

WebSphere

业务集成方法

Websphere Business Integration Primer

Process Server BPEL

SCA and SOA

Ashok Iyengar
(美) Vinod Jessani 著
Michele Chilanti

陈宗斌 等译

WebSphere

业务集成方法

WebSphere

Business Integration
Primer

Process Server BPEL

SCA and SOA

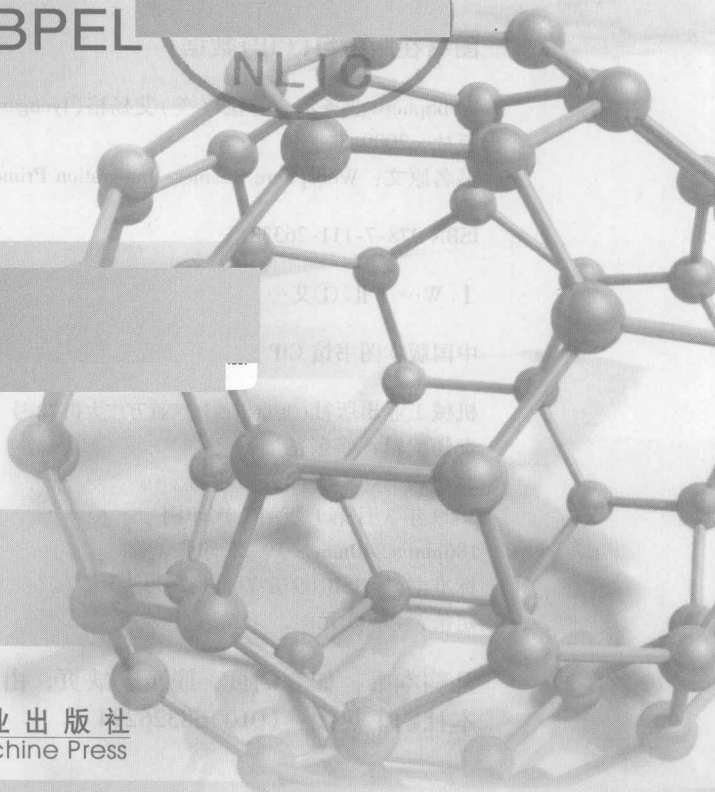
Ashok Iyengar
(美) Vinod Jessani
Michele Chilanti

著

陈宗斌 等译



机械工业出版社
China Machine Press



本书系统介绍了如何创建以流程为中心的业务集成解决方案。全书内容涵盖了业务集成的基本概念、术语、架构模式、WebSphere 业务集成技术,以及业务集成解决方案的实践等。

本书论述深入浅出、图文并茂、示例丰富,适合进行业务集成项目的专业技术人员学习与参考。

Authorized translation from the English language edition, entitled *WebSphere Business Integration Primer: Process Server, BPEL, SCA, and SOA*, (ISBN-9780132248310) by Ashok Iyengar, Vinod Jessani, Michele Chilanti, published by Pearson Education, Inc, publishing as IBM Press, Copyright © 2008 International Business Machines Corporation.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

Chinese Simplified language edition published by Pearson Education Asia LTD., and China Machine Press Copyright © 2009.

本书封面贴有 Pearson Education(培生教育出版集团)激光防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2008-1754

图书在版编目(CIP)数据

WebSphere 业务集成方法/(美)艾杨格(Iyengar, A.)等著;陈宗斌等译. —北京:机械工业出版社, 2009. 3

书名原文: Websphere Business Integration Primer: Process Server, BPEL, SCA, and SOA

ISBN 978-7-111-26333-3

I. W… II. ①艾… ②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(2009)第 021320 号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:盛东亮

北京瑞德印刷有限公司印刷

2009 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

186mm × 240mm · 19.25 印张

标准书号: ISBN 978-7-111-26333-3

定价: 49.00 元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

本社购书热线:(010)68326294

译者序

基于业界标准创建以流程为中心的业务集成解决方案已经成为一种迫切的需求，本书正是为打算创建这种解决方案的人准备的。本书以需要理解业务集成的人和组织为目标读者，帮助这些读者理解业务集成的技术以及需要解决的问题。

本书不但概括地介绍了业务集成的基本概念，更结合 IBM 的 WebSphere Business Integration 产品套件阐述了业务集成所必需思想和解决方案，并且提供了真实的示例。本书描述了面向服务的架构 (Service-Oriented Architecture, SOA) 的产生，并介绍了服务构件架构 (Service Component Architecture, SCA)。结合这种编程范式，本书介绍了大量的概念，例如基于业务对象 (Business Object) 和 BPEL (Business Process Execution Language) 的流程编排 (choreography)、中介 (mediation)、数据映射 (data mapping)、关系 (relationship)、动态选择器 (dynamic selector)、业务规则 (business rule) 和后端适配器 (back-end adapter) 等。作为其中每种能力的核心，IBM WebSphere Process Server 包含了一个引人注目的简化的编程模型，用以编写业务集成应用。

