

第14章 构件图

(Component diagram)

学习目标

- ◆ 学习完本章节, 要求达到以下状态:
 - 能够说明构件图的表示方法和使用方法
 - 能够读懂构件图并理解其中的含义
 - 能够用构件图来描述一个软件的构成

构件图的概要

◆ 前面学习的图形都是用来表示模型化对象系统的理论部分的构造和行为, 也就是眼睛看不到的一部分内容。

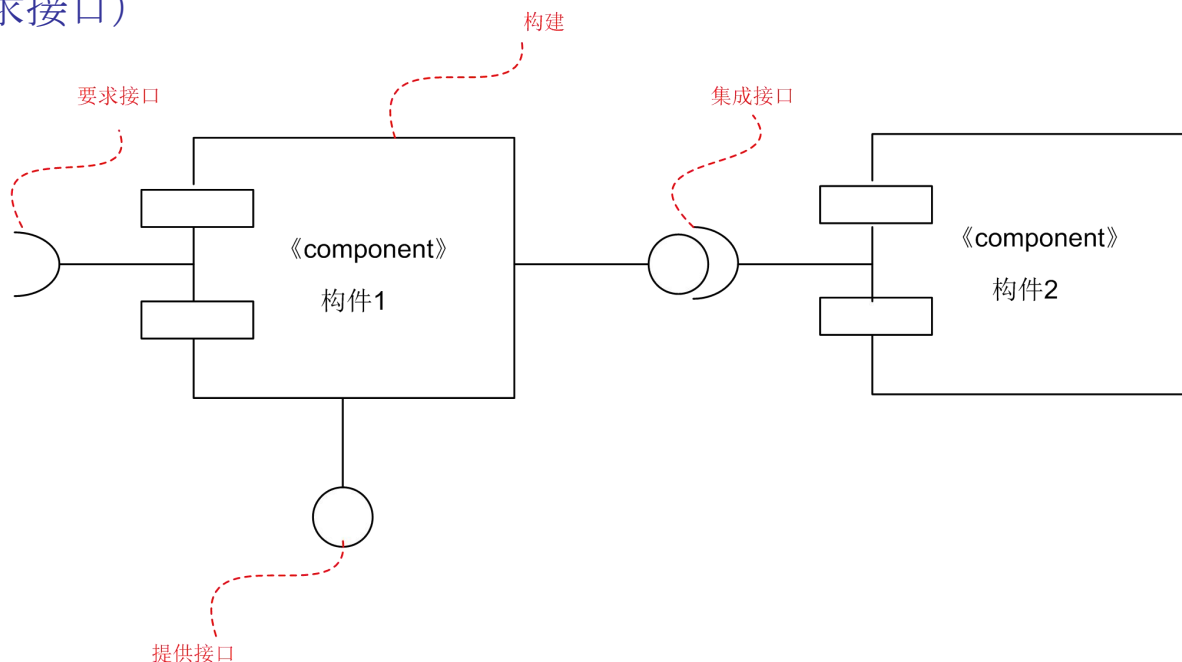
这一章节开始要开始接触用来描述系统的文件构成, 软件运行环境和硬件构成的两种图形—构件图和部署图。主要用来描述系统中能用眼睛看到的那一部分。

◆ 构件图表示组成软件的构件之间的关系以及构件的内部结构。

◆ 构件图的模型元素

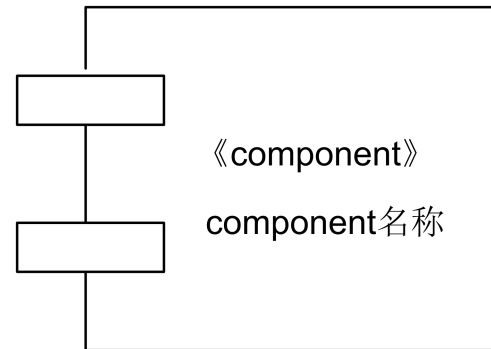
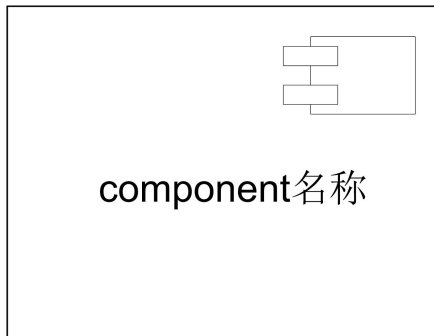
■ 构件

