

# 第8章.面向对象分析与 UML建模

---

韩锐

北京理工大学 计算机学院

Email: [379068433@qq.com](mailto:379068433@qq.com)  
[hanrui@bit.edu.cn](mailto:hanrui@bit.edu.cn)

# 面向对象分析与UML建模(5)

- 构件和部署基本概念
- 构件图
- 部署图

# 构件和部署基本概念

## ■ 系统设计工具

构件图Component Diagram 与部署图Deployment Diagram 是在系统设计时，用来表示系统软件成分以及之间关系结构的工具。

## ■ 物理事物建模：

分析构件及其间的关系，并对它们在运行节点上的成分给与描述，也叫“物理事物建模”。



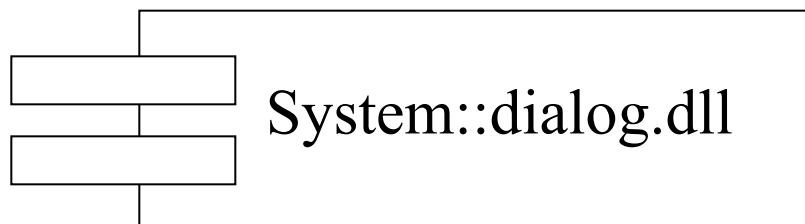
# 面向对象分析与UML建模(5)

- 构件和部署基本概念
- 构件图
- 部署图

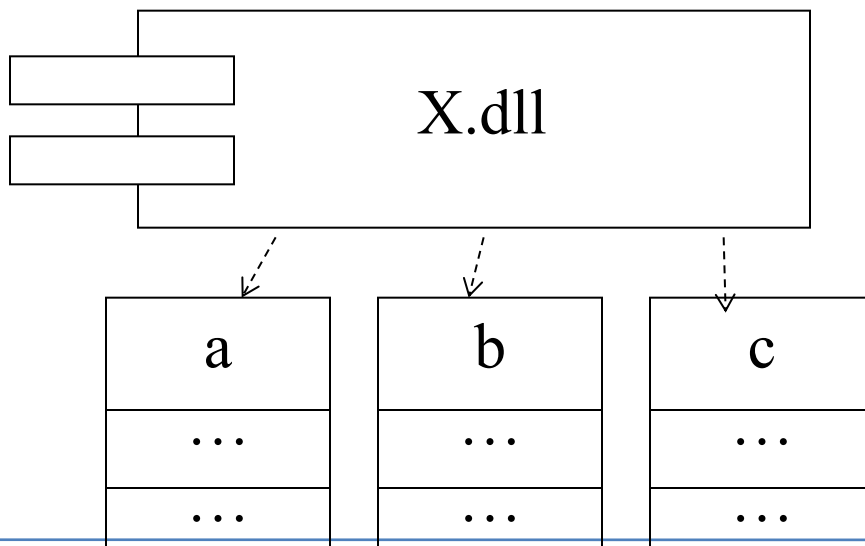
# 构件图Component Diagram

## ■UML中的构件:

提供单个或组接口，物理上可替换的软件实现单元



## ■构件与类之间的关系:



# 构件与类差别

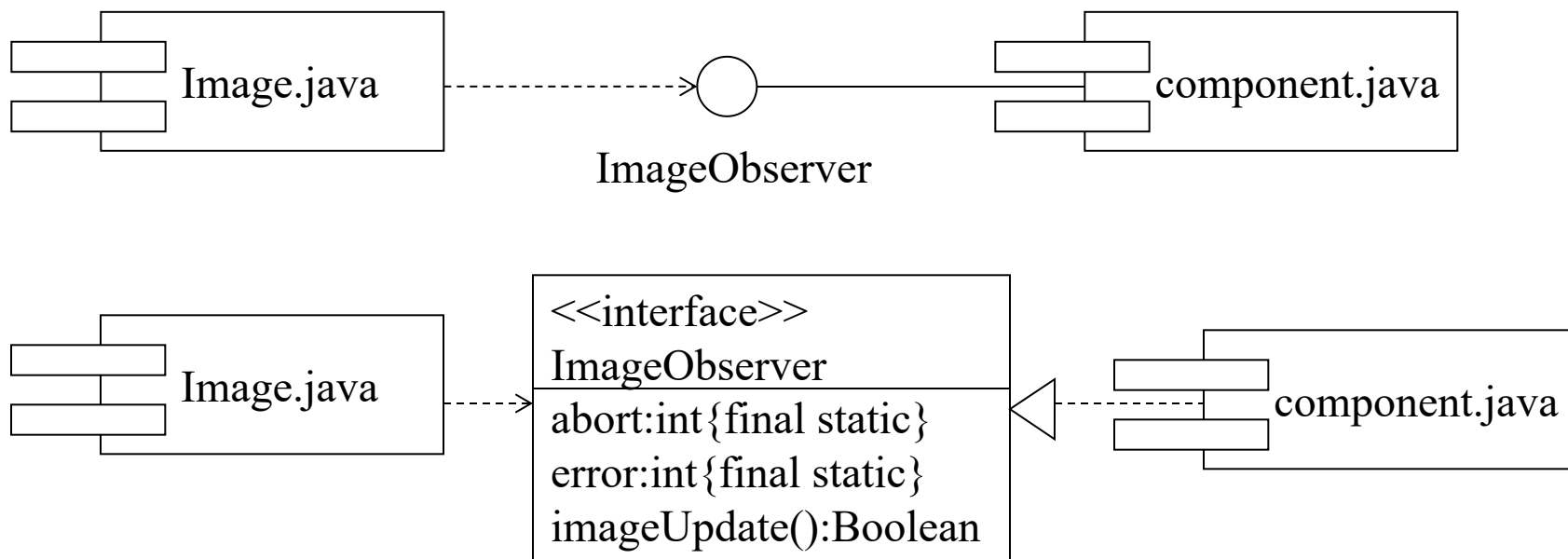
- 类表示逻辑抽象，是逻辑模块
- 构件表示机器空间中的物理模块，是逻辑元素及协作关系的物理实现
- 类有属性和操作
- 构件仅通过接口向外提供可请求的操作