本书同时讨论了流程 (进行处理的功能流) 和数据 (在处理过程中所使用的信息) 集成方案。既考虑了流程集成需要的基本的工作流、文档流和长时间运行的复杂业务流，又讨论了类似于规范的对象集线器的通用数据集成解决方案。此外也强调了 Web Service 的重要性。

本书简明易懂、图文并茂，示例丰富，非常适合于正准备尝试进行业务集成项目的专业人员阅读，正在使用或者准备使用 WebSphere 业务集成技术的组织也将会从本书中获益。

参加本书翻译的人员有：陈宗斌、张景友、易小丽、陈婷、管学岗、王新彦、金惠敏、张海峰、徐晔、戴锋、张德福等。

由于时间紧迫，加之译者水平有限，错误在所难免，恳请广大读者批评指正。

2008 年 12 月

序 言

当我们最初准备开发 WebSphere Business Integration (WBI) 6.0 版本的时候, 面向服务的架构 (Service-Oriented Architecture, SOA) 和业务流程管理 (Business Process Management, BPM) 还只是刚刚开始部署的相当新的概念。虽然许多基于 J2EE 标准的服务器已经形成了一个定义良好的应用服务器市场, 但是由于各种各样的技术原因仍然有大量的产品和技术急需解决应用集成、业务集成、流程管理和其他相关的中间件问题。

在 IBM, 我们发现在自己的大量产品中也存在需要集成的地方。WebSphere MQ 和 WebSphere Message Broker 之间很长的消息交换历史标志着 IBM 集成策略中的一个关键方面——连通性。另一端则是 WBI-Server Foundation (WBI-SF) 作为一个策略性的流程引擎, 该引擎使用了一个较早版本的 BPEL 规范, 并建立于 WebSphere Application Server Foundation 之上。我们还有 MQ Workflow 和 CrossWorlds' InterChange Server (ICS), 它们分别以传统的工作流和高级应用集成为中心。这些方案都具有不同的开发工具和不同的运行时执行架构。实际上, 有一个称为 WBI Server 4.x 的程序包套件, 其中包含了 MQ-Workflow (MQWF)、Message Broker 和 CrossWorlds' ICS, 为所有需要 WBI 解决方案的用户提供了选择 (可能会引起一些混淆)。与这些产品一起配套提供了一组适配器 (它们是通过收购 CrossWorld 获得的) 以及 BPM 的早期产品 WBI Modeler 和 WBI Monitor, 它们与 MQ-Workflow 有着相对比较强的关联。

IBM 软件集团的策略是围绕着 WebSphere Application Server 运行时环境, 借助其强大、健壮的功能开发中间件产品。WBI 团队的新使命是基于 WebSphere Application Server Foundation 提供一个结合了 WBI-SF、CrossWorlds' ICS 和 MQWF 能力的集成解决方案。配置、管理、工作负载管理、高可用性和安全性等很多方面都将依赖于 WebSphere Application Server Foundation。这个整合的解决方案将能够提供一整套端到端的集成能力。如果用户需要解决多种不同的中间件问题, 那么要管理的运行时环境将会少一些。

在早期, 我们知道这些工作还是主要集中于 WBI Server Version 6.0 上。但是通过一系列的市场营销和命名活动, 现在它已经改名为 WebSphere Process Server (WPS)。这样, 虽然 WPS 不只是针对流程而是一种更广泛的集成服务器, 但是仍然沿用了 WPS 这个名字。

WPS 及其相关开发工具 (即 WebSphere Integration Developer, WID) 的关键目标之一是: 无需强制编码和进行传统的基于编程语言的复杂开发就可以创建和组合解决方案。这样就可以使大量不具备 J2EE 技能或者只具备有限 Java 技能的工程师也能够构建解决方案, 或者为此做出自己的贡献。这澄清了产品的发展方向, 并且仍在对它产生影响。

为了实现这个目标, 很显然只在 J2EE 编程模型的基础上创建几个奇特的编辑器是远远不够的。于是就发明了服务构件架构 (Service Component Architecture, SCA), 以提供服务调用模型和服务组合模型, 这可以抽取与特定的基础设施任务关联的细节。虽然 SCA 和 SDO (Service Data