■ 接口 (提供接口, 要求接口)



构件(component)

- ◆ 构件表示的是系统内预先定义好访问接口的可以再利用的软件部件。
 - 一个构件具有一个以上对外公开的接口。
- ◆ 构件图中的构件有两种表示方法：

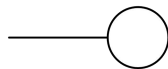


接口 (interface)

◆ 构件之间是通过接口连接起来的。接口只定义了操作调用的方法，并不包含操作的具体实现。

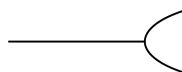
■ 提供接口(provided interface)

– 构件提供给外部的可以访问的接口。

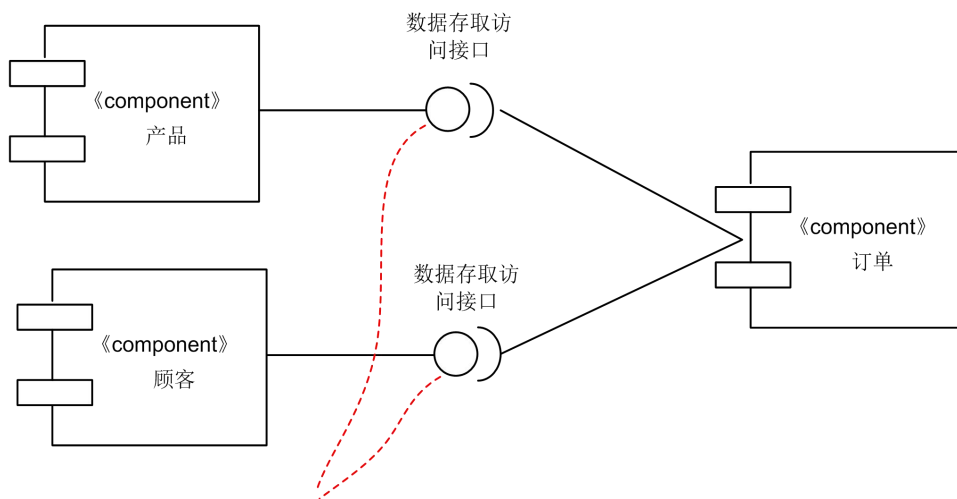


■ 要求接口(required interface)

– 构件访问外部时要求的接口。



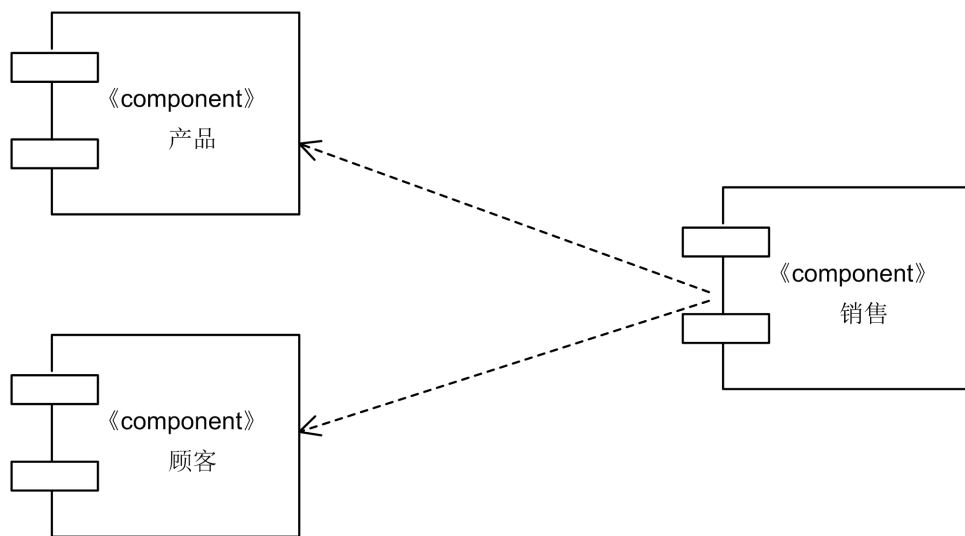
◆ 使用接口，方便做成容易置换内容的构件。(只要保持接口不变)



