



第五章 需求与设计的桥梁：健壮性分析

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

目录 >>>

一

健壮性分析的价值和基本概念

二

健壮性分析的步骤

三

健壮性分析的高级话题

四

更新域模型

目录 >>>

一

健壮性分析的价值和基本概念

二

健壮性分析的步骤

三

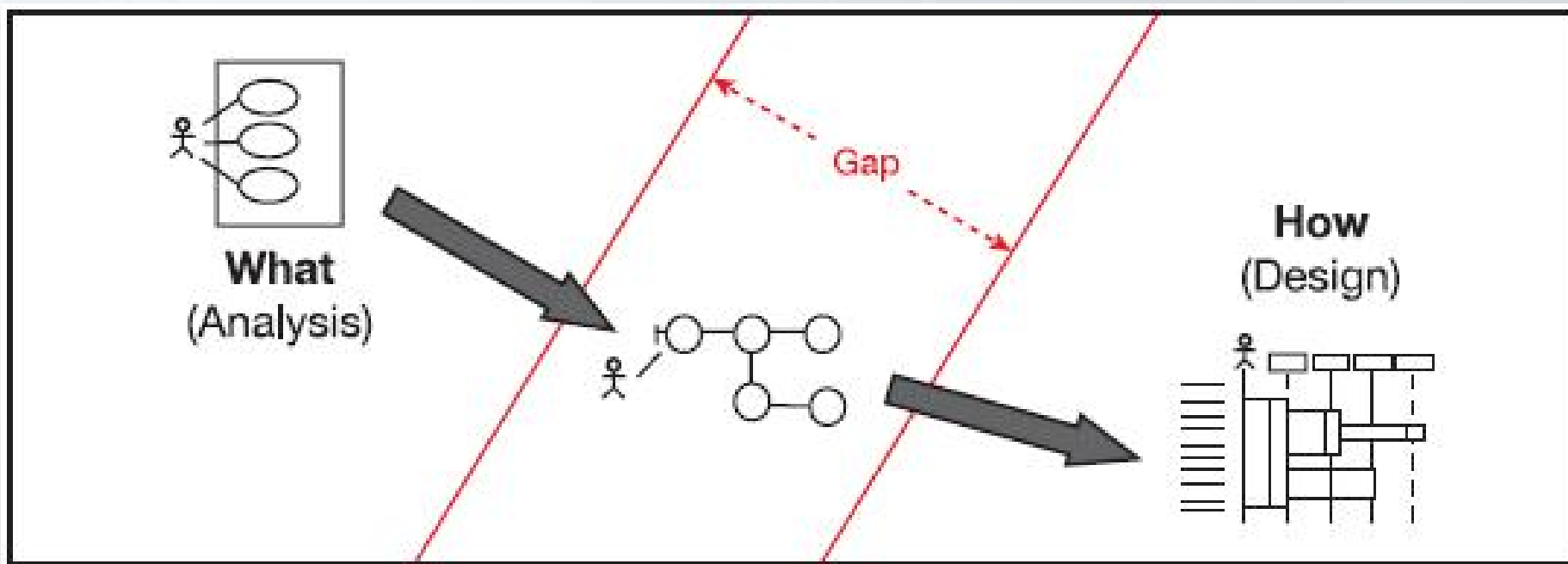
健壮性分析的高级话题

四

更新域模型

我们需要一座桥（连接分析与设计）»»

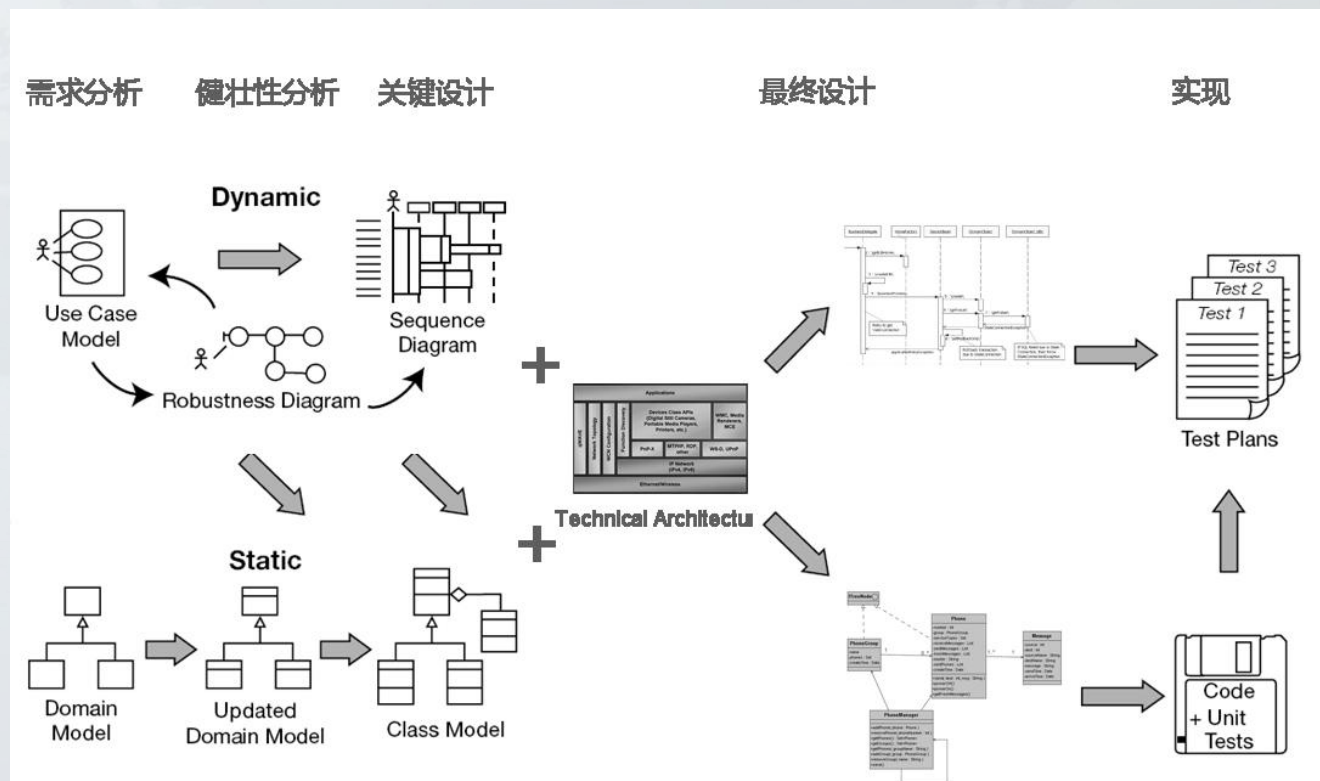
- 用例分析强调站在用户角度看问题，而设计强调的是站在技术人员角度看问题，如何衔接两种角度的转换。



