

基于 JMS 的消息中间件设计与实现

王 军

(西南石油学院 现代教育技术部 ,四川 南充 637001)

摘 要 :在对消息中间件及相关技术进行探索的基础上 ,参照 JMS 规范设计实现了一个消息中间件原型 XCMom。该原型支持点对点模式和发布/ 订阅模式 ,以 XML 作为消息形式 ,以 CORBA 作为底层的通讯协议 ,从而使系统更加灵活和易扩展。

关键词 :Java 消息服务 ;消息中间件 ;消息代理 ;发布/ 订阅

中图分类号 : TP311. 133. 1 **文献标识码 :** A

Design and Implementation of MOM Based on JMS

WANG Jun

(Department of Modern Education technology , Southwest Petroleum College , Nanchong Sichuan 637001 , China)

Abstract : Based on the discussion on MOM and related technology , the MOM prototype called XCMom is designed and implemented by referencing the Java Message Service(JMS) specification. XCMom provides Point-to- Point (PtP) mode and Publish/ Subscribe (Pub/ Sub) mode. Using XML as the message representation and JacORB as the communication protocol in XCMom makes the system more flexible and extensible.

Key words : Java message service ;message-oriented middleware ;message-oriented Broker ;publish/ subscribe

随着电子商务的发展 ,企业信息系统比以往任何时候更加依赖分布式计算架构。专用防火墙、Web 服务、认证服务和负载均衡成了传统应用程序和数据库服务的前端 ,这时企业需要一个统一的通讯机制 ,用于数据的可靠传输。消息中间件提供了很好的解决方案 ,消息中间件在异质的网络协议和操作系统之间提供可靠的和可恢复的消息传送。

本文参照 JMS 规范 ,用 XML 作为消息的形式 ,以增加系统的灵活性和扩展性 ,适应应用向 Web 的扩展。用 CORBA 作为通讯协议 ,使开发的程序更加规范和易扩展 ,从而使开发者将精力更多地集中在应用逻辑上 ,而不必关心底层细节^[1,2,3]。

1 消息中间件(MOM)^[4]

中间件是一种软件 ,它能使应用成分之间进行跨网络的协同工作(也就是互操作) ,这时允许各应用成分之下所涉及的“系统结构、操作系统、通信协议、数据库和其它应用服务”各不相同。习惯上常将中间件分成三类 :事务处理中间件、消息中间件和分布式对象中间件。

消息中间件在异质的网络协议、操作系统和应用程序之间提供可靠的和可恢复的(若发生意外)消息传送。这时应用并不需要消息即时即刻传递到达对方 ,只是由消息中间件确保把消息传送到适当的目的地 ,并且只传送一次。

消息中间件既支持同步方式 ,又支持异步方式。异步方式比同步方式具有更强的容错性 ,在系统故障时可以保证消息的正常传输。

消息中间件有三种基本的工作模式 :点对点模式、发布/

订阅模式以及消息队列模式。通常将点对点模式和发布/ 订阅模式统称为消息传递模式。

1.1 点对点模式

在点对点模式中 ,一个客户端将消息传送给指定的一个或多个客户端。

其特点为 :

·位置不透明

通信双方需要事先知道对方的标识 ,这种标识可能是通信对方的名称或其它可以通过中间件系统名字服务确定其位置的名称。

·面向连接的

应用程序之间需要建立直接的专用的通信通道。

1.2 发布/ 订阅模式

在发布/ 订阅模式中 ,多个客户端发布消息 ,多个客户端订阅消息。发布消息的客户端只需要简单地将消息以主题方式发送出去 ,由消息代理来负责将消息传递给所有订购该主题的订阅消息的客户端。发布/ 订阅模式由于更加智能有效 ,事实上已成为消息中间件的非正式标准。

其特点为 :

·通过消息代理进行通信

在发布/ 订阅模式中 ,客户端之间不再需要建立直接的专用的通信通道 ,它们之间的通信都通过消息代理进行 ,发布消息的客户端将消息传递给消息代理 ,由消息代理负责路由消息给相应的订阅消息的客户端。由于消息代理可以实现消息的动态路由功能 ,因此 ,该方式能够提供较好的容错性能。

·无须与对方直接建立连接

在发布/ 订阅模式中 ,客户端无需与对方直接建立连接即

可发送和接收消息,客户端只需简单地将消息发送给消息代理,由消息代理负责消息的传递,对应用程序完全透明。

·多维空间上松耦合

发布/订阅模式最大的优点是发布者和订阅者在多维空间上是松耦合的,这种模式下,客户端和服务端不需要知道对方的地址和具体的数量,这就简化了应用的配置,并且使组件更易重用。具体体现在:

- 1) 空间非耦合。发布者和订阅者不必相互知道。
- 2) 时间非耦合。发布者和订阅者不必同时在线。
- 3) 数据流非耦合。发布/订阅是异步模式。

消息中间件为企业提供数据传递已经有很多年了,但是消息中间件始终没有一个统一的标准,导致消息中间件产品的实现和接口各异,使企业在选择产品时很难做出选择。然而随着 SUN 公司发布 Java 消息服务 (Java Message Service) 规范后,这种情况发生了变化。

1.3 消息队列模式

在消息队列模式中,消息发送到一个队列里,目的地可以在任何时候查看该队列。消息队列类似运行得很好的电子邮件系统:传输质量得到保证,但你不知道收件人是否阅读到报文。

其特点为:

·通过队列进行通信

使用消息队列,应用程序之间不再需要建立直接的专用的通信通道,它们之间的通信都通过消息队列进行。这样做的好处在于,应用程序之间不再需要保持完全同步,通信时,应用程序只需将一个消息放入消息队列,而不必关心与之通信的对方是否存在或是否准备好处理这个消息。

·不须与对方建立连接

消息队列方式允许程序无需与对方直接建立连接即可发送和接收消息。程序只须简单地将消息发送给消息队列,由消息队列负责消息的传递,对应用程序完全透明。

·支持异步方式

消息队列采用异步方式,为信息提供了一个安全的存储方式,特别适用于不是直接连接的应用,如移动用户、发送方或接收方进程可能处于不活动状态的应用。

2 Java 消息服务 (JMS) [5]

SUN 公司的 JMS 规范并不是具体的实现,而是提供了一组与具体实现无关的固定接口。企业的分布式应用程序通过这组接口访问支持 JMS 规范的消息中间件,而与消息中间件的提供厂商无关,这样就可使分布式应用在不同的消息中间件产品之间转移。

JMS 规范提供了一个通用的消息模型,支持同步和异步通讯机制,工作模式有点对点模式和发布/订阅模式。JMS 的发布/订阅模式采用异步通讯机制,这就使得 JMS 客户端发布/订阅消息时不必等待回应。这完全不同于基于 RPC 的系统,在 RPC 中,客户端调用服务器上的某个分布式对象的一个方法,在方法调用返回之前,该客户端被阻塞,直到得到回应或者“超时”。在 JMS 中,消息发送者将消息发送到一个消息代理管理的数据池中,直到所有订阅者收到该消息。如果订阅者离线,则在订阅者下次登录到消息代理时,消息代理将自动将订阅者离线期间到达的订阅消息传送给订阅者。

JMS 规范中消息由两部分组成:消息头部和消息主体。消息头部由路由信息以及有关该消息的描述组成。消息主体

则携带着应用程序的数据,消息主体中的数据类型有:简单文本 (TextMessage)、可序列化对象 (ObjectMessage)、属性集合 (MapMessage)、字节流 (BytesMessage)、原始值流 (StreamMessage) 等。

JMS 规范并不指定消息节点间所使用的底层通讯协议,以保证应用开放人员不与通讯细节打交道,一个特定的 JMS 实现可能提供基于 TCP/IP、HTTP、SSL、Email 或者其它通讯协议。

目前,已有公司开发出了一整套新一代轻量级高效的纯 Java 的 JMS 产品。

3 消息中间件 XCMom 设计与实现

3.1 XCMom 体系结构

XCMom 消息中间件参照 JMS 规范,采用点对点模式和发布/订阅模式在发布者和订阅者之间交换消息。

消息传送有三种形式:一对一、一对多、多对多。在 JMS 规范中,一对一采用点对点模式,一对多和多对多采用发布/订阅模式,在 XCMom 中,一对一采用点对点模式,多对多采用发布/订阅模式,而一对多则既可采用点对点模式,也可采用发布/订阅模式。

JMS 规范中消息形式不是基于 XML 的,XCMom 中则以 XML 作为消息形式,XML 的主要目标是为 Web 上的结构化文档和数据提供一种通用格式,这就使 XCMom 应用能更好地向 Web 扩展。

