



DeepL

订阅DeepL Pro以翻译大型文件。

欲了解更多信息，请访问www.DeepL.com/pro。

面向对象设计

第 4 讲

Ruzanna Chitchyan, Jon Bird, Pete Bennett

TAs: 亚历克斯-埃尔伍德、亚历克斯-科克里安、
卡斯帕-王

概述

- 我们为什么要进行 OO 设计？
- 类图
 - 协会：组成与聚合
 - 概括：继承
 - 导航性
- 行为建模

- 通信图
- 顺序图

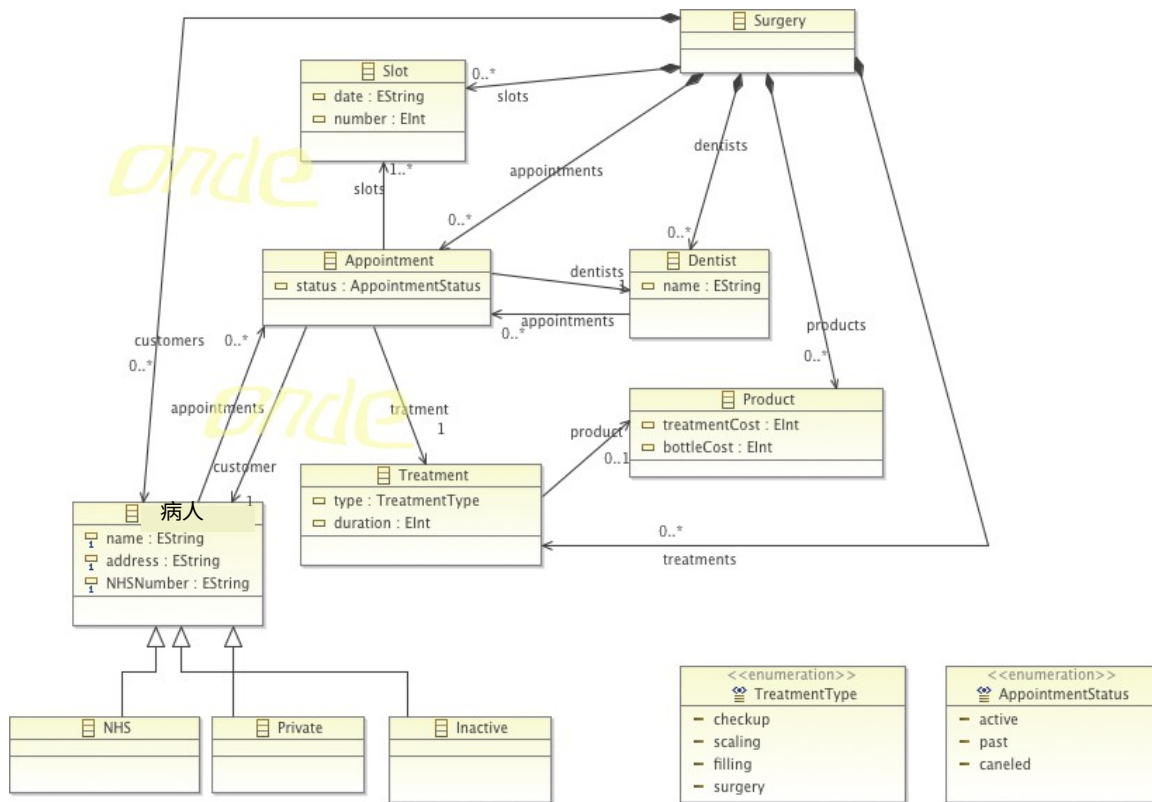
为什么要进行 OO 设计？

- 整理想法
- 计划工作
- 了解系统结构和行为
- 与开发团队沟通
- 帮助（未来的）维护团队了解

类图

什么是类图?