# 构件的接口

构件接口是构件提供的操作集合

构件之间接口的表示：



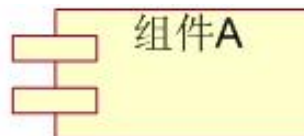
# 构件及构件接口表示法



构造型表示法



小图标表示法



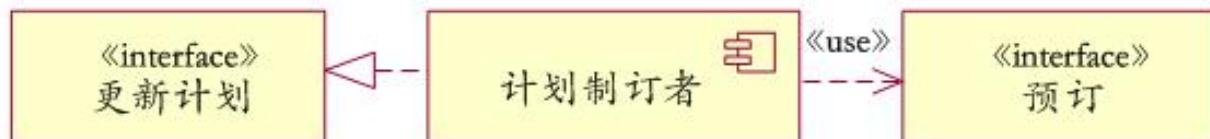
图标表示法



使用接口分栏表示



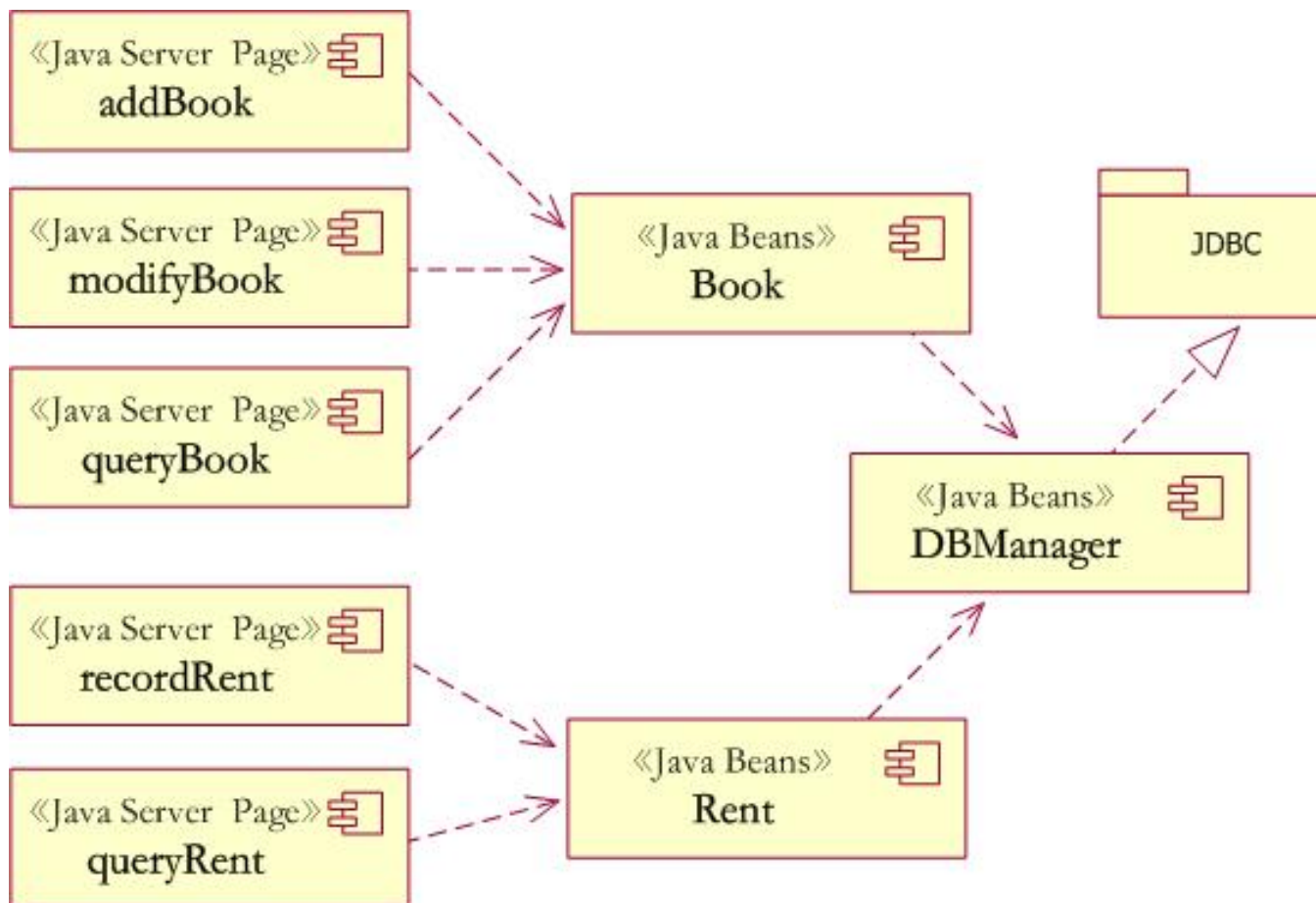
