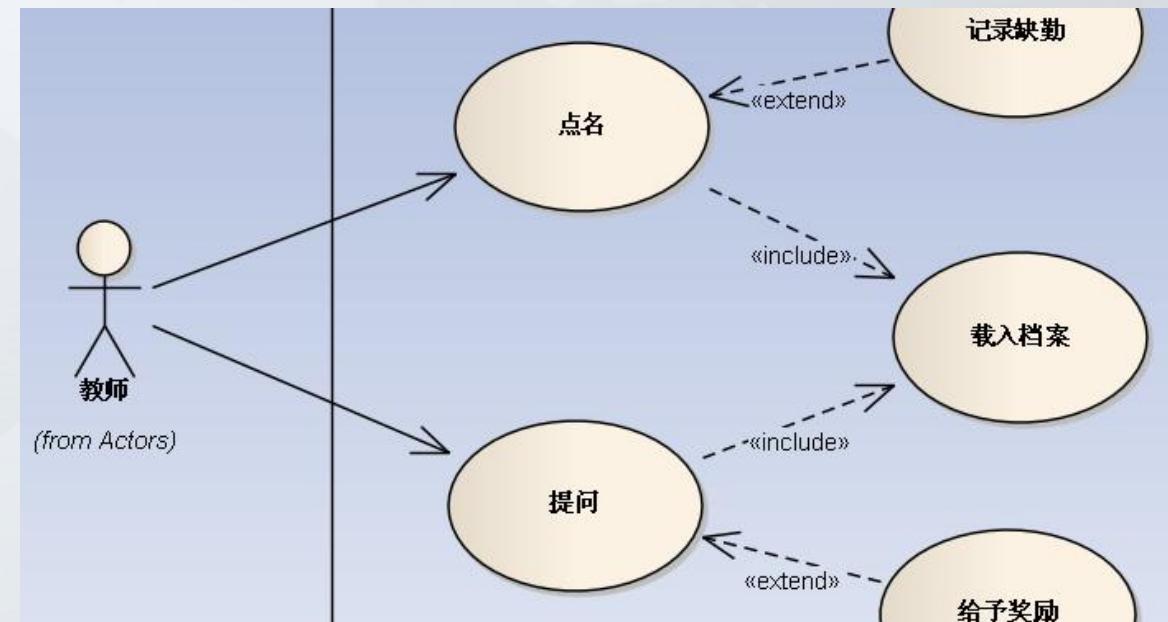


# 示例：“课堂提问系统”的用例关系 »»



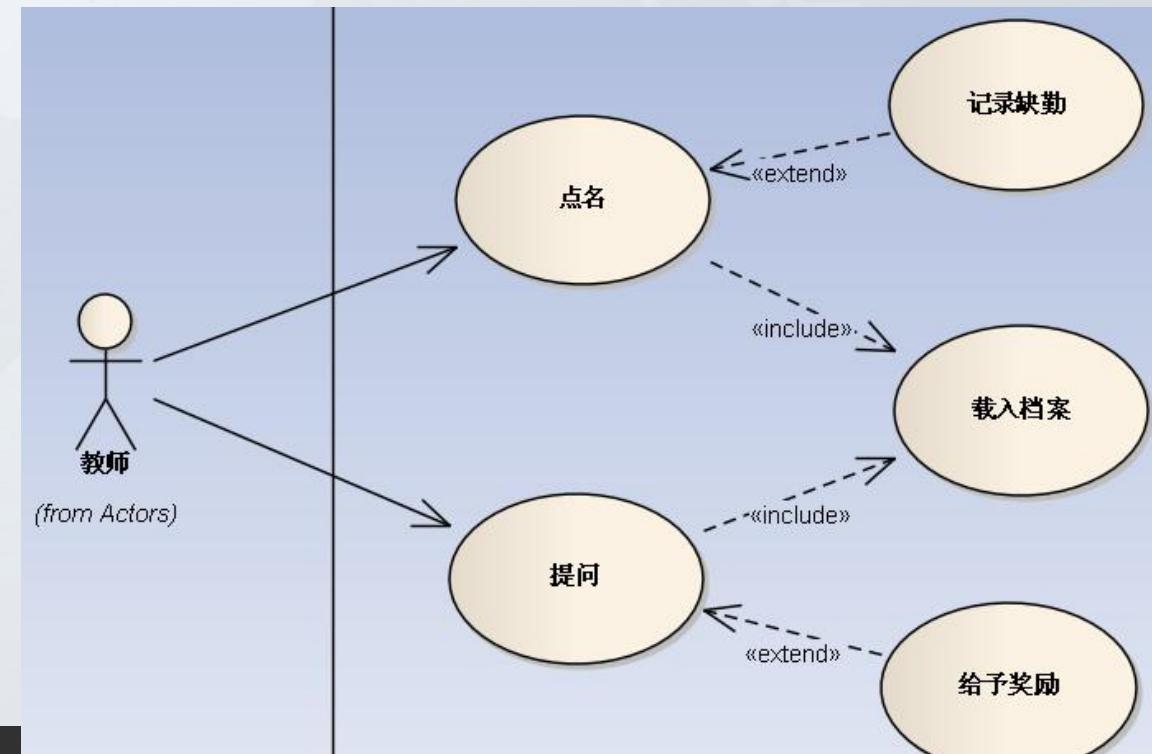
# 思考：包含关系的适用场景 ➤➤➤

- 包含关系：使用包含用例来封装一组跨越多个用例的相似动作（行为片段），以便多个基用例复用。



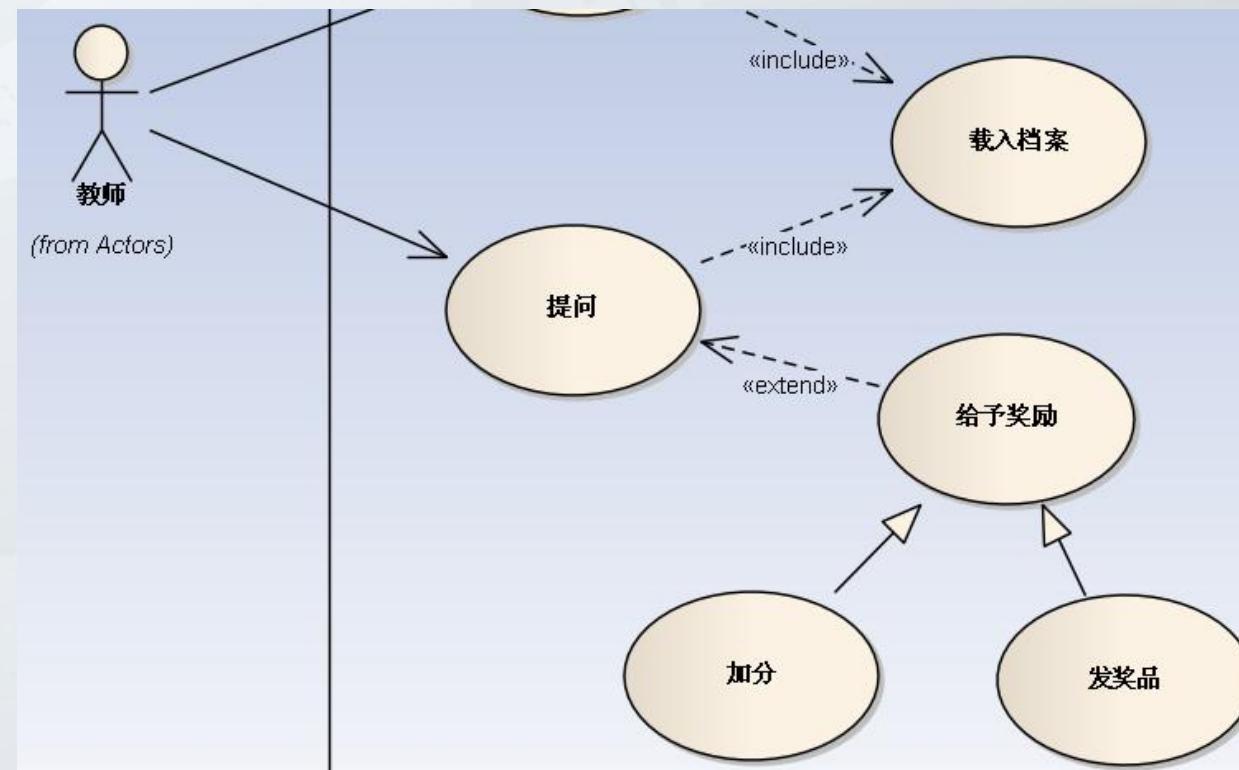
# 思考：扩展关系的适用场景 »»