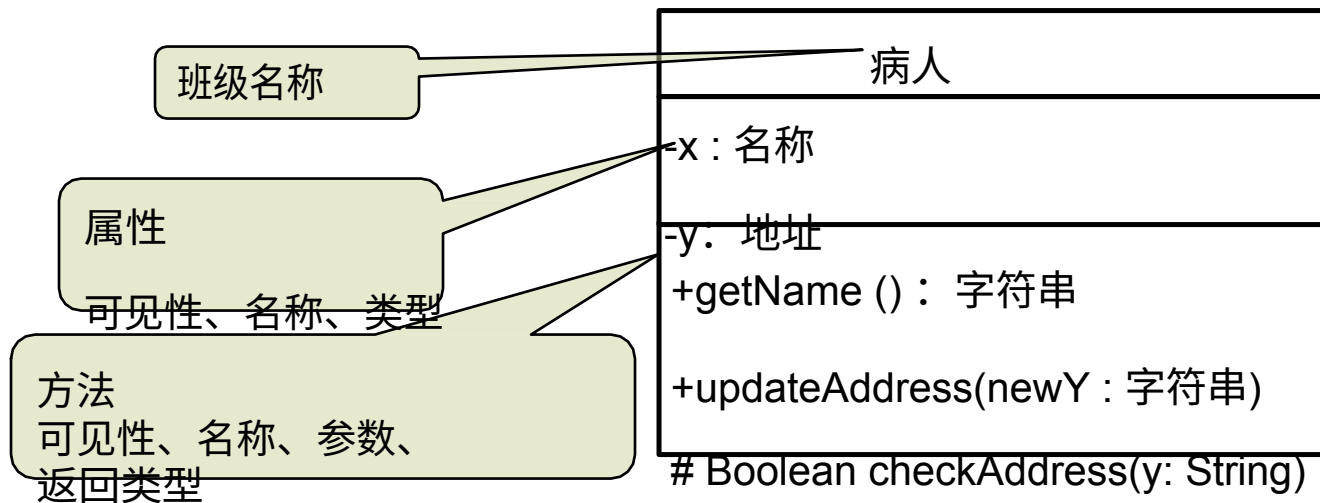
- 系统静态视图



&

类图

类可以理解为创建具有自身功能的对象的模板



可见性:

+ 公众 # protected

- 私有

属性符号

可见性] 名称[: 类型] [倍数] [= 值] [{property}] [{属性}]。

- 可见性
 - 其他软件包类
 - - 私有：仅在类内可用
 - + 公开：面向全世界
 - # 受保护：可用于子类和其他软件包类
 - ~ 包：仅在包内可用
- [倍率]，默认为 1

- 属性：readOnly、union、subsets<属性名>、redfined<属性名>、有序、袋、序列、合成
- 静态属性以下划线显示

运算符号

[可见性] 名称 ([参数列表]) : 属性

- 可见性
- 方法名
- 正式参数列表，以逗号分隔：
 - 方向名称：类型[多重性] = 值[{属性}]
 - 下划线表示静态操作
- 例如

- display()
- - 隐藏()
- + toString() : 字符串
- createWindow (位置: 坐标, 容器: 容器) : 窗口

我们如何找到 "类"? 语法分析

班级

- 从现有文本中识别名词
- 缩小删除范围
 - 重复和变体 (如同义词)
 - 不相关
 - 超出范围

语法分析：牙科手术示例

您负责开发一个软件系统，用于记录一家牙科诊所的预约和服务情况。该企业雇佣了几名牙医，为国家医疗服务体系和非国家医疗服务体系的病人提供治疗，并允许病人在支付所接受服务（如牙周病治疗、除脓和洗牙以及牙科手术）的费用时购买产品（如牙刷、牙膏等）。

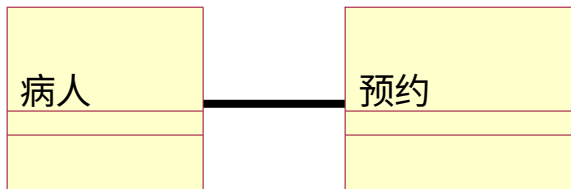
语法分析：牙科手术示例

您负责开发一个软件系统，用于记录一家牙科诊所的预约和服务情况。该企业雇佣了几名牙医，为国家医疗服务体系和非国家医疗服务体系的病人提供治疗，并允许病人在支付所接受服务（如牙周病治疗、除脓和洗牙以及牙科手术）的费用时购买产品（如牙刷、牙膏等）。

类图中的结构关系

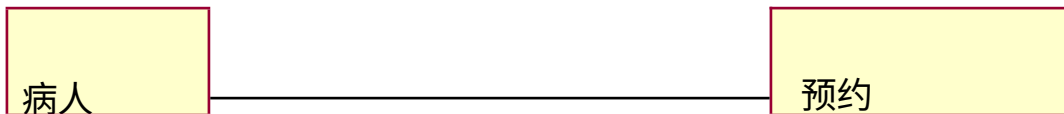
什么是协会？

- 两个或多个分类器之间的语义关系，指明了它们的实例之间的联系。
- 一种结构关系，规定一个事物的对象是与另一事物的对象相连。



什么是多重性?