健壮了什么？>>>

- 后序的设计实现都是基于如下前提：

- 用例及用例描述正确；
- 域模型正确。

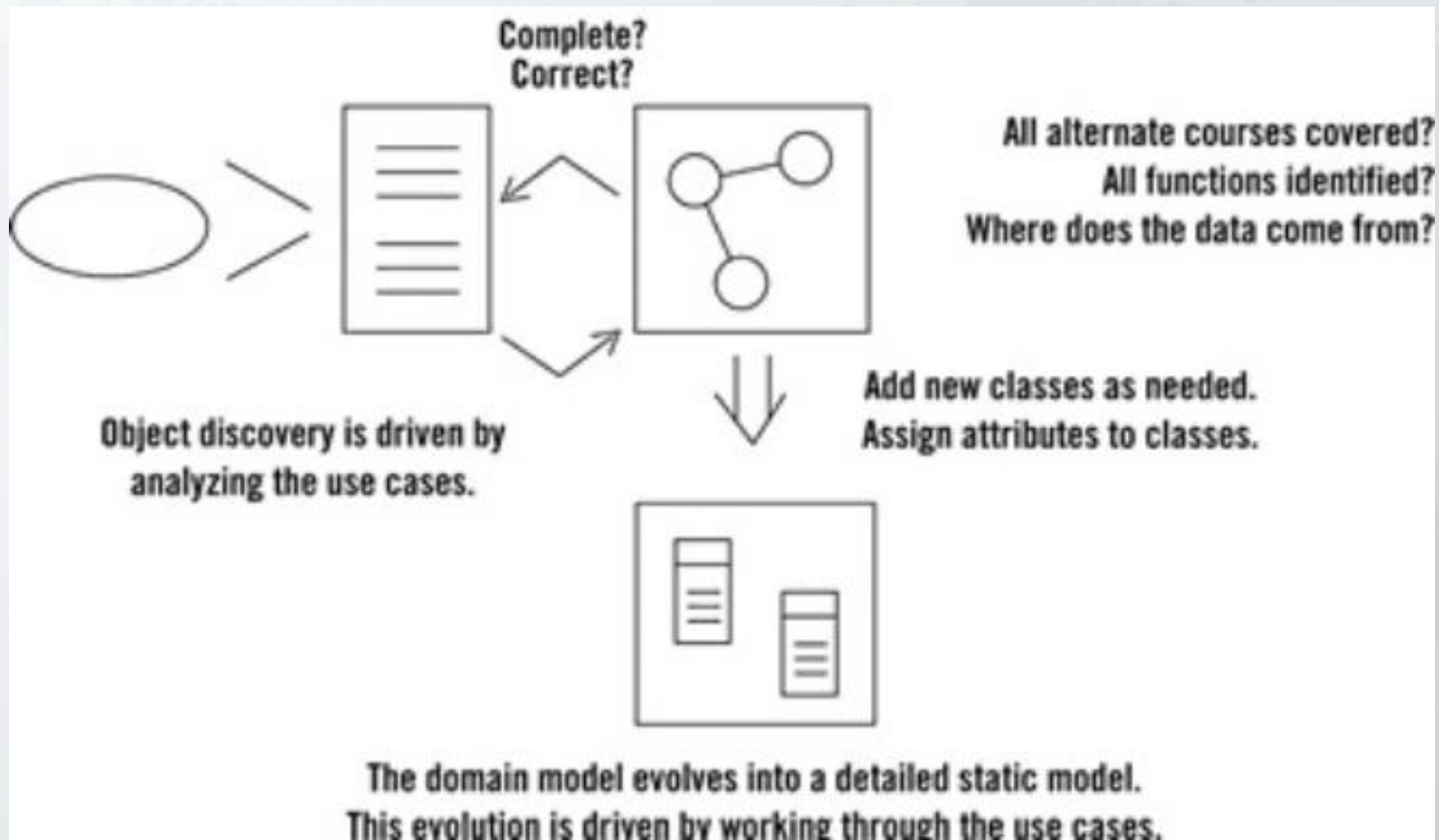


健壮性分析帮助完善和确认需求分析的成果。

健壮性分析的优点 >>>

- 用例的对象化图示，将用例和对象链接起来。
- 指出了参与用例场景的对象相互之间如何交互。
- 确保用例文本的正确性，从而提供了健康性检查。
- 确保用例考虑了所有必需的扩展路径，从而提供完整性和正确性检查。
- 让你能够(持续)发现对象。
- 缩小分析和设计的鸿沟，从而最终完成初步设计。

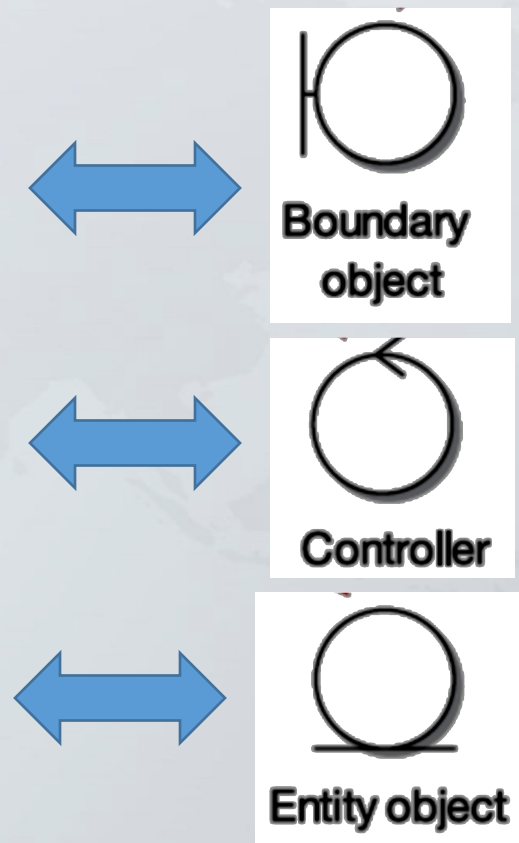
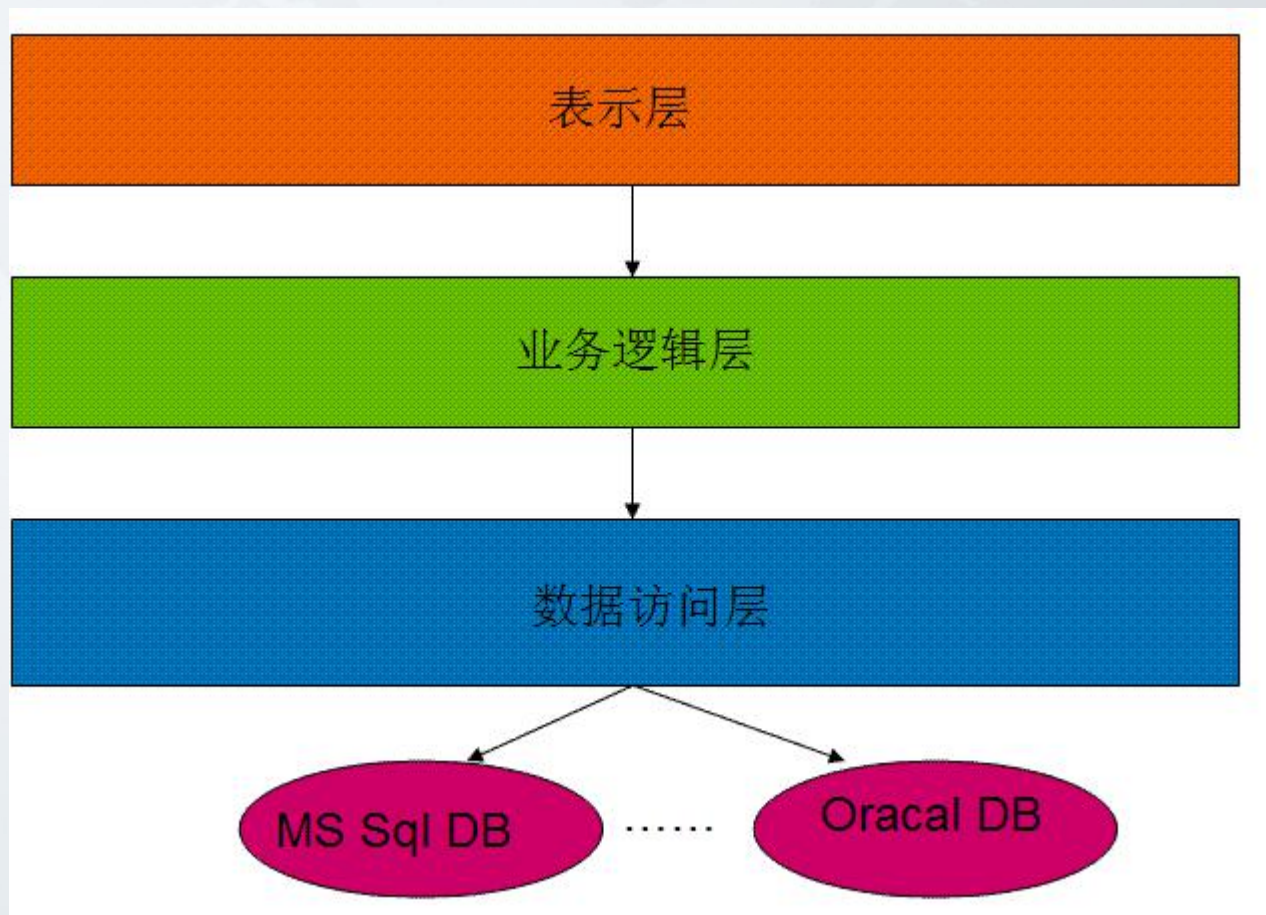
健壮性分析作用示意图 >>>



