IBM软件学院系列丛书

精通 WebSphere Message Broker

陈宇翔 编著

Mastering WebSphere Message Broker

中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

IBM 软件学院系列丛书

精通 WebSphere Message Broker

陈宇翔 编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书针对 IBM WebSphere Message Broker（WMB）软件产品进行了全面系统地阐述和介绍。全书共 14 章，分为基础、进阶、高级三个部分，涵盖了产品的安装、配置、管理、设计、编程、部署、调优等各个方面。全书借助大量生动的实例和精辟的分析向读者展示了利用 WMB 实现应用整合的开发过程和实用技巧。

本书面向 WMB 应用整合软件的架构设计和编程开发人员、项目经理或相关的专业人士，可以作为项目设计人员的技术指南，也可以作为相关开发和编程技术人员的参考手册。本书文风严谨、资料翔实，是一本全面介绍 WMB 的权威书籍。

本书附带的程序源代码和相关工具可从中国水利水电出版社网站免费下载，网址为：http://www.waterpub.com.cn/softdown。

图书在版编目(CIP)数据

精通 WebSphere Message Broker / 陈宇翔编著. —北京：中国水利水电出版社，2007

（IBM 软件学院系列丛书）

ISBN 978-7-5084-4482-6

Ⅰ. 精… Ⅱ. 陈… Ⅲ. 网络服务器—应用软件—程序设计 Ⅳ. TP393.09

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 034078 号

书　　名	精通 WebSphere Message Broker
作　　者	陈宇翔　编著
出版　发行	中国水利水电出版社（北京市三里河路 6 号　100044） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail：mchannel@263.net（万水） sales@waterpub.com.cn 电话：（010）63202266（总机）、68331835（营销中心）、82562819（万水）
经　　售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排　　版	北京万水电子信息有限公司
印　　刷	北京蓝空印刷厂
规　　格	787mm×1092mm　16 开本　25.75 印张　627 千字
版　　次	2007 年 4 月第 1 版　2007 年 4 月第 1 次印刷
印　　数	0001—4000 册
定　　价	45.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

前　言

IBM WebSphere Message Broker 是一款优秀的应用集成中间件，它被广泛应用于各种企业应用系统之间的互连与整合。本书从原理到实践全面系统地阐述了 IBM WebSphere Message Broker 产品的安装、配置、管理、设计、编程，同时介绍了产品的扩展功能和一些高级使用技巧。本书从功能上重点介绍了消息流和消息集的开发及相关的设计技巧，同时对 ESQL、CMP、自定义扩展的开发也有精辟的阐述。

全书覆盖了 WebSphere Message Broker 产品的所有相关知识，全文共 14 章。第 1～3 章为基础部分，介绍了 WebSphere Message Broker 的基本概念、工作原理、安装过程、控制、管理及配置。第 4～9 章为进阶部分，介绍消息流、消息集、ESQL、CMP、自定义扩展的开发过程及技巧。第 10～14 章为高级部分，介绍了各种产品高级功能和使用技巧，包含发布和订阅、用户出口、问题诊断、性能调优等。

对于 WebSphere Message Broker 的初学者和使用者，可以从本书的第 1～7 章入手，通过大量实例的动手操作，相信能够帮助这部分读者入门与提高。即使对与产品无关的设计与决策人员，也能够在通读本书后对这类软件的设计思路和工作原理有一定的了解和启发。第 8～14 章是高级部分，可以作为有一定经验者的高级读物，也是相关开发人员必不可少的参考书。本书凝聚了作者多年的经验积累和应用实例，对于相关的架构设计和编程开发人员会有相当的吸引力。

本书注重实践，附有大量例程，帮助读者在实践中加深理解，也为相关设计和开发人员提供了丰富的参考样例。所有例程都在 WebSphere Message Broker v6.0 环境下通过测试，供读者参考。全书语言生动并附有很多插图，易于理解。在专业相关的文字叙述上力求简洁，在内容与过程的安排上则力争翔实，使读者能够容易地动手实践。相信能帮助读者提高使用 WebSphere Message Broker 的水平，从入门到精通。

由于编者水平所限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

作者

目　　录

绪　　论

随着计算机科技的发展和应用，我们生活中的日常事务正越来越多地依赖于各种各样的IT系统，这些IT系统本身往往有明确的功能定位，在设计和规划上也很有针对性。然而，当我们需要将这些系统整合起来，提供更高层次的综合功能的时候，就会发现事实没有想象中这么简单。这一点在企业中体现得尤其明显。