- 多重性是指一个类与另一个类的一个实例相关联的实例数量。
- 对于每个关联，需要做出两个多重性决定，关联的两端各一个。
 - 对于每个病人，都可以进行多次预约或不进行预约。
 - 每个 "预约 "实例都会有一个 "病人 "要看。

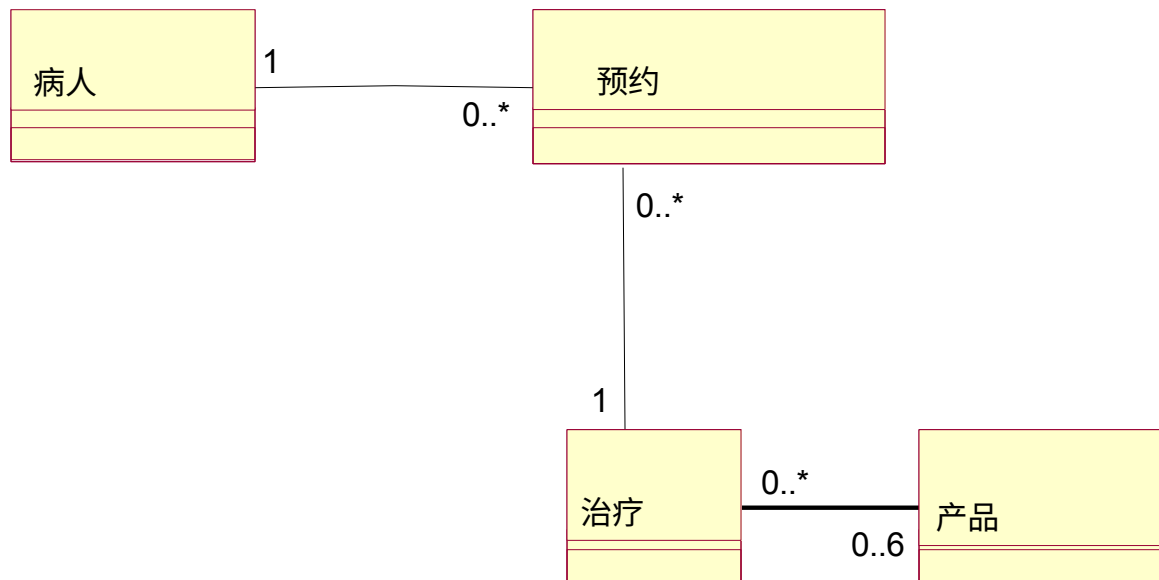


多重性指标

未说明	
正是一个	1
零或更多	0..*
零或更多	*
一个或多个	1..*
零或一 (可选值)	0..1

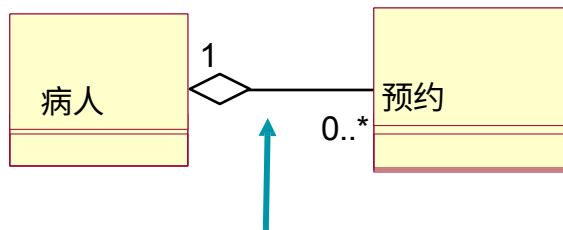
指定范围	2..4
多个互不相关的范围	2, 4..6

举例说明：倍数



什么是聚合？

- 一种特殊的关联形式，它模拟了总体（整体）与其部分之间的整体-部分关系。
 - 聚合是一种 "is a part-of" 关系。
- 多重性的表现形式与其他关联一样。