- 扩展关系：将基用例中一段相对独立并且可选的动作，用扩展用例加以封装，再让它从基用例中声明的扩展点上进行扩展，从而使基用例行为更简练和目标更集中。

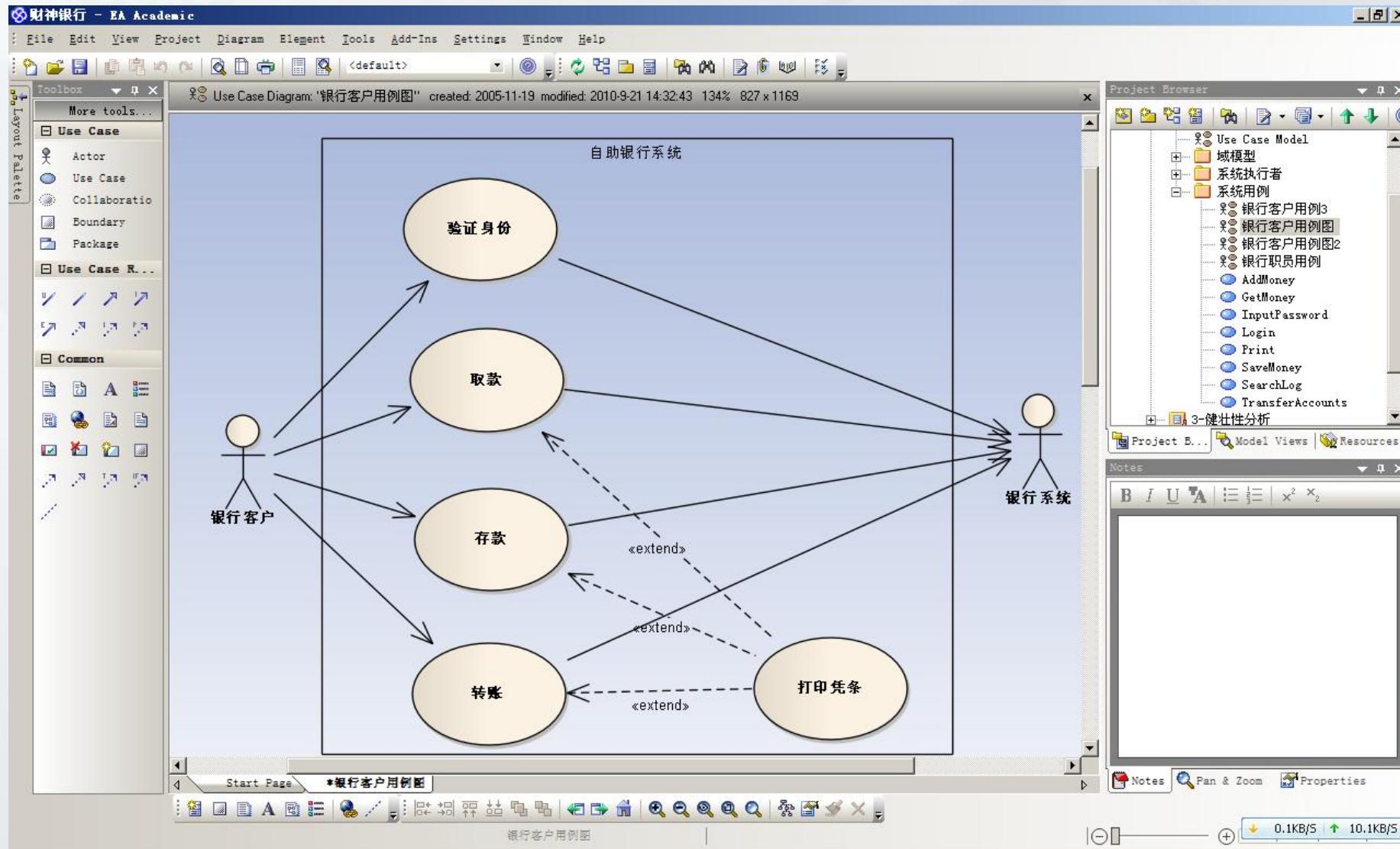


# 思考：泛化关系的适用场景 »»

- 泛化关系：子用例和父用例相似，但表现出更特别的行为；子用例将继承父用例的所有结构、行为和关系。



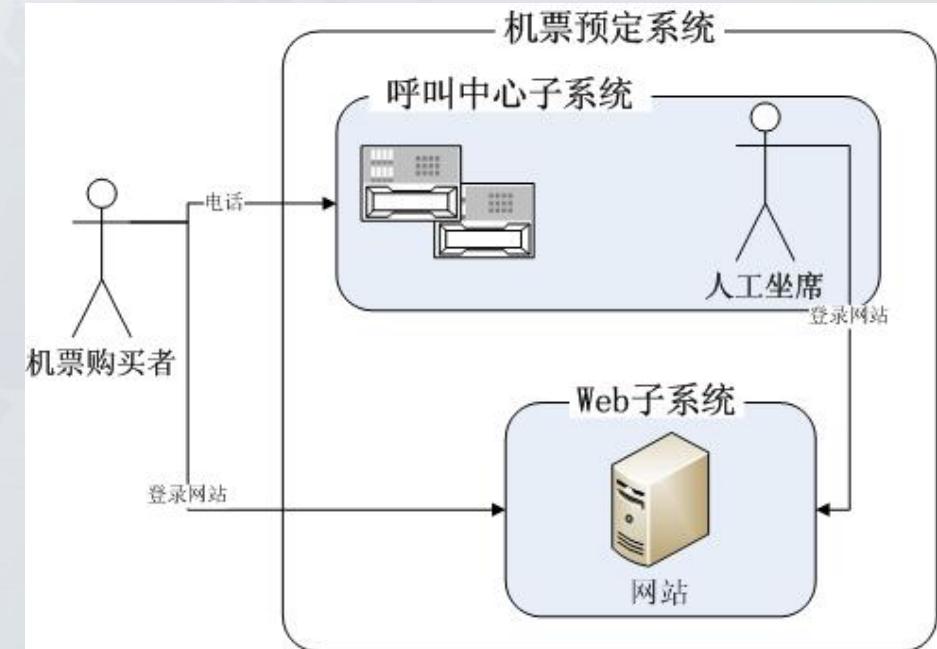
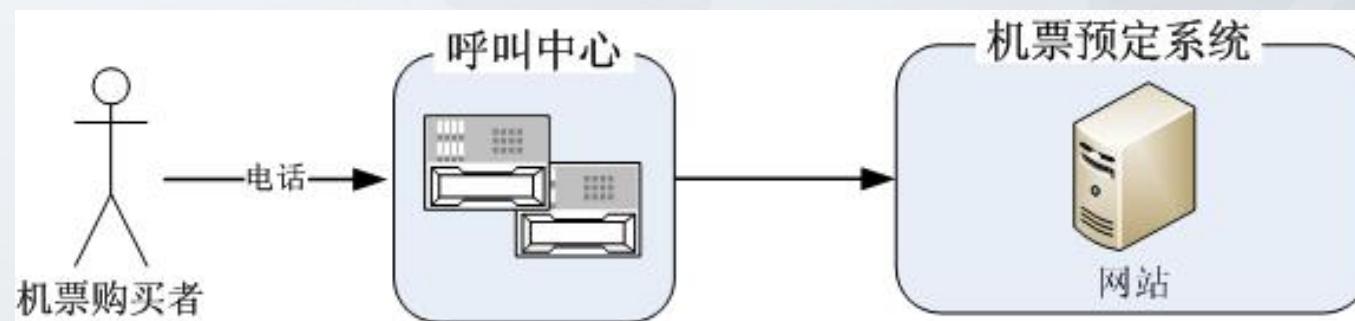
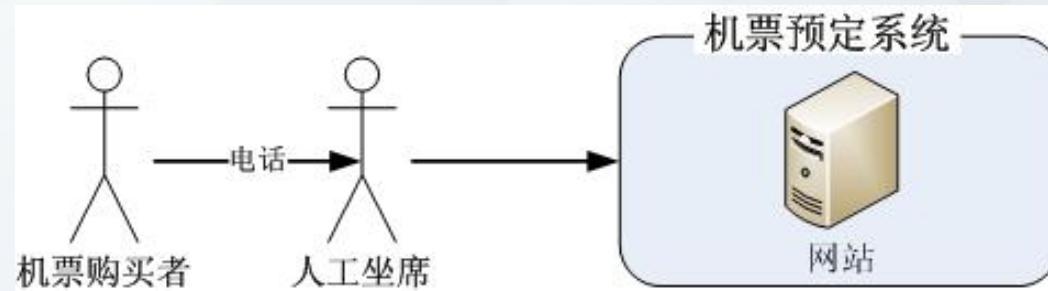
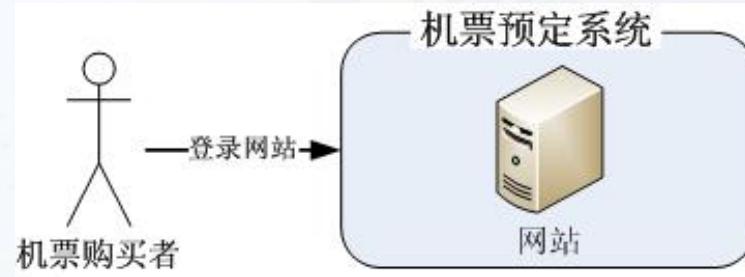
# DEMO:EA中进行系统用例建模 >>>



# 高级话题:先发现执行者还是先发现用例？»

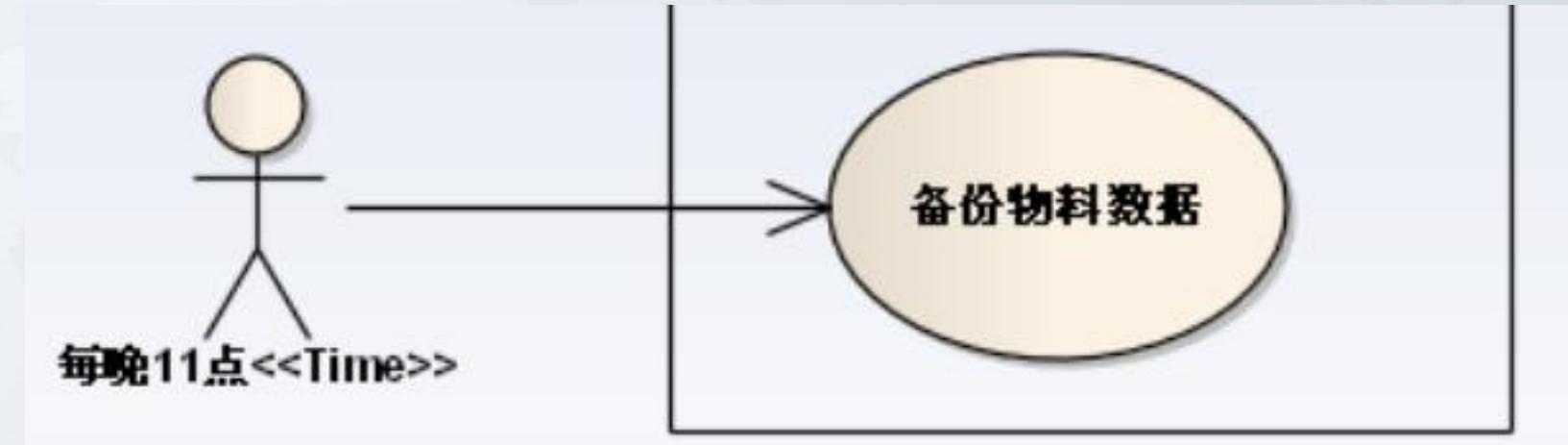
- 执行者比用例明显。
- 执行者的个数远比用例的个数少。
- 找到一个执行者，就可以找到一堆用例。
- 执行者是系统外部人物的代表，所以当然是要先找到执行者，才能够从执行者的角度去寻找用例。

# 高级话题:执行者与重要性无关



# 高级话题：‘时间’ 执行者 »»

- 用 ‘时间’ 执行者来标示预定的事件。



# 高级话题:用例的命名

- 用例名称必须是动宾短语。
- 采用域建模中的名词术语。
- 慎用弱动词弱名词——会掩盖真正的业务。
  - 弱动词：进行、使用、复制、加载、生成.....
  - 弱名词：数据、报表、表格、表单、系统.....



# 高级话题：用例≠功能 ➤➤➤

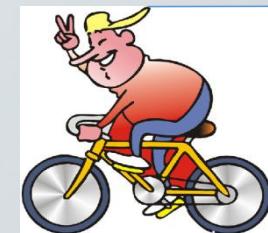
- 描述一个事物的三个出发点
  - 这个事物是什么？——**结构**
  - 这个事物能做什么？——**功能**
  - 人们能够用这个事物做什么？——**价值**



刹车系统



前进



上班代步

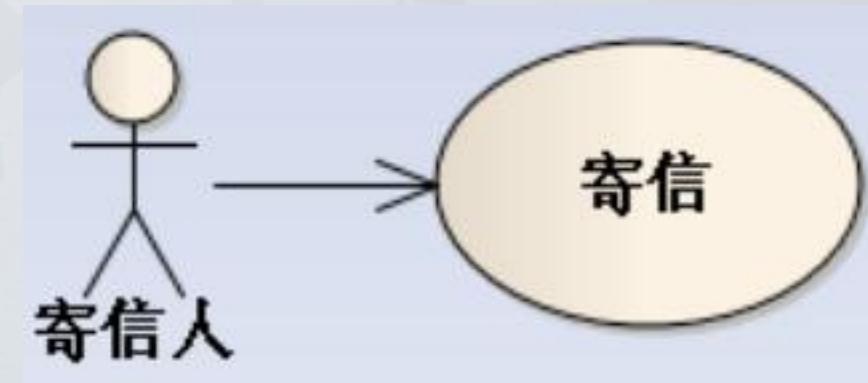
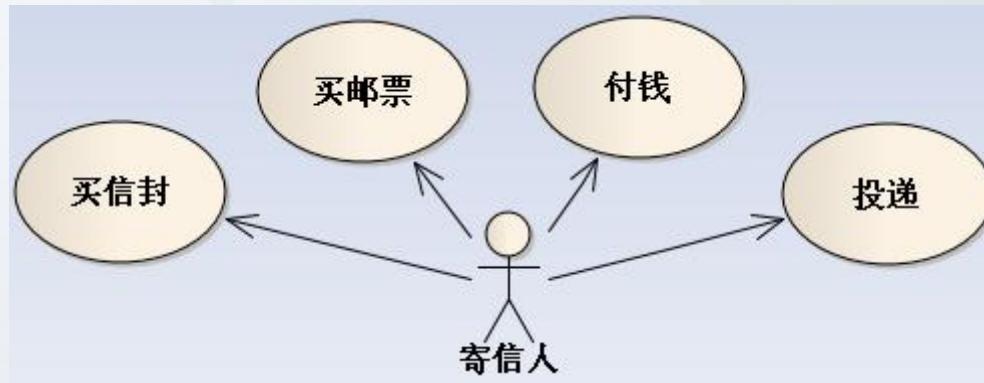
传动系统

转弯

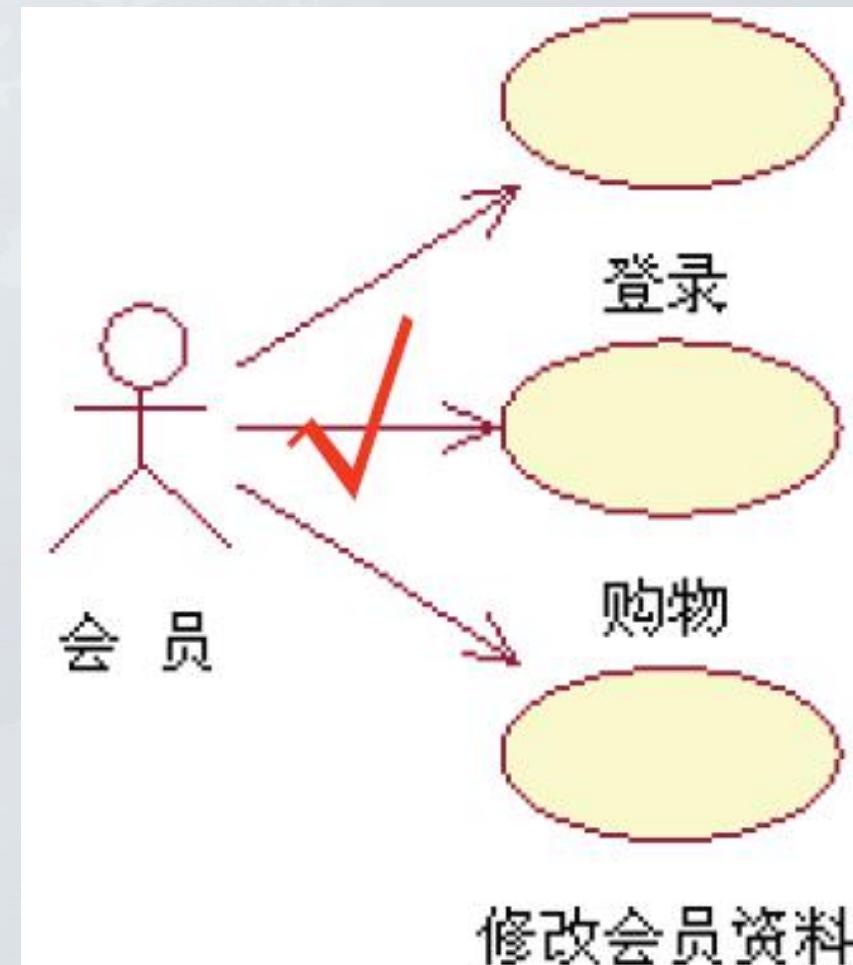
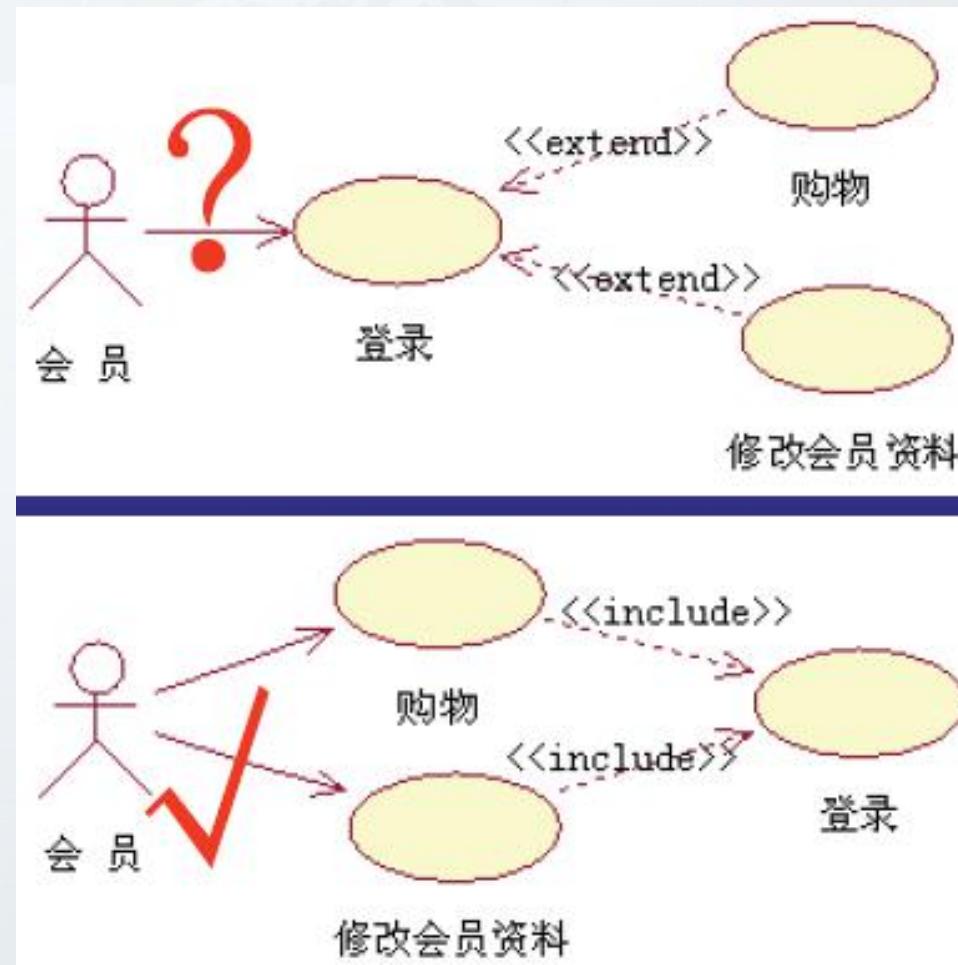
接送女朋友