“产品”构件和“顾客”构件具有两个相同的提供接口，因此两者内部置换也不会对“订单”构件产生影响。

构件间的关系

◆ 构件之间可以具有依赖关系。表示构件之间的访问调用关系。表示方法类似于类之间的依赖。



构件的内部结构

◆ 构件图除了能表示构件之间的关系之外，还能表示构件的内部结构。
(UML2.0)

- 部分 (part)

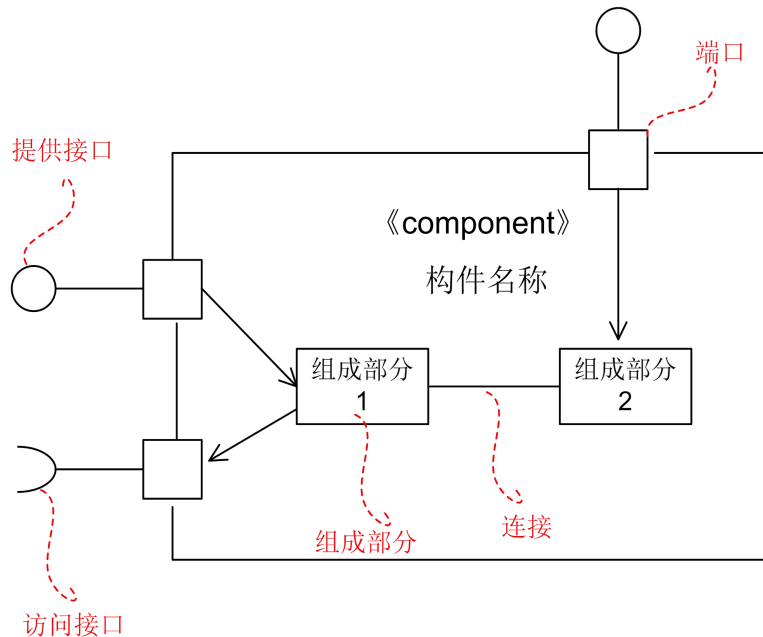
- 构成构件的组成部分。

- 端口 (port)

- 构件内部和外部的边界。一个端口可连接若干个接口。

- 连接 (connect)

- 连接构件的组成部分；同类之间的关联一样，可以指定连接端名和多重度。



总结

- ◆ 构件为可再利用的软件部品。
- ◆ 用构件图可以用来描述组成软件的构件之间的关系以及构件的内部结构。
- ◆ 构件图是由构件和接口组成的。接口分为提供接口和要求接口两种。
- ◆ 一个构件可以具有多个接口。接口中只定义了操作的访问方法, 并没有定义操作的具体实现方法。
- ◆ 利用构件的接口可方便地实现构件的内部置换。
- ◆ 构件之间可以具有依赖关系, 类似于类之间的依赖关系, 表示的是构件之间的一种使用关系。

练习题

◆ 请参考《》练习题。

第14章 部署图

(Deployment diagram)

学习目标

- ◆ 学习完本章节, 要求达到以下状态:
 - 能够说明部署图的表示方法和使用方法
 - 能够读懂部署图并理解其中的含义
 - 能够用部署图来描述一个系统的硬件构成。以及运行在硬件上的软件之间的相互关系。

部署图的概要

◆ 构件图描述的是构成系统的软件构件的结构及相互关系。

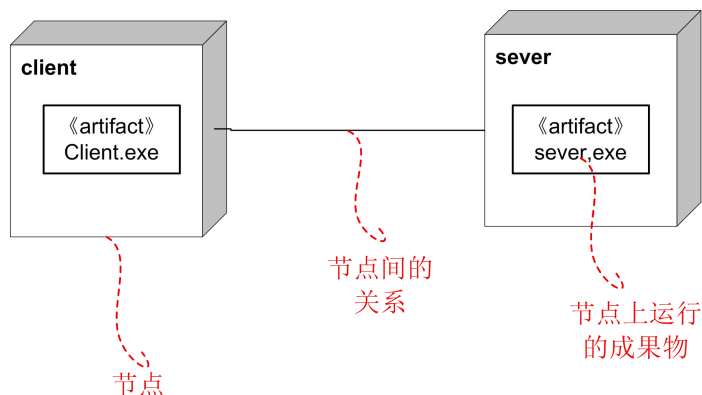
部署图用来描述运行时，部署着系统的物理文件的硬件设备(计算机，打印机)之间的相互关系(通信联接)。