在企业中，不同的职能部门在不同时期可能采用不同的技术建设符合自己需要的IT系统，这些系统在一开始就带有很强的“部门职能”倾向性，这意味着特定的IT系统是为完成特定职能部门的业务工作而设计的，是为该部门服务的。我们常见的生产系统、财务系统、销售系统皆是如此。然而，相关系统的互连互通往往是这些IT系统在建设时容易被忽视的地方，多多少少会存在某些障碍。一旦提出需要跨职能部门、跨业务功能的需求时，就会体会到这种障碍的存在。

在早期的应用系统界面设计时人们往往关注的是“人机界面”，在设计中强调如何方便人的使用，如何具备统一的风格及漂亮的外观。在近年来的应用系统界面设计中往往需要兼顾“人机界面”和“机机界面”，所谓“机机界面”就是指其他应用系统如何能够接入并完成相同的任务，在设计时往往更加侧重于通用性、效率、安全等方面的考虑。应用系统同时提供两套界面，这就需要系统在设计时将需要完成的任务以服务的方式提供出来，两套界面只是两种不同的接入方式，都可以调用相同的服务，从而完成相同的任务。

业务整合

为了提供前面提到的跨职能部门、跨业务功能的服务，人们考虑将应用系统连接起来，实现业务整合。

一、应用系统互连

对于两个应用系统互连，目前比较常用的做法是利用消息机制实现应用系统之间松耦合的协作关系。应用系统可以接收消息以实现外来的服务调用，也可以发送消息以调用其他应用系统的服务。当然，消息会话可以设计成单向异步模式，也可以设计成双向应答模式，以实现同步调用。各应用系统可以独立运作，也可以整合协同。

应用系统互连的想法是简单的，思路也是明确的，但等到实施的时候就发现并不那么简单。两个应用系统所在的操作系统之间可能存在差别，从而带来双方对数据表示上的差异。比如整型数据的字长和高低字节安排不同，有些是32位，有些则是64位，有些是高字节在前，有些则是低字节在前。再如浮点数的表示也可能不同，科学计数法的位数分配与精度都可能不同。另外，字符编码也可能不一样，就单字节而言，有的是ASCII码，有的是EBCDIC码。如果是多字节，情况则更加复杂，不同的字符集之间有些是可以互相转换的，有些则不行。由于网络传输的是比特（bit）流，所以在传输一侧的数据到了另一侧就可能无法读懂。另外，

应用系统各自的开发语言可能不同，双方编程人员熟悉的开发工具也可能不同，各种系统约定和规则以及五花八门的接口都可能成为实现应用系统互连的障碍。

鉴于这种情况，目前越来越多的应用互连方案采用专业的消息中间件来屏蔽平台间的差异，它们往往支持所有的平台、丰富的编程语言及工具、各种常见的通信协议，有很强的适应和扩展能力。但是，这样就可以实现互连了吗？恐怕还没有那么简单。我们知道，通信互连至少需要有三个要素：通信协议、会话规则、格式约定。消息中间件往往能解决前面两个问题，格式约定是属于应用层面的，不同的应用系统原本能够识别的消息格式可能是不同的，为了能形成互连，就需要协商一个双方都能接受和理解的消息格式。这样，至少有一方会出现格式转换的工作。当需要互连的应用有多个时，就会出现“一对多”的现象，这时简单的两两协商的方式会因为环境的复杂性而显得无所适从。这时，一种比较容易想到的办法是由多方协商一个“通用”的格式约定，所有已有的应用系统都遵从这个约定。然而，“通用”的格式约定往往要么太通用，需要单个的应用系统自己去解析数据，要么不通用，被后来的系统所打破。更糟糕的是，一旦通用消息格式需要改变，可能会波及前面约定的所有的应用系统。

二、企业服务总线

当参于互连的应用系统有多个时，两两互连势必形成网状拓扑结构。随着应用系统的增多，网状结构会变得越来越复杂并难以维护。于是，人们自然地想到将网状结构改成星型结构，由于星型结构的中心节点控制着全部的数据传递，可以集中进行消息格式转换将来自源系统的消息格式主动转换成目标系统能够识别的格式。由于星型结构有着诸多得天独厚的好处，人们慢慢地将目光焦点从“网线类”的中间件转向“总线类”的中间件。企业服务总线指的就是这类中间件。

企业服务总线（Enterprise Service Bus，ESB）指的是采用总线结构将所有的应用系统互连在一起，应用系统以服务的方式插入到总线上，或者由总线封装成服务。一般来说，企业服务总线可以支持各种各样的接入方式，可以定义识别各种复杂的格式约定，并实现不同格式之间的自动映射和转换，还可以在总线上编程实现一定的业务逻辑。在一定程度上，企业服务总线有点像路由器，各应用系统以某种标准的方式接入总线。这里的应用系统可以是业务系统或公共服务系统，比如生产管理系统、电子邮件系统，也可以是成熟的应用软件或服务对象，比如数据库、文件、队列，还可以是一个独立运行的程序甚至是一段代码。