# 高级话题：用例≠步骤 »»

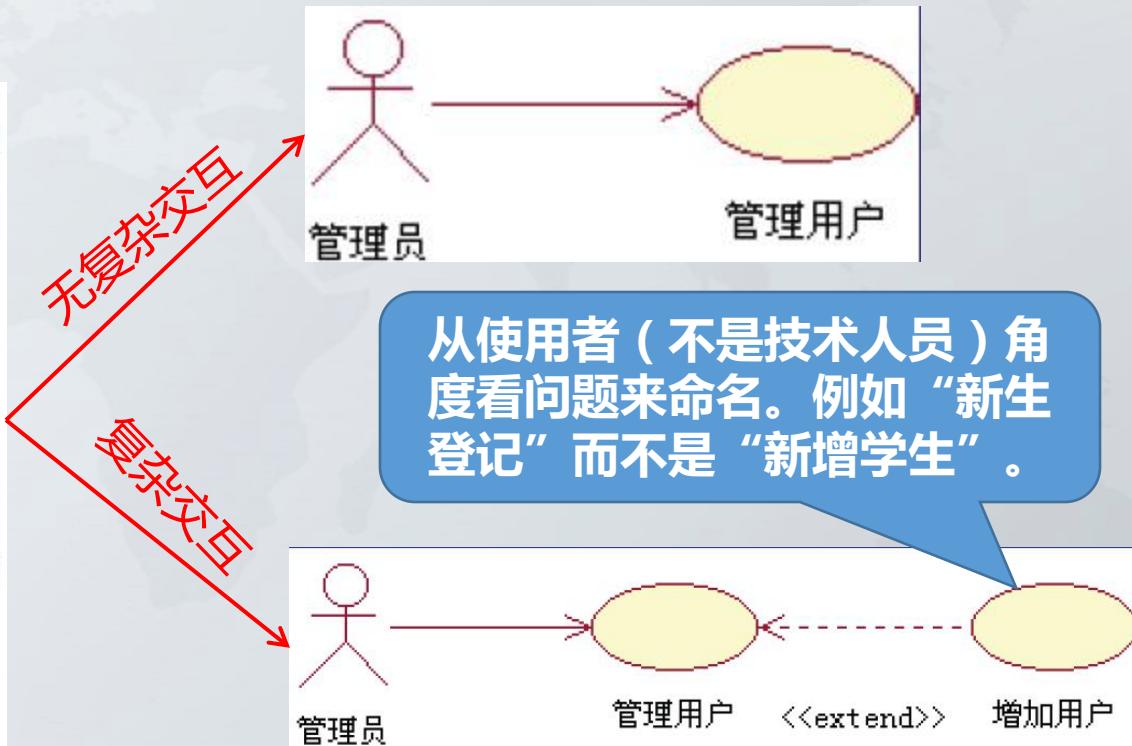
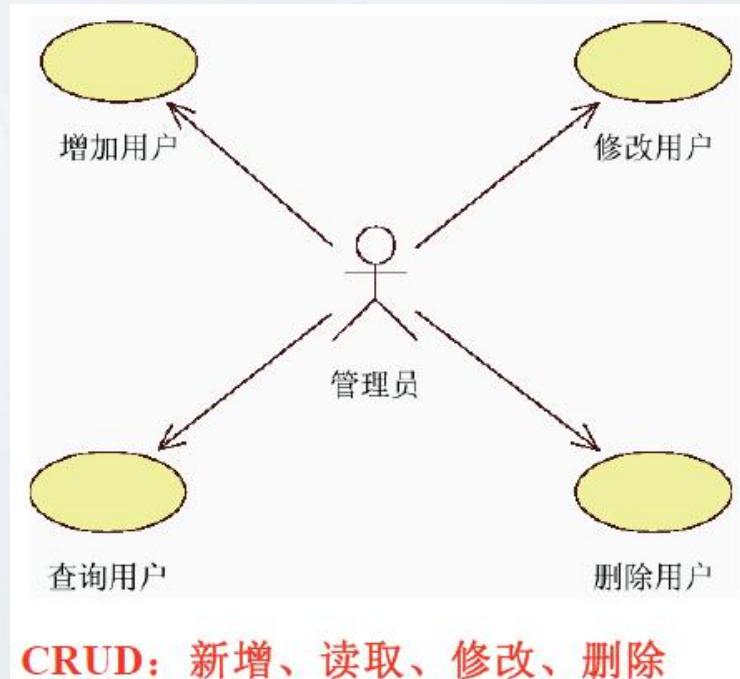
- 用例是执行者对系统的一个愿望。
- 完成这个愿望可能需要经过很多步骤，但任何步骤不能够完整的反映执行者的目标。



# 高级话题：怎么处理登录 >>>



# 高级话题：用例的“四轮马车”»»



# 高级话题：用例与愿景目标 »»

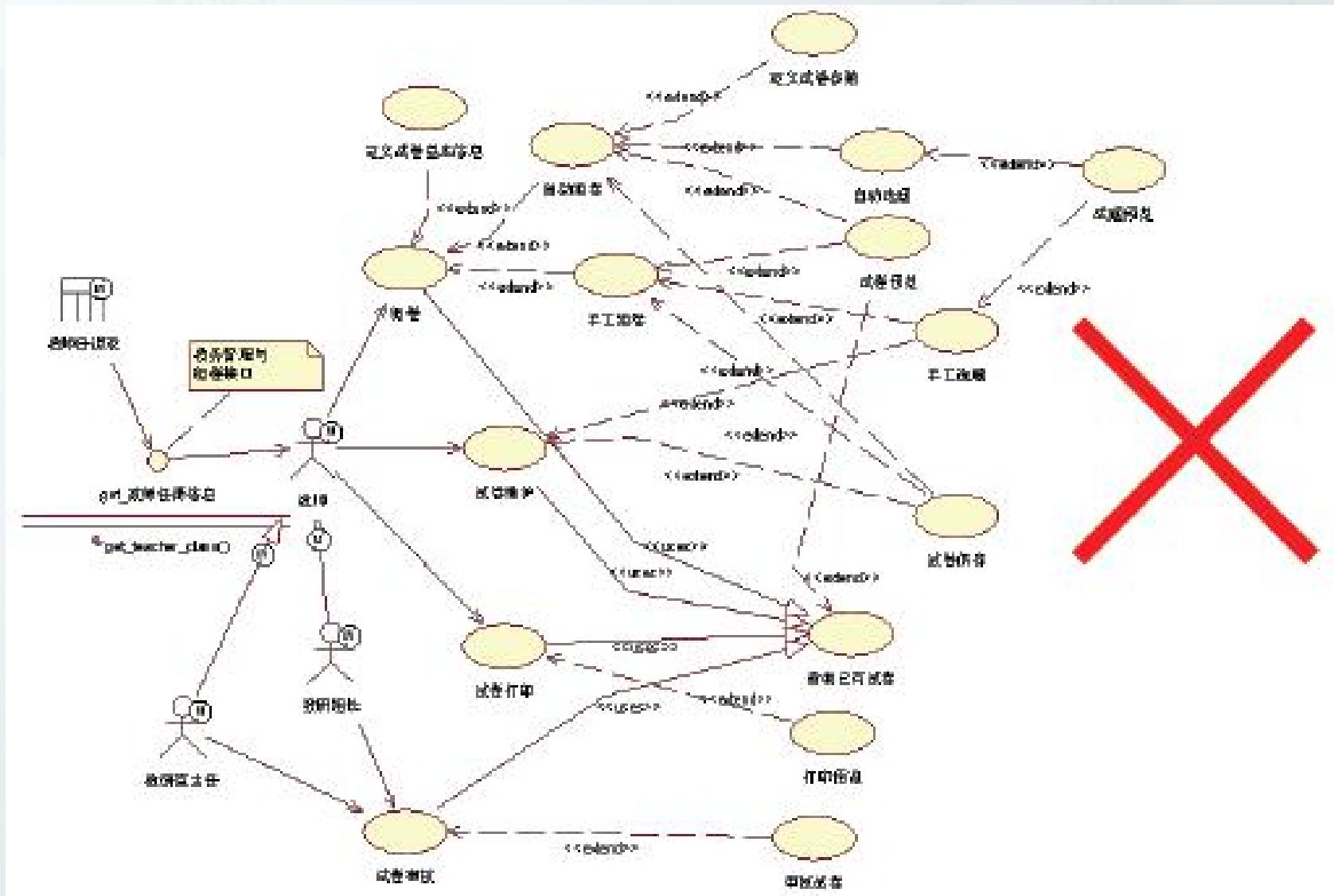
- 所有用例应该都能追溯到愿景目标。
- 所有的愿景目标都应有对应的用例实现。

	用例	用例	用例	用例	用例
目标		●	●		
目标	?	●			?
目标	?		●		?
目标			●	●	
目标			?	●	

# 高级话题：用例分包 ➞

- 当存在大量用例时可以对用例进行分包
  - 按执行者分包
  - 按主题分包
  - 按开发团队分包
  - 按发布情况分包
  - .....

# 高级话题：不要滥用用例关系

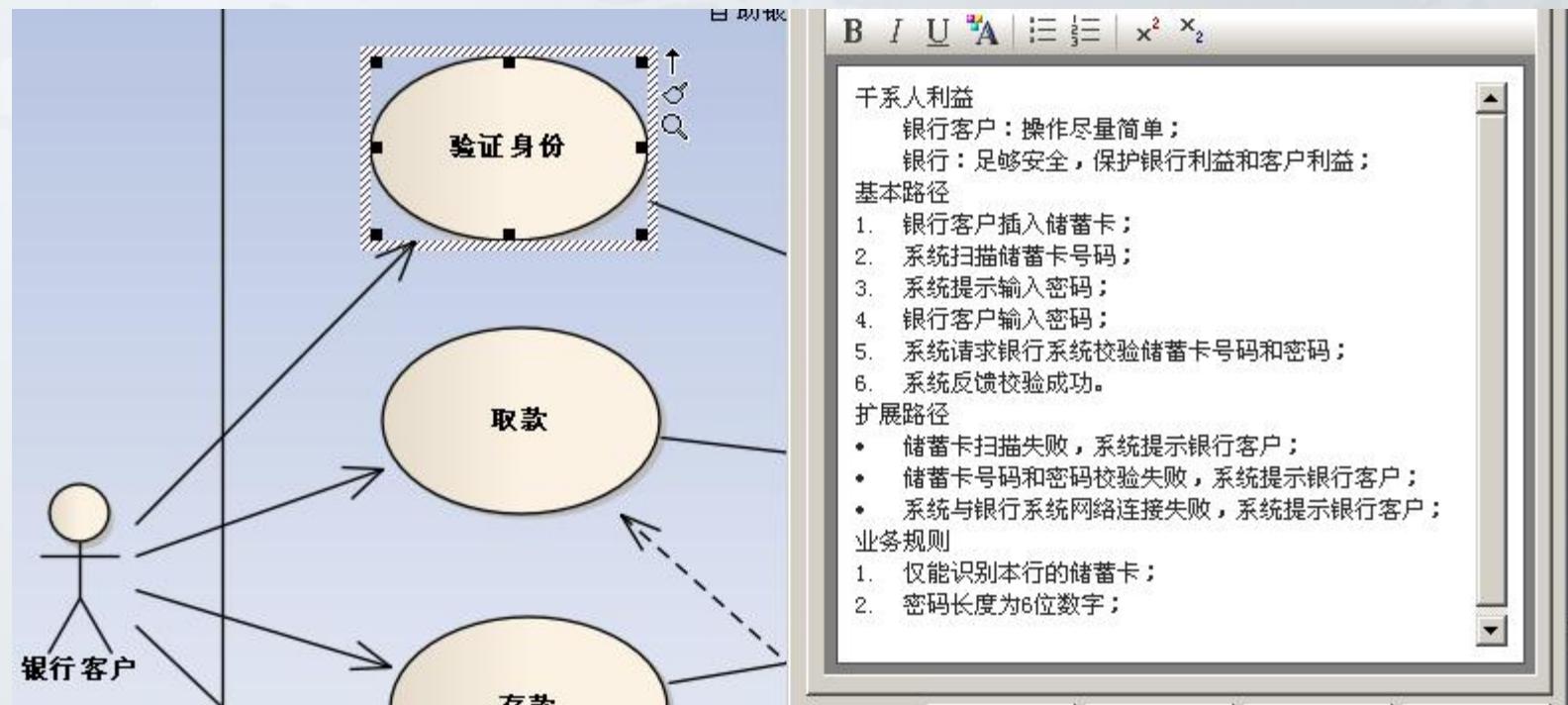


# 系统用例建模步骤 >>>

1. 绘制系统用例图
2. 编写系统用例描述
3. 更新域模型

# 用例描述的作用 »»

- 系统用例图描述总体，系统用例文档描述细节。
- 每个系统用例必须对应有系统用例描述。



# 用例描述的基本组成 »»

- 干系人利益
- 基本路径
- 扩展路径
- 业务规则

## 干系人利益

银行客户：操作尽量简单；

银行：足够安全，保护银行利益和客户利益；

## 基本路径

1. 银行客户插入储蓄卡；
2. 系统扫描储蓄卡号码；
3. 系统提示输入密码；
4. 银行客户输入密码；
5. 系统请求银行系统校验储蓄卡号码和密码；
6. 系统反馈校验成功。

## 扩展路径

- 储蓄卡扫描失败，系统提示银行客户；
- 储蓄卡号码和密码校验失败，系统提示银行客户；
- 系统与银行系统网络连接失败，系统提示银行客户；

## 业务规则

1. 仅能识别本行的储蓄卡；
2. 密码长度为6位数字；
3. 3次以上密码输入错误，系统将吞掉储蓄卡；

# 为什么要考虑干系人利益？»»»

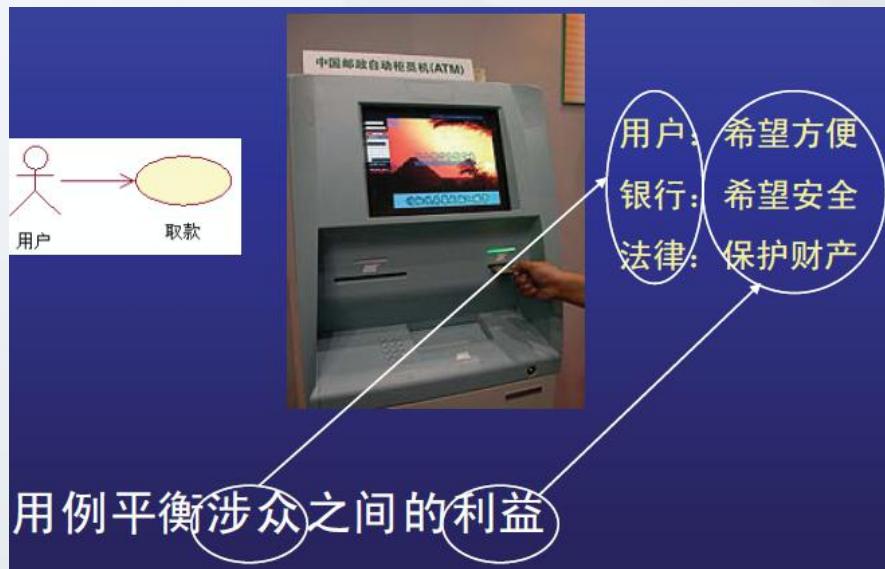


同样是“取钱”：  
为什么家里的抽屉不用密码，取款机要用？  
为什么银行不放一个箩筐在门口？  
为什么取了钱以后要写“系统扣除账户金额”？

同样的目的，不同的涉众群体

# 系统用例描述中的干系人及其利益 »»

- 用例体现干系人利益的平衡点。
  - 谁关心这个系统？
  - 涉及他的什么利益？
  - 如何平衡之间的利益？



## 涉众利益

用户——希望方便  
银行——希望安全，希望节约运营成本。

法律——保护个人财产

## 基本路径

1. 用户插入 ATM 卡
2. 系统要求输入合法的密码
3. 用户输入密码
4. 系统验证密码合法 正确
5. 系统提示用户输入取款金额
6. 用户输入取款金额并确认
7. 系统检测取款金额合法
8. 系统从帐户扣除取款金额
9. 系统吐钞
10. 系统提示用户“打印收据”或者“不打印收据”
11. 用户要求不打印收据
12. 系统显示“交易结束”，退卡