◆ 部署图可以表现硬件及其内部的运行环境，以及运行环境内部署的软件。

◆ 部署图的模型元素

■ 节点

■ 节点间的关联



节点

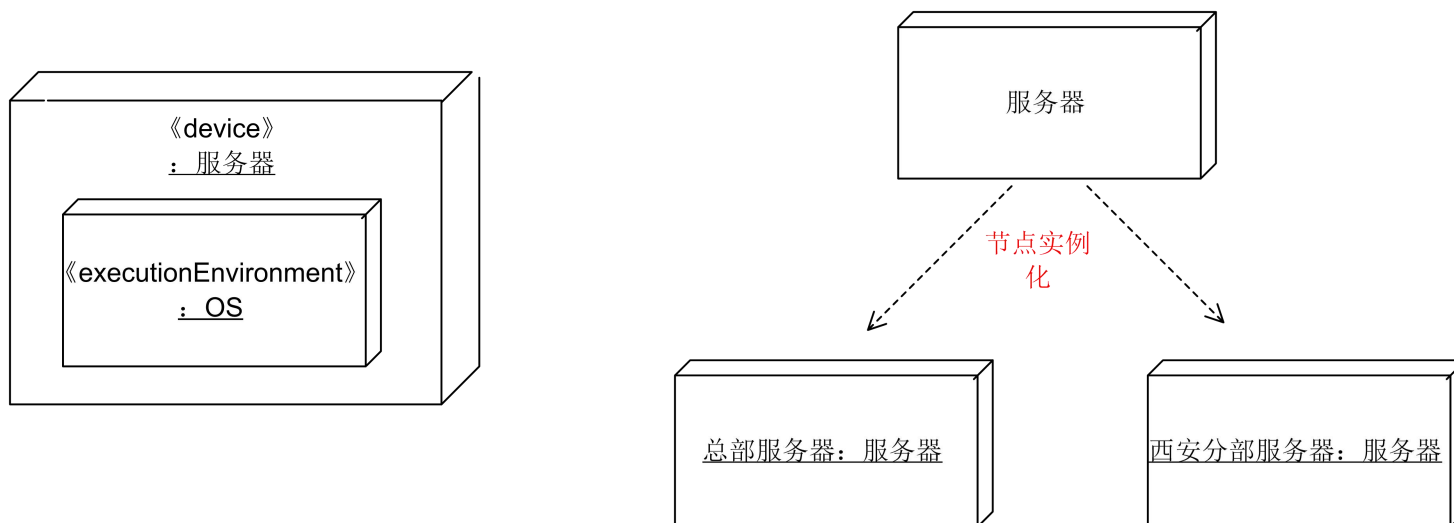
◆ 部署图中的节点表示的是类似于计算机, 打印机之类的具有内存和处理能力的硬件设备, 和配置在硬件设备上的类似于操作系统性质软件的运行环境。