全部



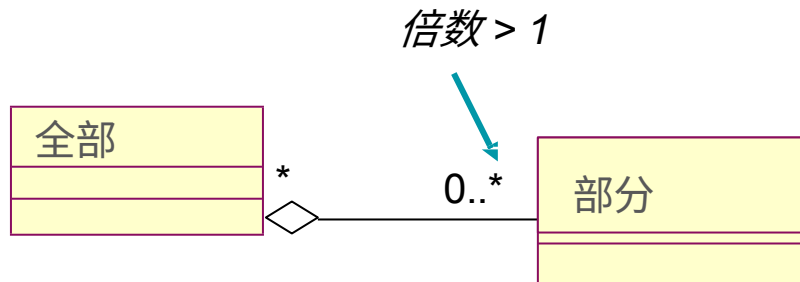
汇总



部分

聚合：共享与非共享

- 共享聚合



- 非共享聚合



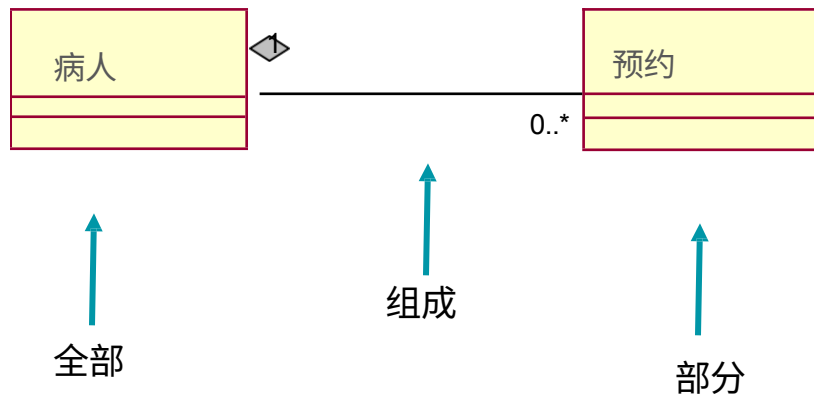
全部

全部

组成

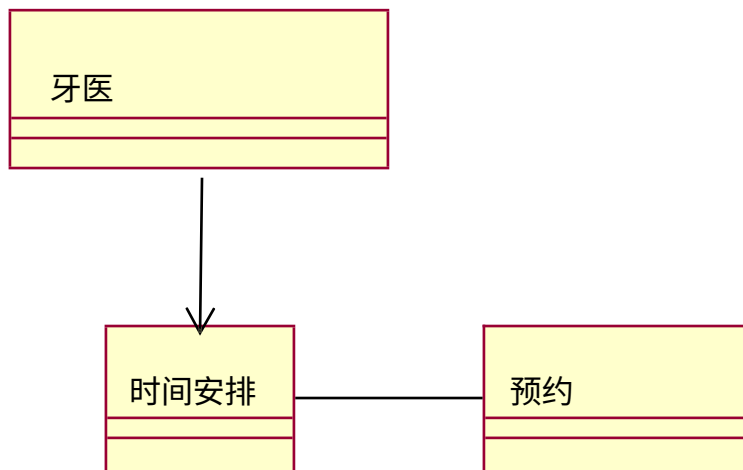
什么是构图？

- 具有强大所有权和重合寿命的聚合形式
 - 部分无法在整体中生存



什么是可导航性？

- 表示可以通过关联从关联类导航到目标类

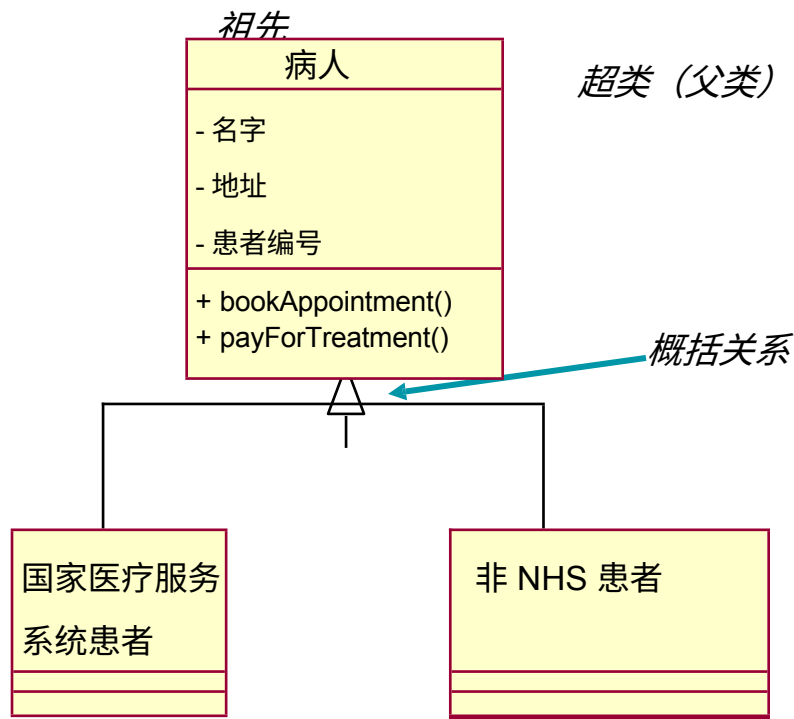


什么是泛化？

- 类与类之间的关系，其中一个类共享另一个类的*属性和/或行为*。
一个或多个班级。
- 定义了一个子类继承自一个或多个超类的抽象层次。
- 是一种 **"是一种"** 关系。

范例：继承

- 一个类继承自另一个
- 遵循 "是一个" 的编程风格
- 类别可替代性

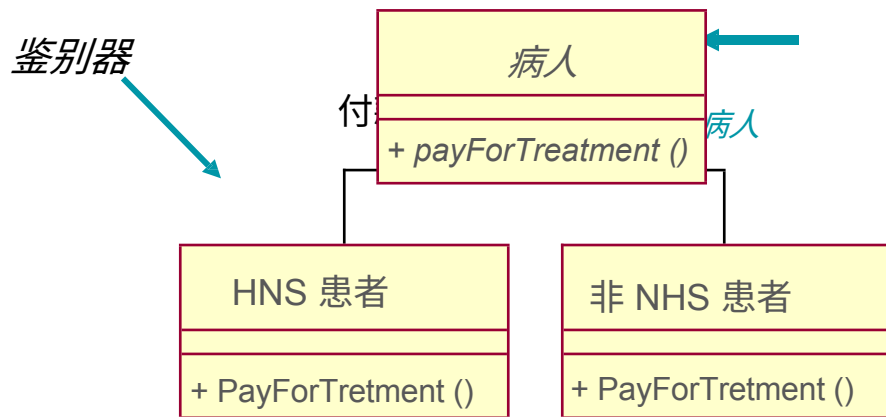


子类 (儿童)