## 业务规则

1. 密码为 6 位数字
2. 金额必须为 100 元的倍数
3. 当日取款金额不能超过 5000 元

利益的冲突

银行的

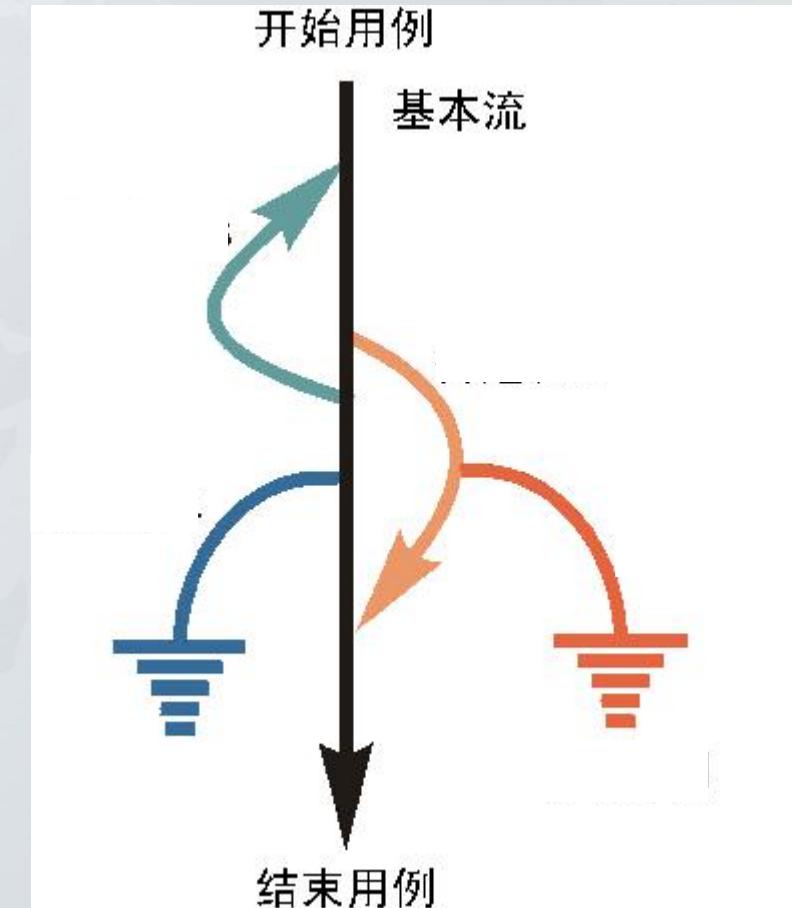
用户的

法律的

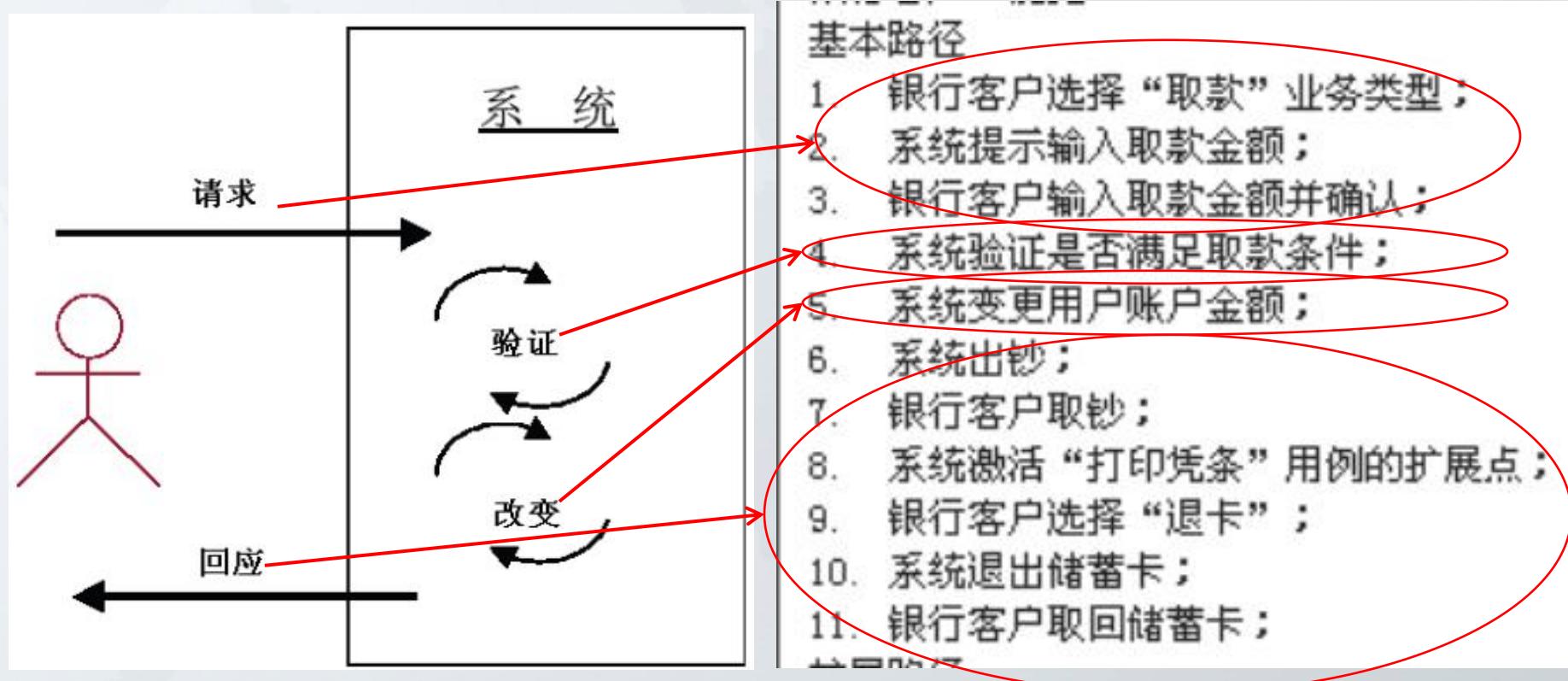
谁的？

# 基本路径 >>>

- 客户**最想看到的、最关心的路  
径。——核心的核心**
- 把基本路径单独分离，凸显用例的  
核心价值。
- 与扩展路径相比，更为有序。

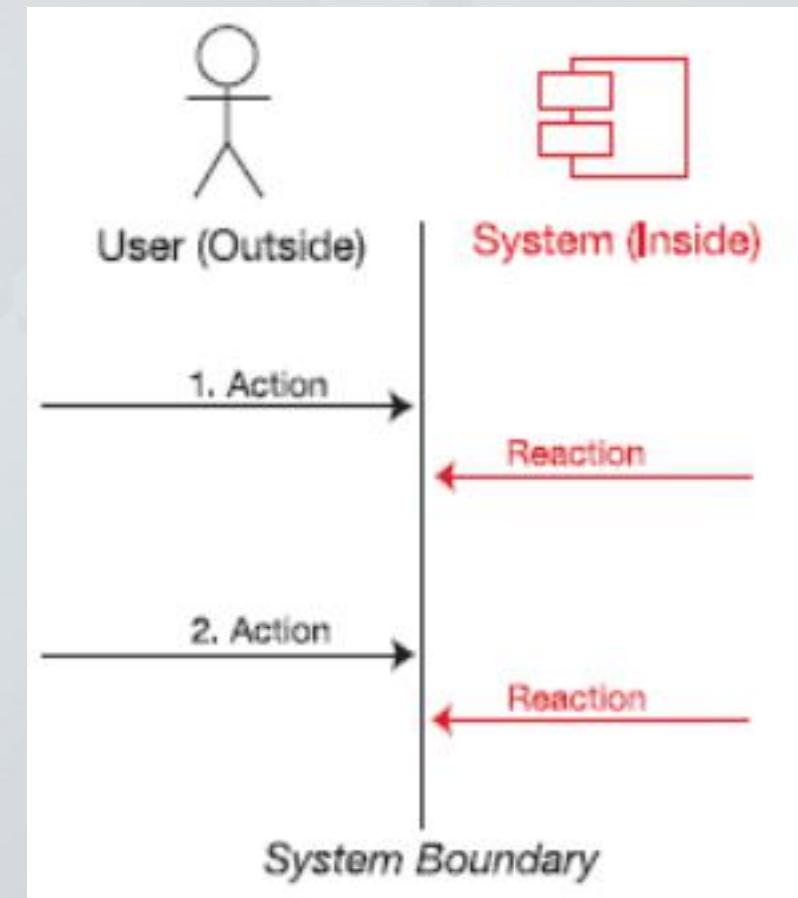


# 基本路径的典型案例和步骤 >>>



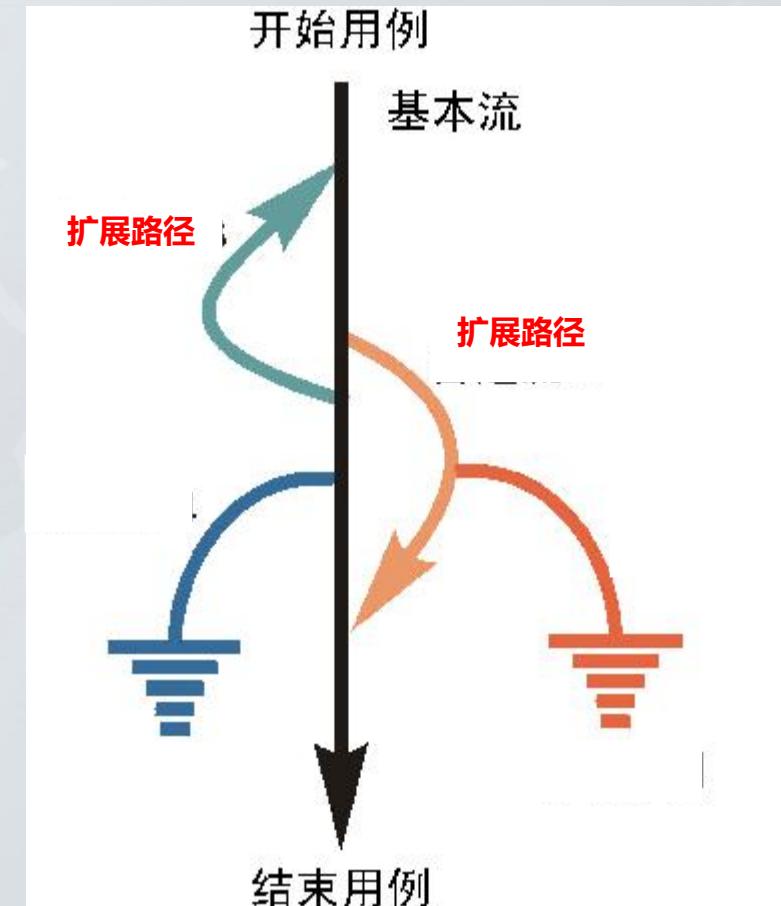
# 注意：基本路径的书写要求 »»

- 以主动语态、 “名词-动词-名词” 格式来书写。
- 如：银行客户-输入-密码；  
银行自助系统-弹出-储蓄卡
- 主语只能是执行者或系统。



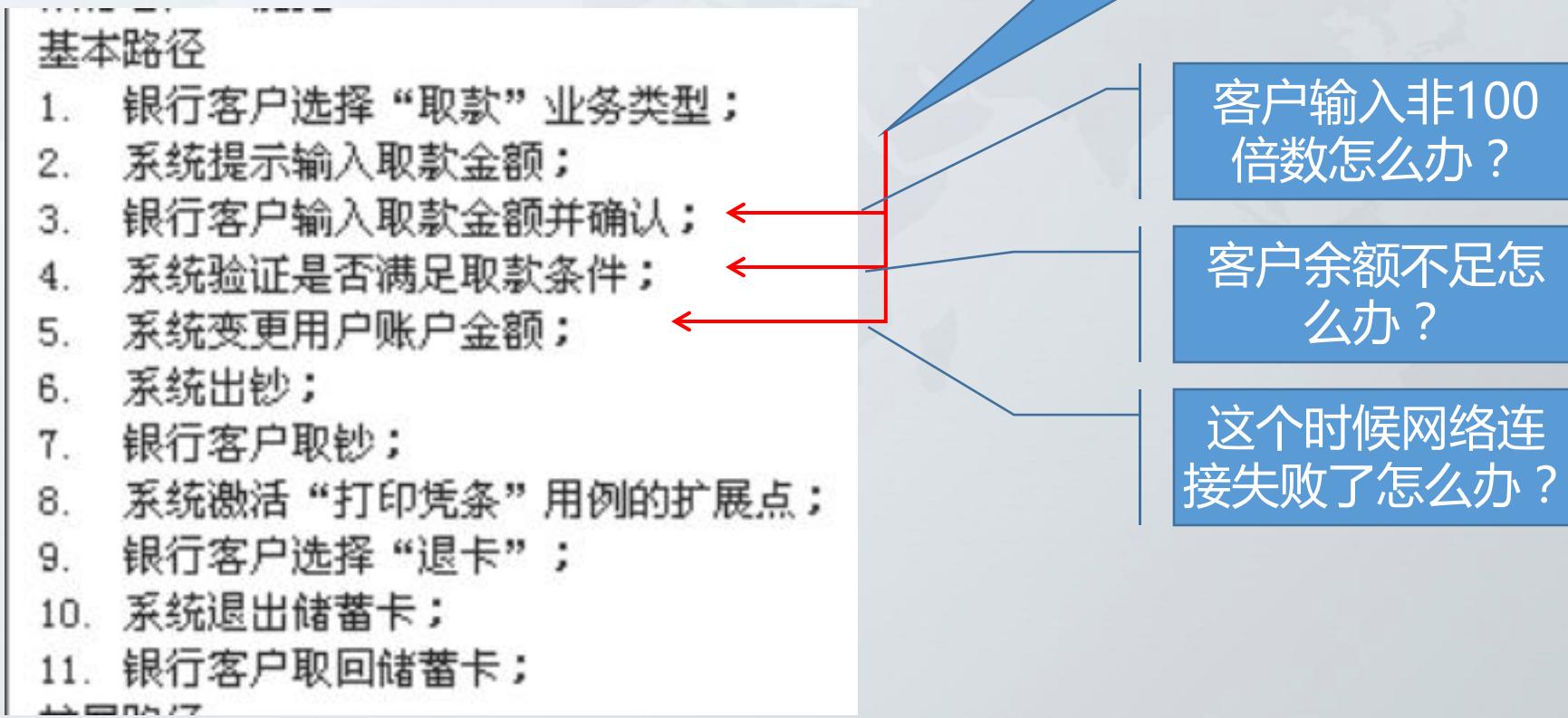
# 扩展路径 ➞

- 系统要处理的意外和分支。
- 与基本路径相比，更为无序。



# 识别扩展路径的方法 ➤➤➤

- 从基本路径的第一句开始，不断地问  
“还可能发生别的事情吗？”



# 常见的扩展点 »»

- 系统验证。
  - 银行客户输入的取款金额不符合业务规则，系统提示；
  - 银行客户的账户金额不足，系统提示；
  - 系统可用货币不足，系统提示；
  - 系统与银行系统网络故障，系统提示；
  - 如果用户选择“打印凭条”，系统进入“打印凭条”用例；
- 步骤失败。
- 执行者的选择。
- .....