◆ 用立方体表示。当节点是设备时, 用构造型《device》, 当节点是运行环境时, 用构造型《executionEnvironment》标注在节点名的上面。

◆ 部署图中的节点具有节点类型和节点实例两种。类似于类和对象之间的关系。

■ 节点名下有下划线表示该节点为节点实例。

节点实例名称:节点类型名



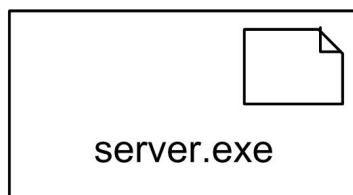
成果物

◆ 在部署图的节点中还可以指定配置在该节点中的成果物。

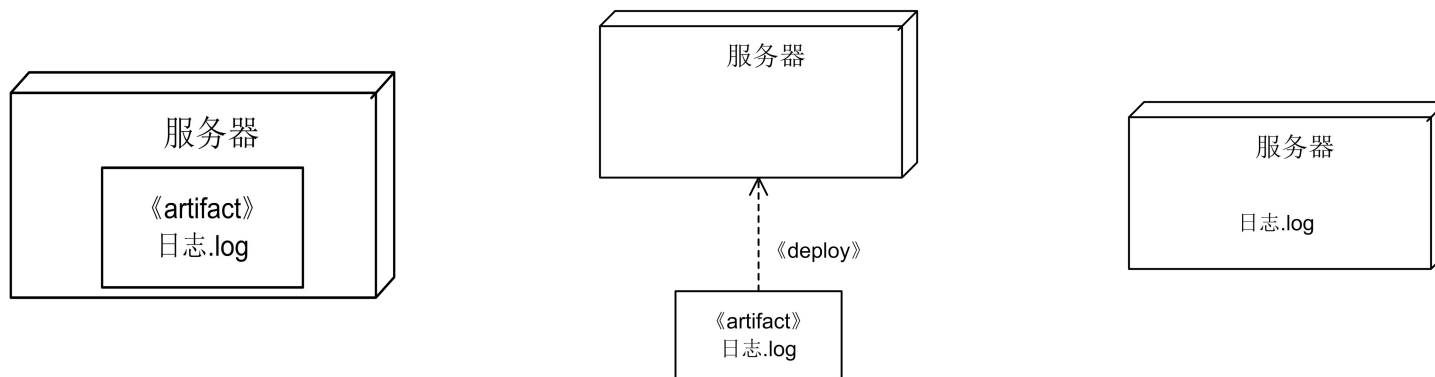
■ 成果物为系统所使用的物理文件。成果物可以是源代码文件，执行文件，构件的实现文件，数据库文件，文书等物理文件实体。

◆ 成果物可以用构造型《artifact》来表示，也可用图标来表示。

◆ 成果物也具有类型和实例两种形式。

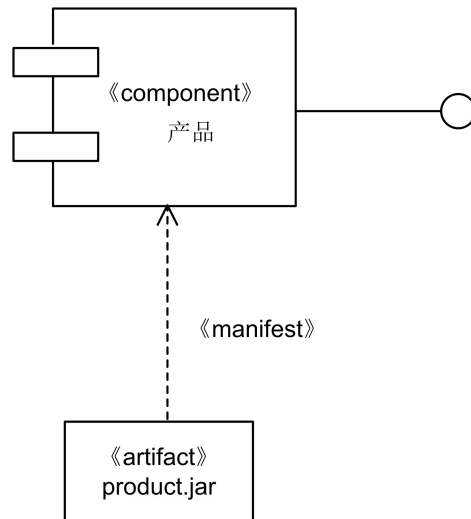


◆ 成果物和其运行所在的硬件节点之间的关系为部署依赖关系。有多种表示方法：



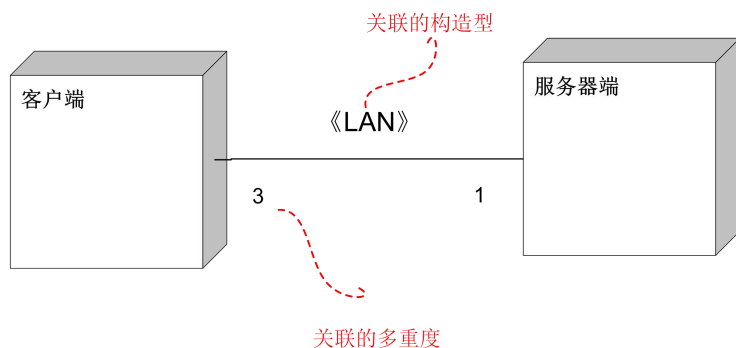
成果物

- ◆ 构件和实现该构件的成果物之间是具有构造型《manifest》的依赖关系。



节点间的关系

- ◆ 部署图中节点和节点之间的关系表示的是节点间的通信连接。
 - 节点间的关系用实线表示。
- ◆ 节点之间的关系可以用构造型来表示。
- ◆ 节点间的关联可指定多重度。
 - 节点间的多重度关系可用节点实例间的关联来确定。(类似于类图 and 对象图的关系)



