



北京交通大学
BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



软件系统分析与设计 System Analysis & Design

M210007B [03]

Haiming Liu

Tuesday, April 12, 2022

从需求获取到用例建模

From Requirements Discovery to Use Case Modeling

Input

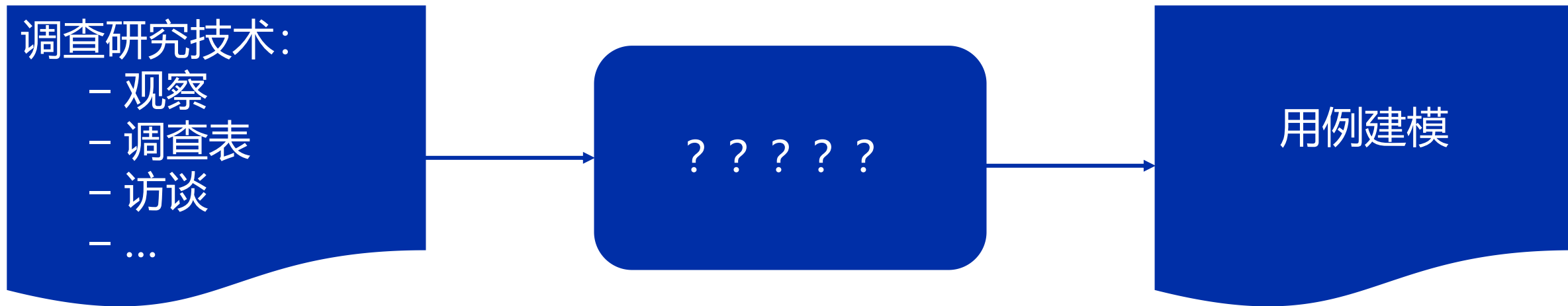
调查研究技术:

- 观察
- 调查表
- 访谈
- ...

? ? ? ? ?

Output

用例建模





The output of our research should be

用户画像 User Persona



用户画像

User Persona



一个虚构的个体形象，
用于根据用户资料
描述典型用户

- ▶ 身份和照片
- ▶ 状态(性别、年龄、收入等)
- ▶ 目标和任务
- ▶ 技能
- ▶ 需求和期望
- ▶ 社会关系

什么是用户画像

What is User Personas

- ? ~~仅基于营销数据或利益相关者的意见~~
- ! 用户画像应该基于用户研究
(定性分析或定量分析)

- 表达用户群体的主要需求和期望
- 在分析设计阶段代表一类典型用户
- 聚焦在同质性用户身上

如果你试图设计一辆让
所有司机都满意的汽车

那么你最终会得到一辆
具有所有可能的功能但
没人满意的汽车。



Alesandro's goals

- Go fast
- Have fun



Marge's goals

- Be safe
- Be comfortable




Dale's goals

- Haul big loads
- Be reliable



用户画像 /Persona

Persona包含哪些内容？

<div></div> <div>照片</div>	<div>个人信息</div> <div><ul style="list-style-type: none">• 教育背景• 工作状态• 家庭状态• 所在城市及工作/生活环境• 兴趣爱好/休闲生活• 对生活/社交/政治等环境的态度• 愿景/目标/动机</div>	<div>对信息技术的使用程度</div> <div><ul style="list-style-type: none">• 互联网的使用程度• 硬件产品的使用程度• 应用程序的使用程度• 对新技术的观点/态度• 对硬件及特殊设备的操作水平</div>	<div>核心需求</div> <div><ul style="list-style-type: none">• 与目标产品/服务的关系• 对目标产品/服务的观点及态度• 相关竞争产品/服务的使用情况• 相关产品/服务配件及周边服务使用情况• 使用相关产品/服务的情景• 最常使用的功能• 当前面临的问题或障碍</div>
名字			
年龄			
职业			
分类标签			
典型语录			

• From https://pic3.zhimg.com/v2-2617bf21552122721622bf2c7c4221e_nine

消费主义者

晓菲 / 28岁 / 工作5年 / 20000 RMB/月

工作状态：美容顾问，经常出入时尚场合

家庭状况：未婚，单身，租房

空闲时间：购物、看时尚及旅游杂志

银行特征：广发、招行、工行等多家银行信用卡用户

理财观念：年轻的乐天派。享受生活，消费至上。认为生活就是消费，要爱自己。对理财 投资没有概念，消费场合多，消费需求大。

常用物品

凯美瑞/iPhone5/MacbookAir/Gucci钱包



“能刷卡，就刷卡。方便又有积分，”

用户画像与用户故事

From user persona to user story

什么是用户故事

What is User Story

用户故事的结构:

“作为[角色],
我想[活动/功能],
因为[原因]。”

“作为[角色],
我想[活动/功能],
为了[结果/原因]。”

用户故事包含三个要素:

- 角色: 谁要使用这个功能
- 功能: 需要完成什么样的功能
- 价值: 为什么需要这个功能, 这个功能带来什么样的价值

什么是用户故事

What is User Story

用户故事包含三个要素：

- 角色：谁要使用这个功能
- 功能：需要完成什么样的功能
- 价值：为什么需要这个功能，这个功能带来什么样的价值



北京交通大学本科教学服务平台在选课阶段需要及时调整课堂人数

- 作为教学科老师
- 我想要一份每日报告，列出哪些课程已没有空席位
- 以便我决定是否需要调整课程安排

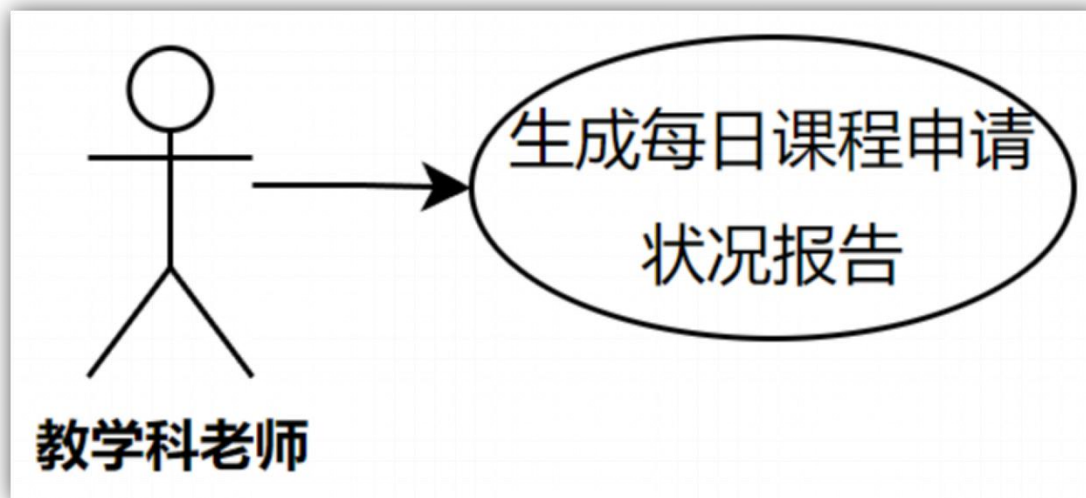
用户故事与用例建模

From User Story to Use Case



北京交通大学本科教学服务平台在选课阶段需要及时调整课堂人数

- 作为教学科老师
- 我想要一份每日报告，列出哪些课程已没有空席位
- 以便我决定是否需要调整课程安排



用户故事不是“编造的”，实际上反映了用户必须做的事情。

用户故事的验收标准

Acceptance Criteria

验收标准：

产品必须满足预先制定的标准或要求，才能被用户、客户或其他利益相关者接受。

用户故事 – 编辑播放列表

作为一个听众，我想编辑我自己的播放列表，从其中删除歌曲，这样我就可以有一个简洁的播放列表来播放

验收标准

- 当用户打开播放列表时，如果播放列表是由用户本人创建的，则在UI界面的列表顶部显示一个“编辑”按钮
- 当用户点击按钮时可以进入编辑模式
- 当用户从列表中删除一首歌曲时，系统立即删除歌曲
- 当用户完成所有修改行为时，可以点击“完成”按钮退出修改模式

完成“修改播放列表”的用例描述。



从需求获取到用例建模

From Requirements Discovery to Use Case Modeling

Input

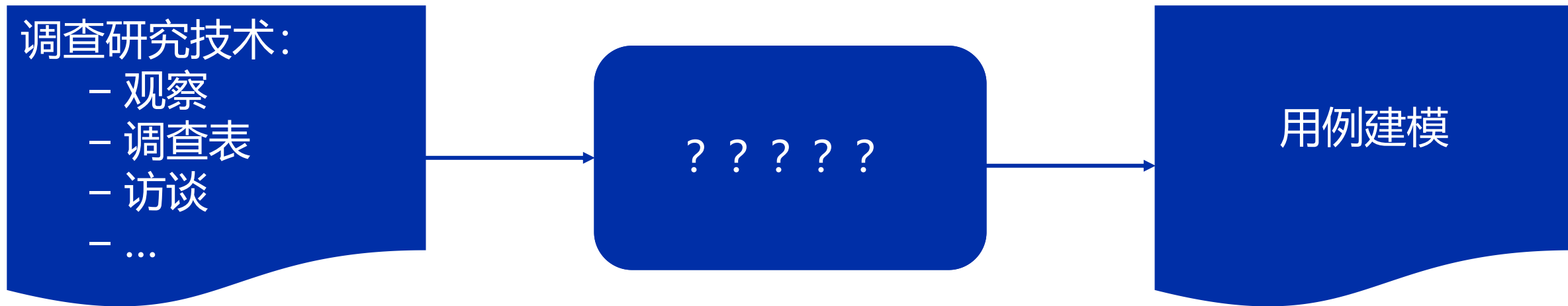
调查研究技术：

- 观察
- 调查表
- 访谈
- ...