# 注意：扩展路径描述 >>>

- 每一种扩展尽量用一句（段）话描述；

## 扩展路径

- 银行客户输入的取款金额不符合业务规则，系统提示；
- 银行客户的账户金额不足，系统提示；
- 系统可用货币不足，系统提示；
- 系统与银行系统网络故障，系统提示；
- 如果用户选择“打印凭条”，系统进入“打印凭条”用例；

# DEMO:EA中进行用例描述 >>>

EA Academic

File Edit View Project Diagram Element Tools Add-Ins Settings Window Help

Toolbox Layout Palette More tools... Use Case Actor Use Case Collaboratio Boundary Package Use Case R... Common

Use Case Diagram: '银行客户用例图' created: 2005-11-19 modified: 2011-01-01

Bank Client Use Case Diagram

Actor: 银行客户

Use Cases: GetMoney, InputPassword, Login, Print, SaveMoney, SearchLog, TransferAccounts

System Use Cases: AddMoney, GetMoney, InputPassword, Login, Print, SaveMoney, SearchLog, TransferAccounts

General Tab (GetMoney Use Case):

- Name: GetMoney
- Stereotype:
- Author: zhaosheng
- Status: Proposed
- Scope: Public
- Complexity: Easy
- Alias: 取款
- Language: <none>
- Keywords:
- Phase: 1.0
- Version: 1.0

Notes:

干系人利益  
银行: 安全、准确、节约运营成本  
银行客户: 便捷  
基本路径

1. 银行客户选择“取款”业务类型；
2. 系统提示输入取款金额；
3. 银行客户输入取款金额并确认；
4. 系统验证是否满足取款条件；
5. 系统变更用户账户金额；
6. 系统出钞；
7. 银行客户取钞；
8. 系统激活“打印凭条”用例的扩展点；
9. 银行客户选择“退卡”；
10. 系统退出储蓄卡；
11. 银行客户收回储蓄卡；

扩展路径

- 银行客户输入的取款金额不符合业务规则，系统提示；
- 银行客户的账户金额不足，系统提示；
- 系统可用货币不足，系统提示；
- 系统与银行系统网络故障，系统提示；
- 如果用户选择“打印凭条”，系统进入“打印凭条”用例；

业务规则

- 系统只提供100元面额的钞票；
- 系统单次最大取款额为2000元，当日最高总取款额为20000元；
- 30秒内无人取出钞票或储蓄卡，系统自动吞回；

Require Tab (GetMoney Use Case):

Constraints Tab (GetMoney Use Case):

Links Tab (GetMoney Use Case):

Scenario Tab (GetMoney Use Case):

Files Tab (GetMoney Use Case):

Project Browser

Use Case Model

域模型

系统执行者

系统用例

- 银行客户用例3
- 银行客户用例图
- 银行客户用例图2
- 银行职员用例
- AddMoney
- GetMoney
- InputPassword
- Login
- Print
- SaveMoney
- SearchLog
- TransferAccounts

Notes Tab (GetMoney Use Case):

干系人利益  
银行: 安全、准确、节约运营成本  
银行客户: 便捷  
基本路径

1. 银行客户选择“取款”业务类型；
2. 系统提示输入取款金额；
3. 银行客户输入取款金额并确认；
4. 系统验证是否满足取款条件；
5. 系统变更用户账户金额；
6. 系统出钞；
7. 银行客户取钞；
8. 系统激活“打印凭条”用例的扩展点；

Notes Tab (GetMoney Use Case):

干系人利益  
银行: 安全、准确、节约运营成本  
银行客户: 便捷  
基本路径

1. 银行客户选择“取款”业务类型；
2. 系统提示输入取款金额；
3. 银行客户输入取款金额并确认；
4. 系统验证是否满足取款条件；
5. 系统变更用户账户金额；
6. 系统出钞；
7. 银行客户取钞；
8. 系统激活“打印凭条”用例的扩展点；

# 高级话题：不要涉及页面细节 ➞

- ❖ 会员从下拉框中选择类别
- ❖ 会员在相应文本框中输入查询条件
- ❖ 会员点击“确定”按钮
- ❖ .....

# 高级话题：基本与扩展分开 >>>

## 基本路径

1. 银行客户选择“取款”业务类型；
2. 系统提示输入取款金额；
3. 银行客户输入取款金额并确认；
4. 系统验证是否满足取款条件；
5. 系统变更用户账户金额；
6. 系统出钞；
7. 银行客户取钞；
8. 系统进入“打印凭条”用例；
9. 银行客户选择“退卡”；
10. 系统退出储蓄卡；
11. 银行客户收回储蓄卡；

## 扩展路径

- 银行客户输入的取款金额不符合业务规则，系统提示；
- 银行客户的账户金额不足，系统提示；
- 系统可用货币不足，系统提示；
- 系统与银行系统网络故障，系统提示；
- 如果用户选择“打印凭条”，系统进入“打印凭条”用例；



## 基本路径

1. 银行客户选择“取款”业务类型；
2. 系统提示输入取款金额；
3. 银行客户输入取款金额并确认；
4. 系统验证是否满足取款条件；
5. 系统变更用户账户金额；
6. 系统出钞；
7. 银行客户取钞；
8. 系统激活“打印凭条”用例的扩展点；
9. 银行客户选择“退卡”；
10. 系统退出储蓄卡；
11. 银行客户收回储蓄卡；

## 扩展路径

- 银行客户输入的取款金额不符合业务规则，系统提示；
- 银行客户的账户金额不足，系统提示；
- 系统可用货币不足，系统提示；
- 系统与银行系统网络故障，系统提示；
- 如果用户选择“打印凭条”，系统进入“打印凭条”用例；

# 高级话题：不要假想系统不能负责的事情 ➤

## 3e. 收银

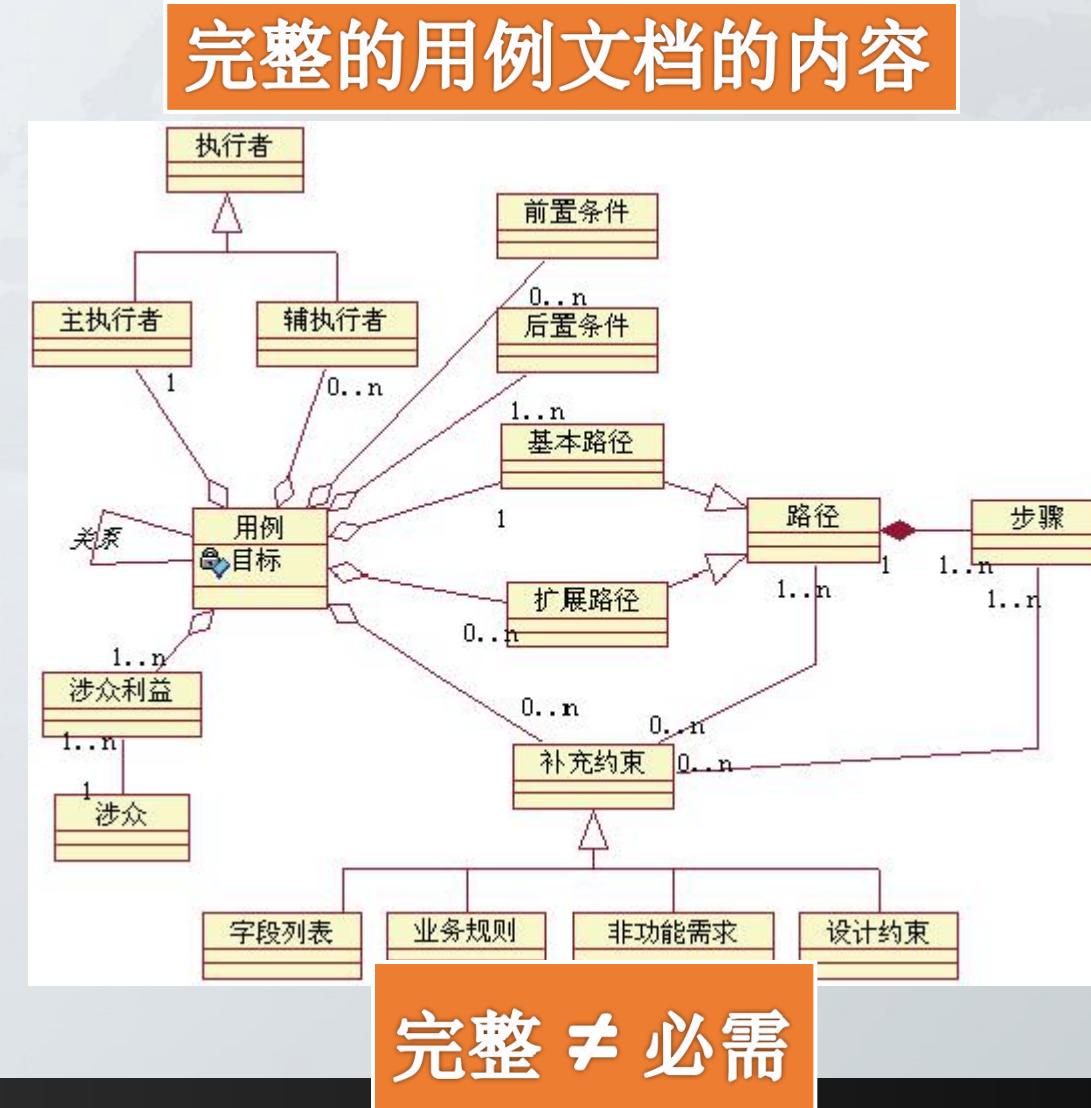
- 3e1. 系统收集客层分析数据。
- 3e2. 系统显示收银界面。
- 3e3. 系统计算并显示应收总金额。
- 3e4. ~~顾客付款。~~
- 3e5. 用户录入付款方式和金额。
- 3e6. 系统计算并找零。
- 3e7. 系统打开钱箱并打印小票。
- 3e8. ~~用户找零并关闭钱箱。~~

## 系统请求××做某事 (不用写××系统做某事)

- 3、→痕检员编辑提交指纹特征信息、案件描述信息。
- 4、→痕检员提交查找任务。
- 5、→系统将案件信息发送给请求 AFIS 系统进行查找比对。

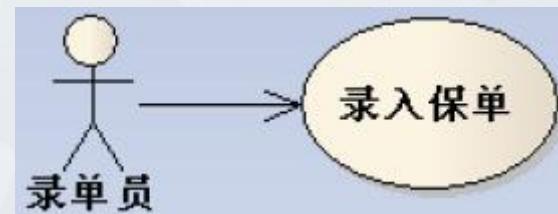
# 高级话题：完整的用例文档 ➞

- 用例编号：用例名
- 执行者
- 前置条件
- 后置条件
- 干系人利益
- 基本路径
  - 1.....
  - 2.....
- 扩展路径
  - 2a.....
  - 2a1.....
- 字段列表
- 业务规则
- 设计约束



# 高级话题 >>>

- 前置条件：开始用例前系统及其环境的状态。
- 形式：必须是系统能检测到的
- 内容：不涉及到涉众的利益



业务代表已把保单交给录单员

录单员已经登录



前置条件

ATM用户的账户里有足够的金额

# 高级话题 >>>

- **后置条件**：用例成功结束后**系统**应该具备的**状态**。

后置条件。

- 系统记录痕检员的鉴定结果。



后置条件。

- 系统**已**记录痕检员的鉴定结果。

# 高级话题 >>>

- 字段列表：可以用**自然语言**，也可以用**表达式**

- **+ : 数据序列**

- **[] : 可选项**

- **{ }\* : 多个**

- **{|||} : 可能取值**

- **A=B : 把B的结构赋给A**

- ❖ 注册信息=公司名+联系人+电话+{联系地址}\*
  - ❖ 联系地址=州+城市+街道+邮编
  - ❖ 保存信息=注册信息+注册时间
  - ❖ 客房状态={空闲|已预定|占用|维修中}

# 高级话题 >>>

- 字段列表：

- 细致程度取决于干系人共识
- 不同于数据模型，只是数据模型的一部分
- 不等于数据字典，不要过早的把时间花在细节上

# 高级话题 >>>

- 设计约束：
  - 界面样式
  - 报表
  - 平台
  - 语言
  - 外系统接口
  - .....



必须来自干系人!