抽象类和具体类

- 抽象类不能有任何对象
- 具体类可以有对象

抽象类 抽象操作

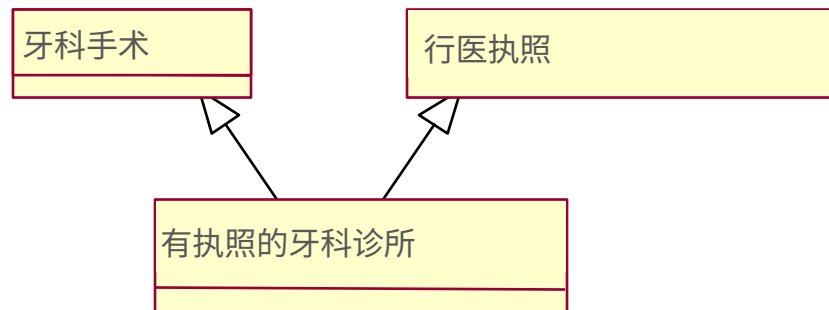


所有对象均为 NHS 或非 NHS 患者

概括与汇总

- 归纳和汇总经常被混淆
 - 概括表示一种 "是"或 "类似 "的关系
 - 聚合表示 "部分 "关系

这样做对吗？



行为建模

物体需要协作

- 除非物体能够协作解决问题，否则它们就是无用的。
 - 每个对象都对自己的行为和状态负责。
 - 没有任何一个物体可以独立承担所有责任。
- 物体之间如何相互作用？
 - 他们通过信息进行互动。