? ? ? ? ?

Output

用例建模



课程计划

软件工程的基础

1. 软件工程基础/软件生命周期
2. 软件过程模型
3. 软件项目管理

系统分析与需求描述 结构化设计方法

4. 系统分析方法与问题定义
5. 需求分析与需求获取
6. 用例建模与用例描述
7. 结构化系统分析与设计

面向对象的设计方法

8. 面向对象方法概述
9. 面向对象建模与UML
10. 软件系统动态建模
11. 软件系统静态建模
12. 数据库设计
13. 综合案例分析
14. 考前复习

/-1 用例建模

Use Case Modeling

用例建模

Use Case Modeling

- **以用户为中心的开发：**

- 基于理解关联人员的需求以及系统开发原因的开发过程。

- **用例建模：**

- 使用业务事件、发起业务事件的人,以及系统如何响应这些事件来建模系统功能的过程。
- 促进并鼓励了用户参与，是确保项目成功的关键因素之一。

用例建模

Use Case Modeling

1. **提供了捕捉功能需求的工具**
2. **有助于将系统范围分解成更易于管理的小块**
3. **提供了与用户以及关联人员进行交流的工具**
4. **提供了确定、分配、跟踪、控制和管理系统开发活动的手段**
5. **辅助估计项目范围、投入和进度**
6. **为定义测试计划和测试用例提供了一个基准**

用例建模

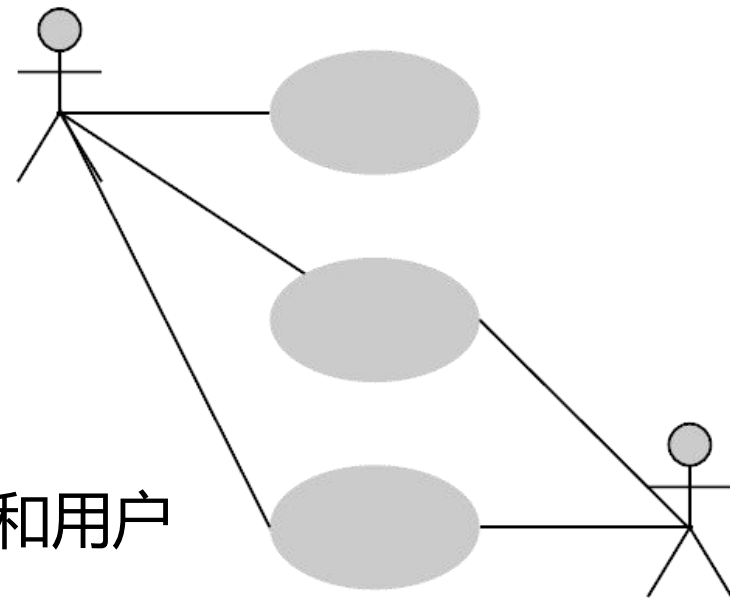
Use Case Modeling

- 7. 为用户帮助系统和手册以及系统开发文档提供了一个基准
- 8. 提供了需求跟踪工具
- 9. 提供了确定数据对象或实体的起点
- 10. 提供了设计用户和系统借口的功能规格说明
- 11. 提供了定义数据库访问需求（增删改查）的手段
- 12. 提供了驱动系统开发项目的一个框架

用例图

Use Case Diagram

- 描述系统与外部系统和用户之间交互的结果，也是系统开发者和用户对需求规定定义达成的共识
- 以图形方式描述了谁将使用系统以及用户期望以何种方式与系统交互
- 一个用例模型由若干个用例图进行描述，用例图的主要元素是用例、参与者和关系
- 是UML中用来对系统的动态方面进行建模的 7 种图之一。



用例图

Use Case Diagram

用例图主要包括3种建模元素：

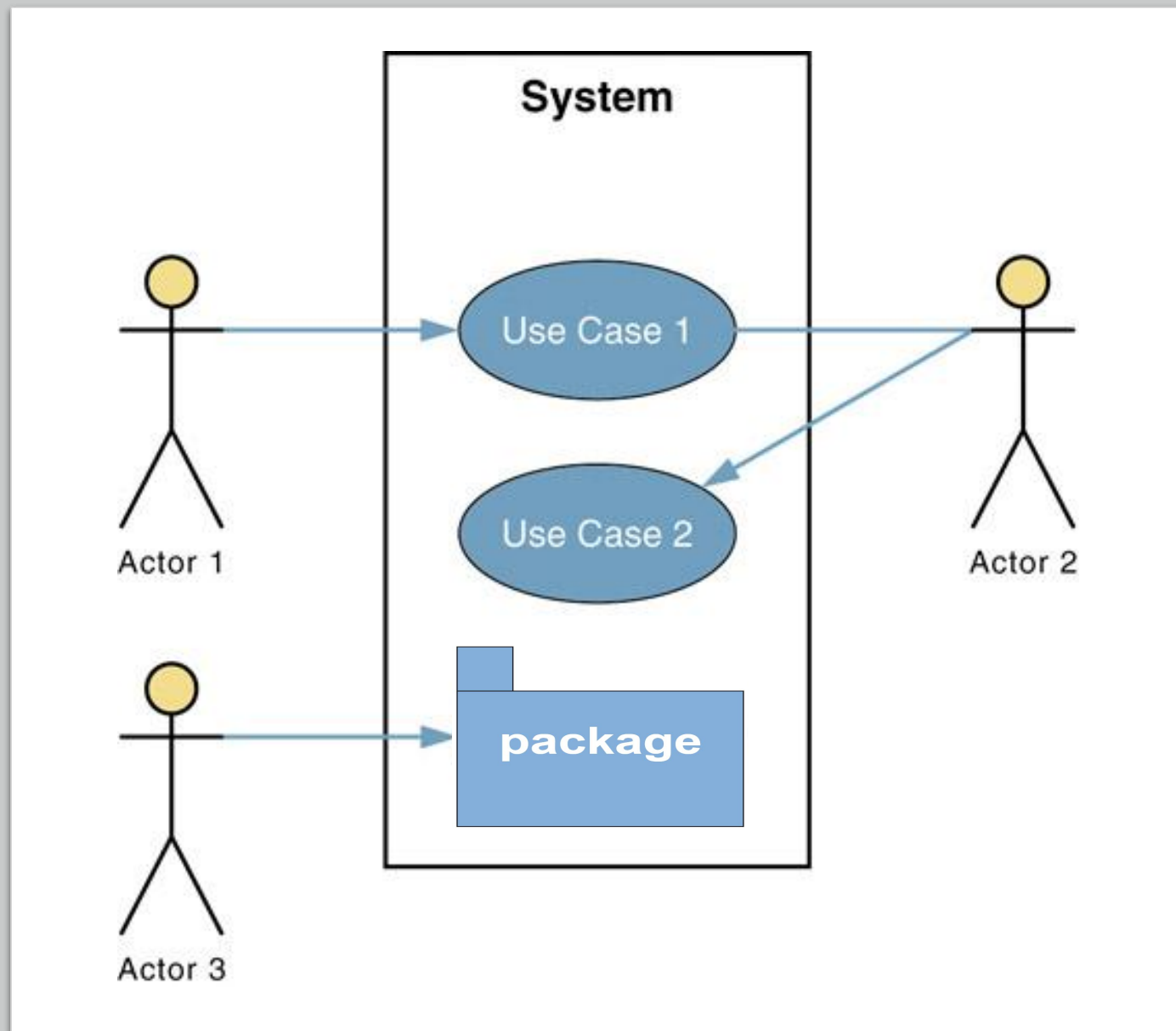
- 参与者 (Actor)
- 用例 (Use Case)
- 关系 (Relationship)