Object, 服务数据对象, 用以提供一致的数据处理方法)一起帮助解决了 WBI 所面对的一些挑战, 但是在 SCA 和 SDO 背后还有更加庞大的计划。这些技术以及 Web Service 和相关标准将构成 IBM 的 SOA 战略的基础。

随着 BPM (Business Process Management, 业务流程管理) 的演进, 我们的集成产品将逐步支持 BPM 模式。WebSphere Business Modeler 和 WebSphere Business Monitor 产品为 WPS 提供了完整的 BPM 解决方案所需的补充功能。同 WebSphere 家族中的其他产品一样, 这些产品构建于同样的基础之上 (Monitor 基于 WebSphere Application Server, 而 Modeler 基于 Eclipse), 并逐步发展到为运行 WPS (和其他环境) 的流程和服务提供一流的支持。

WebSphere Process Server 和相关的 WBI 产品推出于 2005 年。从那时起已经发生了一些有趣的事情。我们看到很多新项目使用了 WBI 产品, 其中一些是因为 BPM 方面的需求, 而另外一些更多地关注连通性和应用集成方面的技术原因。WBI 产品组已经成为我们在 SOA 和 BPM 方面努力的标志。这些都发生于用户开始从早期的 WBI 服务器 (即 MQ-Workflow、CrossWorlds' ICS 和 WBI-SF) 上移植走的时候。

同时, ESB (Enterprise Service Bus) 运动也活跃了起来。2005 年 12 月, IBM 发布了 WESB (WebSphere Enterprise Service Bus) 产品。这个产品旨在为广大用户提供 ESB 能力。而从架构上讲, WESB 中包含了与组成 WPS 相同的基础技术。事实上, 在每个 WPS 中有足够的软件可以使它成为一个 ESB。

本书为你提供了成功使用基于 WBI 第 6 版的产品所必需的基础概念。不管你是准备为 SOA 或者 BPM 机会做准备, 还是为解决你所面对的其他集成挑战, 你都能从本书中获得帮助。这些概念都是为了深入阐释 WPS 及相关产品的各种特性和功能而精心准备的。书中还使用了一些示例和图表来演示如何通过可用的能力来构建真实的解决方案。

Eric Herness

IBM 杰出工程师

WBI 首席架构师

作者简介

Ashok Iyengar 是以圣地亚哥为基地的 IBM 的资深软件工程师，拥有法戈市的北达科他州立大学(North Dakota State University, Fargo)的计算机科学的硕士学位。他在 IT 行业的工作时间超过了 22 年。在过去几年，他与 WebSphere 业务集成平台广泛协作，从事概念证明、项目试验和架构设计等工作。在闲暇时间，他喜欢写作。IBM Press 出版的受欢迎的《WebSphere Portal Primer》一书就是他的作品之一。

Vinod Jessani 是圣地亚哥的 IBM WebSphere Enablement 团队的资深软件工程师。他在分布式系统和联机事务处理系统方面有 15 年以上的工作经验。作为 WebSphere Enablement 团队的高级成员，他主持了销售前的各类活动，包括项目试验、概念证明和技术演示，这些涉及 WebSphere Business Integration Server 和 WebSphere 开发工具。他拥有印度的浦那大学(University of Poona, India)的计算机应用的硕士学位。

Michele Chilanti 是 IBM Software Services 的具有顾问资格的 IT 专家。在他目前的位置，他每天都会咨询全世界的 IBM 客户，为他们的 J2EE 和 WebSphere 业务集成开发和部署项目提供帮助。他在 IBM 工作期间，拥有许多技术职位，这使他可以充分了解大量的 IBM 产品组合和计算平台。他定期在全世界的 IT 大会上发表演讲，并且是 IBM 和许多外部技术出版物的作者。

致 谢

本书作者想要特别感谢 Chris Tomkins 和 Kirk Davis 审阅了最初的手稿。我们想对审阅各章的各位专家致以深切的谢意，他们是 David Waldron、Joseph “Lin” Sharpe、Madhu Channapatna、Sunita Chacko、Arnauld Desperets、Eric Erpenbach、Venkata “Vishy” Gadepalli 和 Russ Butek。他们的建设性意见、对技术细节的关注以及深刻的见解非常有价值，对改进本书内容贡献良多。最重要的是，他们帮助评审本书的热情和意愿显著提高了本书的质量。

我们还要感谢位于明尼苏达州罗彻斯特市的 Bringup Lab 的成员、WebSphere Business Integration 开发团队和 WebSphere Enablement 团队解答各种问题，以及允许我们给他们反馈我们的想法。