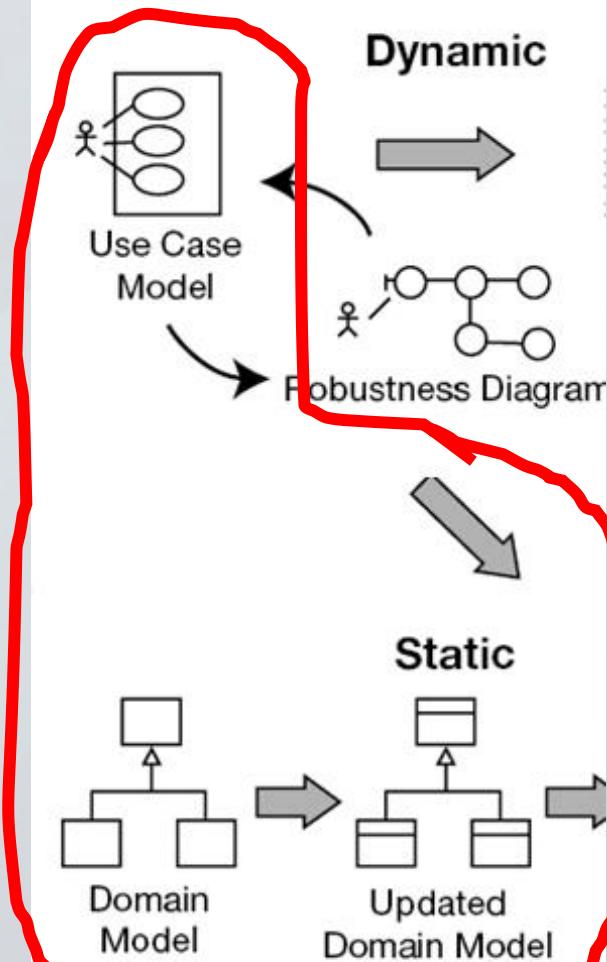
# 系统用例建模步骤 >>>

1. 绘制系统用例图
2. 编写系统用例描述
3. **更新域模型**

# 更新域模型 »»

- 在用例分析结果的基础上，对早期的域模型进一步完善和调整。
  - 以所有的用例描述为基础，采用首次域建模类似的方法，完善和调整已有的域模型；

需求分析 健壮性分析



# 回顾：域建模的步骤 »»

**Step 1**

仔细阅读需求文档，提取出名词和名词短语

**Step 2**

排除列表中重复、相似的术语

**Step 3**

排除超出系统范围的术语

确定域模型之间的关系：泛化和关联

**Step 5**

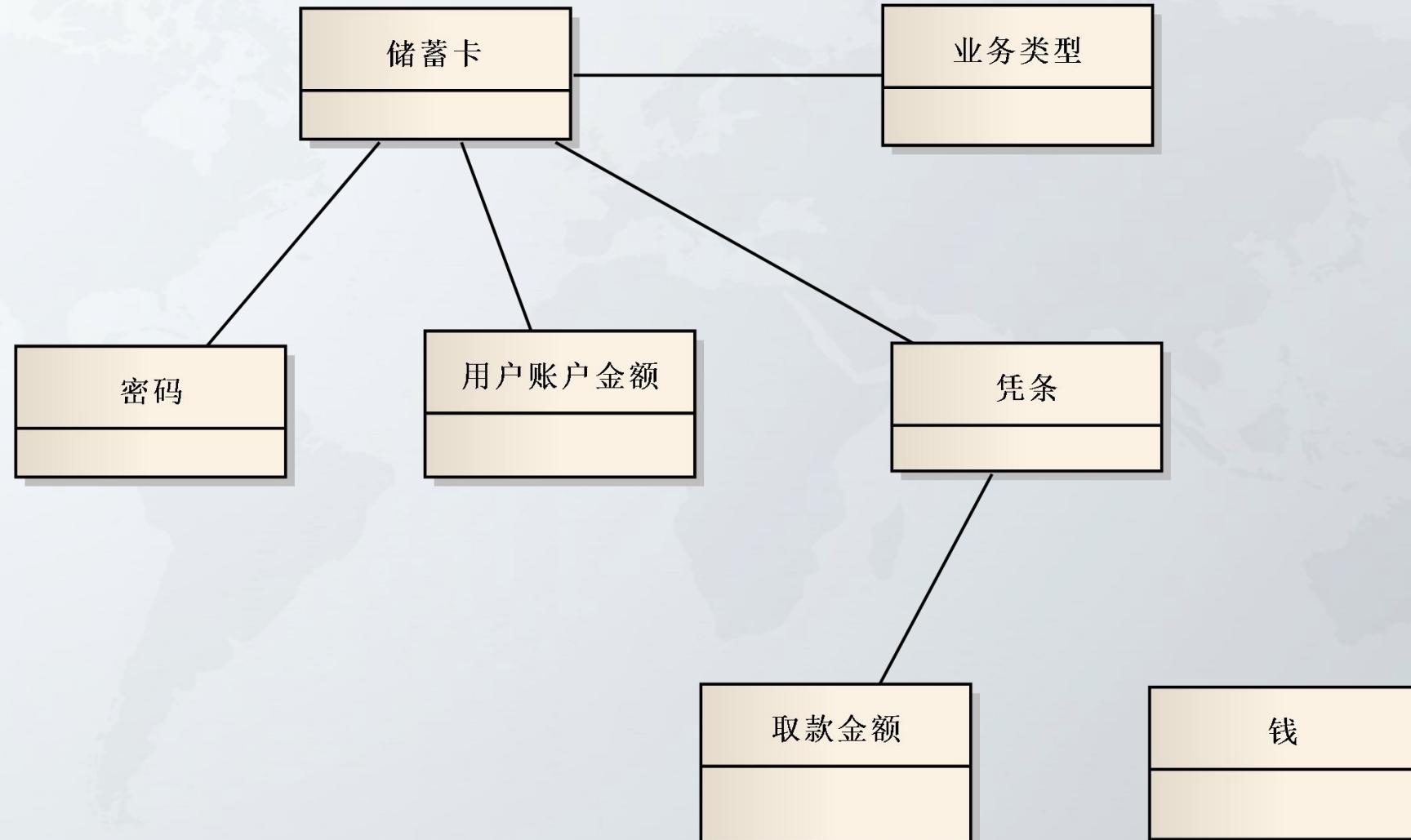
整理第一版域模型

**Step 4**

画出第一版域模型图



# 回顾：第一版域模型 >>>



# 第一步：基于用例描述更新域模型 ➤

**验证身份**

Alias: 验证身份  
Language:   
Keywords:  
Phase: 1.0 Version: 1.0 Notes:  
B I U A | ≡ ≡ | x<sup>2</sup> x<sub>2</sub> ⚙

**于系人利益**

银行客户：操作尽量简单；  
银行：足够安全，保护银行利益和客户利益；

**基本路径**

1. 银行客户插入储蓄卡；
2. 系统校验储蓄卡有效性；
3. 系统扫描储蓄卡号码；
4. 系统提示输入密码；
5. 银行客户输入密码；
6. 系统请求银行系统校验储蓄卡号码和密码；
7. 系统反馈校验成功。

**扩展路径**

- 储蓄卡扫描失败，系统提示银行客户；
- 储蓄卡无效，系统提示银行客户；
- 储蓄卡号码和密码校验失败，系统提示银行客户；

**业务规则**

1. 仅能识别本行的储蓄卡（储蓄卡有效性）；
2. 密码长度为6位数字；
3. 3次以上密码输入错误，系统将吞掉储蓄卡；

**取款**

Alias: 取款  
Language:   
Keywords:  
Phase: 1.0 Version: 1.0 Notes:  
B I U A | ≡ ≡ | x<sup>2</sup> x<sub>2</sub> ⚙

**于系人利益**

银行：安全、准确、节约运营成本  
银行客户：便捷

**基本路径**

1. 银行客户选择“取款”业务类型；
2. 系统提示输入取款金额；
3. 银行客户输入取款金额并确认；
4. 系统验证是否满足取款条件；
5. 系统变更用户账户的储蓄金额；
6. 系统出钱；
7. 银行客户取钱；
8. 系统激活“打印凭条”用例的扩展点；
9. 银行客户选择“退卡”；
10. 系统退出储蓄卡；
11. 银行客户收回储蓄卡；

**扩展路径**

- 银行客户输入的取款金额不符合取款条件，系统提示；
- 银行客户的储蓄金额不足，系统提示；
- 系统可用钱不足，系统提示；
- 如果用户选择“打印凭条”，系统进入“打印凭条”用例；

**业务规则**

- 系统只提供100元面额的钞票；
- 系统单次最大取款额为2000元，当日最高总取款额为20000；
- 30秒内无人取出的钞票或储蓄卡，系统自动收回；

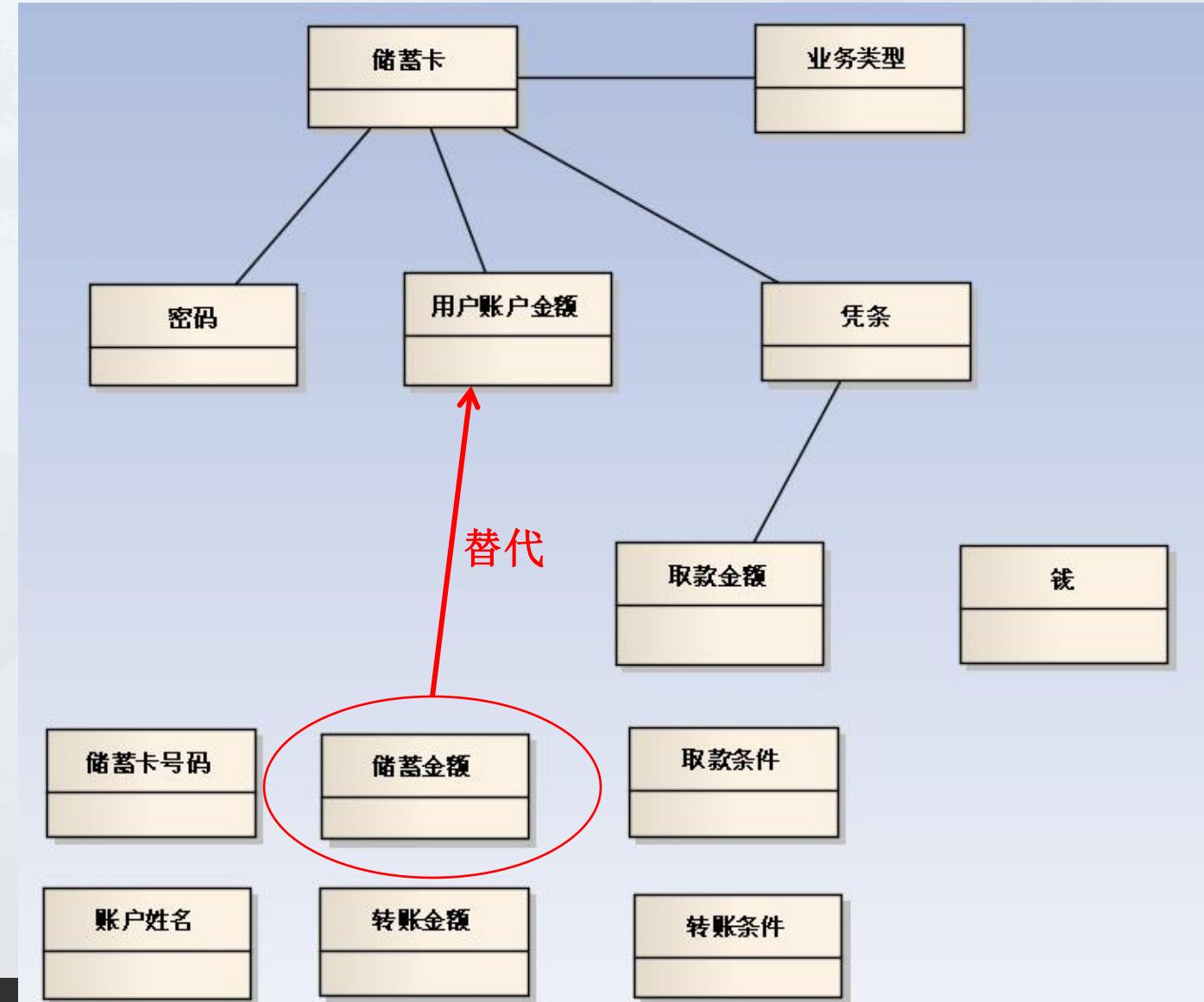
# 整理新发现的名词（排重）»»

排除前	重复、相似	排除后
储蓄卡号码 取款条件 用户账户 储蓄金额 存钱槽 转入账户 账户姓名 转账金额 转出账户 转账条件	储蓄卡号码 用户账户 转入账户 转入账户	储蓄卡号码
		取款条件 储蓄金额 存钱槽 账户姓名 转账金额 转账条件

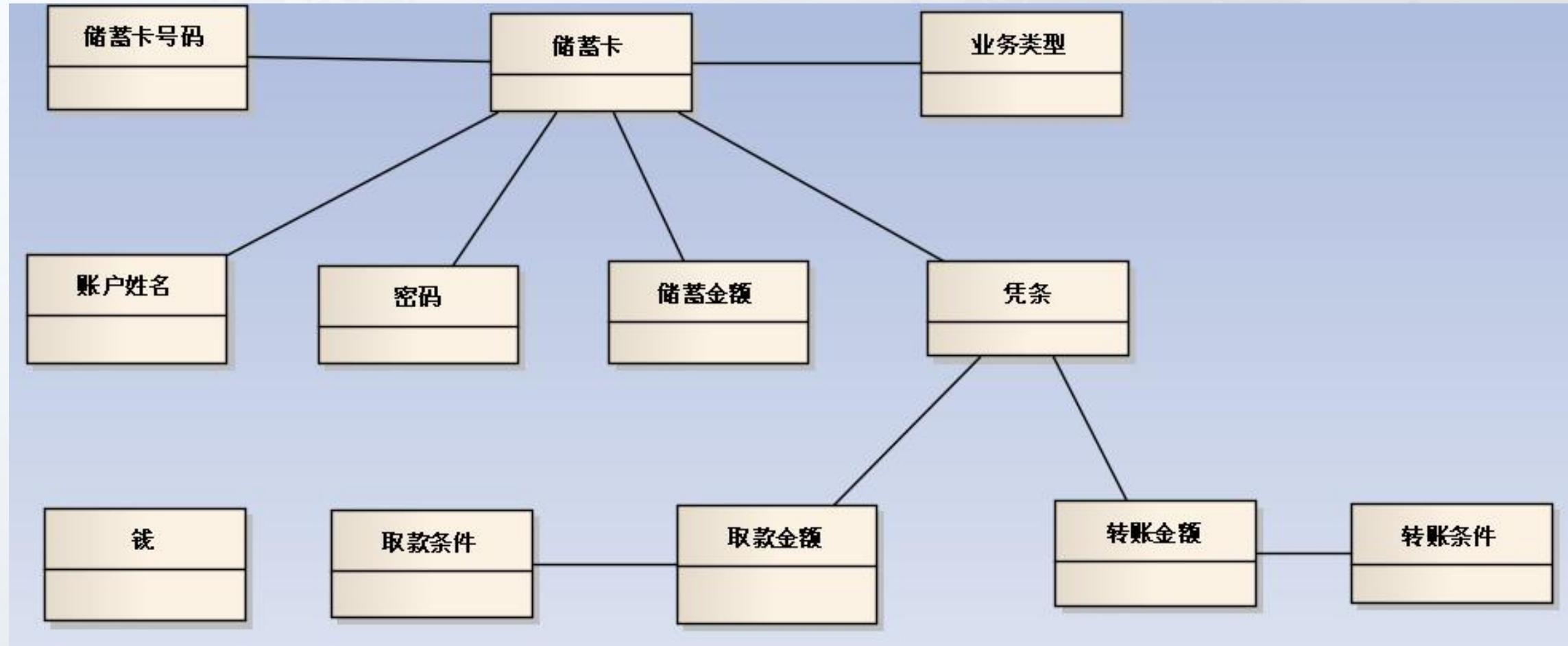
# 整理新发现的名词（排除系统外）»»