总结

- ◆ 构件图描述的是组成系统的软件构件之间的关系，以及软件构件的内部结构。
- ◆ 部署图用来描述系统运行时的硬件结构，以及配置在硬件节点上的文件，构件之间的关系。
- ◆ 部署图中的节点上部署的是构件或者成果物。
- ◆ 构件之间的关系具有依赖关系，类似于类之间的依赖关系。
- ◆ 部署图中硬件节点之间关系表示的是组成系统的硬件设备之间的通信连接，用实线表示。可以指定关联的构造型名称和关联的多重度。
- ◆ 部署图中的节点分为节点类型和节点实例两种类型。节点名下有下划线的为节点实例。
- ◆ 成果物和节点之间是构造型名为《deploy》的依赖关系。实现构件的成果物和构件之间是构造型名为《manifest》的依赖关系。

练习题

◆ 请参考《》练习题。

第11章 UML2.0新追加的几种图形

学习目标

- ◆ 学习完本章节，要求达到以下状态：
 - 能够对组合结构图，时序图，交互概览图进行概要说明。
 - 能够读懂简单的组合结构图，时序图，交互概览图并理解其中的含义。

组合结构图(composite structure diagram)

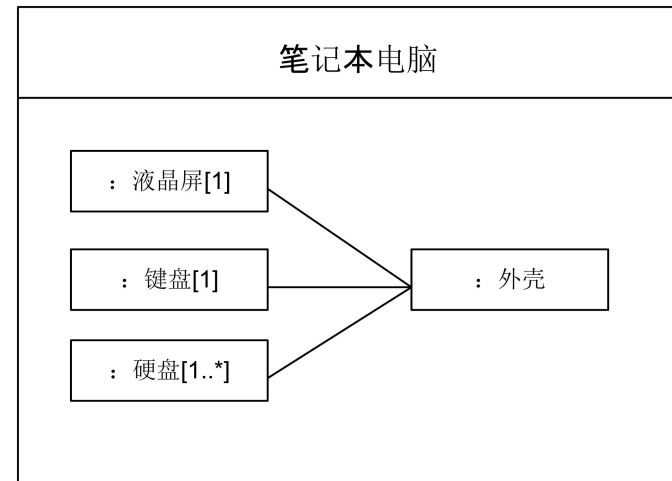
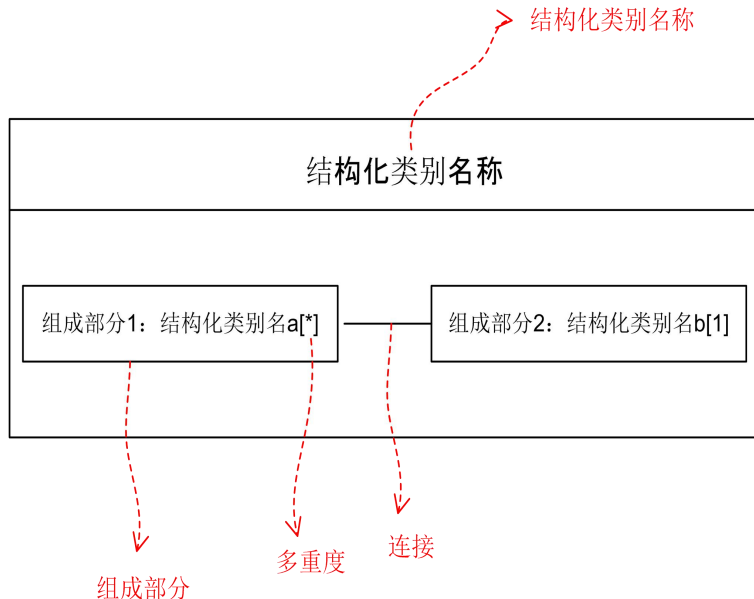
◆ 组合结构图可以用来详尽描述类的内部结构。

■ 用类图的聚合组合关系也能一定程度地反应类的内部结构, 但使用组合结构图能够用一种更容易理解的形式更清楚地表现类的内部结构。

■ 类图主要用来表示类之间的关系。类和它内部结构之间的关系就要由组合结构图来表示。

◆ 组合结构图由以下元素组成:

- 结构化类别名
- 组成部分
- 连接



时序图

◆ 表示一个或者一组生命线，随着时间的推移，其状态的变化过程。

■ 与状态图的区别是除了能够表示生命线状态变化之外，还能像顺序图一样能够表示多个生命线之间的消息交互。

◆ 适合表示时间和状态之间严格意义上的关系。适用于实时系统或者嵌入式系统使用。

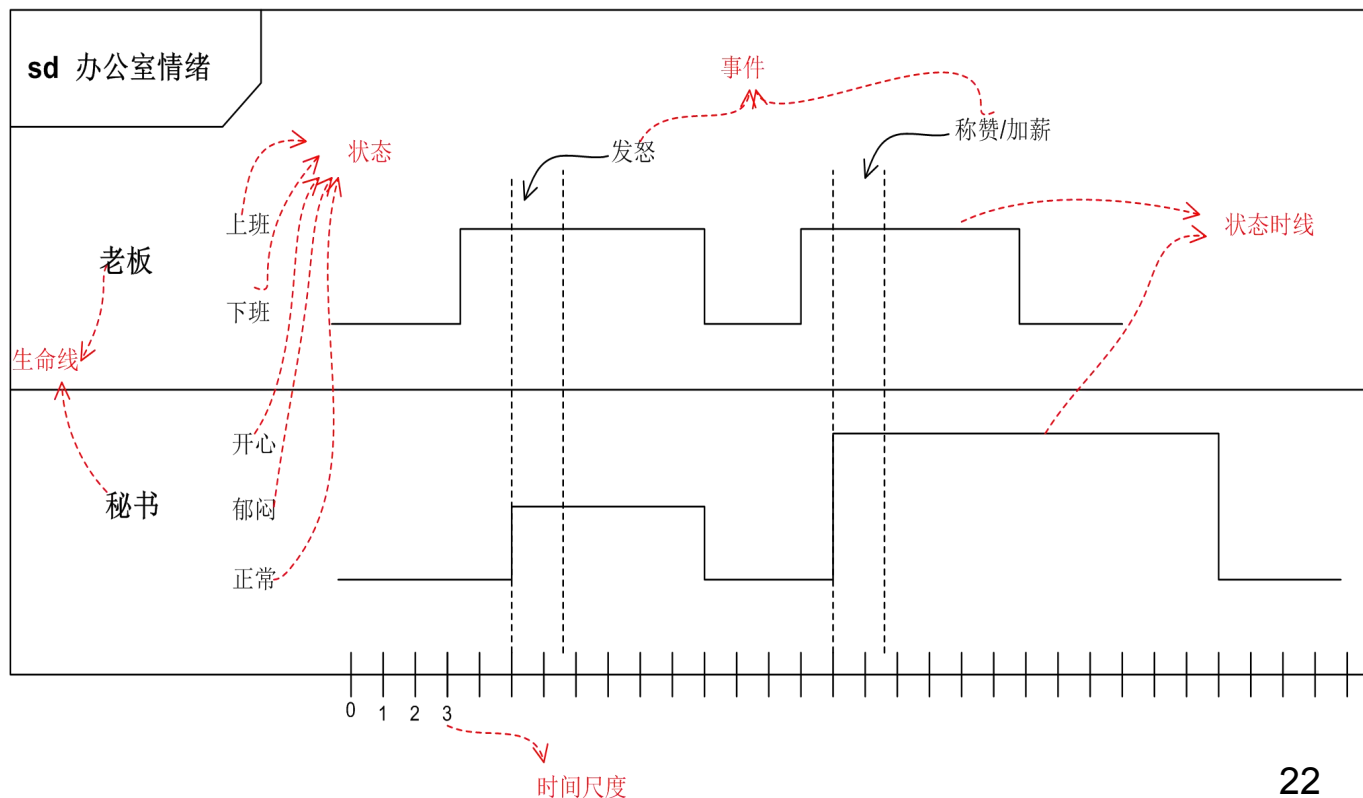
◆ 时序图的组成元素：

■ 生命线

■ 状态，状态时线

■ 事件

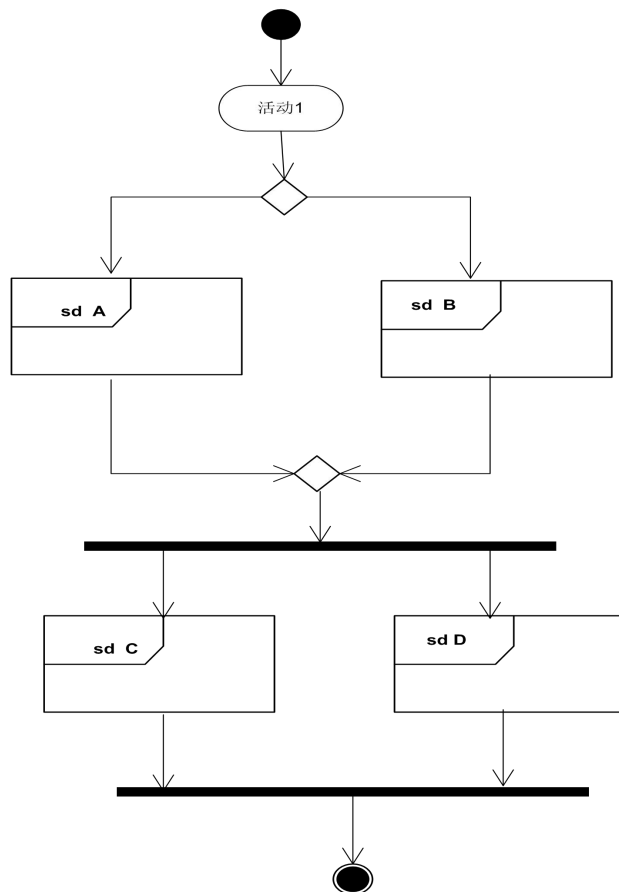
■ 时间尺度



交互概览图

◆ 描述多个交互之间的关系鸟瞰图。用活动图的形式来描述多个交互之间的相互控制关系。

■ 活动图中的节点是单个的活动，或者是某一个交互序列。交互序列多为顺序图，有时候也可以是通信图。



总结

- ◆ 组合结构图用来描述类的内部结构。
- ◆ 时序图用来描述多个生命线随着时间推移的状态变化。适合描述状态和时间之间有严格意义的关系。适用于嵌入式系统和实时系统。
- ◆ 交互概览图是用活动图的形式来描述多个交互之间的控制关系。

附录1---用例描述的例子(1)

以音像书籍租赁系统的【商品租借】用例为例，来看看用例描述中脚本：

◆ 基本脚本

顾客李女士要求租借【大话西游】录像带。

店员张先生向系统输入要求进行商品租借。

系统要求输入需要租借服务的会员信息。

店员张先生输入顾客李女士的信息。

系统要求输入需要租借的商品信息。

店员张先生输入 品种:录像 品名:【大话西游】。

系统要求输入租借期限。

