



授课教师：蓝天 电子邮箱：[lantian1029@uestc.edu.cn](mailto:lantian1029@uestc.edu.cn)

# 面向对象设计的活动



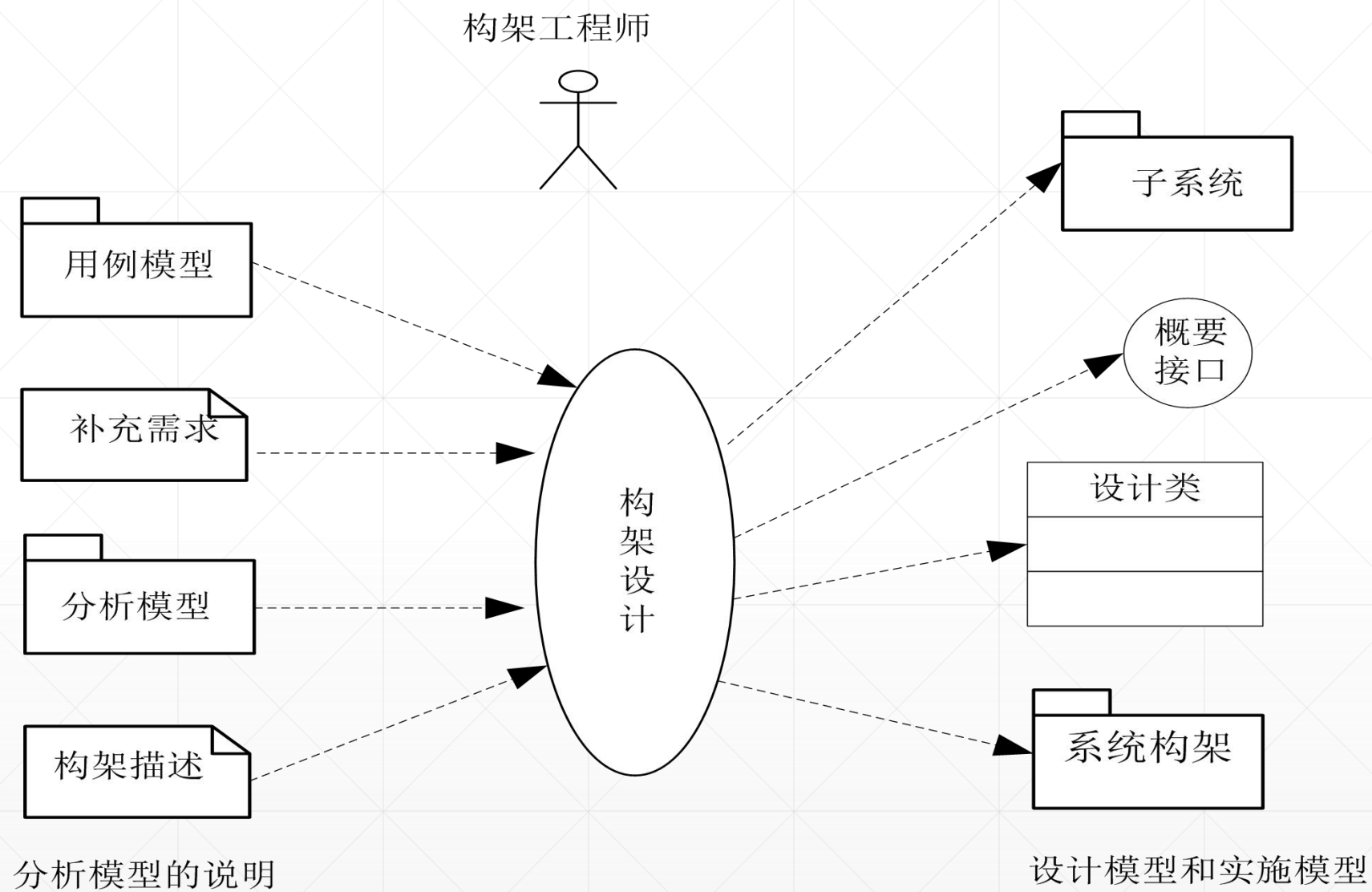
# 面向对象设计活动之一：架构设计



架构设计的目的是要勾画出系统的总体结构，这项工作由经验丰富的架构设计师主持完成。

输入：用例模型、分析模型。

