

## 《面向服务的体系结构》第六章作业

### 1. 什么是服务组合？它的特点和作用分别是什么？

答：服务组合是SOA开发软件应用、实现业务过程的核心方法和技术。组合服务是以特定方式(取决于服务组合语言)按给定应用逻辑将若干服务组织成为一个逻辑整体的方法、过程和技术。

特点如下：

- 服务组合需要使用其他服务；
- 组合后形成的是一个具有增值的服务；
- 服务组合使用的基本服务可以是组织外部的。

作用如下：

- 通过服务组合可以生成新的增值服务，使系统功能得以灵活扩展；
- 复合服务对成员服务操作的调用是服务复用的一种体现，服务组合促进了服务的复用；
- 服务组合是一种控制复杂性的手段。通过小粒度服务组合成大粒度的、具有业务含义的复合服务，可以使客户仅仅关心复合服务的接口和功能而不用知道复合服务的组成和结构，有效降低了客户使用系统的复杂性。

### 2. 与SOA应用开发生命周期对应的服务组合技术有哪些？各自的作用是什么？

答：服务组合作为一种构造SOA应用的技术不仅包含编码技术，还包含一系列与SOA应用开发生命周期相关的技术，如建模、分析、部署、执行、监控和优化等。

- 1) **建模技术**：建立服务组合模型的技术。服务组合模型类似于业务过程模型，在该阶段，业务过程制定者(通常为业务专家)创建过程的高层模型，该模型通常包括任务和任务的编排、对任务时间和经费开销的估计、任务执行涉及的人员和资源等。
- 2) **分析和仿真技术**：包括可以对服务组合模型的可达性、结构、资源使用、性能等进行定性和定量分析的技术，以及设计业务场景对过程进行仿真测试，发现关键路径和瓶颈的技术。这种技术不仅有助于发现过程的问题，有针对性地对过程进行修正，还可以确定如事务吞吐量、可能的故障率等量化指标。
- 3) **编程技术**：在该阶段，高层服务组合模型被转换成可执行的服务组合代码。服务组合编程技术大致可以分为三种：手工编码技术、模型驱动的半自动编码技术和自动编码技术。
- 4) **部署和执行技术**：主要指服务组合执行引擎技术，包括服务组合代码在执行引擎上的部署和执行。
- 5) **监控技术**：在监控工具的帮助下，服务组合代码的实际执行及执行中各项关键指标的测量数据可以实时地以各种图表等可视方式提供给用户，高级工具还能提供自动预警等功能。
- 6) **优化技术**：根据服务组合代码执行的历史数据对代码进行优化的技术。

### 3. 什么是BPMN？它的作用有哪些？

答：BPMN由开放标准组织BPMI(Business Process Modeling Initiative)于2004年5月发布，是表示业务过程步骤的规范图形符号，用于解决企业间动态协作和跨组织业务过程建模问题，是一种流程建模的通用和标准语言。

作用如下：

- 为高层业务用户提供业务过程建模的标准图形表示，用BPMN建立的业务过程模型应该能被业务人员和技术人员容易阅读和理解；
- 为需要交流业务过程的用户、厂商和服务提供者提供描述业务过程的标准方法。