XCMom 底层通讯协议采用 JacORB,使 XCMom 不必关心底层的操作系统和通讯协议,也使 XCMom 更加规范和健壮。JacORB 是一个开放源码的 CORBA 产品。由 Gerald Brose 领导的柏林自由大学计算机工程研究所研发团队开发, JacORB 设计支持 Java 语言映射,满足 CORBA 标准并提供广泛的平台支持。XCMom 消息中间件在整个应用框架中所处位置如图 1 所示:

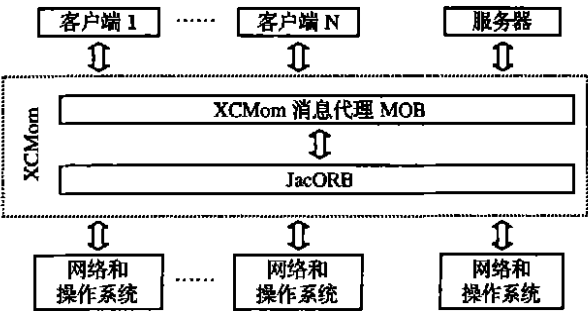


图 1 XCMom 体系结构

3.2 消息代理 (MOB)

由图 1 可知 XCMom 的设计核心是 MOB (Message-oriented Broker),应用程序通过 MOB 提供的接口 MOBI 来发布和订阅消息。MOB 完成以下任务:

- 用户登录、退出、验证;
- 消息的接收、分发、删除等管理;
- 消息队列管理;
- 为应用程序提供接口。

MOB 为客户端应用程序提供的 API 包括与 XCMom 的连接、登录和退出 XCMom,消息发布、订阅、退订等。

安全管理是 MOB 中一个重要的组成部分。负责在连接 XCMom 服务器时对登录用户进行身份验证,登录模式是基

于会话的,允许同一用户进行多个会话。通过全局唯一的会话 ID 来区分多个会话。每个用户最多同时有 10 个会话,如果达到最大值,登录时会抛出异常。用户会话的默认持续时间是 24 小时,每个请求和回调都会重置会话时间,如果 24 小时内既没有请求又没有成功的回调,则会话超期。此外,MOB 还对消息进行加密/解密,对消息加密/解密采用移位算法。

MOB 的主要功能是对消息进行管理,负责消息的发布和订阅。MOB 把消息分成临时性消息、持久消息和介于二者之间的消息。对临时性消息,一旦被处理后,马上被删除。持久消息可以存储在指定的 XCMom 文件中,对没有标识为临时性消息和持久消息的消息,则一直驻留在内存,直到 XCMom 关闭或显式删除。

MOB 的工作模式参照了 JMS 中所描述的点对点模式和发布/订阅模式。在点对点模式中,发送方发送消息到一个或多个已知的目的地,接收方可以决定是否接收点对点模式中的消息,如果同意接收,XCMom 则将消息传送给接收方。如果接收方不在线,即没有登录,则 XCMom 将消息放入消息队列,一旦接收方登录,XCMom 就将消息队列中的消息发送给接收方。

在发布/订阅模式中,消息发布者发布的消息传送给 XCMom,订阅者通过同步或异步方式订阅该消息。如果订阅者没有登录,则 XCMom 将消息放入订阅者消息队列,一旦订阅者登录,XCMom 将其订阅的消息发送给订阅者。

XML 是 SGML 的子集,具有良好的自描述性、灵活性、可扩展性,非常适合 Web 上的数据交换和发布。为了能够处理 XML 文档,几乎所有的程序都需要一个 XML 解析器,MOB 也不例外。MOB 采用的解析器是 Sun 的 JAXP,JAXP 是目前最好的解析器,它提供了 SAX 接口和 DOM 接口。XML 将数据组织为一棵树,DOM 就是对这棵树的一个对象描述,通过存取这些对象就能够存取 XML 文档的内容。SAX 在概念上与 DOM 完全不同,不同于 DOM 的文档驱动,它是事件驱动的,也就是说,它并不需要读入整个文档,而文档的读入过程也就是 SAX 的解析过程。由于 DOM 方式需要在内存中创建 DOM 树,一旦文档大起来,处理 DOM 就会变得相当费时费力,因此,MOB 在客户端采用 SAX 对 XML 文档解析,在服务器端采用 DOM 对 XML 文档解析。