使用图标表示



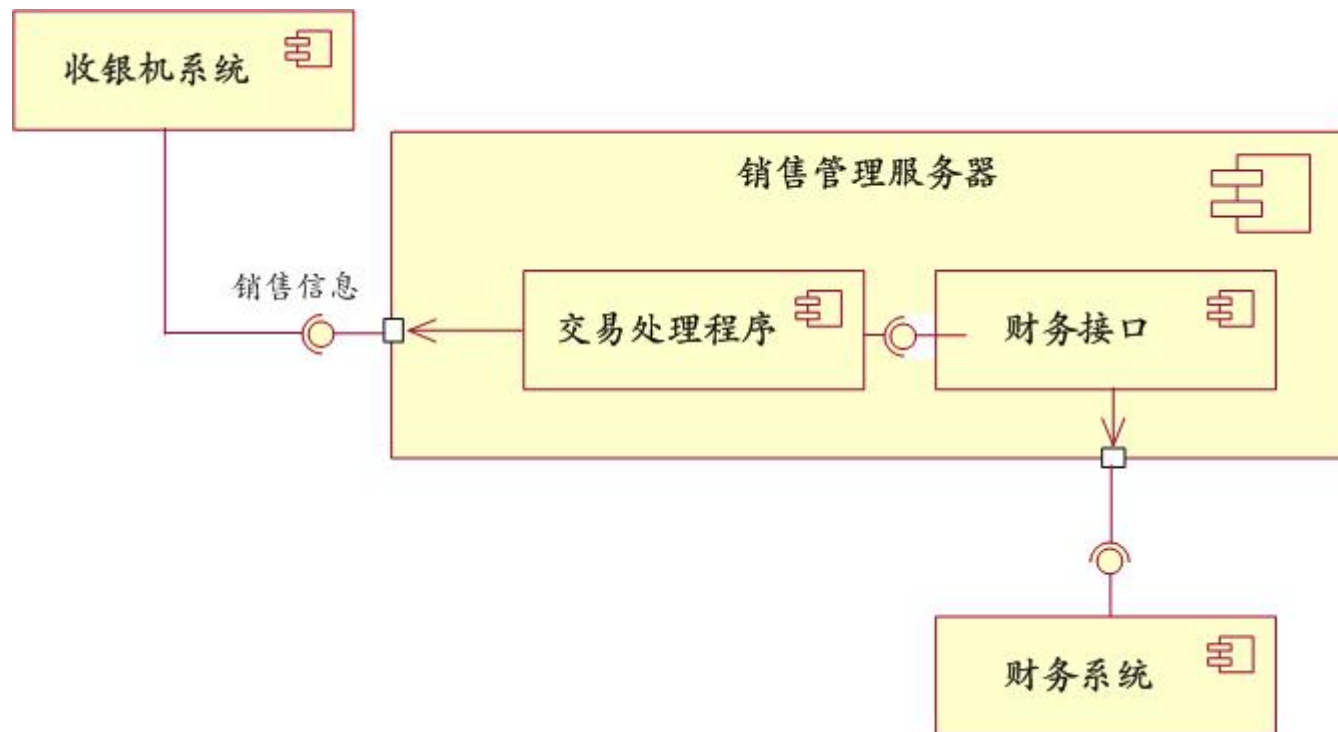
显式表示法



# 基本构件图



# 嵌套构件图



# 构件的种类

- 部署构件：  
可用于构造的执行系统，如：动态连接库（**DLL**）和可执行程序（**EXE**）
- 产品构件：  
开发过程的产物，包括创建部署构件的源代码文件及数据文件等
- 可执行构件：  
由执行系统创建的构件