- 信息显示了一个对象如何要求另一个对象执行某些活动。

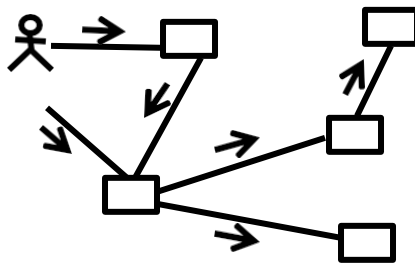
通信图

什么是通信图？

- 通信图强调的是通信对象的组织结构。

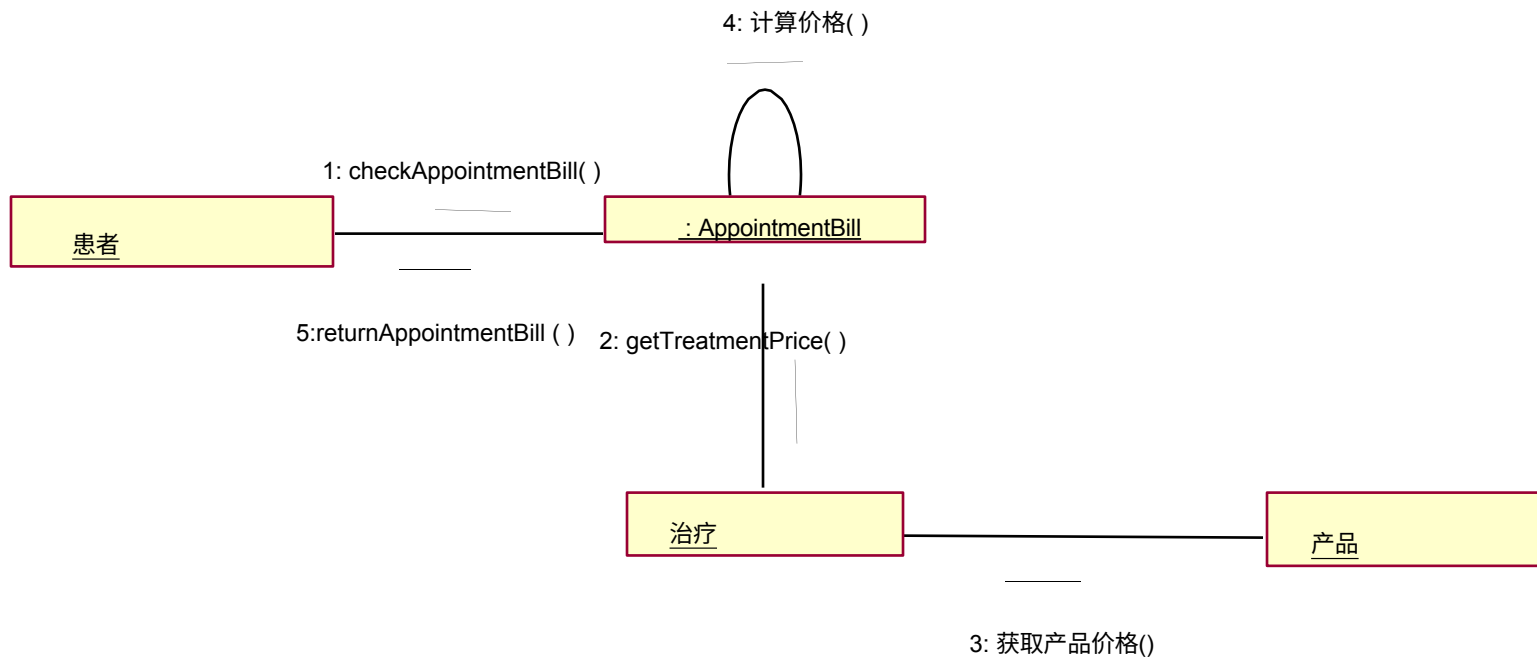
参与互动。

- 通信图显示
 - 参与互动的对象。
 - 对象之间的联系。
 - 对象之间传递的信息。



通信图

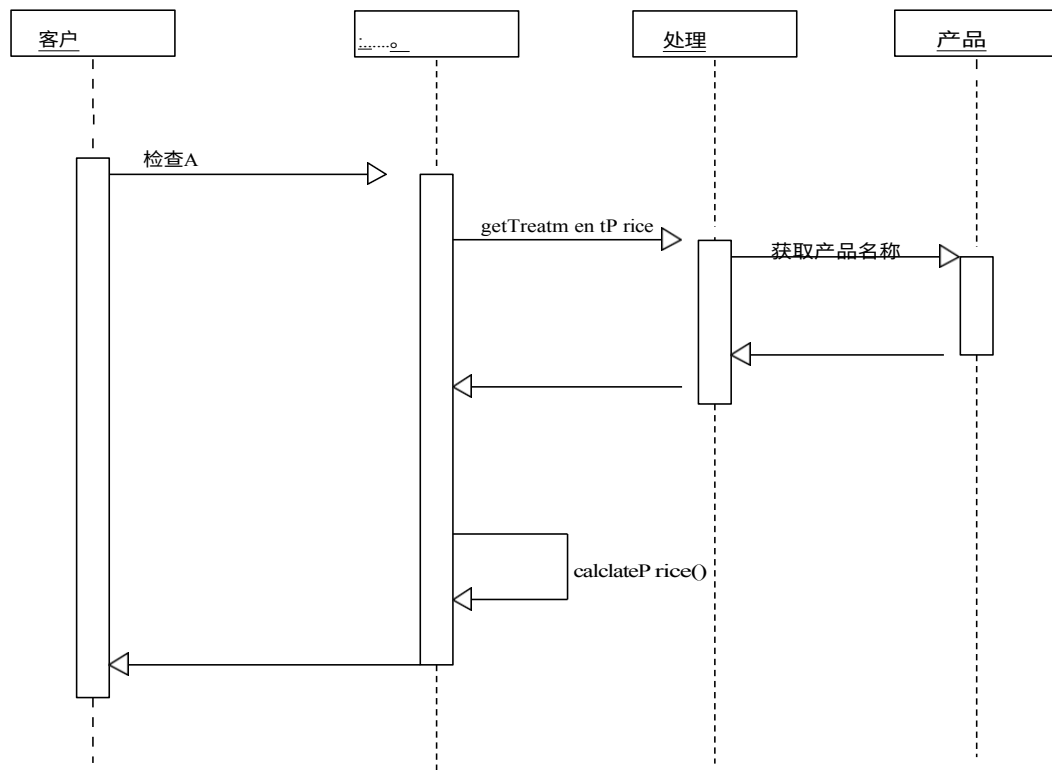
示例：通信图



顺序图

顺序图：基本要素

- 按时间顺序排列的一组与会者
- 适用于实时规范和复杂场景



Sequence Diagrams: Basic Elements