健壮性分析中的基本概念 >>>

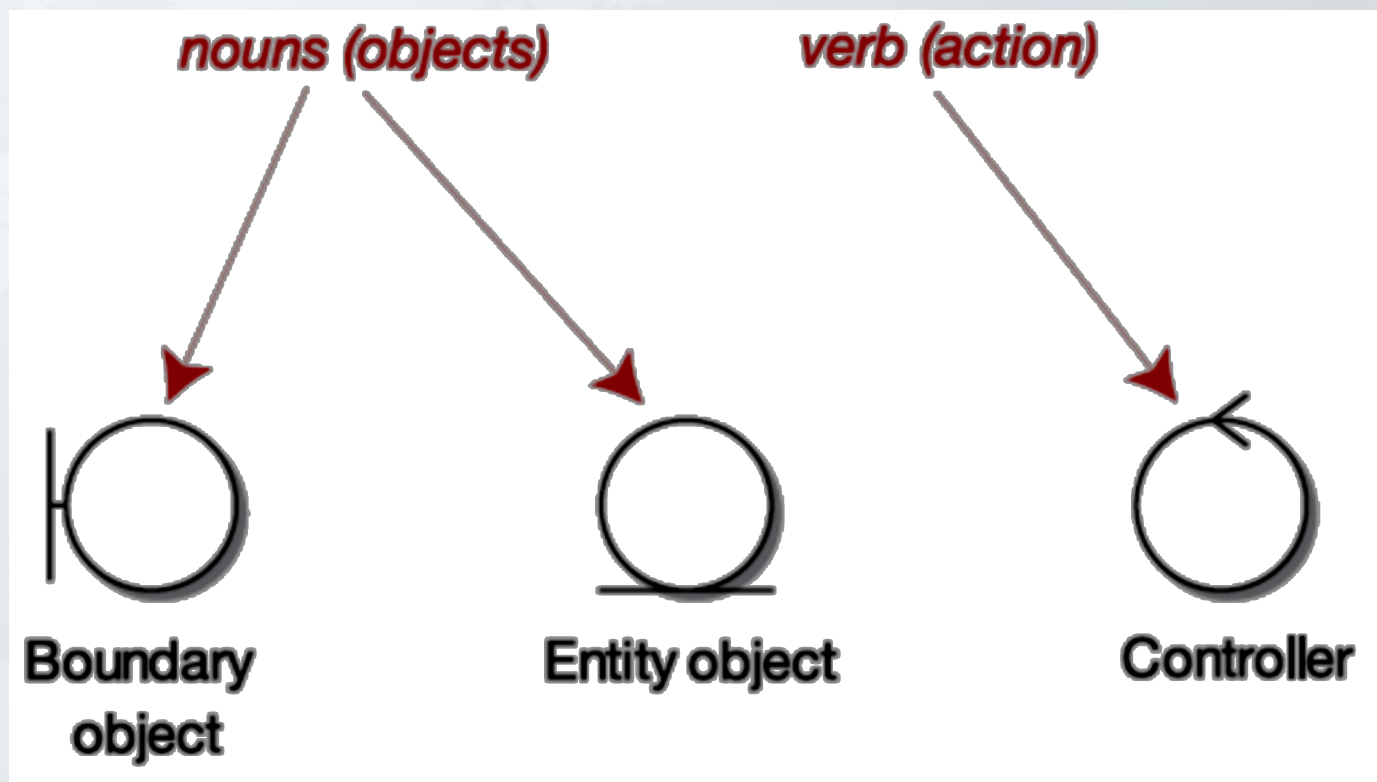
- 健壮性分析中的三种元素：
 - **边界类[Boundary objects]**与用户交互的对象，系统和外部世界的界面，如窗口，对话框等等。
 - **实体类[Entity objects]**是现实世界存在的实体对象，域模型中的类，它常对应于数据库表和文件。有些实体对象是“临时”对象（如搜索结果），当用例结束后将消失。
 - **控制器类[Controller objects]**边界和实体间的“粘合剂”，将边界对象和实体对象关联起来，它包含了大部分应用逻辑，在用户和对象之间架起一座桥梁。控制对象中包含经常修改的业务规则和策略。

经典的三层架构 >>>



健壮性分析中的基本概念 >>>

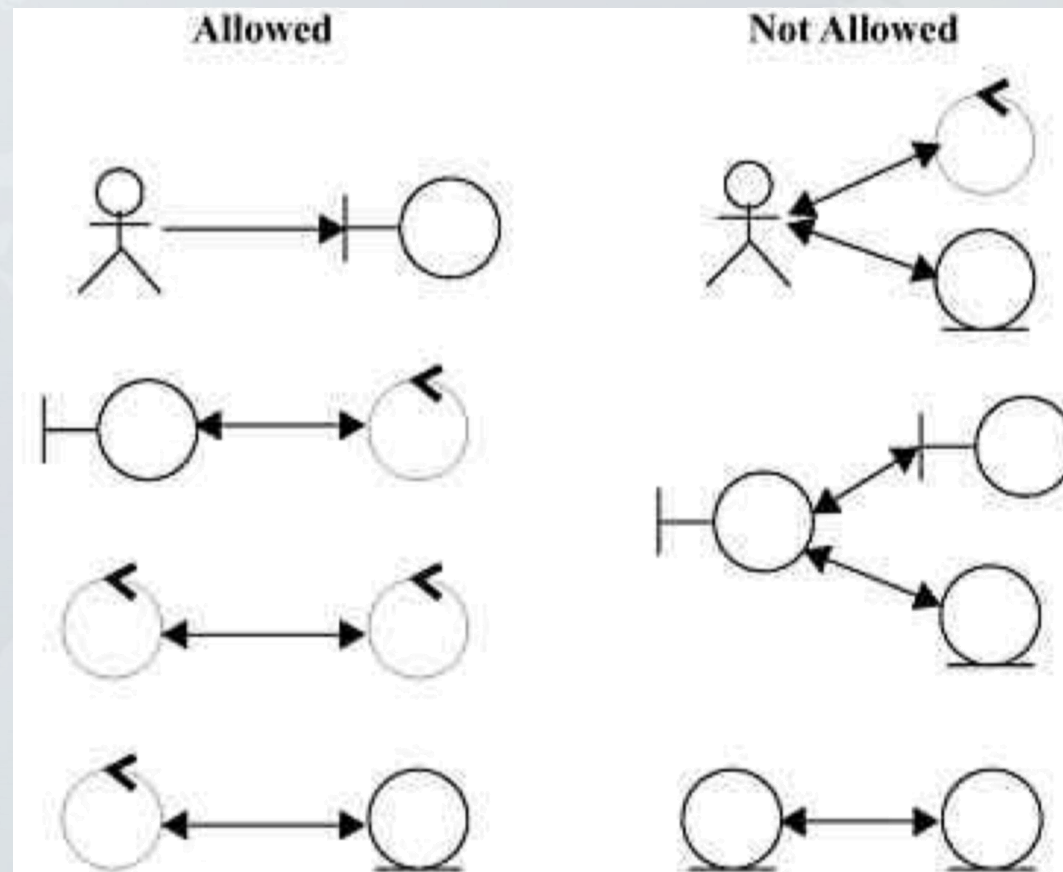
- 健壮性分析中的三种元素图例：



健壮性分析中的基本概念 >>>

- 健壮性分析中三种元素的交互规则：

- 执行者只可以和边界对象通话；
- 边界对象和控制器可以互相通话（**名词<->动词**）；
- 控制器可以和另一个控制器通话（**动词<->动词**）；
- 控制器和实体对象可以互相通话（**动词<->名词**）；