特别感谢 IBM 的 IBM Press 计划中的关键人物 Tara Woodman，感谢她一贯的支持。Todd Martin 最初启动了编写本书的计划。

感谢 Pearson Education Publishing 才华横溢的工作人员。感谢 Greg Wiegand 在 Pearson 的整个动荡时期管理它；并且感谢 Gayle Johnson 和 Anne Goebel 做了一流的文字编辑工作。感谢 developerWorks 编辑 Carol Serna 提供 dW 链接。

最后，我们要感谢我们的开发编辑 Ginny Bess 使本书得以问世。她面对的情况很困难，但是完成了编辑本书草稿的杰出工作。

向我们的经理和 IBM 的杰出工程师脱帽致敬，他们给我们提供了巨大的支持。最重要的是，要特别感谢 Eric Herness 的构思和指导。

Ashok Iyengar:

感谢我的家人 Radha、Sameer 和 Siddharth，感谢他们坚定的支持和耐心；感谢我的合著者 Vinod 和 Michele 使本书得以问世。

Vinod Jessani:

我想感谢我的家人，以编写本书期间他们给了我难以置信的支持，我的妻子 Robin 以及孩子 Allison 和 Andrew 表现出了真正的理解和耐心。

我还想感谢 IBM WebSphere Process Server 上的人们每天给我打电话，在我们编写本书时，他们提供了许多想法和建议帮助我们。

最后，我要感谢我的合著者 Ashok 和 Michele，他们令人难以置信的动力和热情鞭策我完成我的那一部分工作。

Michele Chilanti:

我认为，从编写一本书中得到的成就感在某种程度上与为达到目标所付出的艰苦努力有关。但是，与某些声称完全凭一己之力（就像你们的“有毒朋友”（toxic friend）始终做的那样）的登山者不同，本书作者必须承认：如果没有许多人的帮助，我们永远也不能完成任务。

对我来说，帮助过我的人实在太多了。我只能提及其中少数几位支持过我的人，真诚希望不要伤害我不得不省略掉的许多人的感情。

我想首先感谢我的合著者 Ashok 和 Vinod。由于他们的奉献、首创精神和热情，我才得以编写本书中属于我的那一部分内容。

感谢我的管理团队，特别感谢 Sam Kaipa 和 Ken McCauley，感谢你们的鼓励。

感谢我的家人——我的儿子 Maurizio 和我的妻子 Rosa，感谢你们的帮助和支持，以及一如既往的巨大耐心。

本书作者想要特别感谢 Chris Tomkins 和 Kirk Davis 审阅了最初的手稿。我们感谢所有审稿人以及各位专家致以衷心的感谢。他们是 David Weinman, Joseph "Jim" Sharpe, Madhu Chinnappa, Sunita Chakko, Amanda Despers, Eric Eppendach, Vekata "Vishy" Gaddipati 和 Russ Bales。他们的建设性意见，对技术细节的关注以及苛刻的见解非常有价值，对改进本书内容贡献良多。最重要的是，他们帮助本书的热情和意愿显著提升了本书的质量。我们还要感谢位于明尼苏达州爱明顿市的 GroupLab 的成员，WebSphere Business Integration 开发团队和 WebSphere Environment 团队解答各种各样的问题，以及允许我们提前预览的想法。

特别感谢 IBM 的 IBM Press 计划中的关键人物 Tam Woodman，感谢她一贯的支持。Todd Martin 最初启发了编写本书的计划。感谢 Pearson Education Publishing 大学出版的工作人員。感谢 Greg Wiegand 在 Pearson 的整个出版周期管理它，并且感谢 Gayle Johnson 和 Anne Goebel 做了一流的文字编辑工作。感谢 developerWorks 编辑 Carol Seaman 提供 DW 链接。

最后，我们要感谢我们的开发编辑 Ginny Bee 使本书得以问世。她面对的情况很困难，但是完成了编辑本书编辑的工作。

向我们的经理和 IBM 的杰出工程前辈致敬，他们给我们提供了巨大的支持。最重要的是，要特别感谢 Eric Harness 的构思和指导。

Ashok Venkatesh
感谢我的家人 Madhu, Sumner 和 Siddhant，感谢他们坚定的支持和耐心。感谢我的合著者 Vinod 和 Michele 使本书得以问世。

Vinod Iyengar
我想感谢我的家人，以编写本书期间他们给了我难以置量以量量的支持，我的妻子 Robin 以及孩子 Allison 和 Andrew 表现出了真正的理解和耐心。