顺序图：基本要素

谁参与了互动？
演员和对象

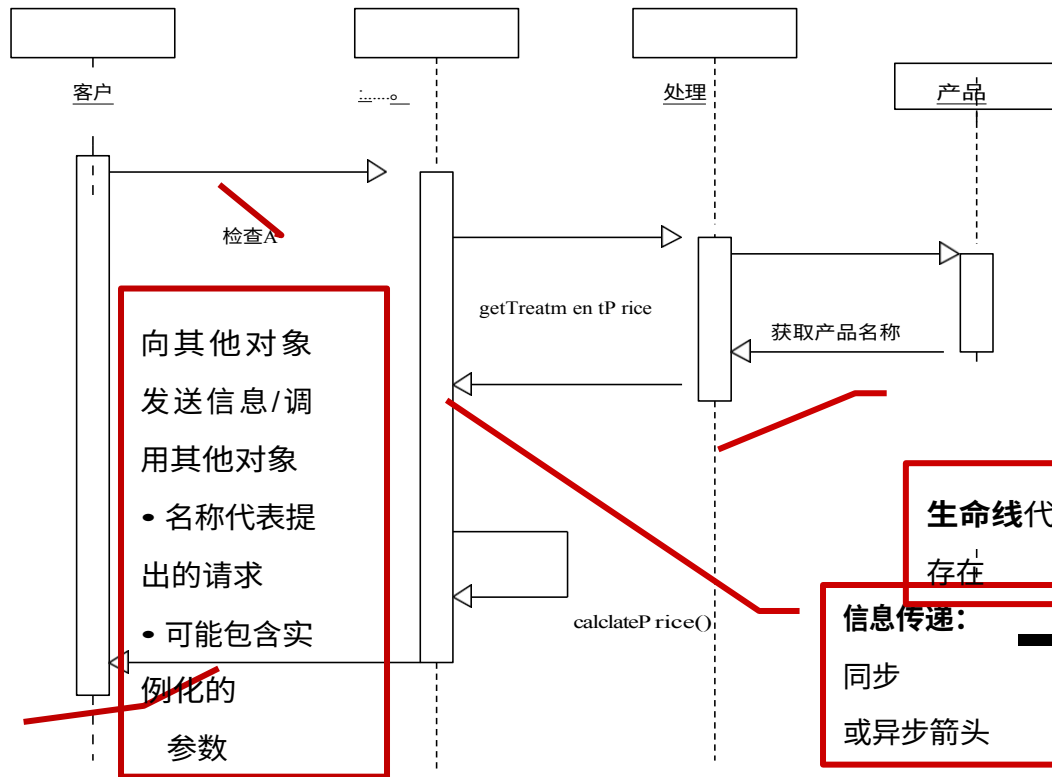
纵轴代表时间流

向其他对象
发送信息/调用
其他对象

- 名称代表提出的请求
- 可能包含实例化的参数

生命线代表物体的存在

信息传递：
同步
或异步箭头



返回信息

- 可能包含返

回值

- 可能为空（无效）

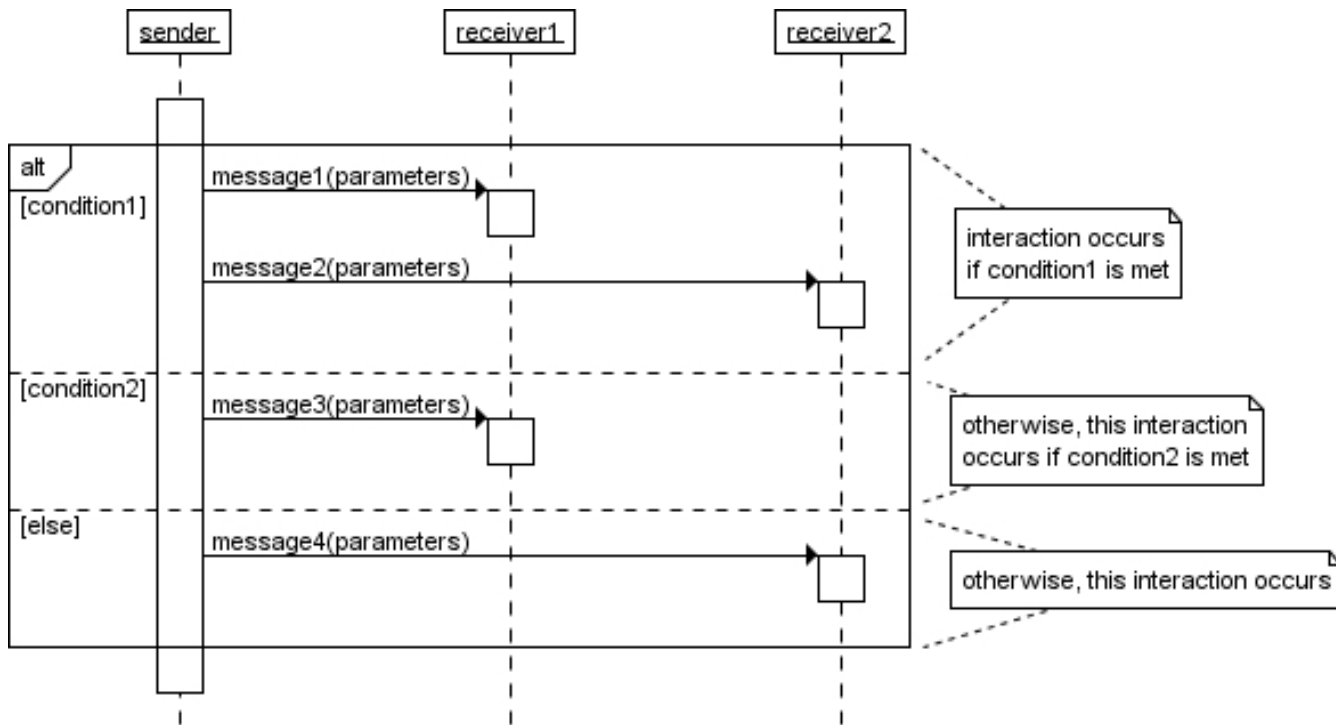
分析序列图的方法

- 每种情况（高级序列图）
 - 分解显示系统内物体的情况
对象和信息
 - 该对象执行哪些任务（操作）？
信息箭头的标签
 - 谁来启动下一步？
返回信息或传递控制流