输出：物理结构、子系统及其接口、概要的设计类。



# 架构设计第1步：构造系统的物理模型



首先用UML的配置图（部署图）描述系统的物理架构

将需求分析阶段捕获的系统功能分配到这些物理节点上。

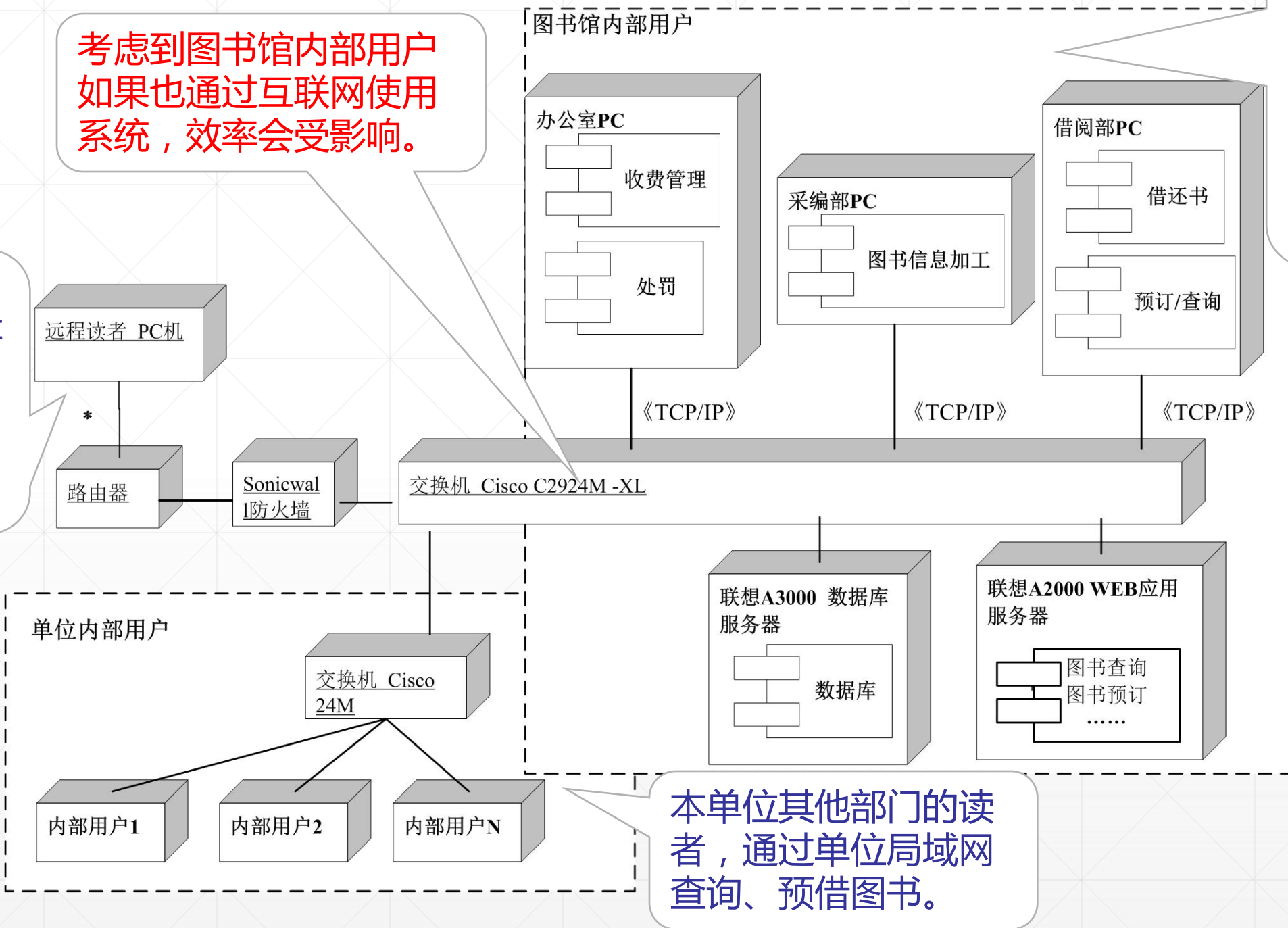
配置图上可以显示计算节点的拓扑结构、硬件设备配置、通信路径、各个节点上运行的系统软件配置、应用软件配置。