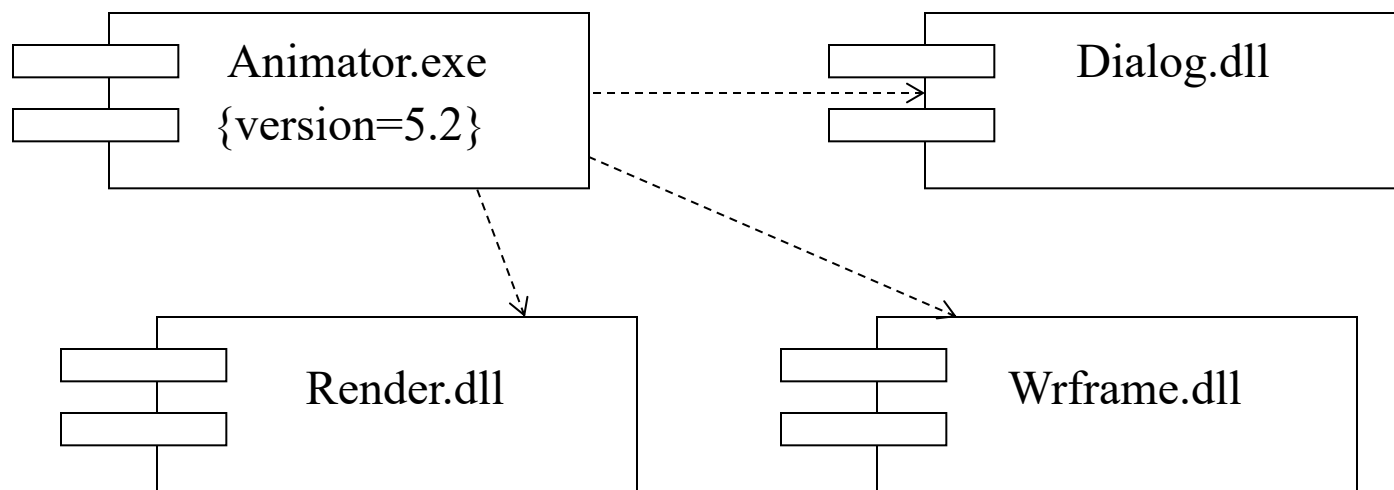


# 部署构件建模

①表示可执行程序 and 动态连接库的构件

②表示可执行程序与动态连接库及接口之间的关系

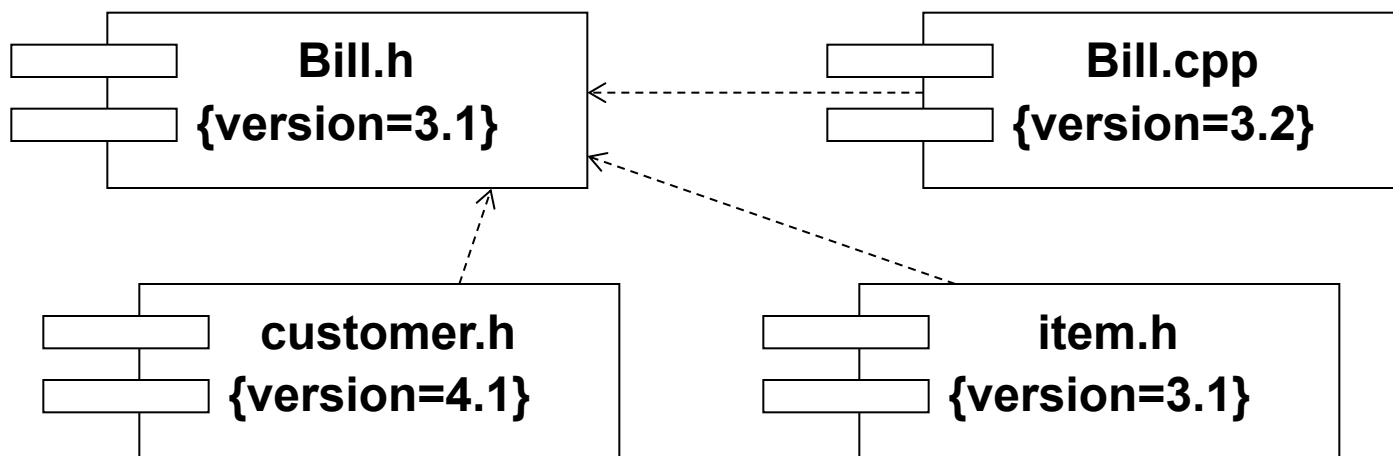
对可执行体建模示例：



# 产品构件建模

- 用《file》标识一组相关源代码文件的集合
- 给出源代码文件的版本号、作者名、修改日期等
- 用依赖关系标出源代码文件之间的编译依赖关系

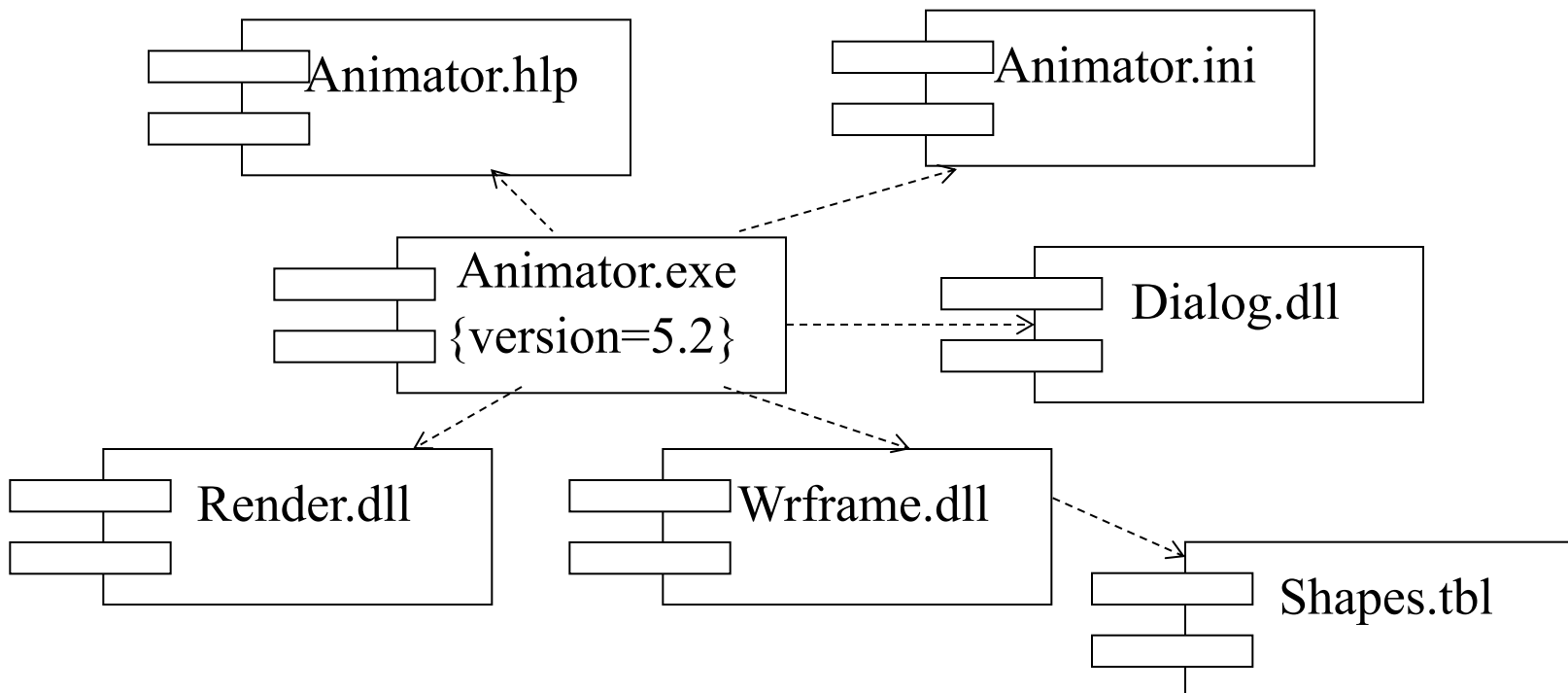
产品构件建模示例：