店员张先生询问顾客李女士后输入【一周】。

系统计算出来租借费用【10元】并显示在屏幕上。

店员张先生询问顾客李女士后选择用网上银行支付租借费用，并且输入李女士银行卡号1111-12222-3333-4444。

系统通过网上银行系统征收租赁费用，做成租赁记录，打印租赁凭证。

店员张三先生把【大话西游】录像带，租赁凭证一并交给顾客李女士。

◆ 例外脚本

。。。。。。。。。。(省略)

网上银行系统发现李女士所提供银行卡号“1111-2222-3333-4444”为无效卡号、系统弹出【此银行卡无法使用】的信息。

附录1---用例描述的例子(2)

以音像书籍租赁系统的【作品租借】用例为例,来看看用例描述中的事件流:

◆ 前提条件

系统处于待机状态。

◆ 事后条件

会员借到了自己需要的商品。

系统登记了租赁记录。

系统征收了相应的租赁费用。

◆ 基本流

店员输入租借要求并根据系统要求输入顾客的会员信息。

系统确认顾客的会员信息。(S1)

店员根据系统要求输入要租借的商品名称,租借期限,系统计算相应的租赁费用。

店员根据顾客意见选择网上银行支付租赁费用,并输入顾客银行卡信息。

系统连接网上银行进行费用征收。(E1)

系统打印租借凭条。

店员把租借凭条和商品一起交给顾客。

◆ 代替流

(S1)如果该顾客是非会员,可以根据顾客要求,进行入会申请手续,做成新会员。返回租借商品信息输入画面。

◆ 例外流

(E1)银行卡信息有误时弹出【此银行卡无法使用】信息,返回租赁费用征收画面。

* (S1)(E1)分别表示各分支为代替流和例外流。