我还感谢 IBM WebSphere Process Server 上的人们每天给我打电话，在我们编写本书时，他们提供了许多想法和建议以帮助我。

最后，我要感谢我的合著者 Ashok 和 Michele，他们令人难以置信的毅力和热情帮助我完成我的那一部分工作。

Michele Chianini
我承认，从编写一本书中获得的成就感在某些程度上已为达到目标所付出的艰辛努力所抵消。但是，当某些东西完全是一己之力（就像你们的“吉米熊”或“吉米熊”）的付出者由登出（就像你们）的付出者，如果没有任何人的帮助，我们永远也不能完成它。不同，本书作者必须承认，如果没有任何人的帮助，我们永远也不能完成它。

前言

基于业界标准创建以流程为中心的业务集成解决方案已经成为一种迫切的需求,本书正是为打算创建这种解决方案的人准备的。本书以需要理解业务集成的人和组织为目标读者,帮助这些读者理解业务集成的技术以及需要解决的问题。本书的作者在这个领域具有多年的工作经验,为我们提供了实际的部署示例、端到端的解决方案以及这个领域的最佳实践。

本书不但概括地介绍了业务集成的基本概念,更结合 IBM 的 WebSphere 业务集成产品套件阐述了业务集成所必需的思想 and 解决方案,并且提供了真实的示例。正在使用或者准备使用 WebSphere 业务集成技术的组织将会从这本书中获益。本书对准备第一次进行业务集成项目的专业人员也非常有帮助。

本书描述了 SOA 的产生,并介绍了服务构件架构(Service Component Architecture, SCA)。结合这种编程范式,本书介绍了大量的概念,例如基于业务对象(Business Object)和 BPEL(Business Process Execution Language)的流程编排(choreography)、中介(mediation)、数据映射(data mapping)、关系(relationship)、动态选择器(dynamic selector)、业务规则(business rule)和后端适配器(back-end adapter)等。作为其中每种能力的核心,IBM WebSphere Process Server 包含了一个引人注目的简化的编程模型,用以编写业务集成应用。

本书同时讨论了流程(进行处理的功能流)和数据(在处理过程中所使用的信息)集成方案,既考虑了流程集成需要的基本的工作流、文档流和复杂的长业务流(long-running business flow),又讨论了类似于规范的对象集线器的通用数据集成解决方案。此外也强调了 Web Service 的重要性。

从编程的角度讲,本书广泛涵盖了 SCA、SCA 交互模型(SCA Interaction Model)、业务图表(business graph)和业务对象框架(business object framework)等内容。本书也介绍了 WebSphere 软件的安装、设置、管理、调优和使用。另外,书中还提供了很多最佳实践的提示和建议。

第 1、2、3 章介绍了各种概念、术语和架构模式。

第 4 章介绍了 WebSphere Integration Developer(WID),它是一个基于 Eclipse 的集成开发环境。

第 5 章介绍了 IBM 基于 Java 的运行环境——WebSphere Process Server。

第 6、7、8 章在技术上深入介绍了一个业务集成解决方案的各种构件。里面有详细的示例,用以说明如何创建基于 BPEL 的业务流程、业务规则(Business Rule)、业务映射(Business Map)、业务状态机(Business State Machine)等。

第 9、10 章讨论了多种不同的业务集成客户端,以及安全与日志的重要性。

第 11 章涉及了软件开发人员在业务集成方案中将会遇到的所有编程概念。

第 12 章相对独立地讨论了用于链接后端应用的业务集成适配器,以及实现这些适配器的挑战。

第13、14章通过 WebSphere Business Modeler 和 WebSphere Business Monitor 解释了业务建模 (Business Modeling) 和业务监控 (Business Monitoring) 的基本概念。

第15章探讨了企业服务总线 (Enterprise Service Bus, ESB) 和服务注册表 (Service Registry), 这两项正在变成所有业务集成解决方案的基础。

不论你是一位 IT 经理、IT 架构师、大型企业的业务集成项目经理, 或者是中小型公司的技术主管或开发人员, 我们都希望本书能够在理解业务集成问题和 SOA 技术方面对你有所帮助。

本书是一本关于业务集成领域的入门指南。它旨在帮助读者了解业务集成的基本概念, 并介绍如何使用 WebSphere Business Modeler 和 WebSphere Business Monitor 进行业务建模和监控。本书还介绍了企业服务总线 (ESB) 和服务注册表 (Service Registry) 的作用, 以及它们如何与业务集成解决方案集成。此外, 本书还介绍了业务集成解决方案的部署和配置, 以及如何使用 WebSphere Business Modeler 和 WebSphere Business Monitor 进行业务集成解决方案的测试和部署。