健壮性分析中的注意事项 >>>

交互规则帮助强化用例文本的“名词-动词-名词”的语法格式。

如果用例文本遵循这个格式，健壮性图非常容易画出；如果不是，则画起来会很困难。

警示：如果不能从用例画出健壮性图，怎么可能从用例创建详细设计呢？时序图本质上是完全的“名词-动词-名词”格式：对象是名词，对象间传递的消息是动词。

因此，通过以此格式描述的用例文本，可以非常容易地进行详细设计。

交互规则
的意义

目录 >>>

一

健壮性分析的价值和基本概念

二

健壮性分析的步骤

三

健壮性分析的高级话题

四

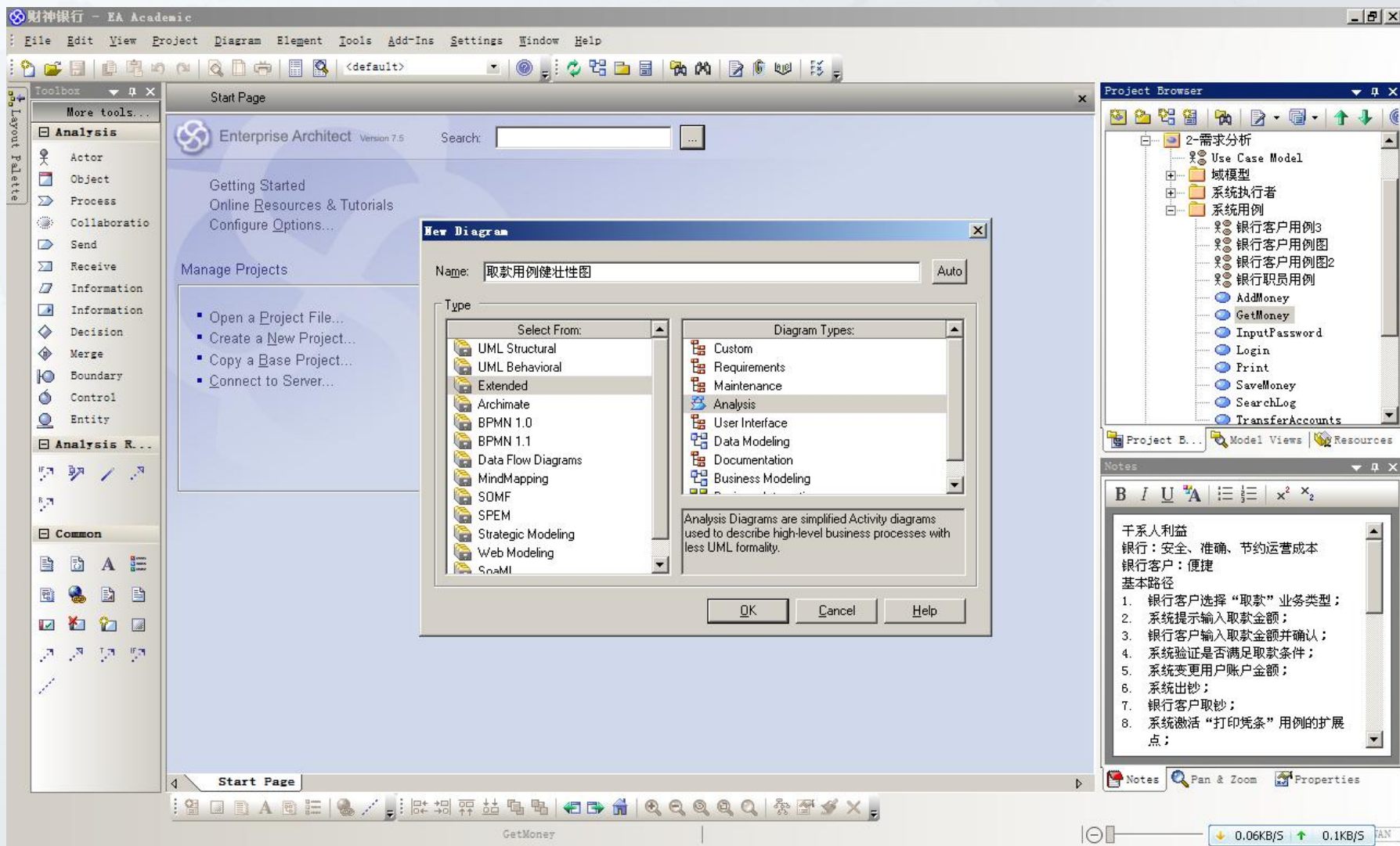
更新域模型

健壮性分析的步骤 >>>

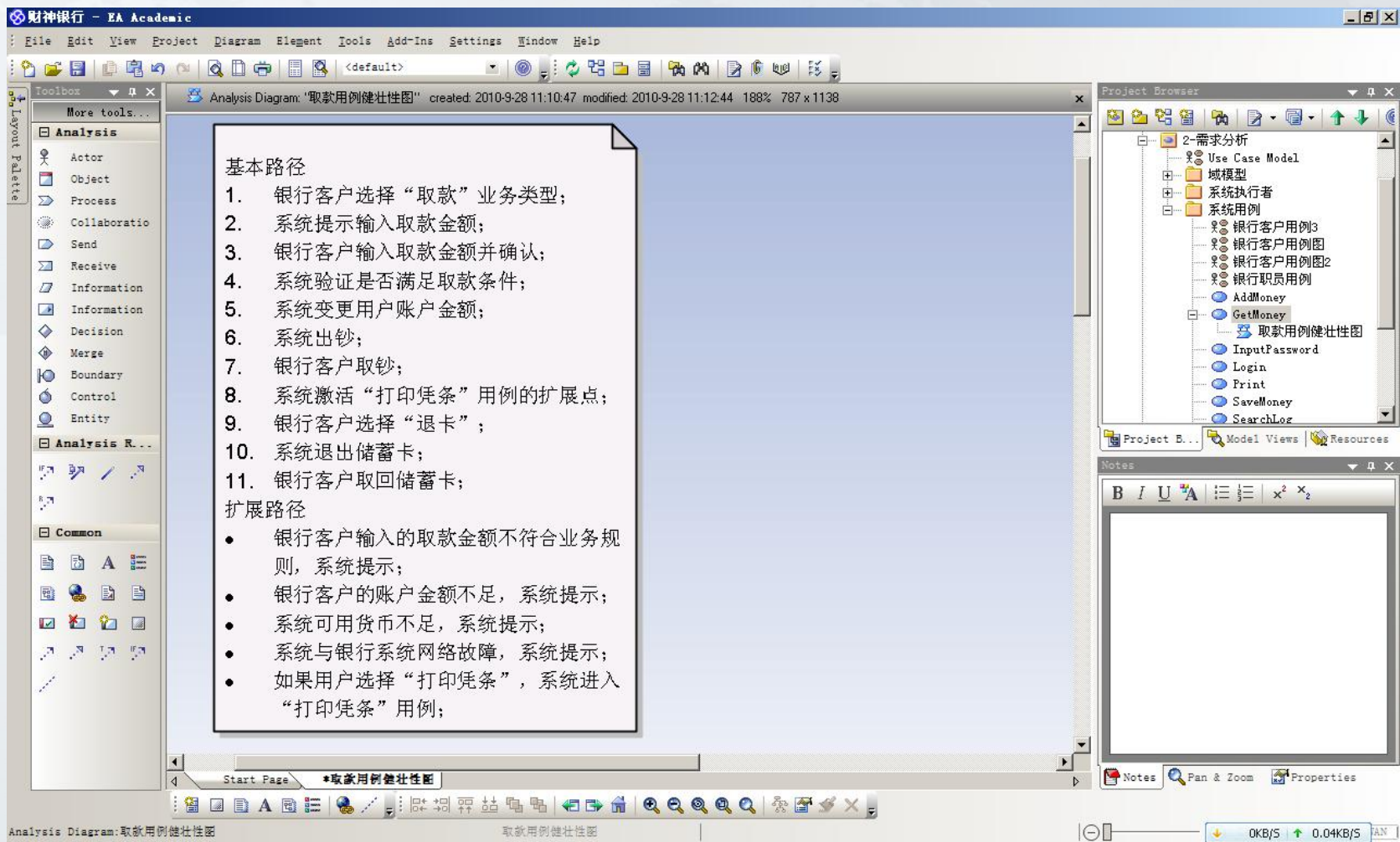


- **第一步：创建一个空的健壮性图。**
- **第二步：将用例描述关联到健壮性图上（方便同步更新）。**
- **第三步：从基本路径的第一句话开始画健壮性图。**
- **第四步：贯串整个用例基本路径，一次一个句子，画执行者、适当的边界对象和实体对象以及控制器，和各元素之间的连线。**
- **第五步：将每一个扩展路径画在健壮性图上，并以红色标出。**