在建设企业服务总线时有两点需要特别注意。其一，企业服务总线不同于企业数据总线，前者更强调服务的封装和调用，后者更强调数据传输。当然，松散耦合方式下的服务调用也是靠传递消息数据完成的，服务总线应该兼具数据总线的功能。其二，服务总线不等于 Web 服务总线。Web 服务（Web Service）因为其接口与实现的无关性正成为互连标准中的新宠，但实现中企业的应用千差万别，并不是所有的应用系统都支持 Web 服务，企业服务总线应该允许传统服务方式的接入，并有能力将它们封装成标准的 Web 服务。

三、面向服务架构

当企业的应用系统都以服务方式接入企业服务总线时，企业的 IT 架构就成为面向服务的架构（Service Oriented Architecture，SOA），从而为更高层次的业务整合做好了准备。Web 服务在很大程度上对构建 SOA 是有帮助的，Web 服务的功能描述依赖于 XML 之上的 WSDL 规

范，Web 服务的接口描述依赖于 XML 之上的 SOAP 规范，而所有这些都是标准规范。

在面向服务的架构中很容易实现企业中的流程整合。企业中的流程很可能是跨业务功能、跨职务部门甚至是跨单位的，在 SOA 环境中，流程中绝大部分功能的实现可以在现有的服务中找到，流程重组只是一个“搭积木”的过程。基于 SOA，可以将原有的服务重新编排，使之出现顺序、并行、条件判断等逻辑关系，并可以在流程中加入人员参与的功能。

在现实环境中，为了适应市场的变化，企业流程是很容易变化的，这就要求流程的设计、编排、实现要能够跟上这种变化，SOA 就提供了这样一个极好的平台。因此，建设 SOA 的目的并不是“以不变应万变”，而是“随需应变”。

第 1 章　概念与原理

为了实现业务整合的目标，人们开始考虑采用“企业服务总线”的概念来构建整个企业应用的架构，不同的应用通过总线来相互交换数据并调用服务。WebSphere Message Broker 本质上就是一种“企业服务总线”的产品，它可以支持各种应用接口和网络协议，为企业应用提供了丰富的接入方式。同时，通过方便快捷的编程方式提供消息路由、格式转换、服务封装等功能，为企业应用互连提供了方便、高效、安全的平台。

1.1　WebSphere Message Broker 简介

MQSeries Integrator（简称 MQSI）是 IBM 早期的“总线类”产品，它基于消息中间件 MQSeries。经过多年的演化，MQSeries 变成了目前的 WebSphere MQ，MQSI 也于 2003 年 5 月更新为 WebSphere Business Integration Message Broker 5.0（简称 WBIMB），并于 2005 年 9 月升级为 WebSphere Message Broker 6.0（简称 WMB）。从体系结构上看，WBIMB 与 WMB 完全相同，所以后者可以被看成是前者的升级产品。

WebSphere Message Broker 是 IBM 应用整合家族的一个重要组成部分，IBM 将其分成两个不同版本的产品：WebSphere Message Broker with Rule and Formatter Extension（WMBRFE）和 WebSphere Message Broker（WMB），前者包含了后者的全都组件及专门提供的转换规则（Rule）和格式代码转换器（Formatter），可以在不同的消息格式之间按照预先定义好的转换规则进行自动的格式转换，然后将结果自动路由到目标应用系统。这两个版本中，WMB 是核心部分，本书也针对这个产品进行介绍。

WebSphere Message Broker 中含有 WebSphere Event Broker（WEB），而后者又含有 WebSphere MQ（WMQ），如图 1-1 所示。WebSphere Event Broker 可以提供实时高效的发布订阅服务，可以服务于高性能大吞吐量的广播应用。WebSphere MQ 提供的可靠消息服务（不丢失，不复传）在应用系统之间通过基于消息的异步方式集成各应用系统。

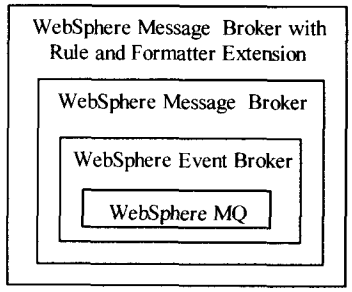

图 1-1　WebSphere Message Broker 产品结构

WebSphere Message Broker 本质上是 WebSphere MQ 的衍生产品，它使用 MQ 作为内部通