本书是为那些希望了解业务集成解决方案的 IT 经理、IT 架构师、大型企业的业务集成项目经理、或者是中小型公司的技术主管或开发人员而写的。本书旨在帮助读者了解业务集成的基本概念, 并介绍如何使用 WebSphere Business Modeler 和 WebSphere Business Monitor 进行业务建模和监控。本书还介绍了企业服务总线 (ESB) 和服务注册表 (Service Registry) 的作用, 以及它们如何与业务集成解决方案集成。此外, 本书还介绍了业务集成解决方案的部署和配置, 以及如何使用 WebSphere Business Modeler 和 WebSphere Business Monitor 进行业务集成解决方案的测试和部署。

本书的结构如下:

- 第1章: 业务集成的基本概念
- 第2章: WebSphere Business Modeler 简介
- 第3章: WebSphere Business Monitor 简介
- 第4章: 业务集成解决方案的部署和配置
- 第5章: 业务集成解决方案的测试和部署
- 第6章: 企业服务总线 (ESB) 简介
- 第7章: 服务注册表 (Service Registry) 简介
- 第8章: 业务集成解决方案的部署和配置
- 第9章: 业务集成解决方案的测试和部署
- 第10章: 业务集成解决方案的部署和配置
- 第11章: 业务集成解决方案的测试和部署
- 第12章: 业务集成解决方案的部署和配置

目 录

译者序	1
序言	2
作者简介	3
致谢	4
前言	5
第1章 业务集成	1
1.1 业务集成所面临的挑战	1
1.2 面向服务的架构	2
1.3 SOA 的生命周期	4
1.4 业务集成编程模型	5
1.5 BPEL(现在称为 WS-BPEL)	6
1.6 服务数据对象	7
1.7 小结	7
1.8 developerWorks 的相关链接	8
第2章 业务集成架构和模式	9
2.1 业务集成方案	9
2.2 业务集成:角色、产品和技术挑战	10
2.2.1 清晰的角色分离	10
2.2.2 通用的业务对象模型	10
2.2.3 服务构件架构(SCA)编程模型	11
2.2.4 工具和产品	11
2.3 业务对象框架	11
2.4 服务构件架构	13
2.4.1 SCA 编程模型:基本原理	14
2.4.2 调用 SCA 构件	15
2.4.3 导入	16
2.4.4 导出	16
2.4.5 独立引用	16

2.5 业务集成模式	16
2.6 业务流程	18
2.7 限定符	18
2.8 小结	19
2.9 developerWorks 的相关链接	19
第3章 业务编排	20
3.1 业务流程	20
3.2 BPEL	20
3.2.1 伙伴链接	21
3.2.2 变量	21
3.2.3 活动	22
3.2.4 表达式语言	23
3.2.5 相关集	24
3.2.6 作用域	24
3.2.7 错误处理器	24
3.2.8 补偿处理器	24
3.2.9 事件处理器	24
3.3 BPEL 扩展	25
3.4 短时间运行和长时间运行的流程	25
3.4.1 流程的事务特征	26
3.4.2 BPEL 流程的版本化	27
3.5 BPEL 和 SCA	28
3.6 小结	28
3.7 developerWorks 的相关链接	28
第4章 WebSphere Integration Developer	29
4.1 安装 WID	29
4.2 使用 WID	29
4.3 业务集成解决方案的构建块	30
4.3.1 模块	30
4.3.2 中介模块	31