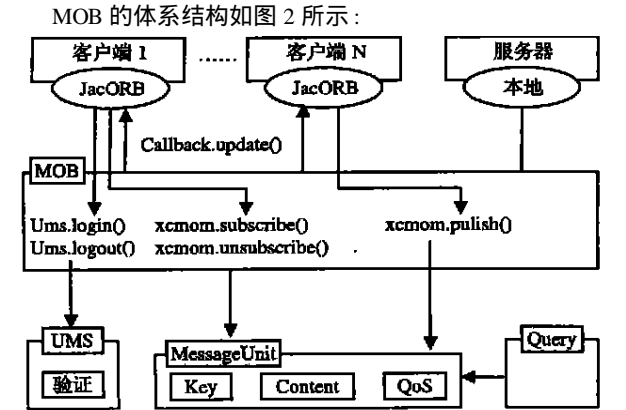


图 2 MOB 体系结构

3.3 XCMom 的消息格式

3.3.1 消息组成

XCMom 的消息有三部分组成：

· 消息头部 (Key)

含有消息 ID 和消息内容描述。如果客户没有给出消息 ID,系统为其生成一个全局唯一的消息 ID。消息头部存放消息内容描述主要是方便消息查询。消息头部在消息的整个生命周期中保持不变,如果非要改变,则只有将原有消息删除,重新生成新消息,或者用另外一个消息 ID 发布更改头部后的消息。

· 消息内容 (Content)

存放消息本身。可以传送 JPEG,ASCII,XML 等数据。

· 消息服务质量 (QoS)

存放消息特征信息。包括消息优先级、消息过滤信息、消息发送者、目的地址、回调协议及地址等信息,在一条消息中可能包括这些信息的部分或全部。

消息格式如图 3 所示：

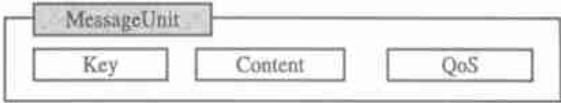


图 3 消息格式

3.3.2 消息特征

XCMom 消息有以下特征：

· 发布时生成消息

当消息源发布消息时,消息源的 XCMom 就组装消息。

· 每个消息都有一个全局唯一的消息 ID

如果发布者不指定消息 ID,XCMom 就为该消息生成一个全局唯一的消息 ID。发布者指定消息 ID 时,最好采用层次命名,以避免命名冲突。例如: oid = "My Company.MyProject.statusOfXy"。

· 消息有生命周期

每个消息都有生命周期,当超出其生命周期时,系统将其丢弃。发布者也可显式地删除消息。

· 消息头部固定不变

消息一旦生成,消息头部信息将保持不变。

3.4 XCMom 的主要数据结构

XCMom 涉及到很多类,在这里仅给出关键类的简单说明。Global 类用于配置 XCMom 的全局变量,ConnectQoS 类将客户端的配置转换为 xmlQoS,Subject Info 类用于存放客户的所有信息,SessionInfo 类用于存放客户的所有会话信息,Authenticate 类对登录客户进行验证,RequestBroker 类是 XCMom 的核心类,大多数事件是由其发起的,消息发布和订阅都通过该代理来完成。

3.5 XCMom 的主要方法

XCMom 的主要方法有:connect() 用于登录 XCMom,subscribe() 用于订阅消息,unsubscribe() 用于退订消息,publish() 用于发布消息,get() 用于同步获取消息等。限于篇幅,这里不再给出详细的实现。

4 其它

但是 XCMom 还有以下地方需要改进：

在安全方面,XCMom 仅实现了简单的用户验证和消息加密/解密,这对一个消息中间件远远不够,消息中间件在保证

文章编号 :1001 - 9081(2003)08 - 0067 - 03

分布式计算在下一代网络中的应用研究

苟先太,金炜东

(西南交通大学 电气工程学院,四川 成都 610031)

摘 要:文中分析了分布式计算和 NGN 网络的关系,以及分布式计算在 NGN 网络各个层面上的应用特点。针对 NGN 网络中现有软交换、网关设备的计算构架,分析了它们的优缺点,对典型的软交换系统分布式计算构架进行了改进设计。文中还基于分布式并行计算的功能模型,设计了一种电信级大容量媒体、中继网关的体系架构。

关键词:下一代网络;软交换;分布式计算;媒体网关;中继网关

中图分类号: TP393.08 **文献标识码:** A

Research on the Application of Distributed Computing in NGN

GOU Xian-tai, JIN Wei-dong

(Institute of Electrical Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu Sichuan 610031 China)

Abstract: This paper analyses the application of distributed computing in NGN architecture and its subsystem device. The architecture of existing softswitch and gateway is analyzed, whose features are also presented. An innovative design of softswitch is given in this paper. Based on distributed computing function model, the design of a telecommunication-grade high capacity trunk and media gateway is given in this paper as well.