还可以有以下可选元素

- 包 (Package) (用来将用例分组)
- 系统边界框 (标识系统范围)
- 注释和约束

用例图的应用

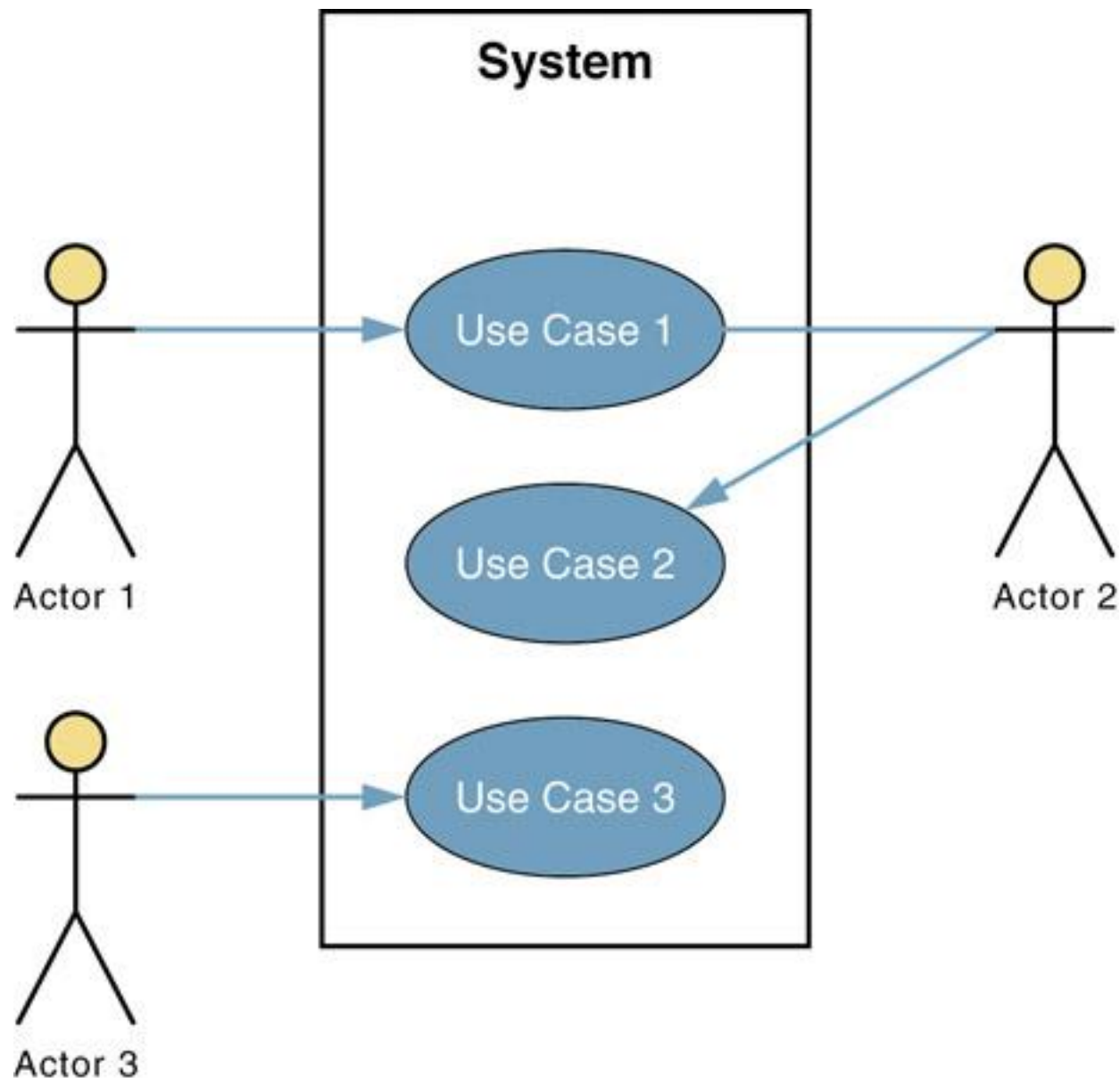
- 为系统的上下文建模
- 为系统的需求建模



参与者

Actor

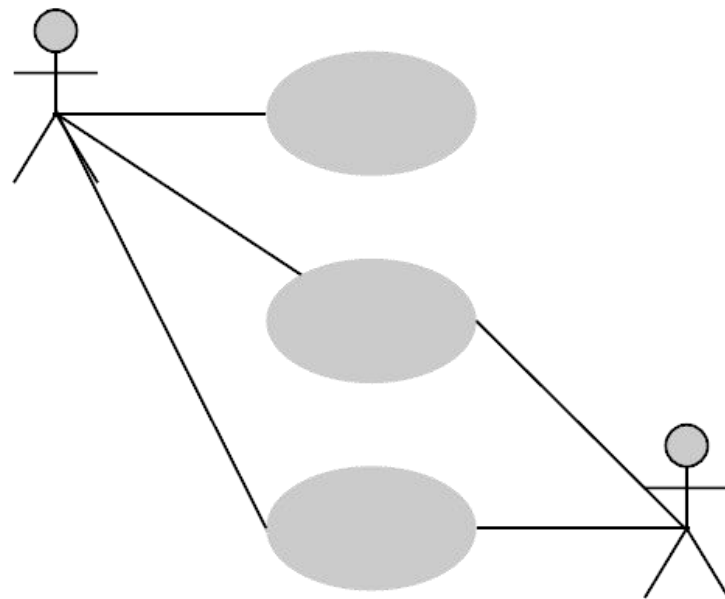
- 与系统接口的事物或触发用例的外部用户
- 参与者代表了同系统交互的用户实现的角色
- 角色可以是另一个信息系统、一个外部设备，甚至是时间概念



识别参与者

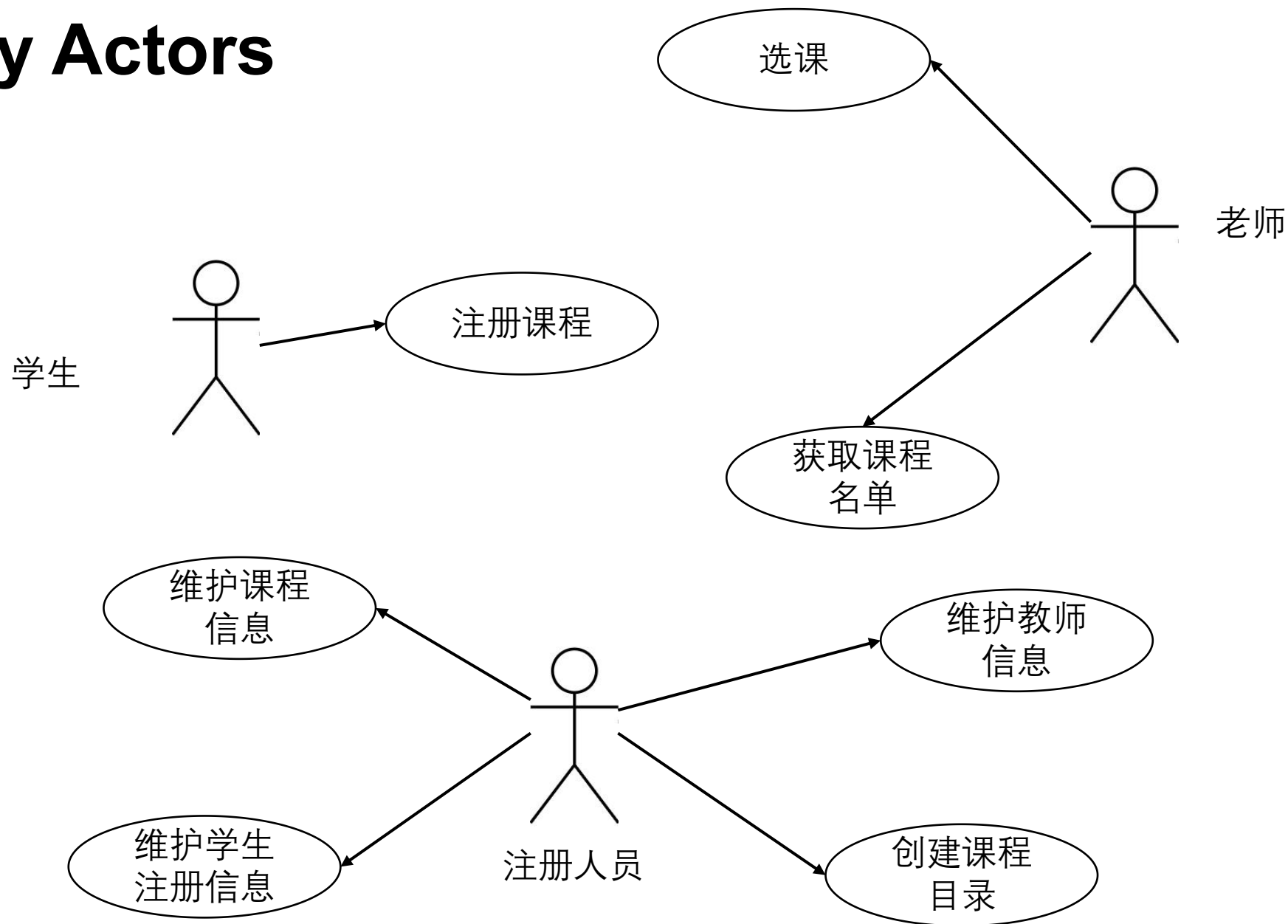
Identify Actors

- 谁是系统的主要用户？
- 谁从系统获取信息？
- 谁向系统提供信息？
- 系统需要与其他哪些系统交互？
- 谁将维护系统中的信息？
- 几个人在扮演同样的角色吗？
- 系统要用在什么地方？