4.3.3 库	31	5.4.2 WPS 构件集群	63
4.4 创建项目以及其他内容	31	5.4.3 SI 总线集群	64
4.4.1 创建库	31	5.5 拓扑选择	66
4.4.2 创建简单的业务对象	32	5.5.1 单服务器拓扑	66
4.4.3 创建嵌套的业务对象	35	5.5.2 单集群拓扑	66
4.4.4 创建接口	35	5.5.3 带有目标分区的单集群拓扑	66
4.4.5 创建模块	36	5.5.4 多集群拓扑	68
4.5 流程编辑器	38	5.6 小结	70
4.6 组装编辑器	40	5.7 developerWorks 的相关链接	70
4.7 Visual Snippet Editor	43	第6章 业务流程	71
4.8 导出模块	46	6.1 应用示例	71
4.8.1 将模块导出为 EAR 文件	46	6.2 使用短时间运行的业务流程	73
4.8.2 将模块导出为 serviceDeploy 文件	47	6.2.1 创建短时间运行的流程	73
4.8.3 将模块导出为项目交换文件	47	6.2.2 添加引用伙伴	74
4.9 测试模块和构件	48	6.2.3 调用伙伴的操作	74
4.9.1 模块和构件测试	48	6.2.4 使用 Assign 活动	75
4.9.2 测试服务器	48	6.2.5 使用 Choice 活动	76
4.9.3 集成测试客户端	51	6.2.6 为 Choice 分支使用 Visual Snippet Editor	77
4.10 日志和查错	51	6.2.7 定义错误	77
4.11 Eclipse 外壳共享	52	6.3 使用长时间运行的业务流程	78
4.12 小结	52	6.3.1 创建长时间运行的流程	78
4.13 developerWorks 的相关链接	52	6.3.2 Empty Action	78
第5章 WebSphere Process Server	53	6.3.3 使用人工任务	79
5.1 WebSphere Process Server 简介	53	6.3.4 使用 While Loop	80
5.1.1 WPS 的功能内容介绍	54	6.4 高级的 BPEL 特性	82
5.1.2 WPS 基础设施	56	6.4.1 添加作用域	82
5.1.3 Business Process Choreographer	57	6.4.2 错误处理器	83
5.2 术语和拓扑	58	6.4.3 Receive Choice	84
5.2.1 配置文件	58	6.4.4 相关集	85
5.2.2 单元和节点	59	6.4.5 事件	87
5.3 安装 WPS	60	6.5 小结	89
5.3.1 WPS 管理	60	6.6 developerWorks 的相关链接	89
5.3.2 启动和停止 WPS	61	第7章 业务映射和业务规则	90
5.3.3 创建 WPS 单元中的关键步骤	61	7.1 支持服务	90
5.4 WPS 集群拓扑	62	7.1.1 映射	90
5.4.1 集群	62	7.1.2 关系	90
		7.1.3 选择器	90

7.1.4 中介流程	91
7.2 映射	91
7.2.1 数据映射	91
7.2.2 接口映射	91
7.2.3 关系	92
7.3 映射场景	93
7.4 实现映射	95
7.4.1 创建数据映射	95
7.4.2 创建接口映射	97
7.5 关系	99
7.6 关系场景	100
7.6.1 关系编辑器	101
7.6.2 Relationship Manager	102
7.7 业务规则	103
7.7.1 决策表	104
7.7.2 规则集	104
7.8 决策表场景	104
7.8.1 创建规则组	105
7.8.2 管理业务规则	108
7.8.3 导出规则	110
7.9 选择器	110
7.10 中介	111
7.11 小结	112
7.12 developerWorks 的相关链接	112
第8章 业务状态机、人工任务和 Web Service	113
8.1 业务状态机	113
8.2 Order 流程的状态转换图	113
8.3 实现 Order 业务状态机	115
8.3.1 Order 业务状态机接口	115
8.3.2 创建 Order BSM	115
8.3.3 完成组装图	119
8.3.4 部署并运行 BSM	120
8.4 人工任务	121
8.4.1 共享人工任务	121
8.4.2 原始人工任务	121
8.4.3 纯人工任务	121
8.4.4 管理性人工任务	122

8.4.5 即席任务	122
8.5 用户界面	122
8.6 Web Service	124
8.7 在 WID 中使用 Web Service	126
8.7.1 导入 WSDL 文件	126
8.7.2 测试和使用 WSDL 文件	128
8.7.3 导入内联 WSDL 文件	129
8.7.4 发布 WSDL 文件	130
8.8 小结	131
8.9 developerWorks 的相关链接	131
第9章 业务集成客户端	132
9.1 Business Process Choreographer (BPC)	132
9.2 Business Process Choreographer Explorer	132
9.3 使用 BPC Explorer	134
9.3.1 启动流程实例	135
9.3.2 认领和处理任务	136
9.3.3 查看业务流程	137
9.4 观察与监控	139
9.5 Common Event Infrastructure (CEI)	139
9.5.1 Common Base Event (CBE)	139
9.5.2 在 WebSphere 中启用 CEI	140
9.5.3 CEI 监控	141
9.6 Business Process Choreographer Event Collector	142
9.7 Business Process Choreographer Observer (BPCO)	142
9.7.1 安装 BPCO	143
9.7.2 为 BPCO 启用日志	144
9.8 使用 Observer	144
9.9 小结	145
9.10 developerWorks 的相关链接	146
第10章 业务集成服务管理	147
10.1 安全性	147
10.1.1 WebSphere 安全性	147
10.1.2 启用 WebSphere Global Security	148