# 可执行构件建模

- ①标识系统物理实现部分的附属构件
- ②构件与可执行程序、动态连接库及接口的关系

对表、文件和文档建模示例：



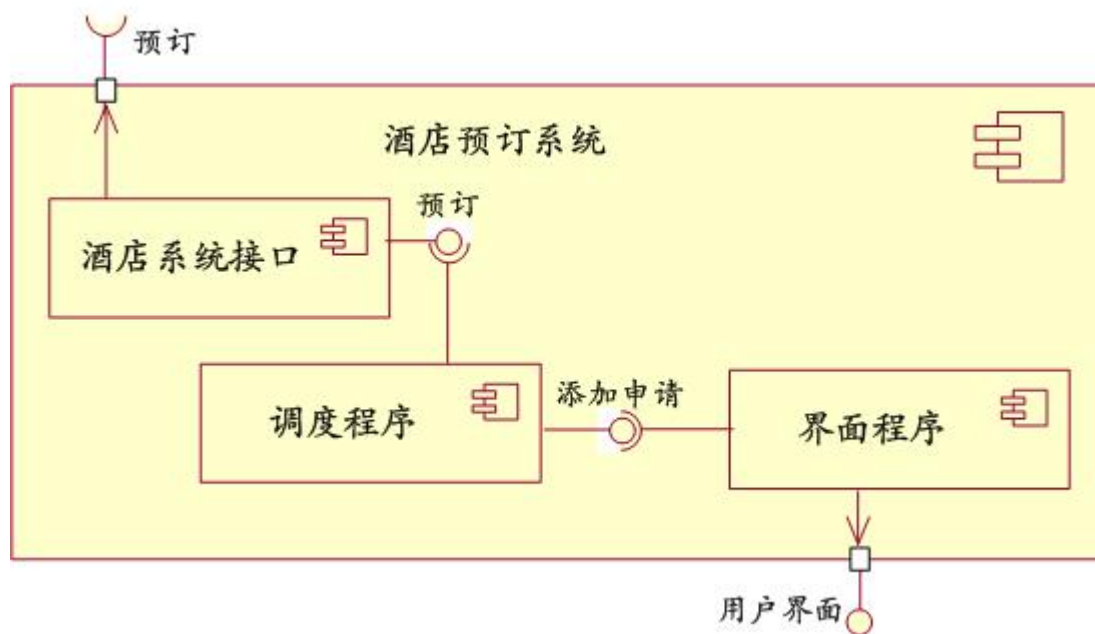
# 示例：确定子系统对外的接口

- 将整个“在线酒店预订子系统”作为一个构件，考虑其对外接口。显然它首先需要提供用户界面；其次还需要与加盟的酒店系统连接，完成预订工作



# 示例：确定子构件和接口

- 显然要有一个构件来实现用户界面，一个构件来完成与酒店系统的连接和预订，另外还应该有一个负责将用户的需求与酒店的供给进行匹配的“调度程序”