识别参与者

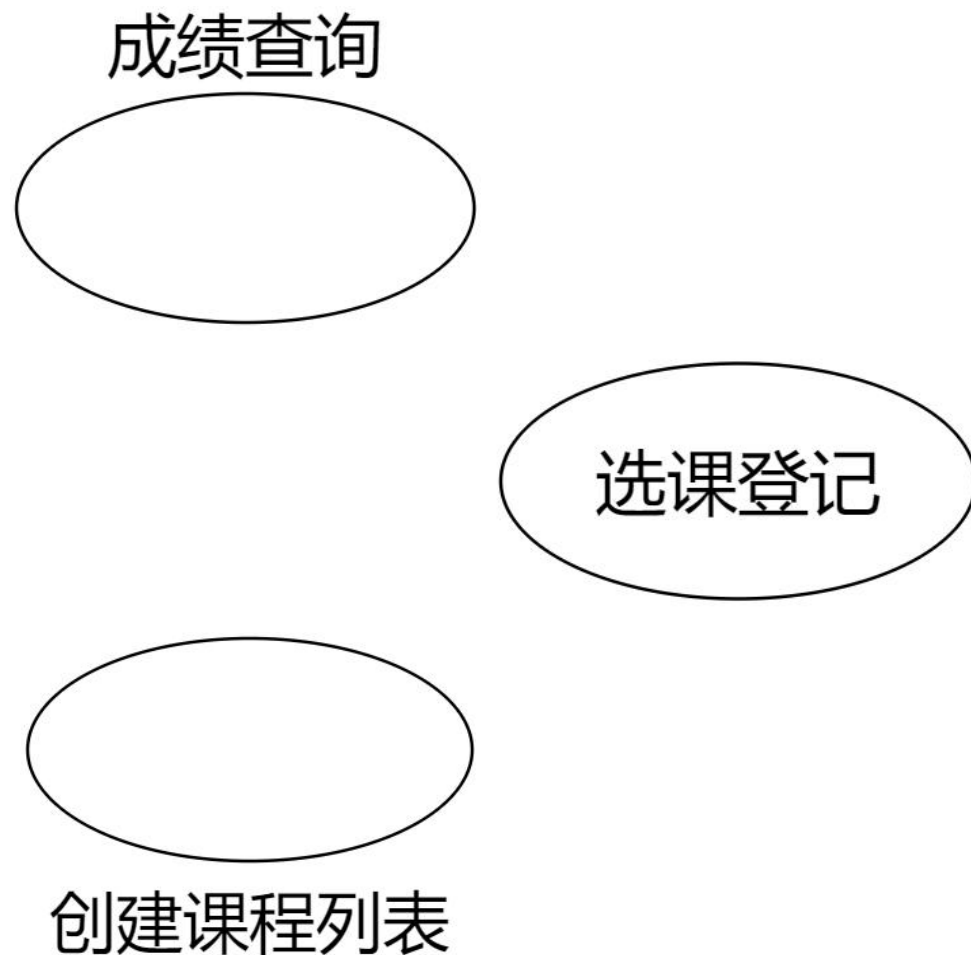
Identify Actors



用例

Use Case

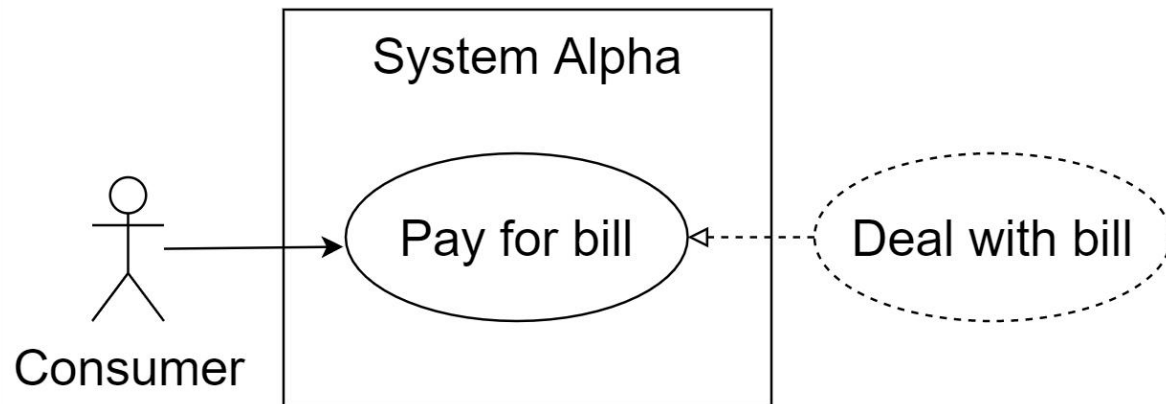
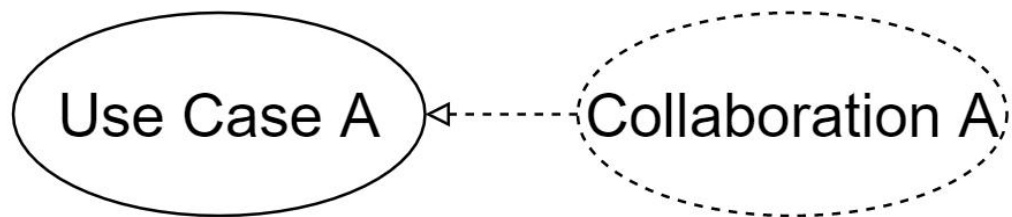
- 用例代表了系统的一个单一的目标，描述为实现此目标的活动和用户交互的一个序列
- 用来捕捉业务问题的本质，即系统的功能
- 用一个水平的椭圆表示，用例名称在椭圆上面、下面或内部显示



用例与协作

Use Case with Collaboration

- 系统分析不受实现细节（规定怎样执行行为）的影响
- 在UML中实现用例的元素是协作 (Collaboration)
- 每个用例都会由一个相应的协作来实现



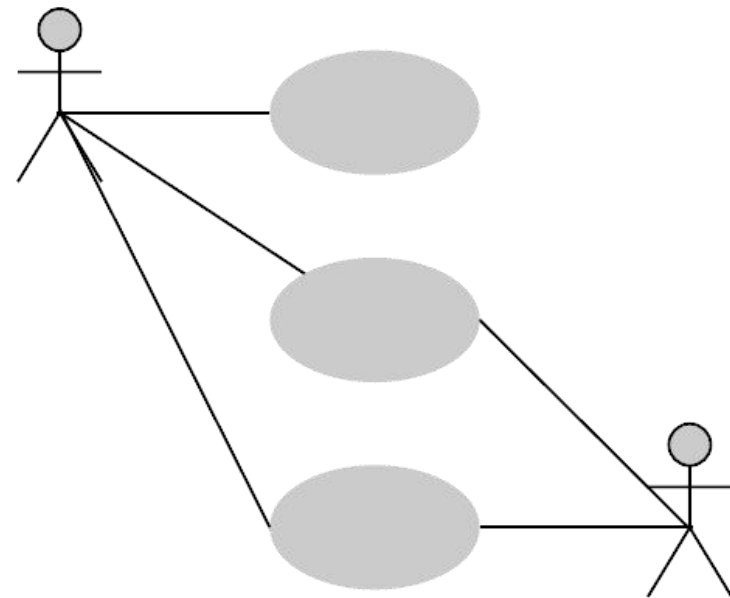
寻找用例

Identify Use Cases

- 每个参与者的任务是什么？
- 什么用例将支持和维护系统？
- 所有的功能需求都能被用例实现吗？
- 参与者需要通知系统发生的变化和事件吗？
- 系统需要通知参与者发生的变化和事件吗？

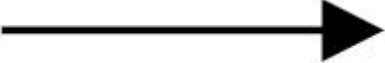



还有一些针对整个系统的问题

- 系统需要何种输入输出信息？输入信息从何处来？输出信息到何处？
- 当前运行系统的主要问题？



用例图中的关系

Use Case Relationships

用例间的关系	符号
关联关系 (Association)	
包含关系 (Include)	
扩充关系 (Extend)	
类属关系 (Generalization)	