一个图书馆信息管理系统的物理模型如后图所示。

考虑到图书馆内部用户  
如果也通过互联网使用  
系统，效率会受影响。

图书馆内部  
工作人员，  
在局域网上  
完成日常的  
借还书、采  
编、图书管  
理等工作。

远程读者，  
通过Internet  
访问系统，  
实现查询图  
书、预借图  
书的功能。



本单位其他部门的读  
者，通过单位局域网  
查询、预借图书。

## 架构设计第2步：设计子系统

对于一个复杂的软件系统来说，将其分解成若干个子系统，子系统内还可以继续划分子系统或包，这种自顶向下、逐步细化的组织结构非常符合人类分析问题的思路。

每个子系统与其它子系统之间应该定义接口，在接口上说明交互信息，注意这时还不要描述子系统的内部实现。

可用UML组件图表示。

# 架构设计第2步：设计子系统

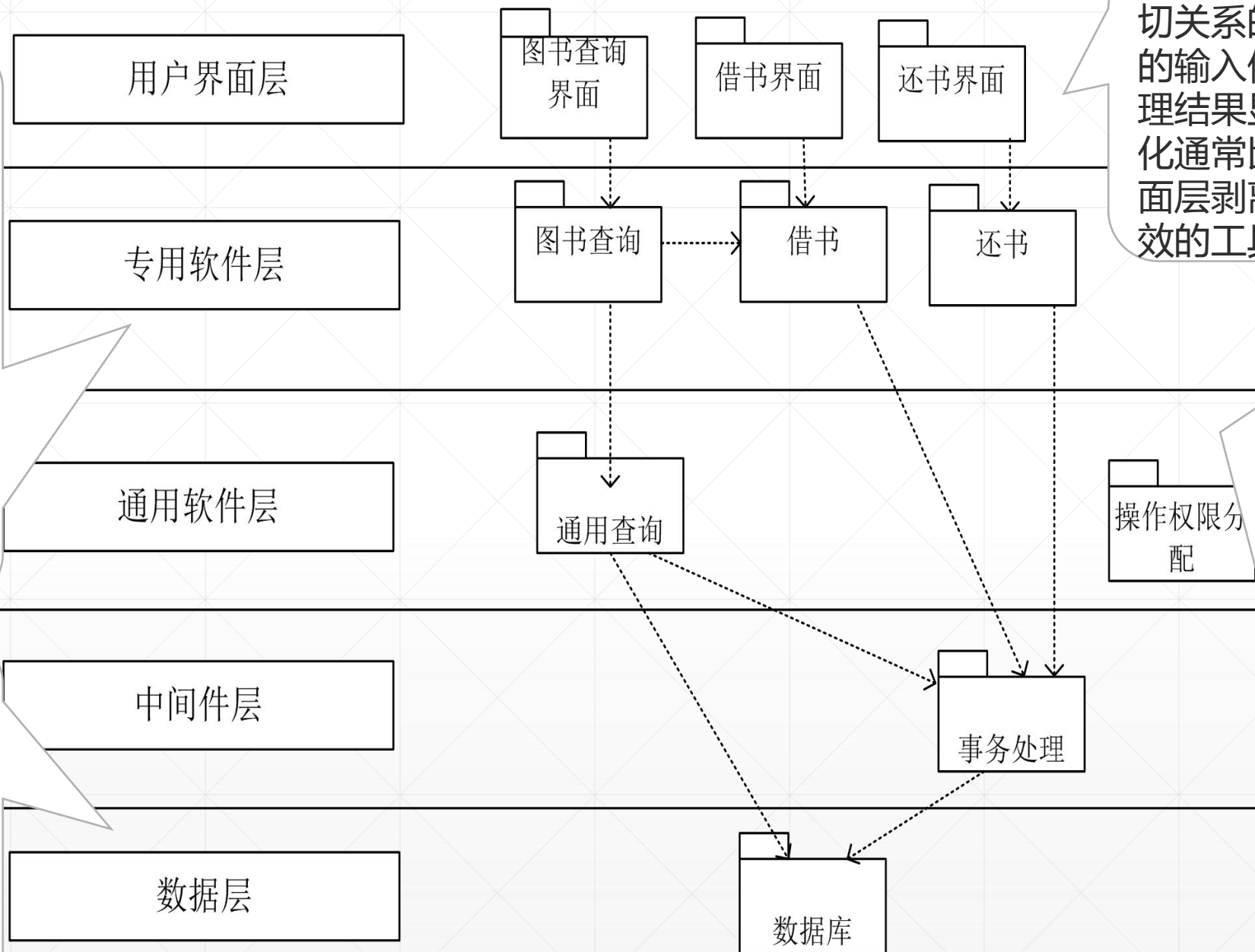
## 1) 划分各个子系统的方式：

- 按照功能划分，将相似的功能组织在一个子系统中；
  - 按照系统的物理布局划分，将在同一个物理区域内的软件组织为一个子系统；
  - 按照软件层次划分子系统，软件层次通常可划分为用户界面层、专用软件层、通用软件层、中间层和数据层，见后图。
-



**专用软件层**是每个项目中特殊的应用部分，它们被复用的可能性很小。在开发时可以适当地减小软件元素的粒度，以便分离出更多的可复用构件，减少专用软件层的规模。

**数据层**主要存放应用系统的数据，通常由数据库管理系统管理，常用的操作有更新、保存、删除、检索等。



**用户界面层**是与用户应用有密切关系的内容，主要接受用户的输入信息，并且将系统的处理结果显示给用户。这部分变化通常比较大，所以建议将界面层剥离出来，用一些快捷有效的工具实现。

**通用软件层**是由一些公共构件组成，这类软构件的可复用性很好。在设计应用软件时首先要将软件的特殊部分和通用部分分离，根据通用部分的功能检查现有的构件库。