第一步：创建空健壮性图 >>>



第二步：将用例描述关联到健壮性分析图上



第三步：从基本流程的第一句话开始画

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；

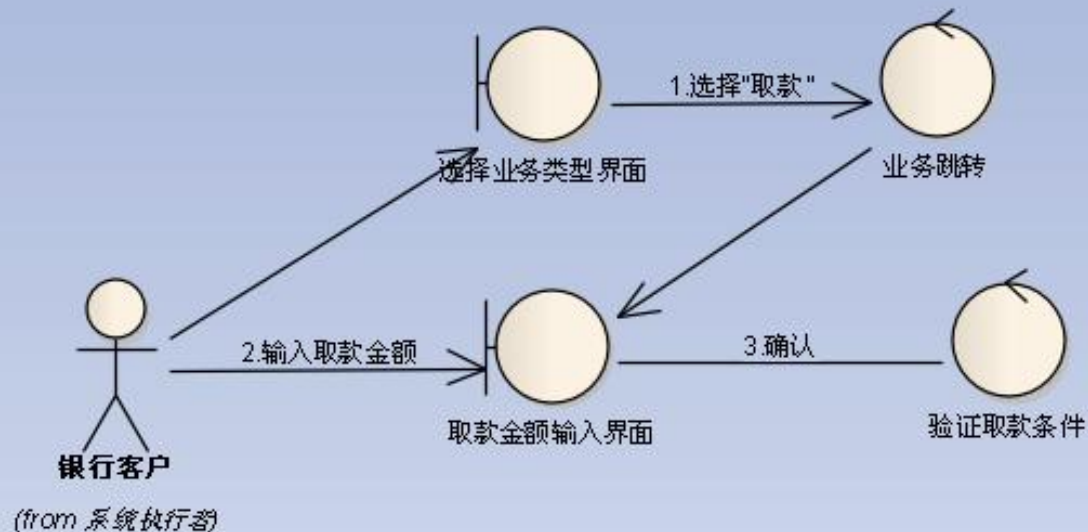
9. 银行客户选择“退卡”；

10. 系统退出储蓄卡；

11. 银行客户取回储蓄卡；

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；



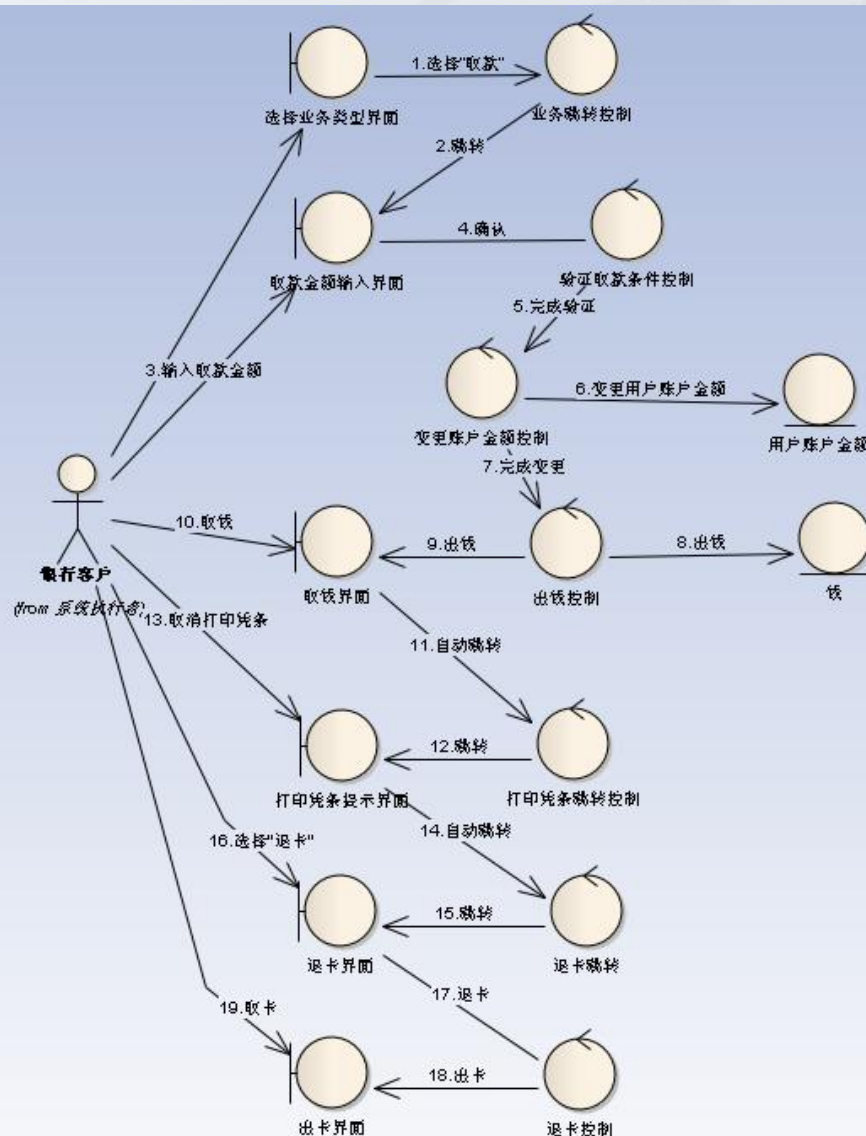
第四步：贯穿画完用例基本流程

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. 银行客户取回储蓄卡；

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；
- 系统可用钱不足，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；