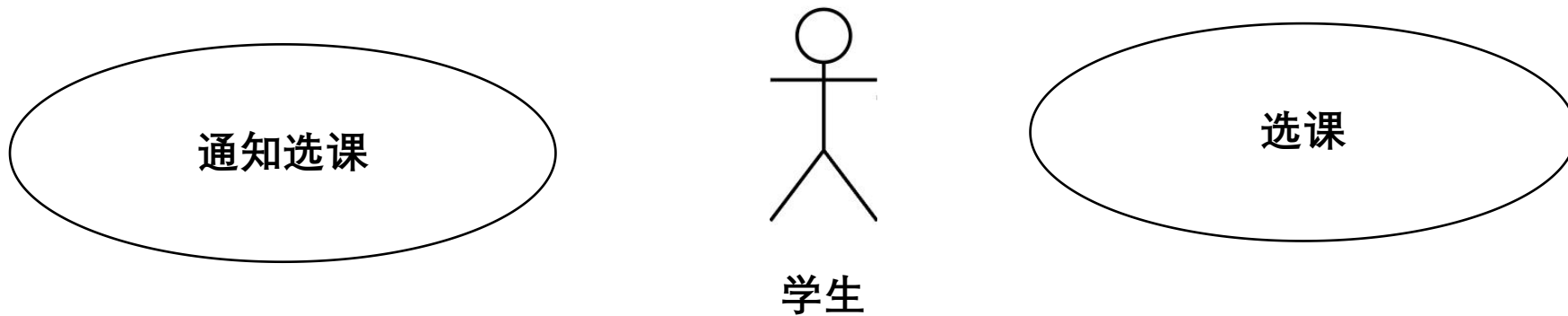
用例图中的关系

Use Case Relationships

关联关系 (Association) 又称通信关系

只要用例描述了参与者之间的交互，一个参与者和一个用例之间就存在一个**关联关系**

1. 用一条实线连接参与者和用例，箭头指向用例，表示参与者发起用例
2. 没有箭头的关联关系表示用例与外部服务者或接收者参与者交互
3. 关联关系可以是双向的，也可以是单向的

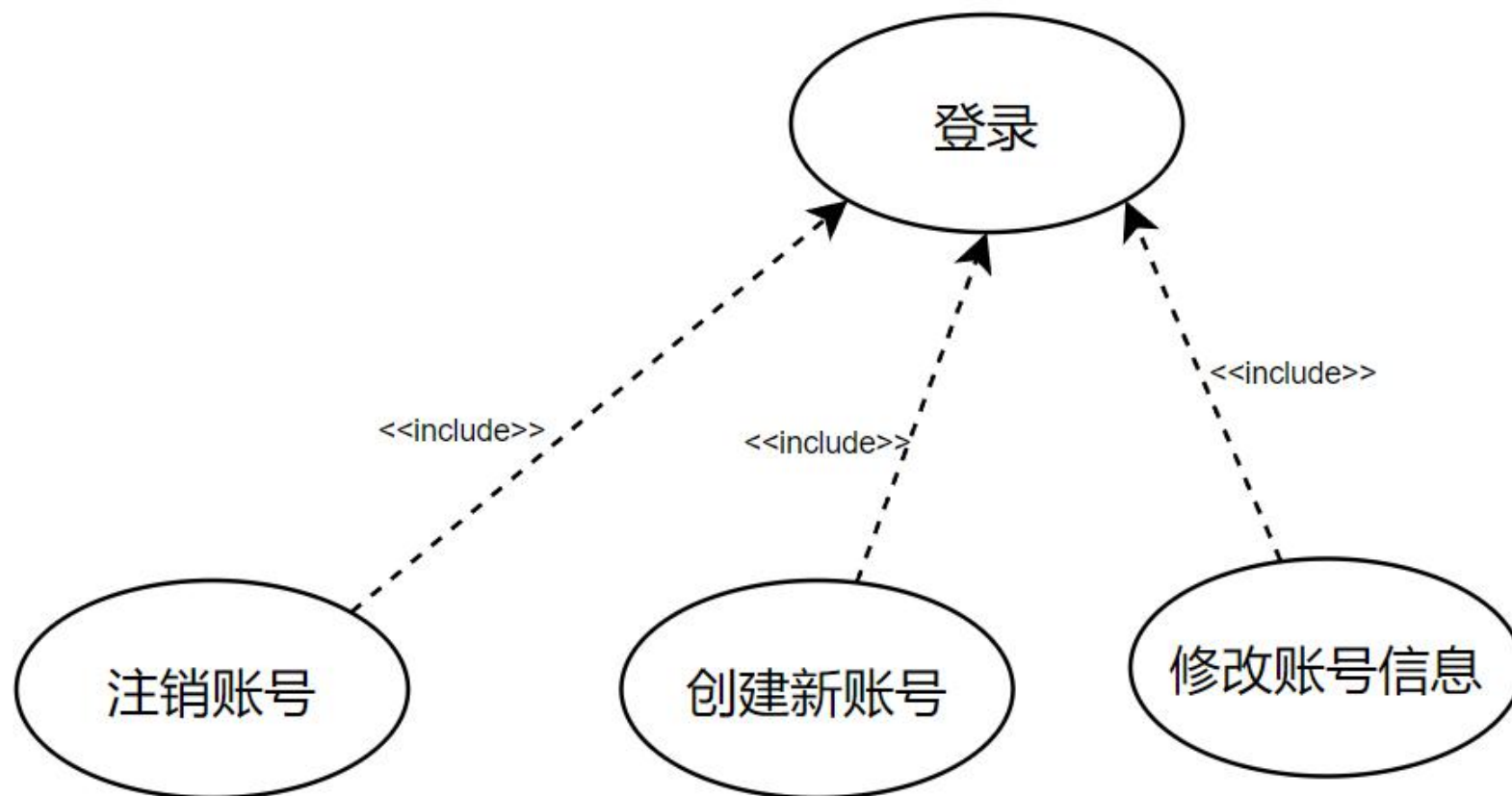


用例间的关系

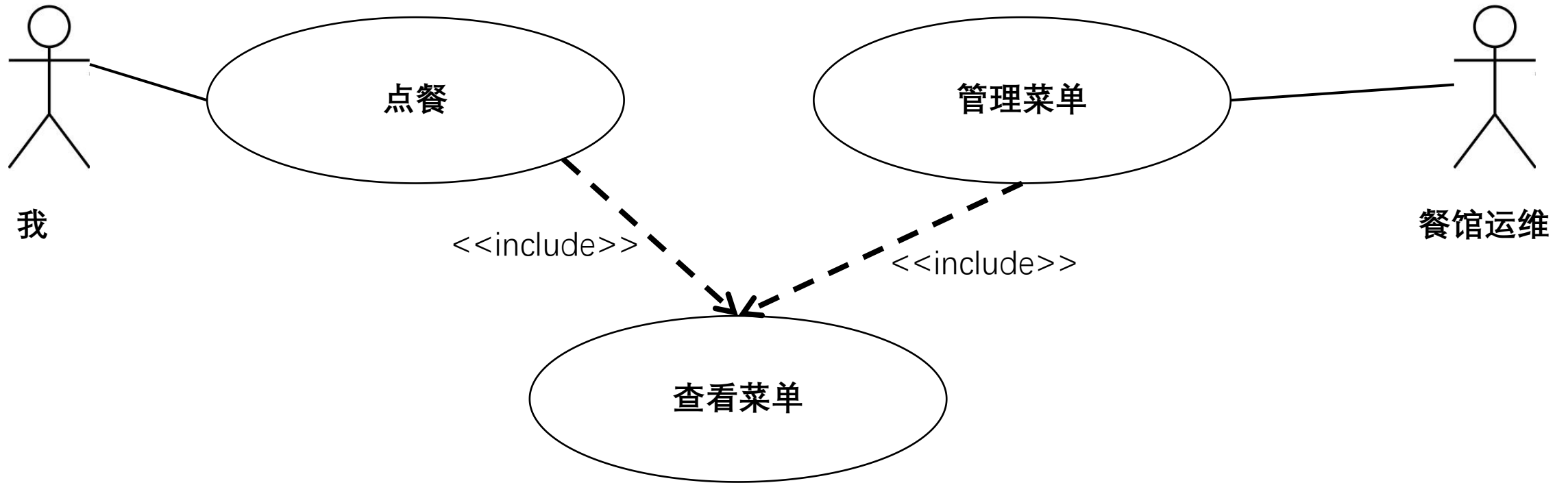
Use Case Relationships

包含关系 (Include)

- 通常将多个具有相同功能步骤的用例，放在一个单独的抽象用例(abstract use case)中
- 在这个新用例和其他需要使用其功能的用例之间创建包含(include)关系
- 用箭头线表示，关系线标记<<include>>



包含关系 (Include)

