

《面向服务的体系结构》第四章作业

1. 分布式系统的通信的作用？两种基本通信模式分别是什么？

答：在分布式系统中，通信是系统各个组件之间进行协作的基础。各组件可能分布在不同的物理位置，它们需要交换数据和状态信息才能实现共同的任务和服务，所以通信的目的是支持位于不同地理位置、通过网络连接的软件应用之间的互操作。

两种基本通信模式：同步(Synchronous)通信和异步(asynchronous)通信。

2. 异步通信模式是通过什么来完成通信的？有哪几种消息交换模式？这些消息交换模式各自有什么特点？

答：异步通信模式中通信双方无须互相同步等待，而是通过互相发送消息来完成通信。

4种基本的消息交换模式：

- **消息传递**：发送者发出消息后继续执行，用于发送消息时不需要响应的场景。
- **发送/回调**：接收者收到消息并处理后，会把处理结果返回发送者，此时需要发送者实现提供给接收者消息回调的接口。
- **发布/订阅**：主题(topic)是消息发布者和接收者的中介，消息发布者发送消息到主题，而消息接收者订购感兴趣的主体并接收和主题相关的消息。同一个主题可以有多个发布者和多个订阅者。
- **广播**：消息发送者向所有接收者广播消息。

3. 异步通信协议模型有哪些？

答：

消息队列(MQ)：消息队列(Message Queue, MQ)是面向消息中间件的核心组件。MQ的核心元素包括：发送方、队列和接收方。

- 发送方(接收方)首先和队列绑定，它们根据队列名称来区分想往哪一个队列发送信息(或想从哪一个队列接收信息)。
- 队列系统提供一个API，可通过调用该接口来发送消息或等待接收消息，发送消息是非阻塞操作。当一个对象给另外一个对象发送消息后，它能继续处理。相反，接收消息经常是一个阻塞操作。
- 发送方创建消息并把消息插入到队列中，接收方准备处理新的消息时，就从消息队列中取出消息，进行相应处理。消息读取顺序由其到达顺序决定，即先进先出(FIFO)。
- 然而，大多数消息队列系统也提供优先级和安全性控制，以适应各种不同应用的需求。系统为消息设置优先权，当接收方准备接收时，会将高优先级的消息先传给接收方。
- 多个发送方和接收方可以共享相同队列，这样就可以用很简单的方法来扩展应用程序。如果接收方滞后，就可以开始启用其它接收方应用程序来处理增加的负载，改善性能。
- 由接收方决定何时处理消息，接收方不必一直监听消息也不必立即处理。当可以或需要处理时就可以检索一条新的消息。
- 与RPC或对象代理相比，消息队列有更强的容错能力。
- 队列化的消息可能是过期数据或有一定时间限制的数据。如果消息在指定日期前未被检索，那么就会被丢弃。

消息代理(MB)：消息代理(Message Broker)是在基于消息中间件平台的基础上产生的。

- 消息代理中间件相当于一个软件HUB，连接需要交互的各个应用系统，减少了应用系统连接组件的数量(若有n个应用系统，只需要建立n个连接组件)和相互的技术依赖性。
- 消息代理中间件提供了与各种资源的接口、数据转换和消息处理的能力，高效地实现应用之间的消息传递。
- 消息代理还提供数据收集、过滤、转换和路由等功能。
- 大多数消息代理提供适配器(这些适配器隐藏了异构性)，从而使得有可能使用相同编程模型和数据交换格式来处理所有的系统，最大程度地减少对已有应用的修改。

4. 什么是SOAP? 请描述它的高级消息处理模型。

答：简单对象访问协议（Simple Object Access Protocol）是一种基于XML的协议，它允许在网络上不同计算机之间进行信息交换。最初SOAP是作为远程过程调用（RPC）的一个机制，让应用程序能够通过HTTP、SMTP等网络协议发送和接收消息。SOAP定义了一种独立于任何特定的编程模型和其他协议层（如TCP或UDP）的消息结构和交换方式。



图 4.14 高级 SOAP 消息处理模型

如图所示：

1. SOAP消息从起始发送方发出后可以经过多个中间节点，最后到达接收方。SOAP中间节点截获SOAP消息并进行相应的处理。
2. SOAP消息由消息头和消息体构成，中间节点只能对SOAP消息头进行处理和修改，无权处理和修改SOAP消息体，这在SOAP 1.2规范中有明确定义。处理时，SOAP节点将会承担一个或多个角色，角色决定节点如何处理SOAP消息头。
3. 当SOAP节点收到一条消息时，首先必须确定自身的角色，然后看自己是否必须处理该消息(这由消息头中的mustUnderstand 属性决定)。
4. SOAP节点可以承担的角色有两种：
 - Next：标识为http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope/role/next，表示中间节点；
 - UltimateReceiver：标识为http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope/role/ultimateReceiver，表示最终消息接收者。

5. 简述SOAP的消息结构及各部分作用。

答：如图所示：

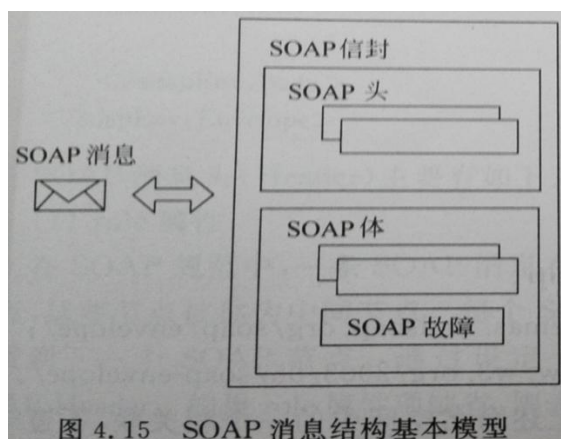


图 4.15 SOAP 消息结构基本模型

整条SOAP消息包含在一个信封(Envelope)中，信封内的SOAP消息分为SOAP消息头部(Header)和一个SOAP消息体(Body)两部分，其中SOAP消息头是可选的，头和体可以包含多个条目，其中SOAP消息体可以包含出错信息(Fault)。

- **SOAP信封 (Envelope) :**

SOAP消息的最外层包装，定义了消息的结构和处理方式。它包含了一个可选的Header和一个必须的Body。Header用于包含消息的属性和处理特征，例如认证、交易、路由等信息。Body包含调用和响应信息。

- **SOAP头部 (Header) :**

SOAP信封中的可选部分，用来包含应用程序特定的信息，如认证、事务管理等。头部信息可用于控制消息的处理方式，比如定义消息应如何被转发，或指定特定的处理模块（称为角色或角色actor）来处理头部中的某些信息。

- **SOAP体 (Body) :**

SOAP信封中的必需部分，它包含了要调用的方法和参数，或者方法调用后的响应数据。对于错误情况，SOAP Body 也会包含错误信息。

- **SOAP Fault (故障) :**

在SOAP Body中，作为一种特殊情况的表示，当SOAP消息在处理过程中出现错误时，SOAP Fault元素提供了错误信息。它包含了错误的代码、字符串描述、详细信息以及有关错误的其他相关信息。Fault元素可以让接收者知道错误的性质并作出适当的反应。