# 面向对象分析与UML建模(5)

- 构件和部署基本概念
- 构件图
- 部署图

# 部署图Deployment Diagram

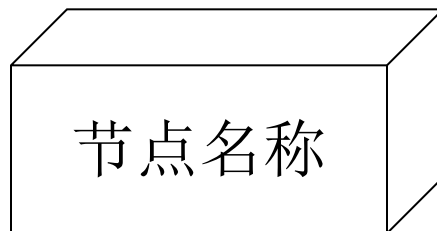
## ■部署图

表示系统在一个或多个物理节点上运行的拓扑结构。物理节点是可部署构件的处理器或设备。

## ■节点

是具有独立存储空间，运行时存在，并代表一项计算资源的物理元素和执行能力。

节点表示法：

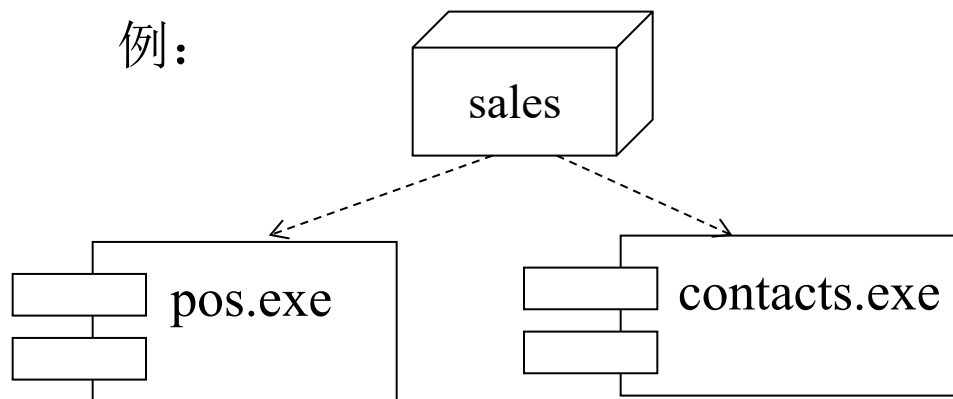


# 节点和构件

- ①构件是系统执行的事物，节点是执行构件的事物。
- ②构件代表逻辑元素的物理打包，节点可表示构件的物理部署

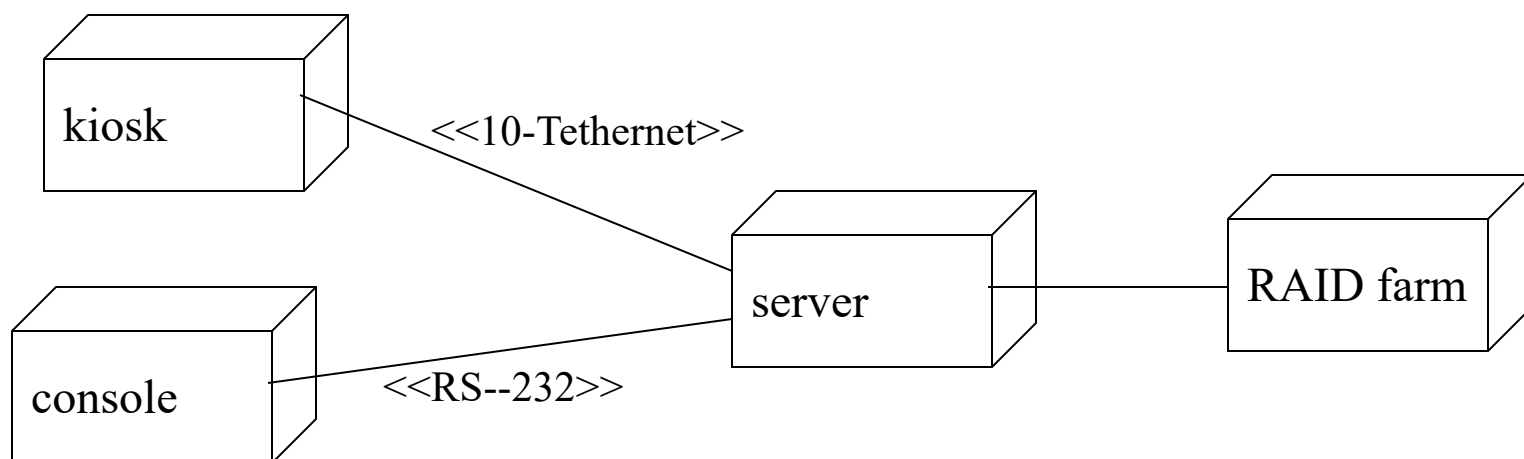
## ■节点和构件的关系：

节点上可以有一个或多个构件，一个构件也可以部署在一个或多个节点上。



## ■节点之间的关联关系：用来表示节点之间的物理连接

节点之间的连接示例：



# 部署图的补充元素

- 处理器（《processor》）：具有处理能力的节点，即可以执行构件