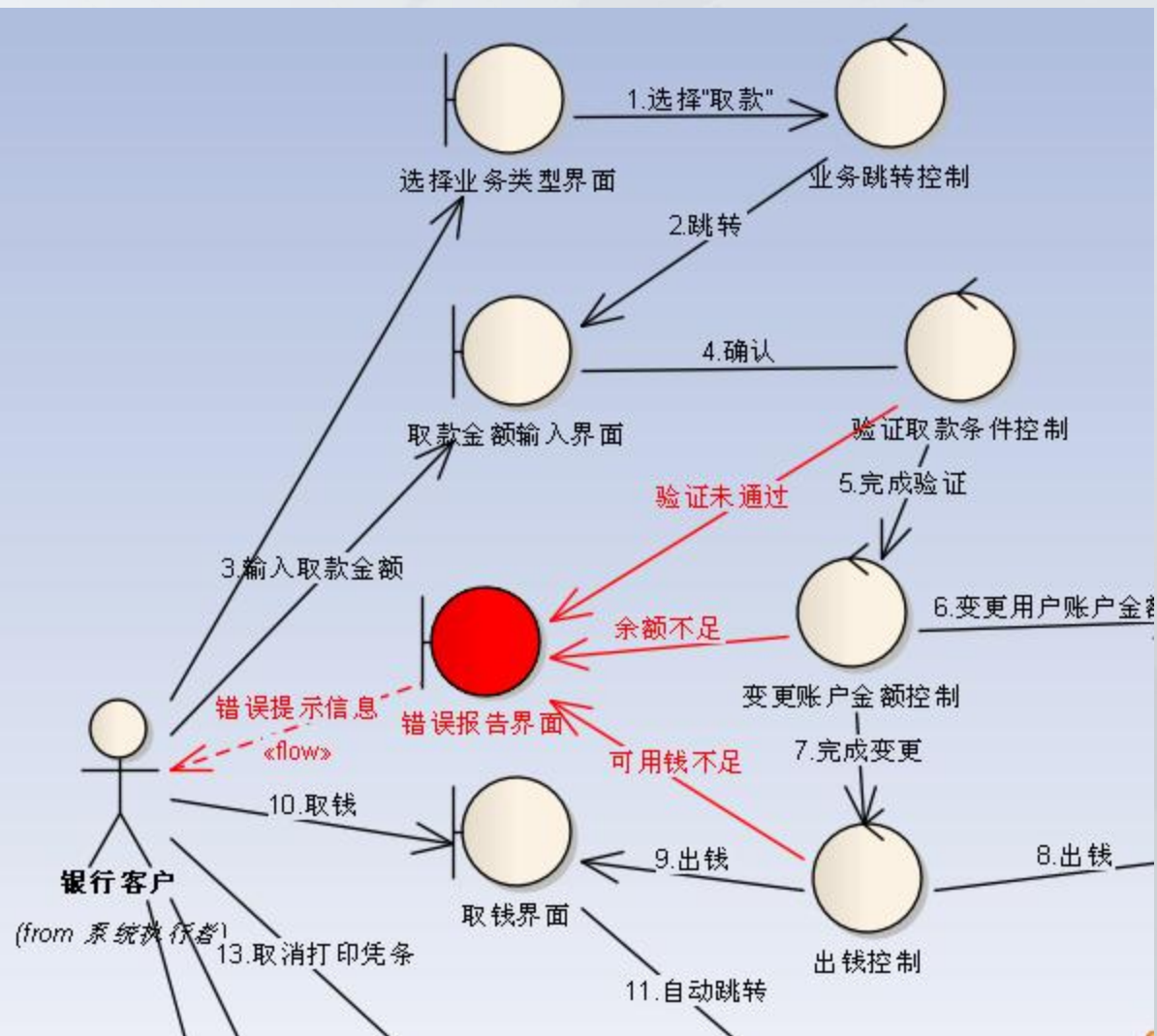
第五步：画出所有扩展流程

基本路径

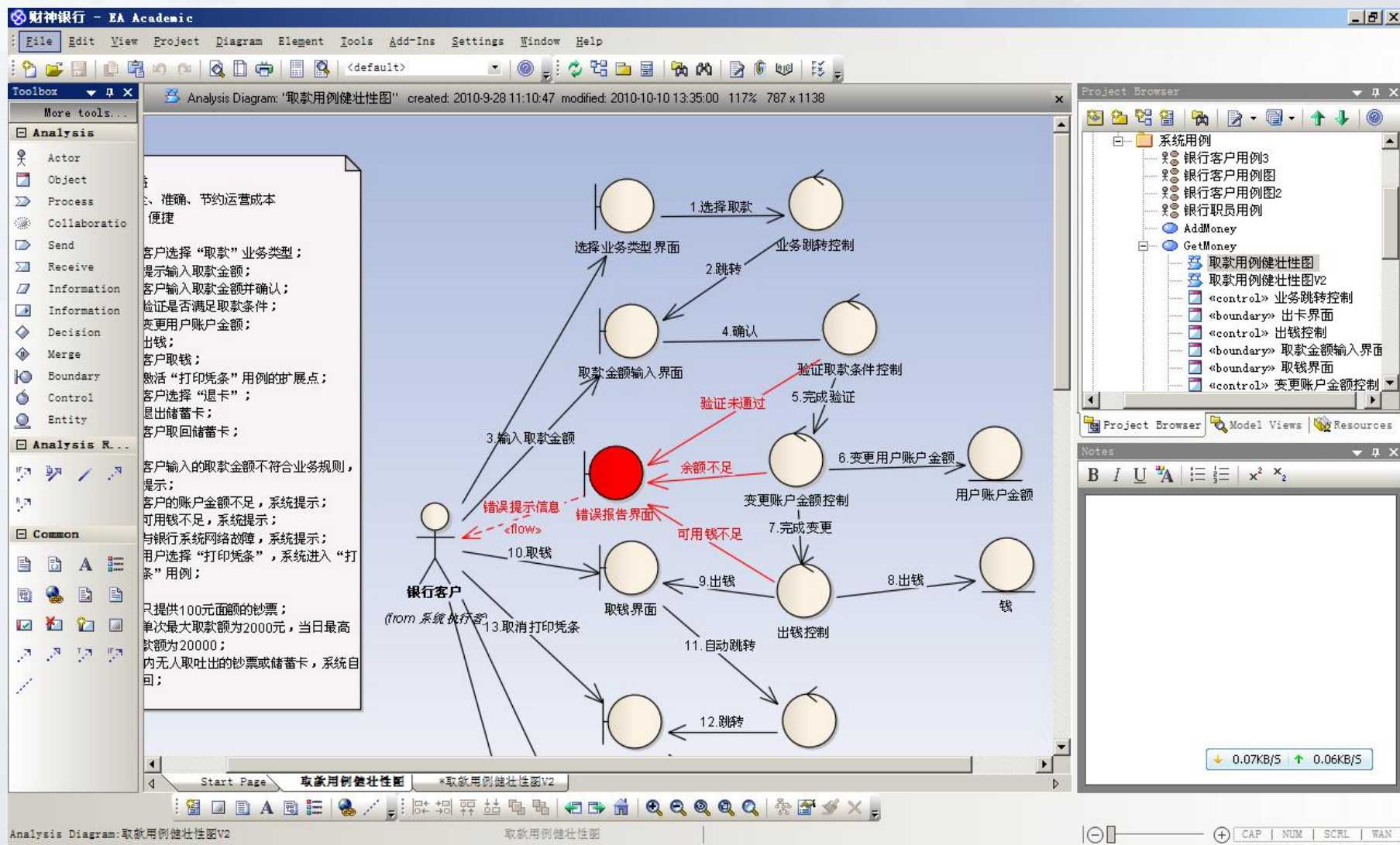
1. 银行客户选择“取款”业务类型；
2. 系统提示输入取款金额；
3. 银行客户输入取款金额并确认；
4. 系统验证是否满足取款条件；
5. 系统变更用户账户金额；
6. 系统出钱；
7. 银行客户取钱；
8. 系统激活“打印凭条”用例的扩展点；
9. 银行客户选择“退卡”；
10. 系统退出储蓄卡；
11. 银行客户取回储蓄卡；

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；
- 系统可用钱不足，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中进行健壮性分析