**4. 请简要介绍BPMN元模型各组成部分及其作用。**

答：BPMN元模型的两个组成部分：最高层的图形元素及其所有的子类元素和流对象的所有子类元素。

1) 最高层的图形元素及其所有的子类元素如下图：

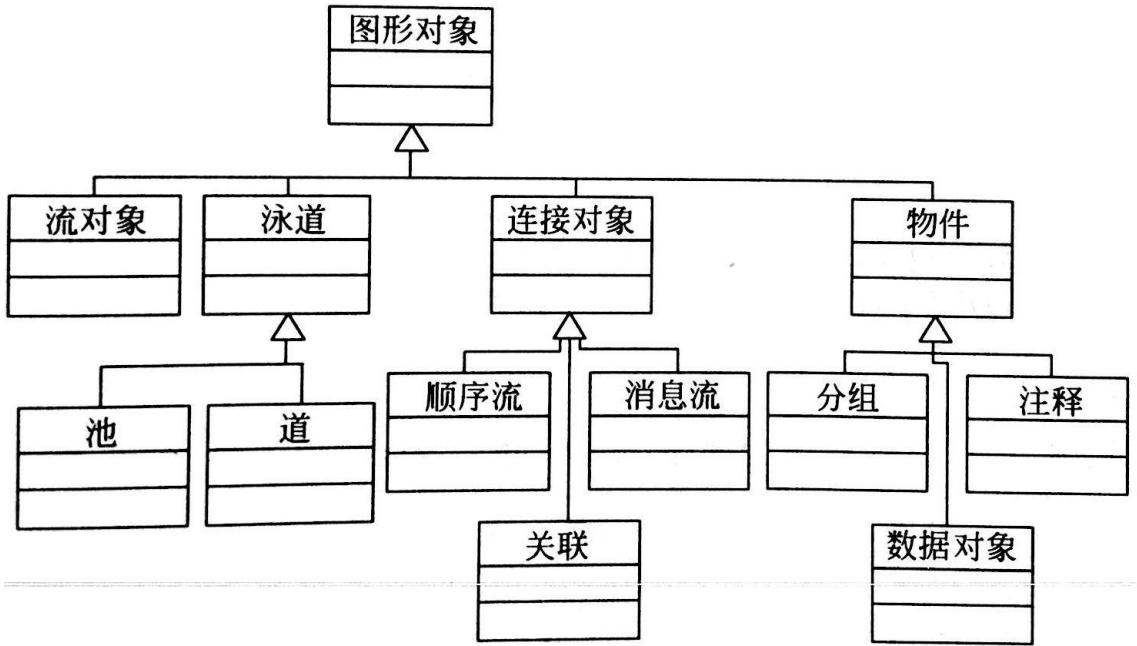


图 7.5 BPMN 元模型(1)

- 流对象：是定义业务流程的主要元素，类似于有向图中的节点，可以用连接对象相互连接；
- 连接对象：用于流对象之间的互相连接，或用以建立流对象和其它信息的关联；
- 泳道：用于对基本建模元素进行分组；
- 物件(artifact)：用于对流程提供额外信息。

2) 流对象的所有子类元素如下图：

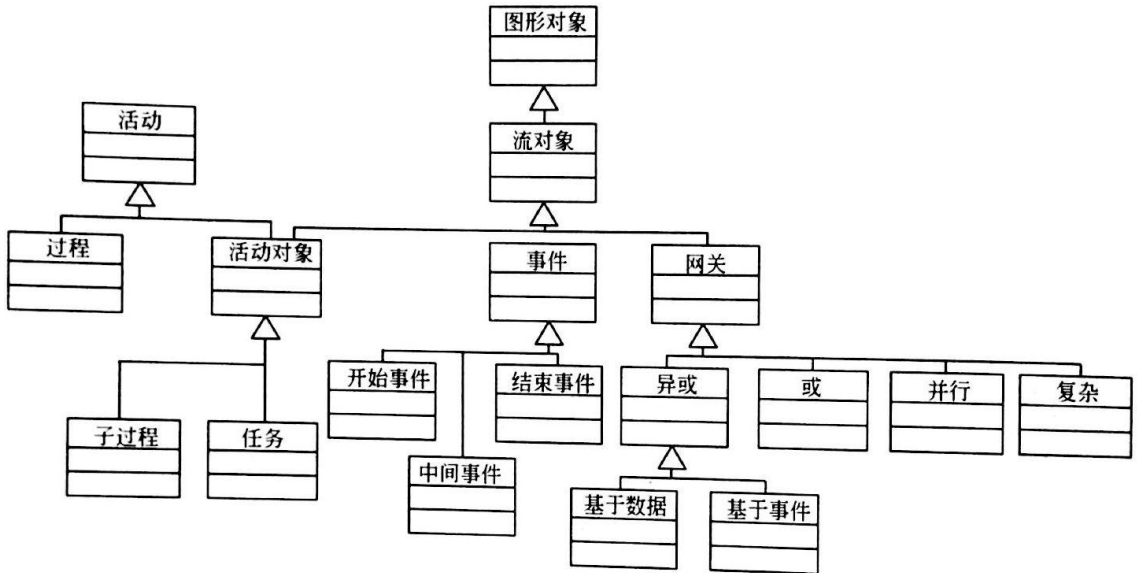


图 7.6 BPMN 元模型(2)

- 活动 (Activities)：表示工作的执行，如任务或子流程。

- 事件 (Events)：表示流程中的事件，它们可以是开始事件、中间事件或结束事件。
- 网关 (Gateways)：用于控制流程的分支和合并，决定流程的路径。