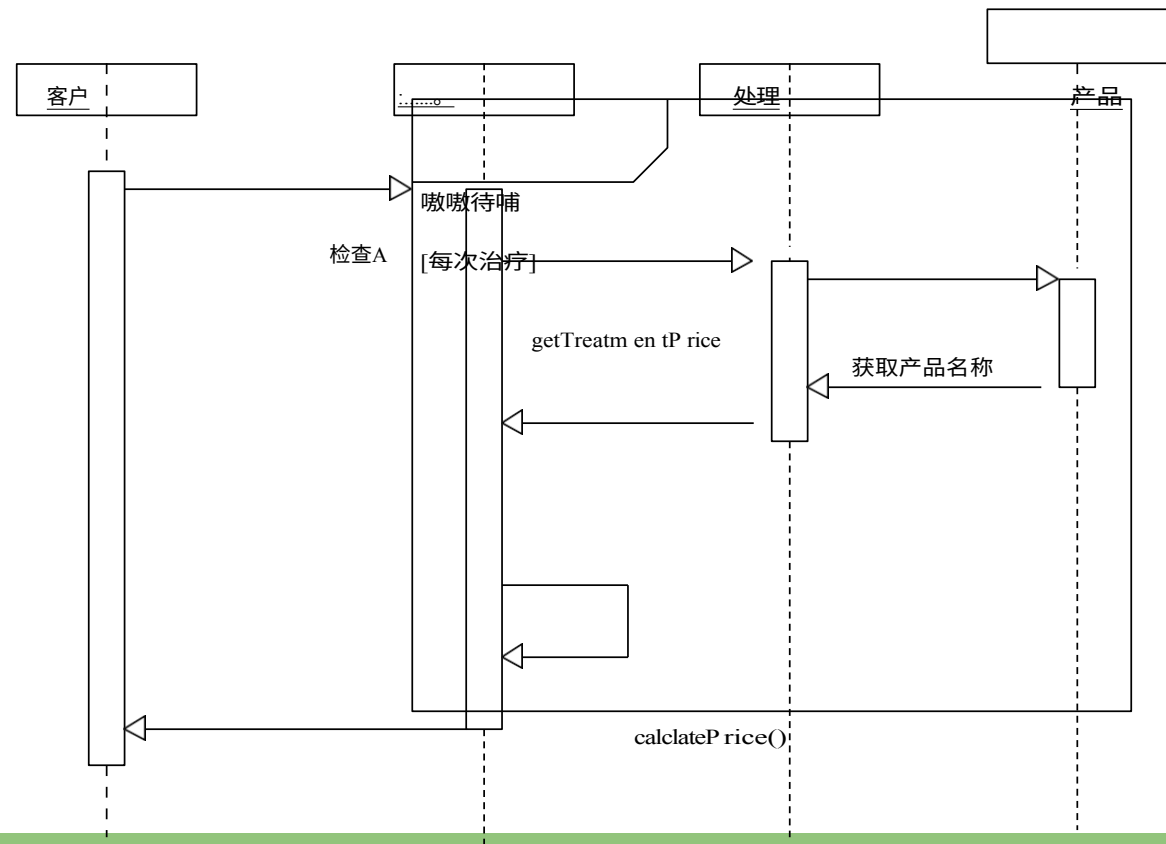
顺序图

- 顺序图可以模拟简单的顺序流、分支、迭代、递归和并发性
- 他们可以指定不同的方案/运行
 - 小学
 - 变体
 - 例外情况

交互框架：ALT



互动框架：循环



比较：通信图和序列图

顺序图和通信图的相似之处

- 语义等同
 - 可将一种图表转换为另一种图表，而不会丢失任何信息
- 建立系统动态模型
- 模拟用例场景

顺序图和通信图的差异

顺序图	通信图
<ul style="list-style-type: none">■ 显示明确的信息顺序■ 显示执行情况■ 更有利于可视化整体流程■ 更适合实时规范和复杂场景	<ul style="list-style-type: none">■ 除了互动，还要显示关系■ 更有利于可视化交流模式■ 更能直观地显示特定对象的所有效果■ 更易于在头脑风暴会议中使用

评论

- 类图表示什么？
- 定义关联、聚合和概括化。
- 如何找到关联？
- 多重性提供了哪些信息？
- SD 的主要用途是什么？
- SD 的主要概念是什么？
- 什么是通信图？



- S
D

区别?

图

和

通

信

图

有

什

么