如果有可用的构件，则复用已有的构件会极大地提高软件的开发效率和质量。如果没有可复用的构件，则尽可能设计可复用的构件并且添加到构件库中，以备今后复用。

# 架构设计第2步：设计子系统

## 2) 定义子系统之间的关系：

划分子系统后，要确定子系统之间的关系。子系统之间的关系：

- “请求 - 服务”关系，“请求”子系统调用“服务”子系统，“服务”子系统完成一些服务，并且将结果返回给“请求”子系统。
- 平等关系，每个子系统都可以调用其它子系统。
- 如果子系统的内容相互有关联，就应该定义它们之间的依赖关系。在设计时，相关的子系统之间应该定义接口，依赖关系应该指向接口而不要指向子系统的内容。

## 注意：

如果两个子系统之间的关系过于密切，则说明一个子系统的变化会导致另一个子系统变化，这种子系统理解和维护都会比较困难。

解决子系统之间关系过于密切的办法基本上有两个：

- 重新划分子系统，这种方法比较简单，将子系统的粒度减少，或者重新规划子系统的内容，将相互依赖的元素划归到同一个子系统之中；
  - 定义子系统的接口，将依赖关系定义到接口上；
-

# 架构设计第2步：设计子系统

## 3) 定义子系统的接口

- 每个子系统的接口上定义了若干操作，体现了子系统的功能，而功能的具体实现方法应该是隐藏的，其他子系统只能通过接口间接地享受这个子系统提供的服务，不能直接操作它。
-

## 架构设计第3步：非功能需求设计

分析阶段定义了整个系统的非功能需求，在设计阶段要研究这些需求，设计出可行的方案。

非功能需求包括：

- 系统的安全性、错误监测和故障恢复、可移植性和通用性等等。

具有共性的非功能需求一般设计在中间层和通用应用层，目的是充分利用已有构件，减少重新开发的工作量。



授课教师：蓝天 电子邮箱：[lantian1029@uestc.edu.cn](mailto:lantian1029@uestc.edu.cn)