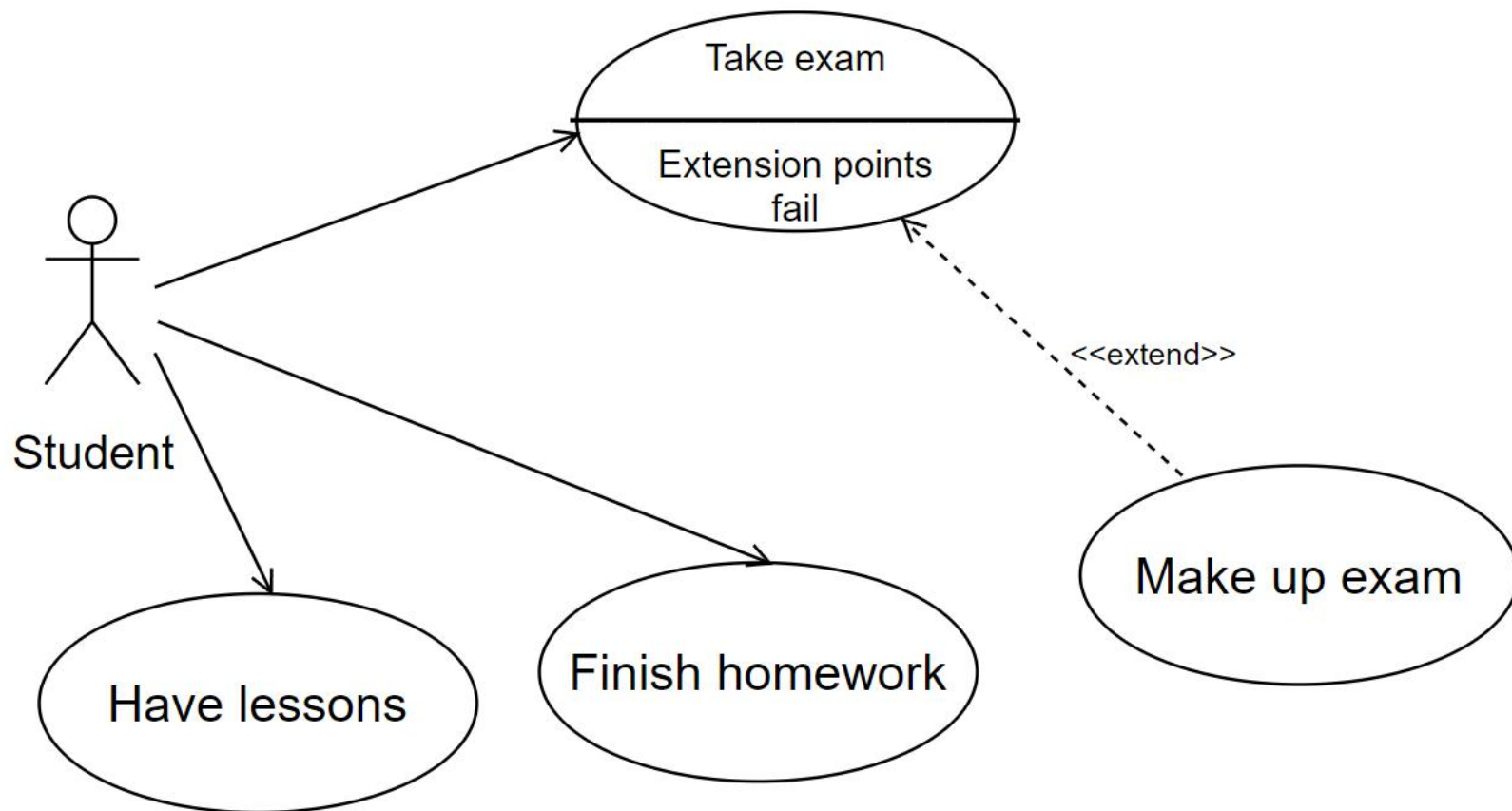


用例间的关系

Use Case Relationships

扩充关系 (Extend)

- 特定的用例部分，描述可选的、只在特定条件下运行的系统行为
- 一个用例可能有多个扩充点，每个扩充点可能出现多次
- 用箭头线表示，关系线标记<<extend>>

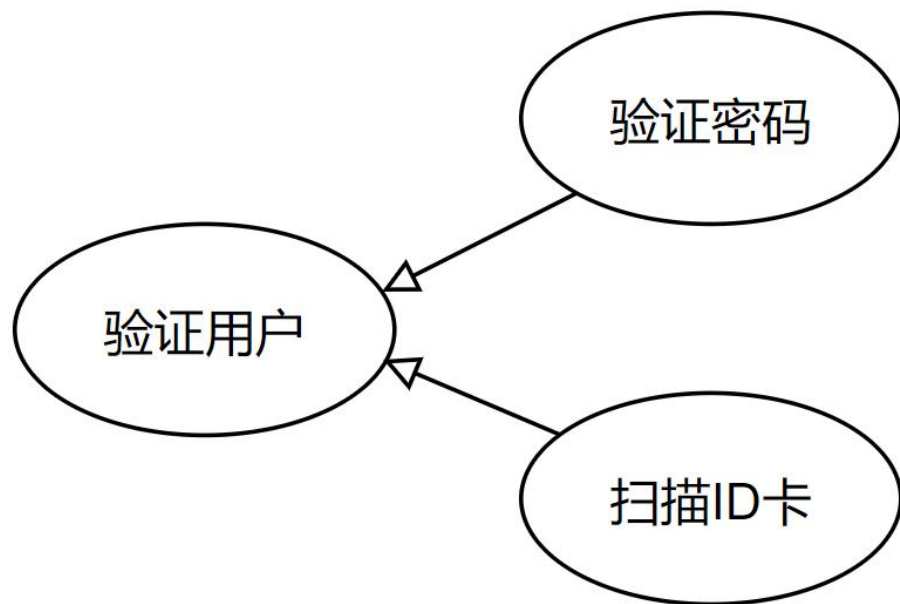


用例间的关系

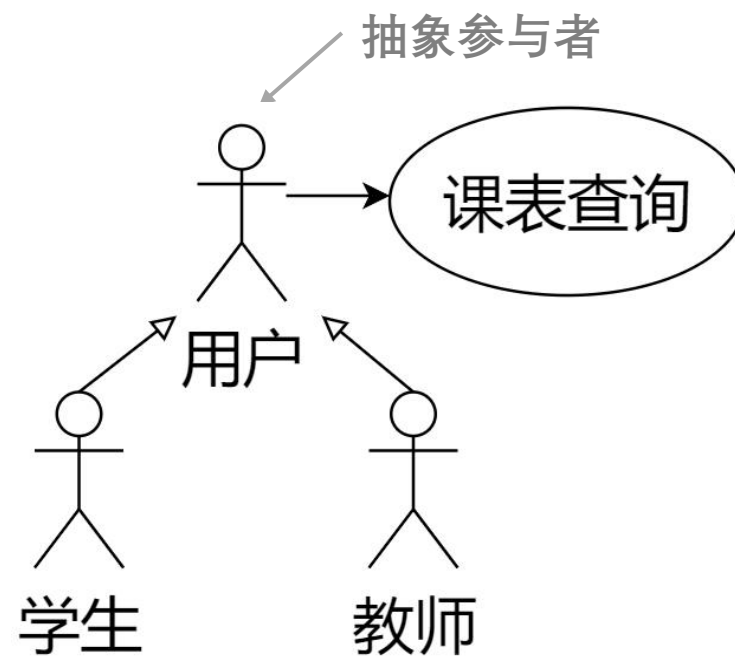
Use Case Relationships

类属关系 (Generalization)