- 设备（《device》）：没有处理能力的节点，至少是不关心其处理能力的节点。例如打印机、IC卡读写器，如果我们的系统不考虑它们内部的芯片，就可建模为设备
- 节点属性和操作：可以为一个节点提供处理器速度、内存容量、网卡数量等属性，可以为其提供启动、关机等操作



# 部署图的补充元素

自定义构造型图标



PC机/客户端



服务器



# 建立部署图

- 部署图通包含节点、节点间的关联关系、构件以及构件和节点间的依赖关系。
- 部署图中部署的构件和可执行构件都必须存在于某些节点上。



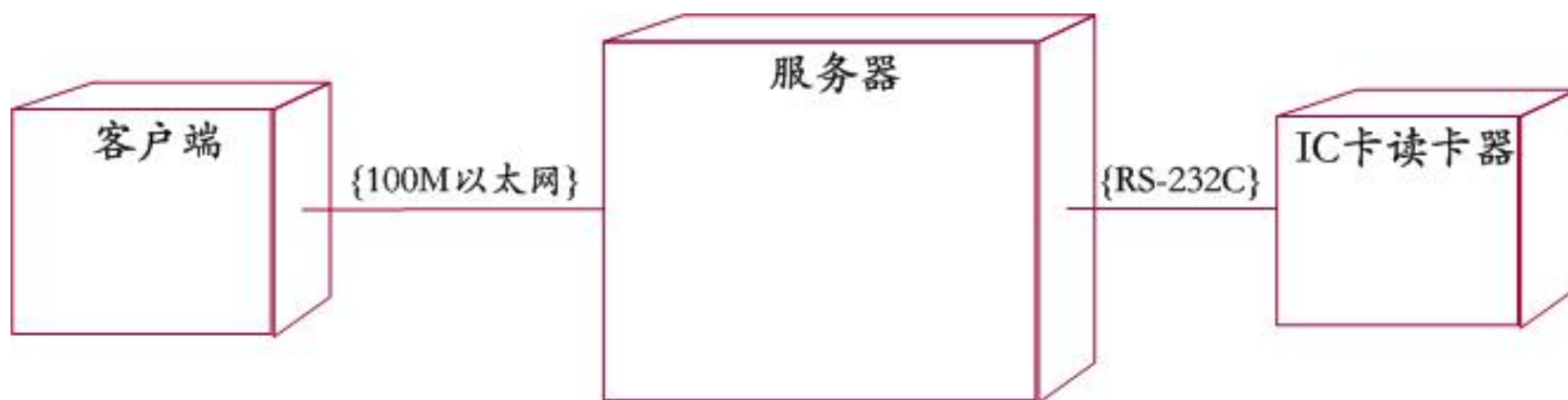
# 示例：确定所需的节点和节点间的连接关系

- IC卡读卡器：提供给员工刷卡用，它将收集刷卡的时间信息，传给应用系统，并存入数据库中
- 应用服务器：用来负责从IC卡读卡器中收集信息，并对管理人员提供员工设置、考勤查询等功能
- 数据库服务器：用来存储考勤数据，由于该系统比较小，因此在物理上可以与应用服务器合并
- 客户端软件：提供给管理人员使用，连接应用服务器，完成相应操作