排除前	系统外	排除后
储蓄卡号码		储蓄卡号码
取款条件		取款条件
储蓄金额		储蓄金额
存钱槽	系统外，硬件设备的一部分	
账户姓名		账户姓名
转账金额		转账金额
转账条件		转账条件

# 更新域模型 >>>



# 整理域模型 »»



# 目录 >>>

一

需求分析的几种主流方法

二

域建模：以OO思想构建术语表

三

用例分析：系统功能性需求分析的好工具

四

非功能性需求分析及需求定义与评审



# 功能性需求 & 非功能性需求 »»

- 功能性需求，通俗讲就是系统可以做什么。
- 非功能性需求，通俗讲就是系统可以把某项功能做到什么程度。

人无我有，人有我优

功能性需求

非功能性需求

# 思考：下面哪些是非功能性需求？»»



- 1.最高时速200公里；
- 2.ABS防抱死；
- 3.安全气囊；
- 4.双开门；
- 5.百公里耗油8-10升；



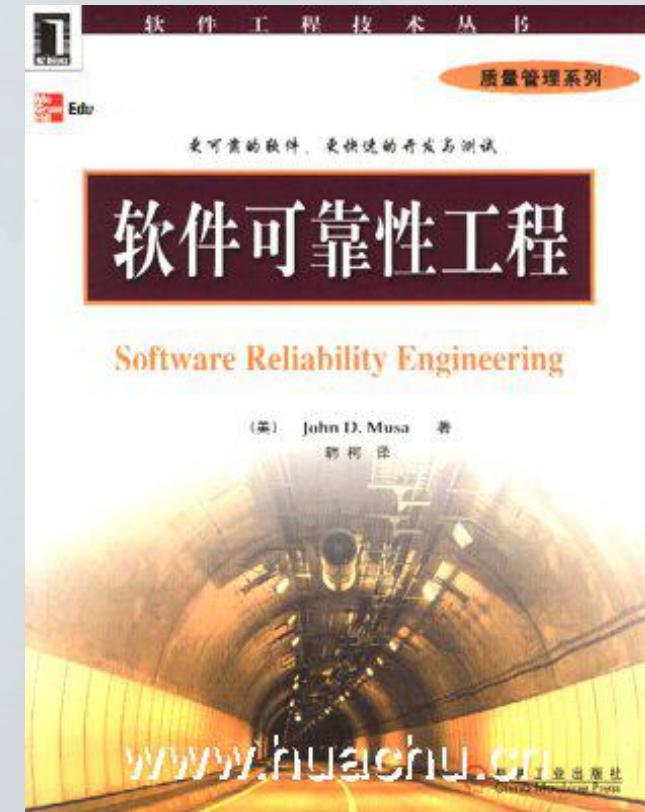
- 1.7\*24小时不间断服务；
- 2.可存款、取款、转账；
3. 可自动识别存款中的伪钞；
- 4.单次最高取款额3000元；
- 5.可跨行取款；

# 软件产品的典型非功能性需求(RUPS) ➤

- 可靠性[Reliability]。
- 可用性[Usability]。
- 性能[Performance]。
- 可支持性[Supportability]。

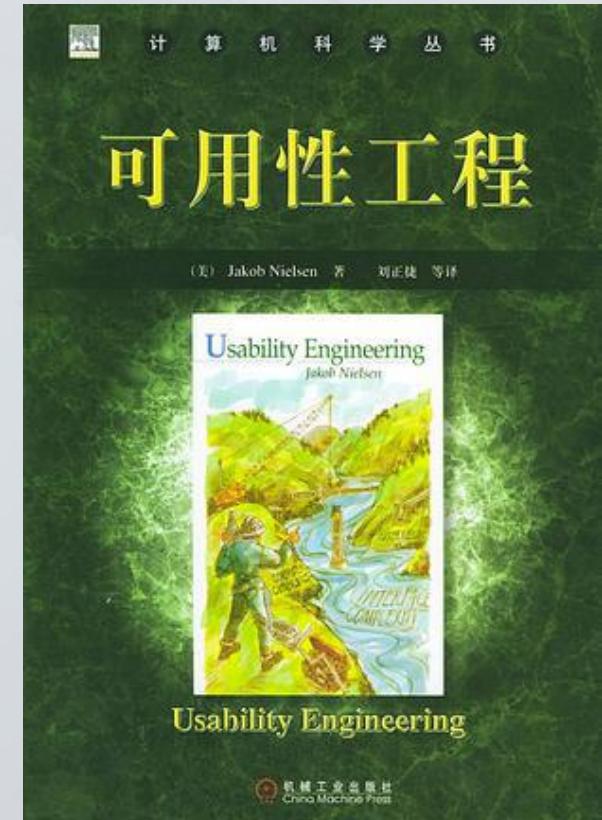
# 可靠性[Reliability] >>

- 系统在一定时间内、在一定条件下无故障地执行指定功能的能力。
- 自助银行系统的可靠性指标示例：
  - 7\*24小时不间断服务；
  - 系统采用冗余机制保障数据安全、完整；



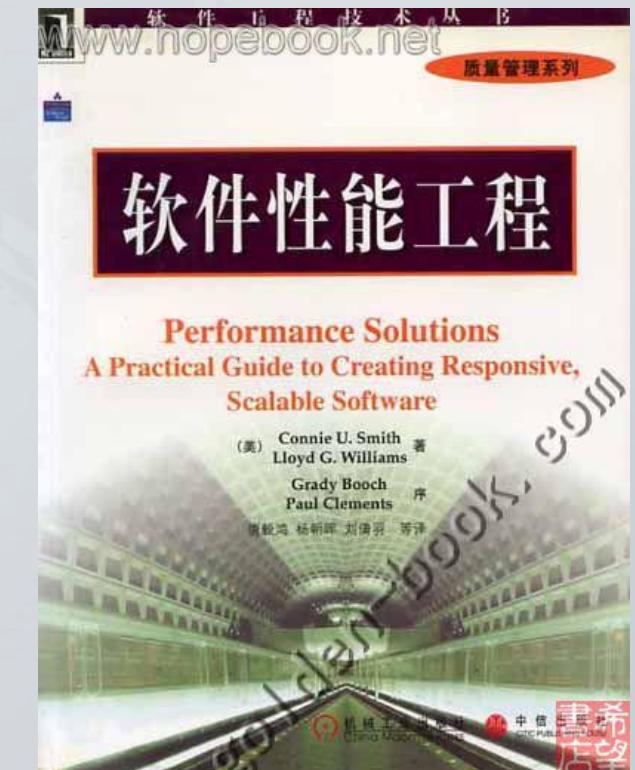
# 可用性[Usability] »»

- 一个产品可以被特定的用户在特定的上下文中，有效、高效并且满意得达成特定目标的程度。
- 自助银行系统的可用性指标示例：
  - 用户完成任何一项业务，操作步骤不超过5步；
  - 任何用户操作失误或系统错误都有友好的提示信息；



# 性能[Performance] >>>

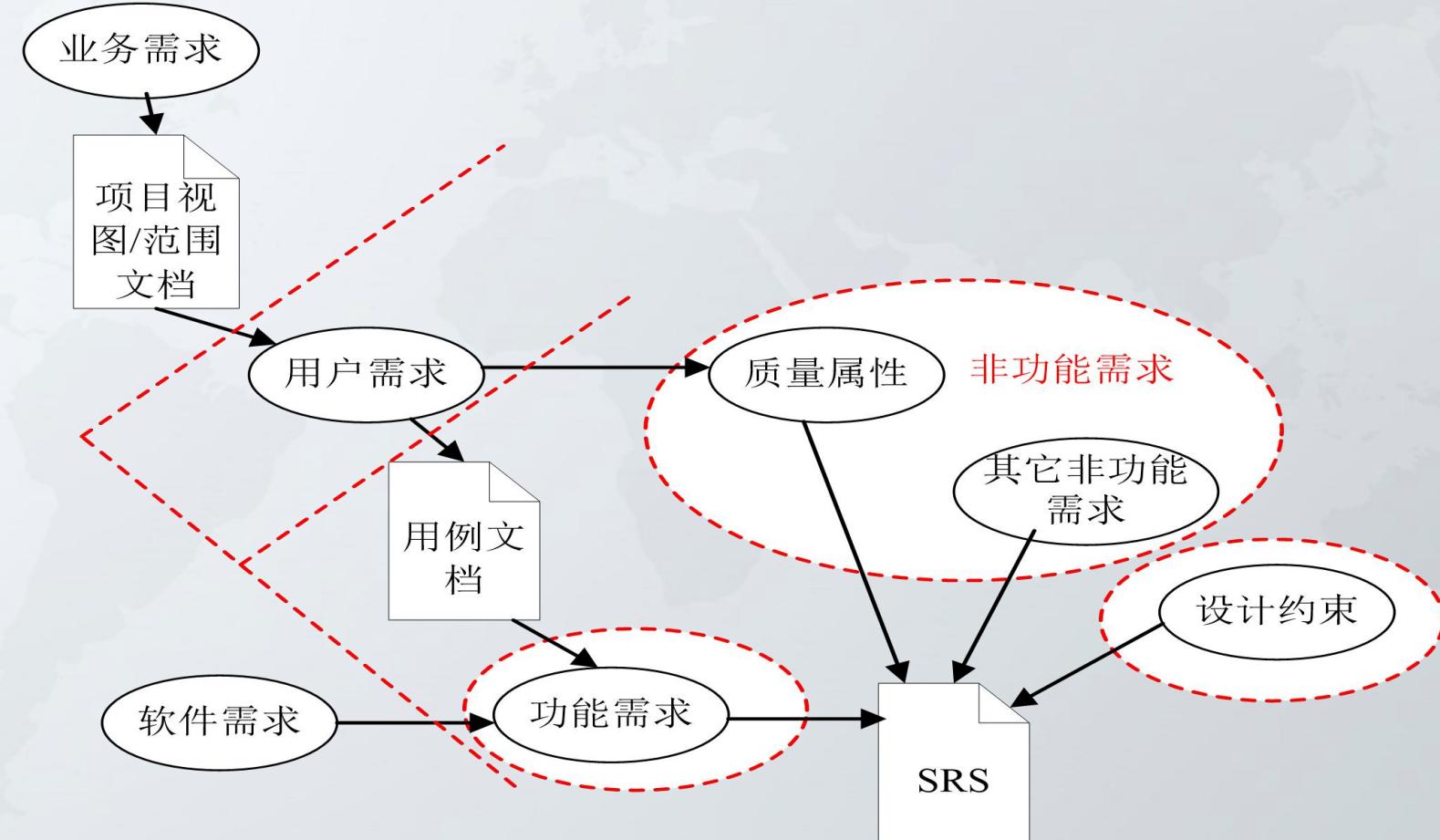
- 系统实现预期功能的能力的特性。
- 自助银行系统的性能指标示例：
  - 身份验证时间<1秒；
  - 正常操作下，系统最大支持的业务量为1000笔/日；



# 可支持性[Supportability] ➤

- 系统在故障解决和系统升级方面的能力。
- 自助银行系统的可支持性指标示例：
  - 95%的系统故障可在两小时内解决；
  - 系统的软件部分每年升级一次，并保持向下兼容；

# 需求定义



# 需求描述风格

- 自然语言为主，图形语言为辅
- 图形语言为主，自然语言为辅
  - 团队整体的模型标准能力较高

# 需求描述模板

- 标准模板
  - 国标 : GB8567-2006
  - RUP
  - 咨询商 : Volere
- 自定义模板
  - 团队整体的模型标准能力较高

# 业务需求写作总则

1 概述	4
1.1 编写目的	4
1.2 项目背景	4
1.3 文档团队	4
1.4 项目管理团队	5
1.5 项目假设与约束	5
2 项目前景与范围	5
2.1 项目前景	5
2.2 项目范围	5
3 需求概述	6
3.1 角色(用户)分析	6
3.2 产品特性	6
3.3 功能列表	7
3.4 权限列表	7
4 功能性需求	7
5 非功能性需求	9

# 需求描述两大原则

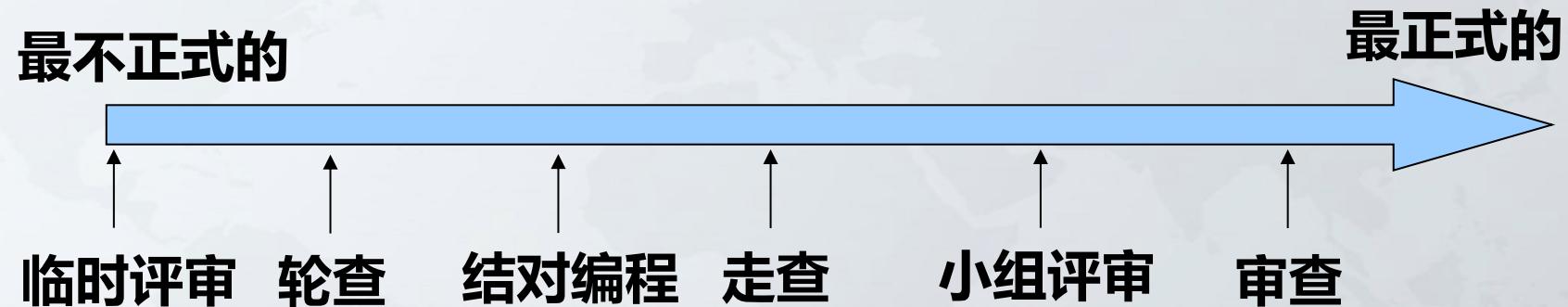
- 简洁、段落文字少：尽可能不要采用长篇大论的方法。段落越长，读者压力越大，产生歧义的可能性越大。
- 列表、图表相结合的表示法
- 示例

应急抢修：这是指对航标故障的突发性维护工作。应急抢修的发起点包括：遥测遥控系统报警、外部人员报修，系统在这些发起点生成“应急抢修单”；应急抢修的物资管理原则是：按比例建设备品，根据应急抢修单申请备品，执行完成后填写相应的执行情况（更新备品信息、更新航标档案），最后配合固定资产及物资管理系统补课备品库。

应急抢修：

- 定义：对航标故障的突发性维护工作
- 发起点：遥测遥控系统报警、外部人员报修，系统在这些发起点生成“应急抢修单”
- 物资管理原则：
  - 按比例建设备品；
  - 根据应急抢修单申请备品；
  - 执行完成后填写相应的执行情况（更新备品信息、更新航标档案），最后配合固定资产及物资管理系统补课备品库。