Key words: NGN; softswitch; distributed computing; media gateway; trunk gateway

1 引言

近年来,关于下一代网络 NGN 进行的非技术角度分析的文章较多^[1],主要侧重 NGN 的产生和应用背景,从电信营运的角度以产业价值为基础进行 NGN 营运发展等方面的分析。NGN 是一个涉及面很广的系统,文献[2]从下一代网络结点软件体系结构方面进行了研究。本文侧重于系统以及设备的计算架构,对分布式计算模型在 NGN 中的实用化设计进行研究。

电信界和计算机网络界长期以来一直追求着网络融合和业务融合的目标,希望用一个网络完成电信网、计算机网、广播电视网的包括语音、数据、视频等在内的各种业务的通信。

这个网络就是我们通常所说的下一代网络 NGN。

2 分布式计算在下一代网络中的应用

2.1 分布式计算是 NGN 的基础

NGN 的最大特点就是它是一个融合的网络。在结构上它融合了传统的 PSTN 语音网络、计算机网路、移动通信网络。NGN 除了融合传统的 PSTN 和计算机网络,NGN 和软交换还是第三代移动通信 3G R4 全 IP 核心网的基础^[3]。在业务内容上 NGN 融合了语音、数据、视频综合业务。

要实现这样的大融合,需要大量的计算。这些计算包括:

(1) 信令转换,完成将电信网络侧的 SS7、ISDN PRI、中国一号信令消息转发为 IP 网络侧的 H323、SIP、MGCP、H248

收稿日期:2003 - 03 - 06;修订日期:2003 - 05 - 19

作者简介:苟先太(1971 -),男,四川三台人,博士研究生,主要研究方向:数据和语音通信、下一代网络的应用;金炜东(1959 -),男,安徽桐城人,教授,博士生导师,主要研究方向:信息系统工程、智能信息处理、优化方法、系统仿真、控制与检测技术。

用户合法的同时,还应保证用户不受非法消息的干扰和破坏,即应对消息进行有效的检查和过滤。对消息进行简单的加密/解密不能满足电子商务等大多数的应用,因此,有必要进一步引入更成熟的加密/解密算法。

XCMom 目前的底层通讯协议仅支持 JacORB,这就限制了客户端的使用,也使 XCMom 失去了对异种语言的支持。

对持久消息的备份,目前仅将其写入文件中,还不支持数据库,将来可以通过 JDBC 连接成熟的数据库产品如 MS SQL、Oracle 等,以提供对持久消息的备份。

参考文献

[1] Schmidt DC, Vinoski S. CORBA and XML, Part 1: Versioning [J/OL]. C/ C++ Users Journal Experts Forum. <http://www.cuj.com/experts/1905/vinoski.htm>, May 2001.

[2] Schmidt DC, Vinoski S. CORBA and XML, Part 2: XML as CORBA Data[J/OL]. C/ C++ Users Journal C++ Experts Forum. <http://www.cuj.com/experts/1907/vinoski.htm>, July 2001.

[3] Schmidt DC, Vinoski S. CORBA and XML, Part 3: SOAP and Web Services[J/OL]. C/ C++ Users Journal C++ Experts Forum. <http://www.cuj.com/experts/1910/vinoski.htm>, July 2001.

[4] Shoffner M. Write your own MOM[J/OL]. <http://www.javaworld.com/javaworld/jw-05-1998/jw-05-step.html>

[5] <http://java.sun.com/products/jms/tutorial/index.html> [EB/OL].

论文降重、修改、代写请扫码



免费论文查重，传递门 >> <http://free.paperyy.com>

阅读此文的还阅读了：

- [1. 基于ERP系统的消息中间件设计与实现](#)
- [2. 基于多存储类型的JMS设计与实现](#)
- [3. 基于JMS的集成检索模型设计与实现](#)
- [4. 基于JMS的数据推送系统的设计与实现](#)
- [5. 基于SMQ消息中间件的军事数据交换设计与实现](#)
- [6. 基于CORBA的消息中间件的设计与实现](#)
- [7. 基于JMS的分布式ESB的设计与实现](#)
- [8. 消息中间件JMS接口的设计与实现](#)
- [9. 基于JMS的消息中间件设计与实现](#)
- [10. 基于JMS的RFID中间件设计与实现](#)