- 子用例继承父用例的行为和含义，也可以添加新行为或覆盖父用例的行为
- 用带空心箭头的实线表示，箭头方向由子用例指向父用例

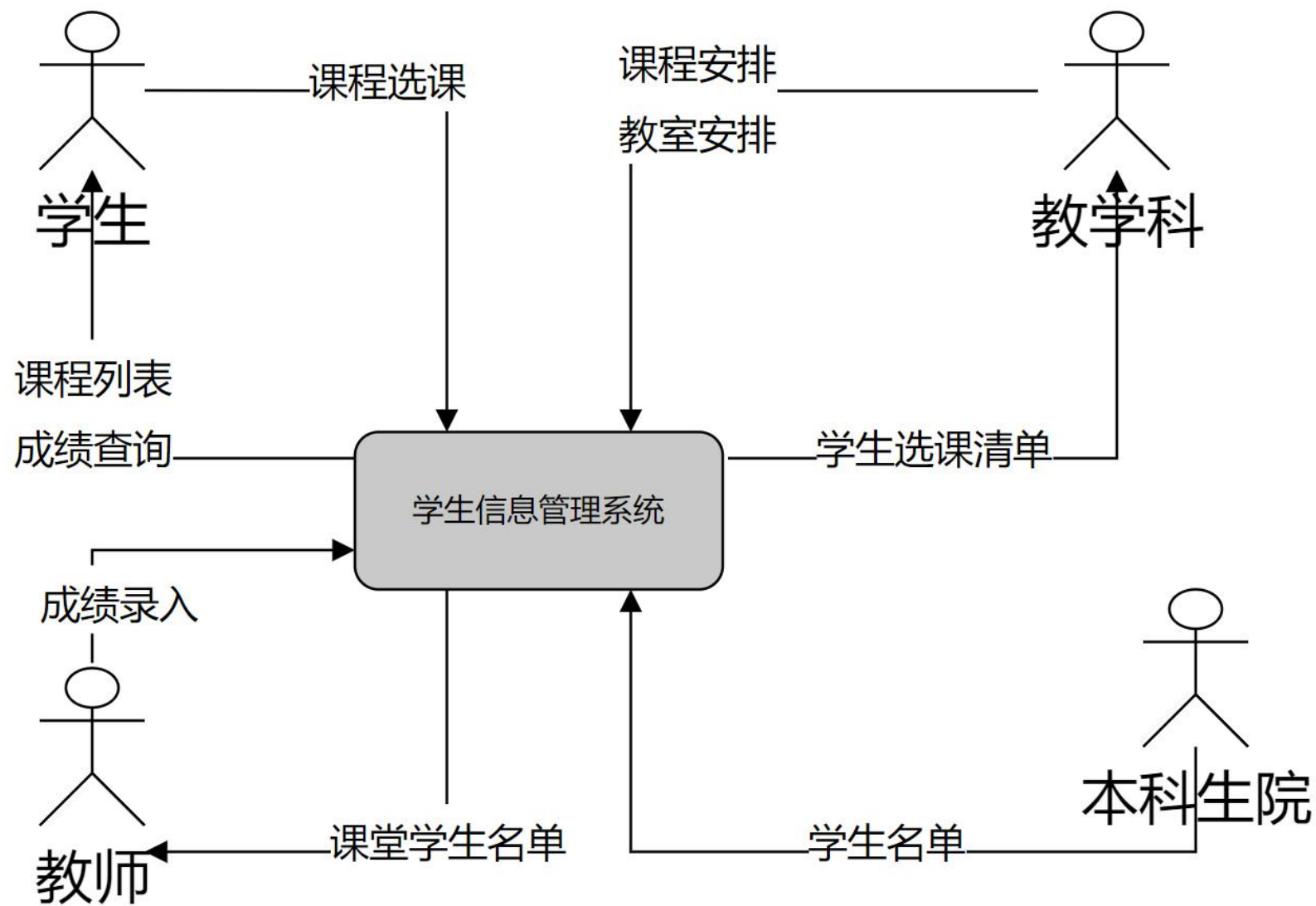


用例间的类属关系

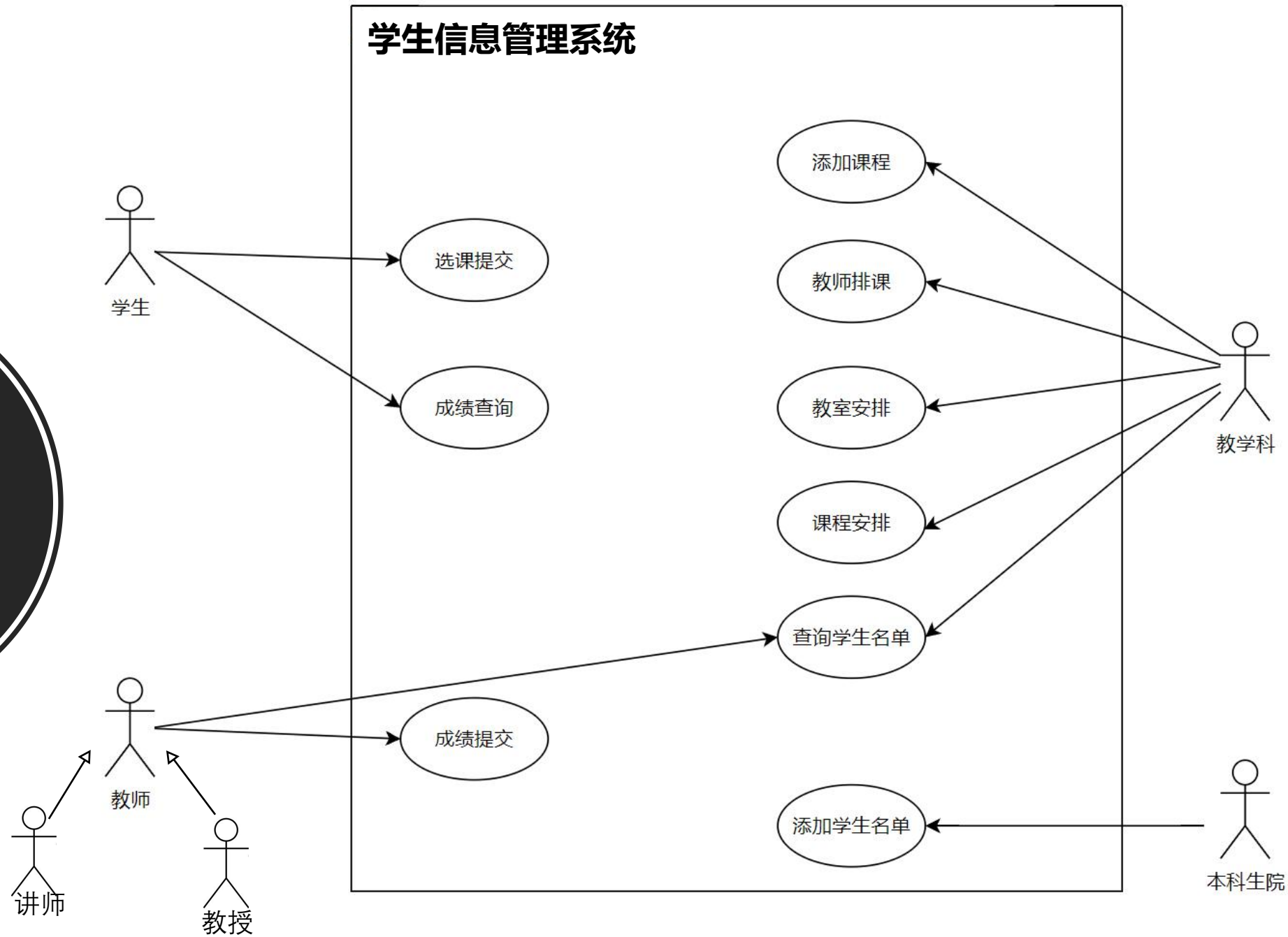


参与者间的类属关系

上下文图 Context Diagram



学生信息管
理系统
Student
Information
System



用例描述

Use Case Narratives

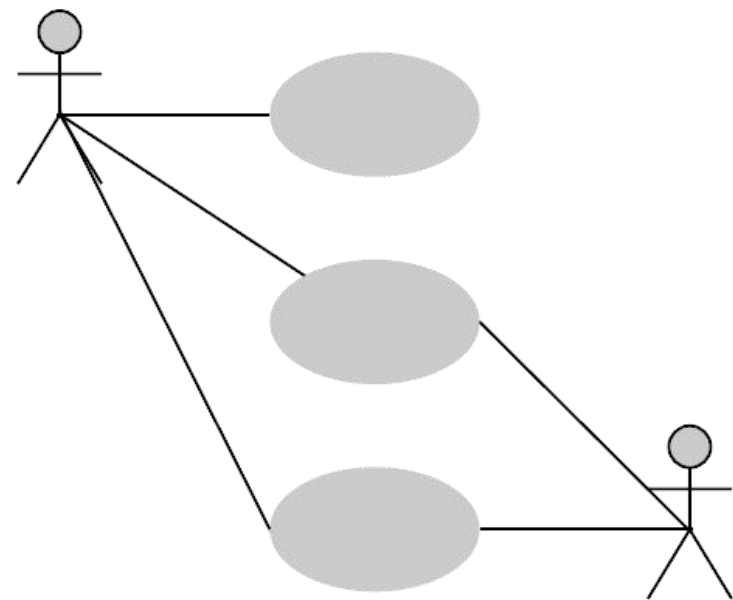
- 使用[结构化叙述的文本](#)描述用例图，填充每个业务事件，并说明用户如何同系统交互的细节
- 应该包括下列内容：
 - 用例什么时候开始，怎样开始
 - 用例什么时候结束，怎样结束
 - 用例和参与者之间有什么样的交互作用
 - 用例需要什么数据
 - 用例的标准事件顺序是什么
 - 替代或例外事件流如何描述

Use case:	Order product
Iteration:	1, last modification: 11 Feb 2014
Primary actor:	Customer
Goal in context:	System will allow customer to purchase some products from website.
Precondition:	Customer must to logon website before order the product.
Trigger:	When customer interest the product.
Scenario:	1. Website displays all major function buttons. 2. Customer selects the “flower and bouquets” from function buttons. 3. The system displays all products. 4. Customer selects a flower click “add to card” button. 5. Website displays all products and calculate total price. 6. Customer click “check out” button.
Exceptions:	1. The product out of stock.
Priority:	High
When available:	Second increment
Frequency of use:	Everyday
Channel to actor:	Website
Secondary actor:	Staff
Channel to secondary actors:	Website, Staff’s server
Open issues:	1. System doesn’t keep the product in order.