目录 >>>

一

健壮性分析的价值和基本概念

二

健壮性分析的步骤

三

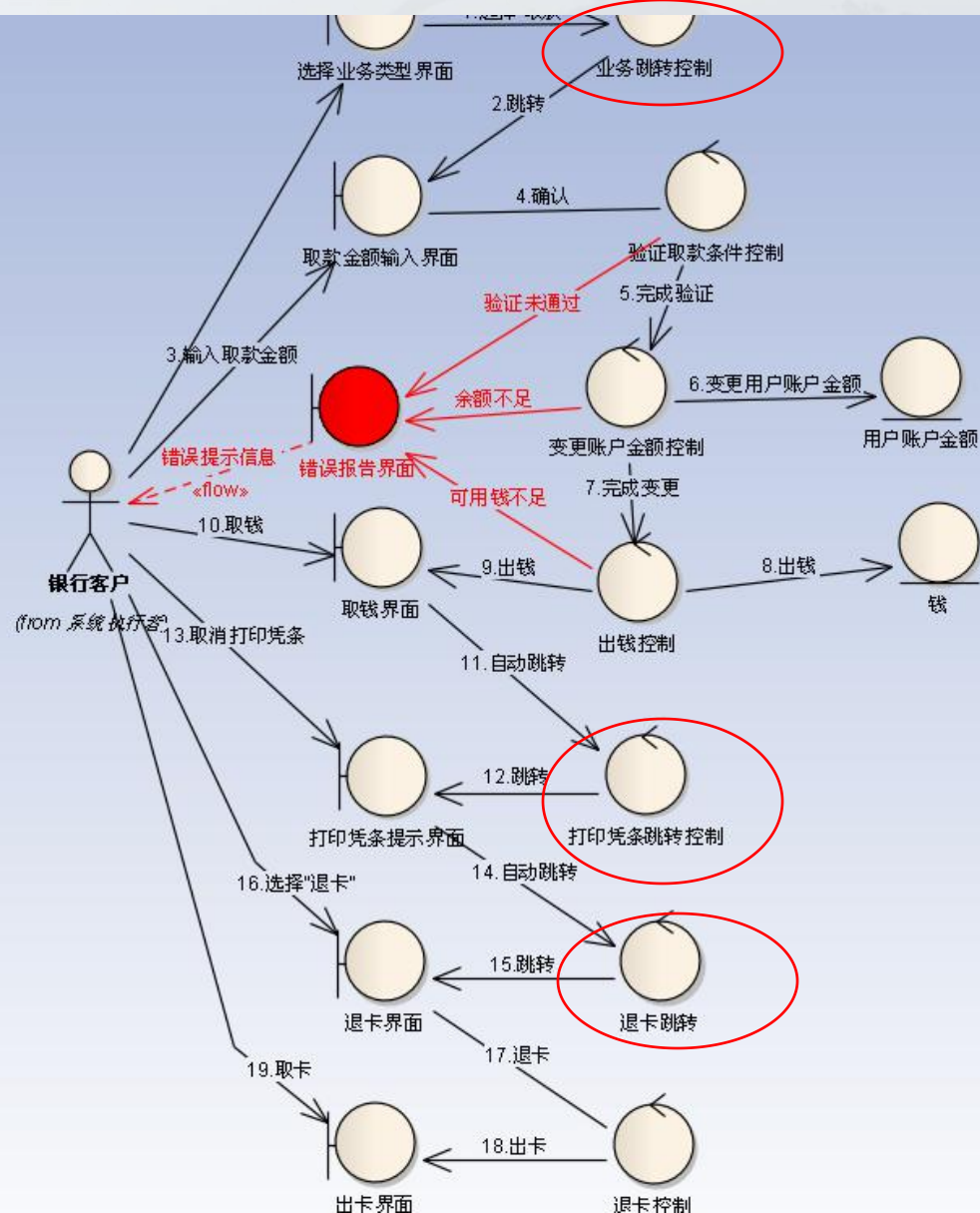
健壮性分析的高级话题

四

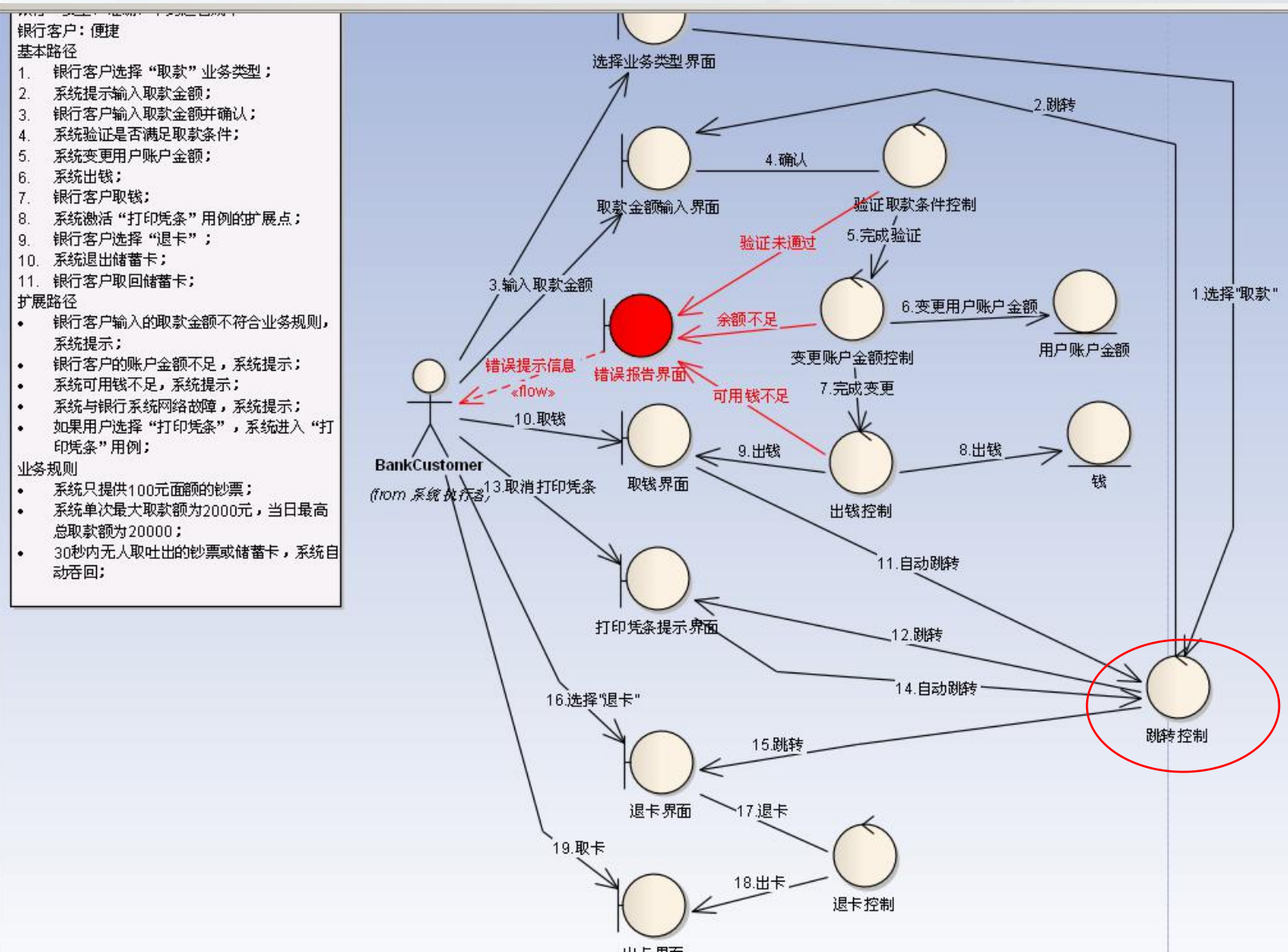
更新域模型

高级话题：优化健壮性分析图

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. 银行客户取回储蓄卡；
- 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；
 - 系统可用钱不足，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；

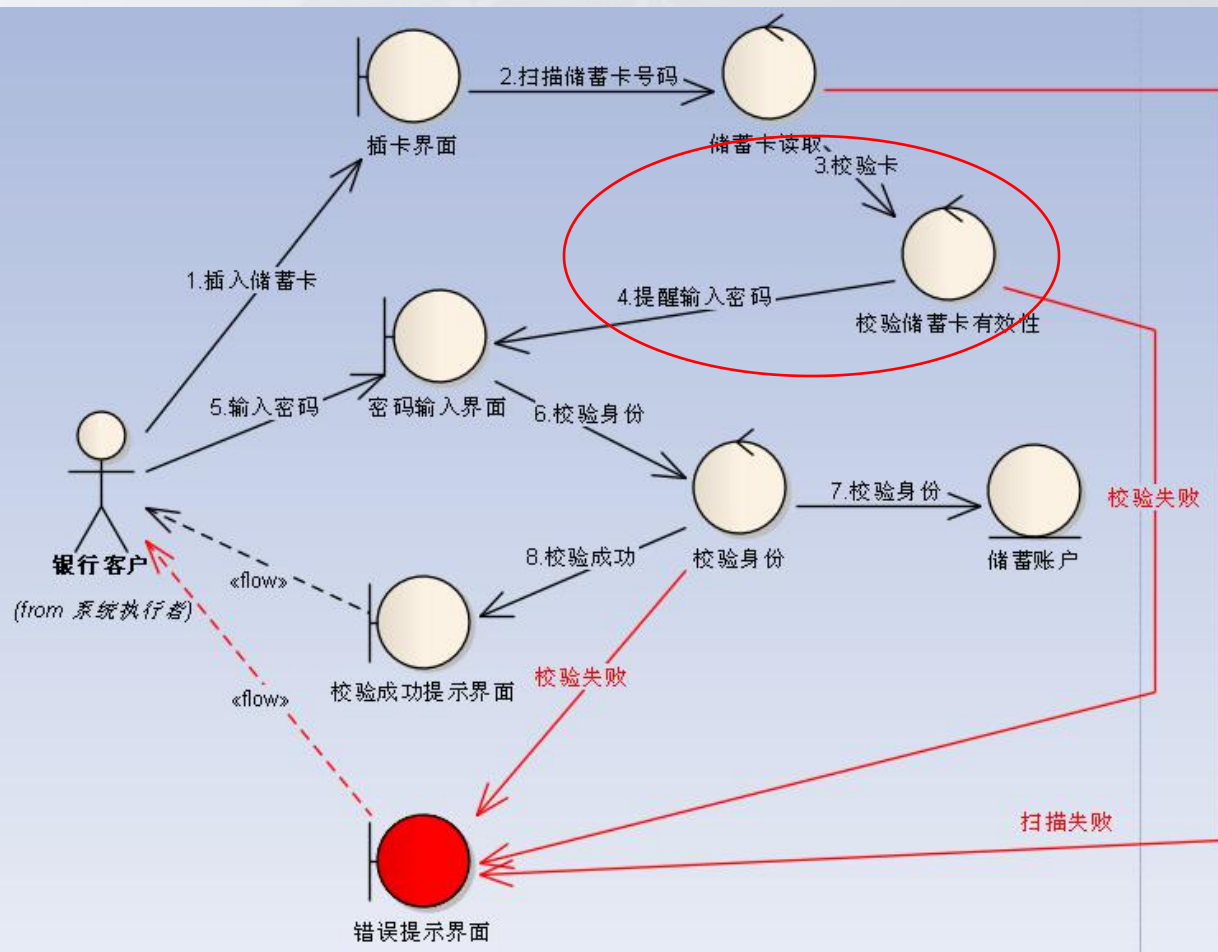


高级话题：优化健壮性分析图



Response	Percentage
Doing a good job	45%
Not doing a good job	55%

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;



高级话题:完善用例描述 >>>

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. 系统校验储蓄卡有效性；
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；
- 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（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；

高级话题：健壮性分析的9项指导建议



高级话题：健壮性分析的9项指导建议

6.在画健壮性图时，如果调用另一个用例，就直接在图上画出调用此用例即可。

7.切记健壮性分析描绘的是概要设计而不是详细设计。



9.切记健壮性图是用例的“对象化图示”，它的目的是优化和完善用例文本和域模型。

8.健壮性图上的边界对象和实体对象会转化为时序图中的对象实例，而控制器对象会转化为消息或控制器实例。

目录 >>>

一

健壮性分析的价值和基本概念

二

健壮性分析的步骤

三

健壮性分析的高级话题

四

更新域模型

高级话题:更新域模型

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

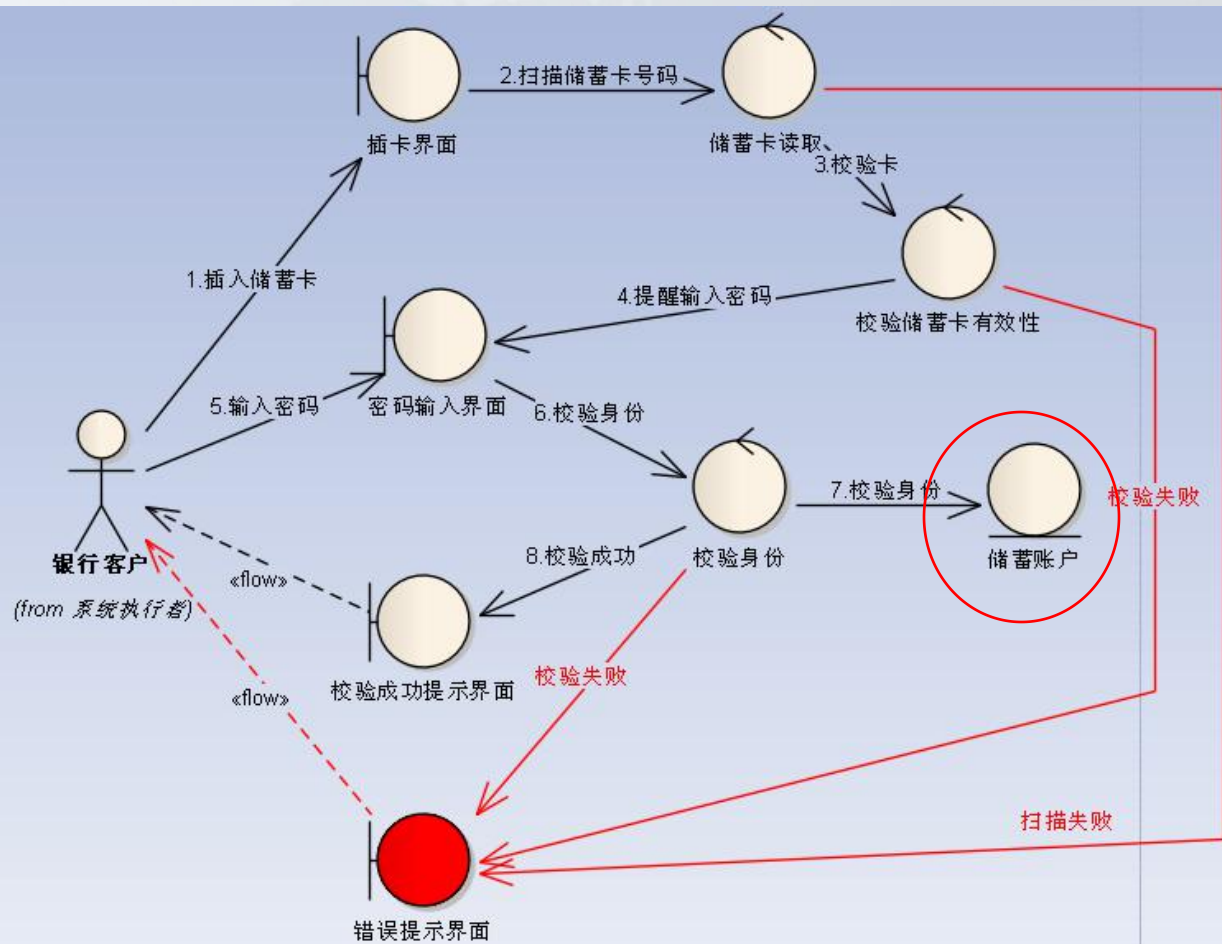
1. 银行客户插入储蓄卡;
2. 系统扫描储蓄卡号码;
3. 系统提示输入密码;
4. 银行客户输入密码;
5. 系统请求银行系统校验储蓄卡号码和密码;
6. 系统反馈校验成功。