# 示例：确定所需的节点和节点间的连接关系

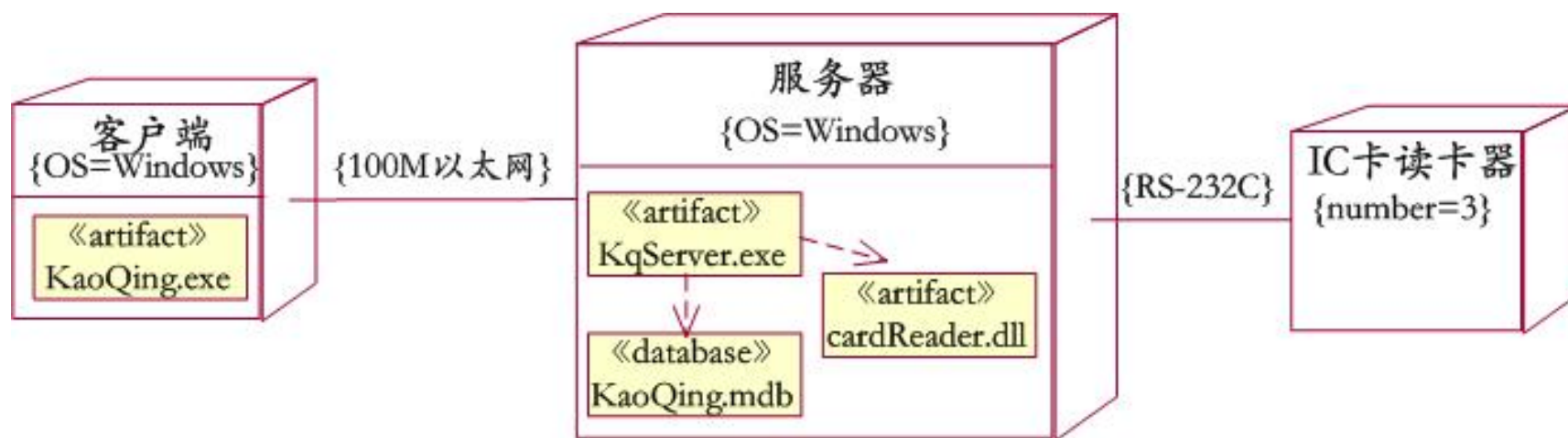


# 示例：根据实现描述节点

- 客户端：需使用Windows操作系统，安装客户端软件（假设名为KaoQing.exe）
- 服务器：包含一个用Delphi开发的服务端软件（设为KqServer.exe），它需要与Access数据库交互（设为KaoQing.mdb），并且需要通过IC卡读卡器的驱动程序（假设名为cardReader.dll）来实现与IC卡读卡器通信
- IC卡读写器：对于本系统而言，它是不执行构件的设备，不过为了方便员工，安装了3个。



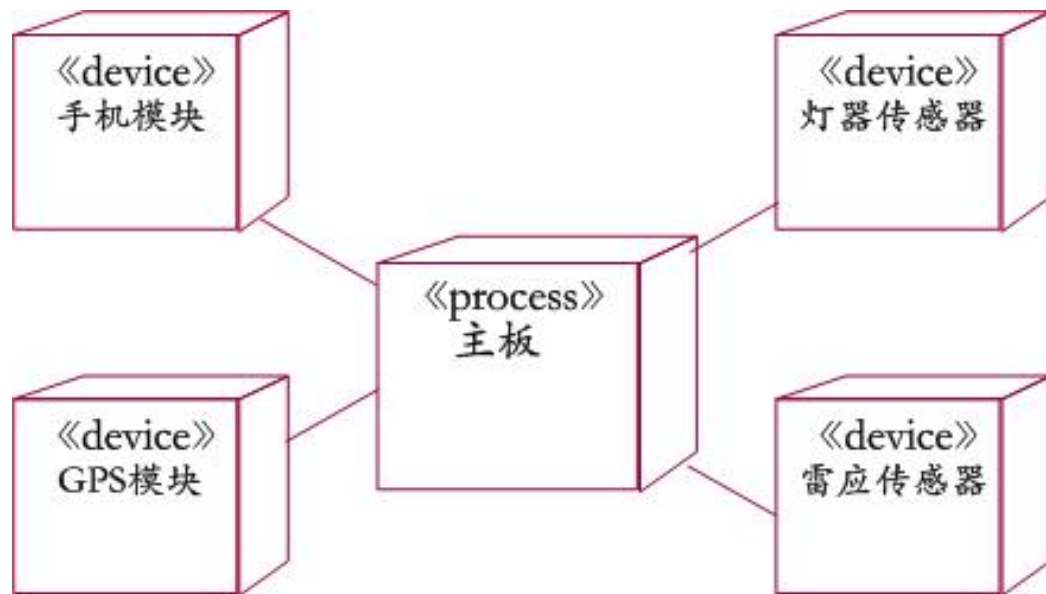
# 示例：根据实现描述节点



# 部署图的应用场景

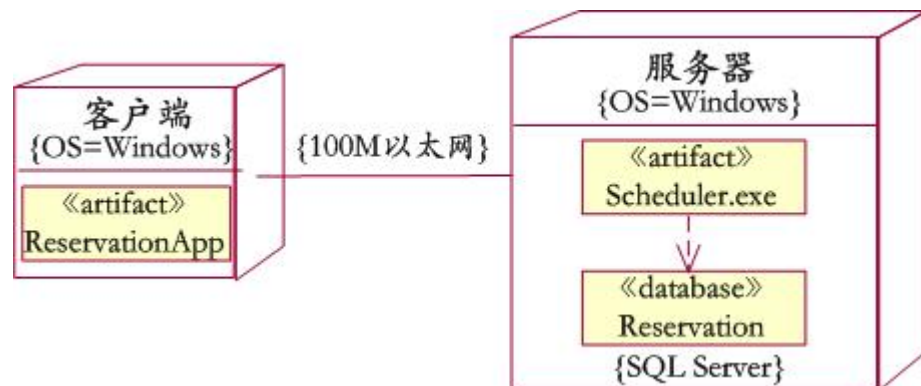
## ① 嵌入式系统建模

用部署图描述嵌入式系统的处理器、设备以及构件在其上的分布情况。



## ② 分布式系统建模

用部署图描述分布式系统的网络拓扑结构以及构件在其上的分布情况。



# 本节小结

- 构件图
- 部署图