用例描述模板

Use Case Narratives Template

X.	用例XX（用例名）的事件流
X.1	前置条件 (Pre-Conditions)
X.2	后置条件 (Post-Conditions)
X.3	扩充点 (Extension Points)
X.4	事件流
X.4.1	基流 (Basic Flow)
X.4.2	分支流 (Subflows) (可选)
X.4.3	替代流 (Alternative Flows)



用例描述 Use Case Narratives

- **前置条件**——在用例执行之前，关于系统状态的约束条件。
一般指需要首先执行的另一个用例
- **后置条件**——可能影响用例实现的非功能需求（数据量、接口需求等）
- **扩充点**——只在特定条件下用例执行的事件。通常是一种异常情况。

以下为事件流

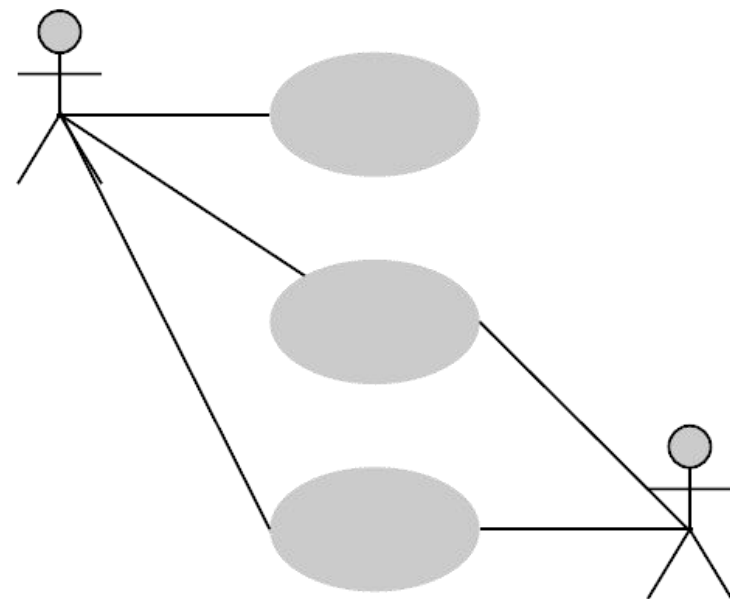
- **基流**——参与者和系统为了满足用例目标执行的常规活动序列，包括：系统与参与者的交互和为相应交互系统执行的活动
- **分支流（可选）**——执行附加需求来完善、辅助完成基流的用户例行为
- **替代流**——典型过程出现异常或变化时的用例行为

Use case:	Order product
Iteration:	1, last modification: 11 Feb 2014
Primary actor:	Customer
Goal in context:	System will allow customer to purchase some products from website.
Precondition:	Customer must to logon website before order the product.
Trigger:	When customer interest the product.
Scenario:	1. Website displays all major function buttons. 2. Customer selects the “flower and bouquets” from function buttons. 3. The system displays all products. 4. Customer selects a flower click “add to card” button. 5. Website displays all products and calculate total price. 6. Customer click “check out” button.
Exceptions:	1. The product out of stock.
Priority:	High
When available:	Second increment
Frequency of use:	Everyday
Channel to actor:	Website
Secondary actor:	Staff
Channel to secondary actors:	Website, Staff’s server
Open issues:	1. System doesn’t keep the product in order.

“注册课程”用例描述

“Register for courses” Example

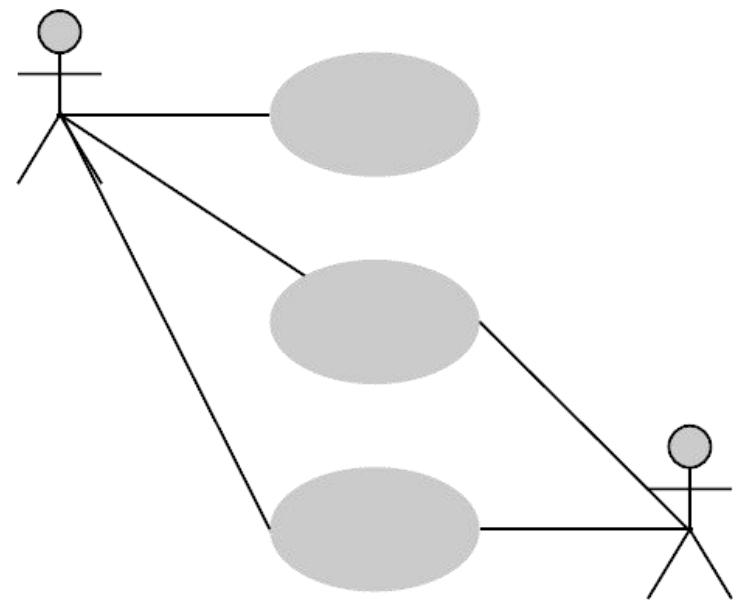
1 用例“注册课程”的描述	
1.1前置条件	在用例“注册课程”开始之前，用例“维护课程信息”的分支流“创建选修课程”必须完成。
1.2 后置条件	如果这个用例成功，学生的选修计划表则被创建。否则，系统的状态没有变化。
1.3 扩充点	无
1.4 事件流	
1.4.1 基流	<p>当学生输入密码登录课程管理系统时，用例“注册课程”开始。如果密码验证是正确的(E-1)，则提示学生选择所想要的动作：添加、查看、打印、退出。</p> <p>如果所选的活动是添加，执行分支流S-1；添加所选课程。</p> <p>如果所选的活动是查看，执行分支流S-2；查看所选课程。</p> <p>如果所选的活动是打印，执行分支流S-3；打印所选课程。</p> <p>如果所选的活动是退出，用例结束并退出。</p>



“注册课程”用例描述

“Register for courses” Example

...	...
1.4.2 分支流	<p>S-1: 添加所选课程 系统提示含有课程名和课程代号的域，学生输入希望选修的课程名和课程代码(E-2)，并建立该课程与该学生的连接(E-3)。用例重新开始。</p> <p>S-2: 查看所选课程 系统检索(E-4)并显示出学生所选的所有课程的信息，包括课程名、上课时间地点等。当学生查看完毕，用例重新开始。</p> <p>S-3: 打印所选课程 系统打印出学生所选的课程信息(E-5)。用例重新开始。</p>
1.4.3 替代流	<p>E-1 如果输入的密码无效，用户可以重新输入密码或终止用例。</p> <p>E-2 如果输入的课程名或代码无效，用户可以重新输入或终止用例。</p> <p>E-3 如果学生和课程间的连接不能建立，信息会被存储，晚些时候再次建立连接。用例继续。</p> <p>E-4 如果系统不能检索课程选修信息。用例重新开始。</p> <p>E-5 如果系统不能打印课程选修信息，学生会得到信息表示该选项目前无法使用。用例重新开始。</p>





SAD-001: 申请课程

Use Case ID	SAD-001	
用例名	申请课程	
描述	这个用例描述了学生通过系统申请课程的事件。学生从开放课程列表中选择一门课程。学生可以获得课程信息、剩余可选数以及是否完成了预先要求的课程。一旦学生提交申请，创建一个申请并等待批准。	
前置条件	学生必须登录系统进行选课	
后置条件	申请已生成并等待批准。	
基流	参与者动作	系统响应
	第1步：学生从打开的课程列表中选择一门课程。 第3步：学生浏览课程信息并选择申请。	第2步：系统响应，显示课程信息。 第4步：系统为学生生成课程申请。 第5步：系统向学生显示申请是否成功。
替代流	替代第3步：课程不可选或没有完成所有预修课程...学生无法申请课程。终止用例。	

练习

Practice

10分钟时间

尝试完成此用例描述

【腾讯文档】 SAD-002用例描述
<https://docs.qq.com/form/page/DSG1nTHlHZUIJYmtF>

Use Case ID	SAD-002	
用例名	学生登录	
描述	此用例描述了学生通过信息中心的统一帐户/密码登录系统的事件。 学生在用户界面中输入的账号/密码，是否可以进入系统或被拒绝取决于信息中心的响应。	
前置条件		
后置条件		
基流	参与者动作	系统响应
	第 x 步:	第 x 步:
替代流	替代第 z 步:	

练习之二

Practice



背景故事 – 电影院订票系统

你的团队正在为霍格沃茨电影院建立一个预订系统。以下是客户的采访记录。

- ▶ 我们有20块屏幕（影厅），包含一个IMAX荧幕
- ▶ 每个房间有不同的座位数，从 90 到 200个
- ▶ 影院管理员可以将电影添加到片源库中，包含电影名称、主演名单、上映开始日期、放映结束日期、建议价格、支持的屏幕类型（IMAX、普通）
- ▶ 影院经理可以安排电影的相关信息，包括日期、时间、影厅、价格和会员折扣
- ▶ 一个观众最多可以预订6张门票，并需提供以下信息：联系人手机号、付款方式、选择的座位号和场次，截止观影前一天可以取消订单
- ▶ 观众可以注册影院俱乐部会员，以会员价订票
- ▶ 观众可以在售票处工作人员协助下现场订票
- ▶ 剧院经理可以在档期的前一天取消该场次。系统将为此场次的所有订单办理自动退款
- ▶ 系统每天自动向影院经理导出一份销售报表，包含每个场次的信息、销售额、售票数量等。
- ▶ 检票员在观众入场时检查观众的电影票。

完成“电影院订票系统”的用例建模。

本节内容

Readings

《UML系统分析与设计教程》

- 第6章 用例图

《系统分析与设计方法》

- 第7章 使用用例建模系统需求

- 关键词：用例；参与者；用例关系；用例描述