扩展路径

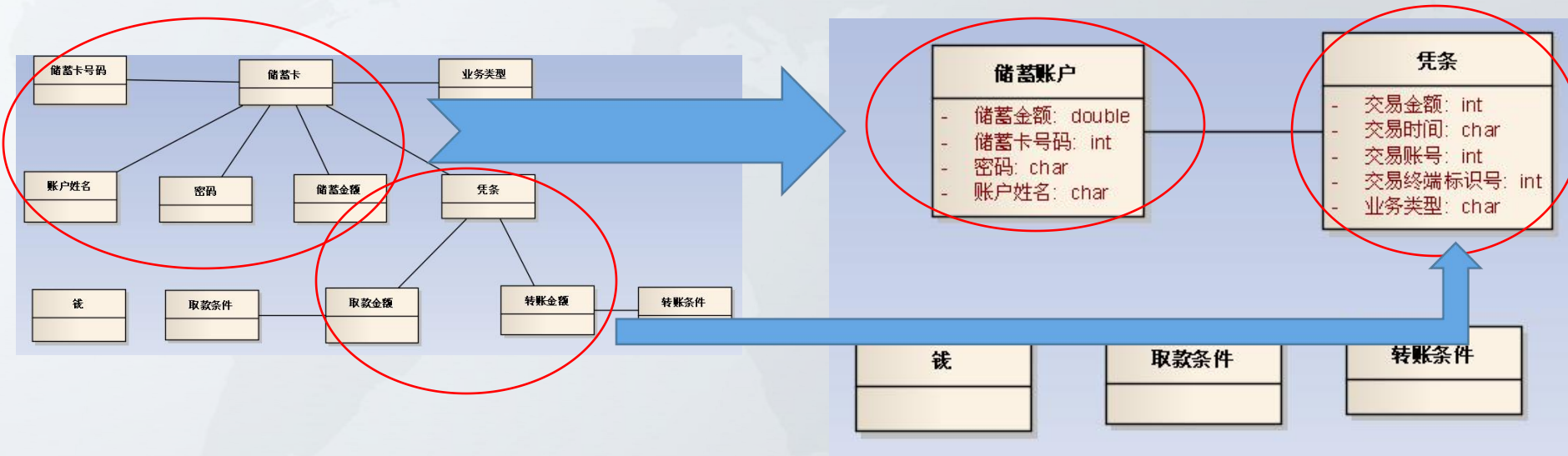
- 储蓄卡扫描失败, 系统提示银行客户;
- 储蓄卡号码和密码校验失败, 系统提示银行客户;
- 系统与银行系统网络连接失败, 系统提示银行客户;

业务规则

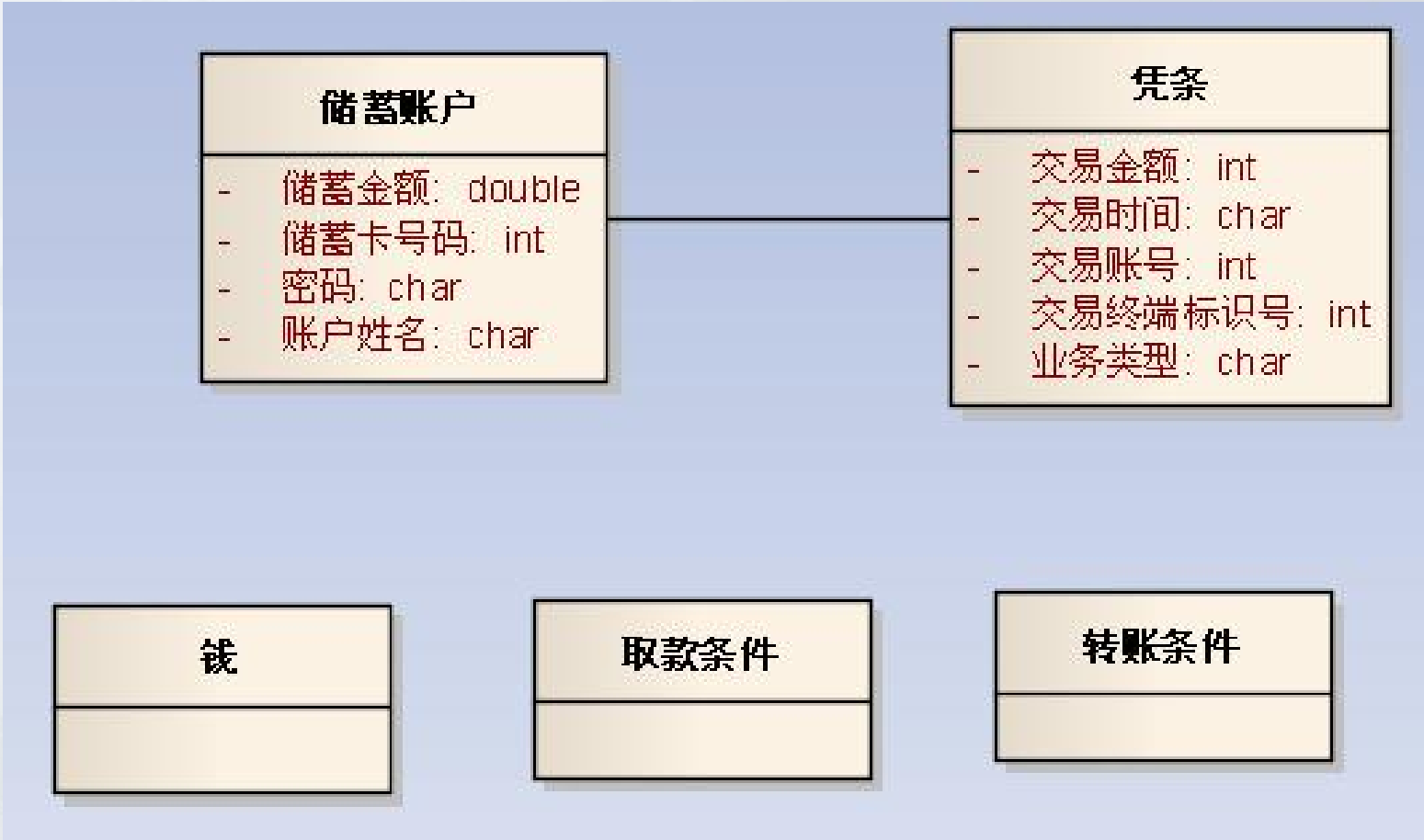
1. 仅能识别本行的储蓄卡;
2. 密码长度为6位数字;
3. 3次以上密码输入错误, 系统将吞掉储蓄卡;



高级话题:更新域模型 >>>



基于健壮性分析更新域模型 >>>



思考：健壮性分析在什么情况可以不做？>>>

- 有丰富的类似项目经验；
- 熟悉业务细节；



总结 >>>

- 在用例驱动的开发模式中，用例的准确完整性是关键；
- 健壮性分析技术两个主要的价值：其一帮助完善用例分析结果；其二完善域模型，作为需求分析走向系统设计的过度技术；
- 不要花费太多的精力和时间在本阶段，本阶段的成果也仅起到过度作用，不纳入最终文档；



THANKS