# 需求评审



Random review, Pass-round, Walkthrough, Team review, Inspection

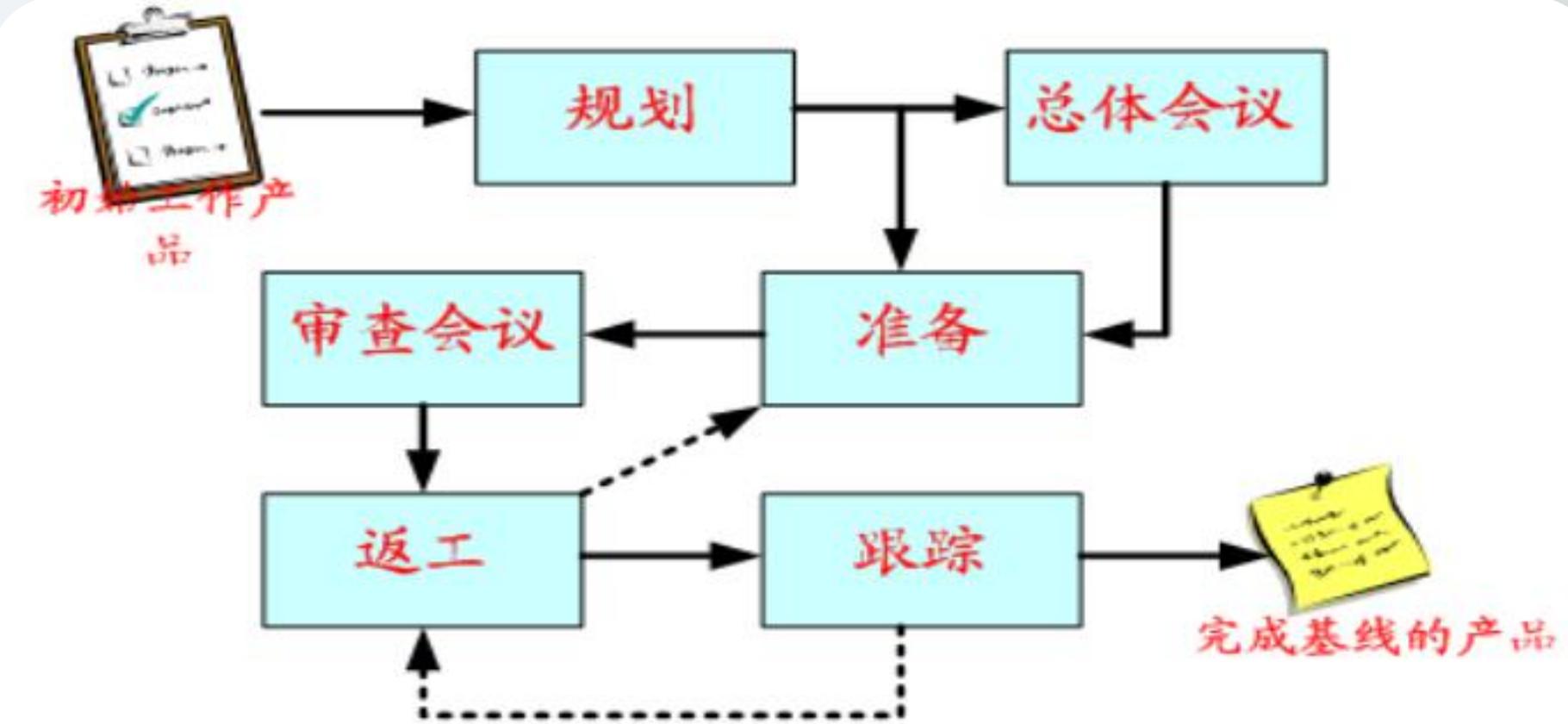
# 三种相对正式的评审

	审查	小组评审	走查
原文	Inspection	Team review	Walkthrough
组织者	企业级 常由EPG、QA部门组织	团队级、项目级 通常由项目经理发起	团队级、项目级 通常由项目内发起
主持人	专职主持人，不能是作者	可以是专职或作者	通常是作者
会前会	一定召开评审前会议	会前会通常很简单	通常没有会前会
检查表	一定有规范的检查表	相对简单的检查表	通常没有检查表

# 三种相对不正式的评审

- 结对编程（ /需求分析/设计/测试 ）。
- 轮查：交叉交换文档产物，互相提出意见。
- 临时评审：在日常沟通中做回顾确认。例如和用户沟通时，对沟通内容做总结，请用户确认理解是否一致。

# 需求审查：主要阶段



# 审查过程概述

## 1. 规划：谁参加？评审什么？

主要参与人	列席参与人	评审内容
需求规格说明书的作者	用户代表	《需求规格说明书》
评审专家	接口负责人	参考材料： 《招标书》《投标书》
甲方领导	开发代表	《合同》《需求调研报告》
[监理]	测试代表	
主持人		
记录员		

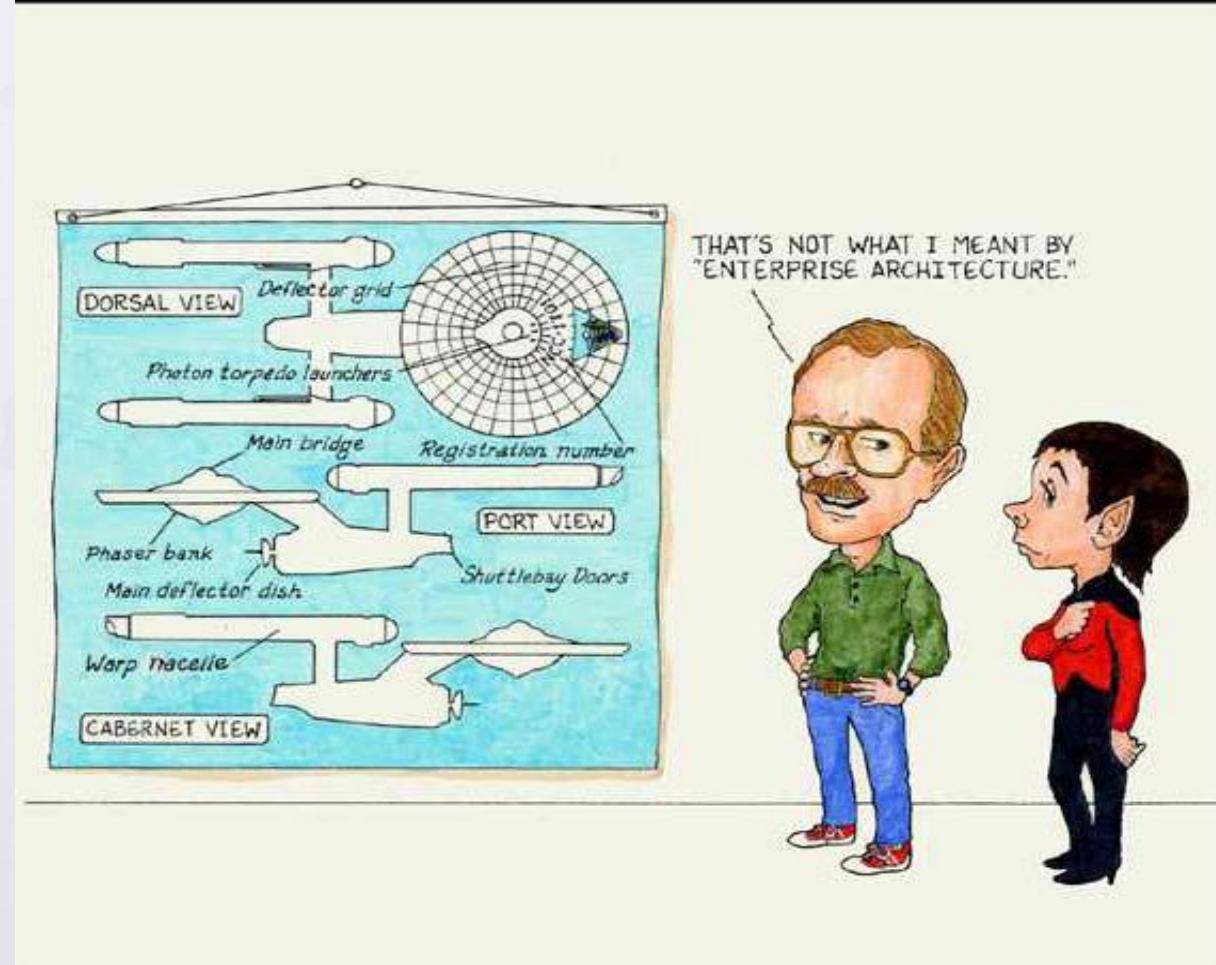
2. 总体会议（会前会）：召集参加评审会的所有成员开一个简短的会议，讨论、明确要评审的内容、评审的要点、评审时所需的资料、缺陷检查表
3. 准备：评审人员提前阅读和准备，才能提出有价值的建议

# 审查过程概述

4. 审查会议：暴露问题、讨论问题，待审查文档应该符合：
  1. 遵循标准模板，统一模板易于阅读和评审；
  2. 已进行了拼写检查，减少文字错误带来的问题
  3. 已检查了排版错误
  4. 所有未解决问题提前标记好，避免大家浪费精力于还存在问题的地方
5. 返工：评审中发现的错误必须得到重视和回应。
6. 跟踪
  1. 解决问题：对评审提出的问题进行解决
  2. 避免问题再次出现：对问题进行分类、因果分析，找到问题的深层次原因

# 需求规格说明书的检查要点

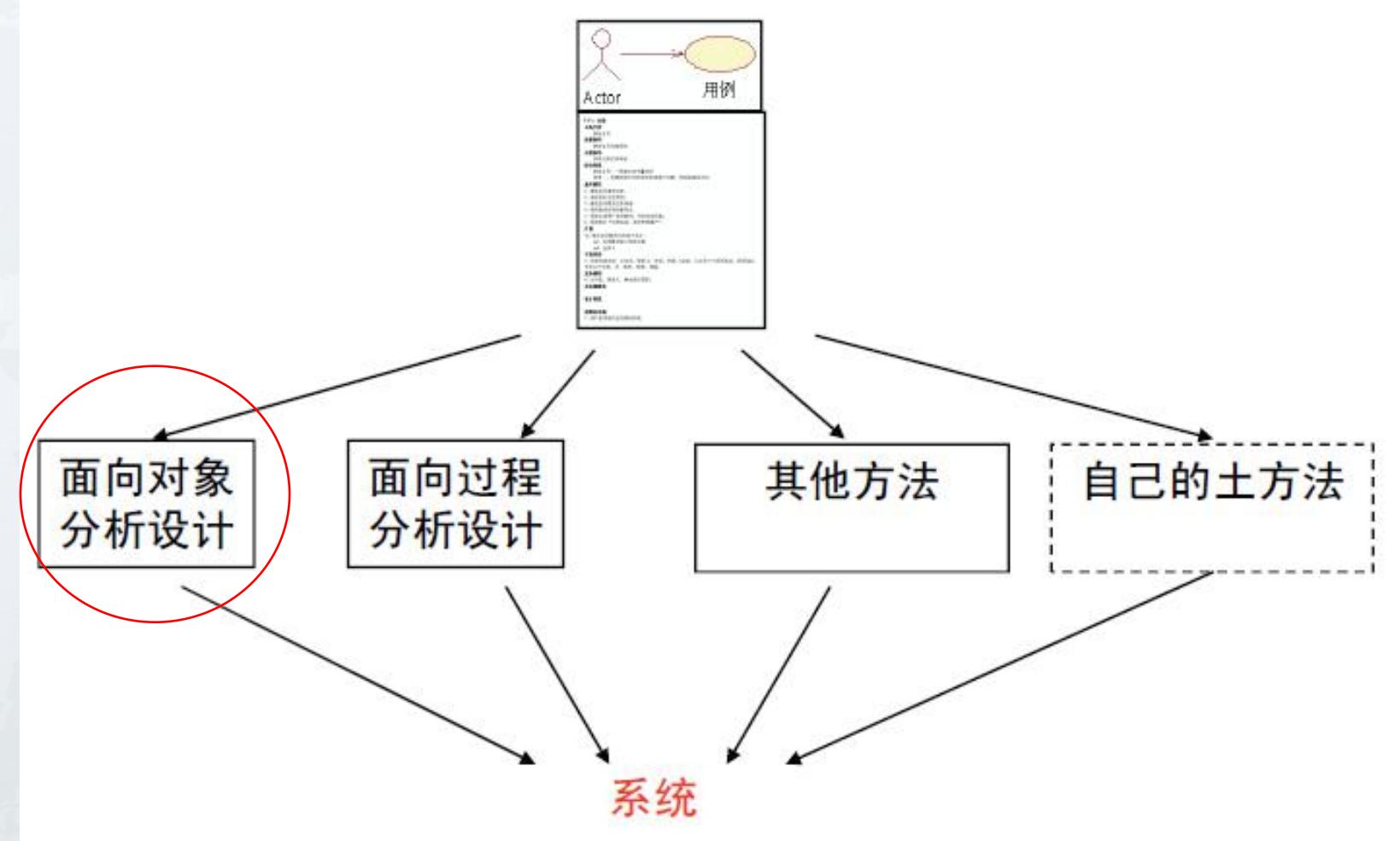
- 正确性；
- 必要性；
- 优先级；
- 明确性；
- 可测性；
- 完整性；
- 一致性；
- 可修改性；



# 需求测试的checklist文件(检查表示例)

序号	内容	满足/正确	问题描述
1	是否描述系统的所有输入，包括输入源、准确性、取值范围和出现频率？		
2	是否描述系统的所有输出，包括输出的目标、准确性、取值范围、出现频率和格式？		
3	是否描述所有(主要)的报表格式？		
4	是否描述所有硬件和软件的外部接口？		
5	是否描述所有的通信接口，包括握手协议、差错检测和通信协议？		
6	从用户的角度来看，是否描述了对所有必要操作的预计响应时间？		
7	是否对时间方面问题进行考虑，如处理时间、数据传输和系统的吞吐量？		
8	是否描述用户想要完成的所有(主要)任务？		
9	是否每个任务都描述了所使用的数据及产生的数据？		
10	是否描述了安全级别？		
11	是否描述了系统的可靠性，包括软件产生故障的后果、故障后重要数据的保护、错误检测和恢复？		

# 思考：接下来该怎么办？»»



# 小结 >>

- 需求分析就是确定新系统的目的、范围、定义和功能；
- 域建模用来生成统一的关键术语表；
- 用例建模用来定义系统的功能性需求；
- 系统的非功能性需求通常包括RUPS；
- 需求评审确认需求分析结果，然后才能进入设计阶段。



**THANKS**