10.1.3 在 WebSphere 中启用 Global Security 的步骤	149	11.6 小结	185
10.1.4 使用 LDAP 服务器配置安全	150	11.7 developerWorks 的相关链接	185
10.1.5 为 BPC 应用映射安全性角色	152	第 12 章 WebSphere 适配器	186
10.1.6 使 WPS 安全地访问数据库和消息	154	12.1 适配器	186
10.2 日志与跟踪	155	12.2 适配器架构	188
10.2.1 跟踪用户应用	157	12.2.1 公共客户端接口	189
10.2.2 安装日志文件	157	12.2.2 服务提供者接口	189
10.3 Message Logger	158	12.2.3 出站处理	189
10.3.1 Message Logger 的使用	158	12.2.4 入站处理	189
10.3.2 在 WID 中版本化流程的步骤	159	12.2.5 企业发现	190
10.3.3 关于版本化 BPEL 流程的建议	160	12.2.6 资源适配器存档文件	190
10.4 小结	161	12.3 使用适配器	191
10.5 developerWorks 的相关链接	161	12.3.1 创建 JDBC 出站适配器构件	192
第 11 章 业务集成编程	162	12.3.2 测试适配器	196
11.1 SCA 编程模型	162	12.4 FTP、平面文件和 Email 适配器	197
11.1.1 以编程方式使用 SCA: Java 引用	162	12.5 SAP 适配器	197
11.1.2 以编程方式使用 SCA: WSDL 引用	165	12.6 Siebel 适配器	198
11.1.3 以声明方式使用 SCA: 限定符	168	12.7 自定义的适配器	199
11.2 WPS 中的事件排序	169	12.8 小结	200
11.3 业务图和业务对象的编程操作	171	12.9 developerWorks 的相关链接	201
11.4 API 或 SPI	177	第 13 章 业务建模	202
11.4.1 Business Flow Manager API	177	13.1 安装 WebSphere Business Modeler	202
11.4.2 用于启动业务流程的 API	178	13.2 业务建模的术语和概念	203
11.4.3 打包客户端应用	180	13.3 使用 WebSphere Business Modeler	204
11.4.4 Human Task Manager API	180	13.4 业务流程图	207
11.5 可视化编程	181	13.5 业务度量	207
11.5.1 安装	181	13.6 使用业务模型	208
11.5.2 创建自定义的可视化代码段	181	13.6.1 业务项	208
		13.6.2 导入业务项	209
		13.6.3 业务流程模型	210
		13.6.4 导出业务项	212
		13.6.5 业务度量	214
		13.6.6 业务模拟	214
		13.7 小结	216
		13.8 developerWorks 的相关链接	216

第 14 章 业务监控	217
14.1 业务活动监控	217
14.2 安装 WebSphere Business Monitor	219
14.3 安装 WebSphere Business Monitor Development Toolkit	219
14.4 使用 WebSphere Business Monitor	221
14.5 KPI	222
14.6 仪表板	222
14.7 监控器模型	223
14.8 使用 MME	224
14.8.1 场景	225
14.8.2 启用 CEI 日志	225
14.8.3 生成监控器模型	226
14.8.4 创建触发器	228
14.8.5 创建计数器	228
14.8.6 创建指标	229
14.8.7 创建维数和度量	231
14.8.8 创建 KPI	231
14.8.9 部署和测试监控器模型	232
14.9 小结	234
14.10 developerWorks 的相关链接	234
第 15 章 企业服务总线和服务注册表	235
15.1 WebSphere Service Registry and Repository (WSRR)	236
15.2 安装 WSRR	237
15.3 使用 WSRR	238
15.3.1 加载文档	239
15.3.2 使文档可管控	240
15.3.3 管控对象状态的转换	241

15.3.4 查找文档	241
15.4 WSRR 和 WID	243
15.5 企业服务总线 (ESB)	245
15.6 WebSphere Enterprise Service Bus	246
15.7 WESB 术语	247
15.7.1 中介	247
15.7.2 中介模块	247
15.7.3 中介流程构件	248
15.7.4 中介流程	249
15.7.5 中介原语	249
15.8 安装 WESB	250
15.9 使用 WESB	251
15.10 WESB 和 WID	252
15.10.1 创建中介模块	252
15.10.2 部署中介模块	253
15.10.3 检查总线	254
15.11 小结	254
15.12 developerWorks 的相关链接	255
附录 A WebSphere Process Server 安装	256
附录 B WebSphere Integration Developer 安装	265
附录 C WebSphere Business Modeler 安装	270
附录 D WebSphere Business Monitor 安装	275
附录 E WebSphere Service Registry and Repository 安装	283
附录 F WebSphere Adapter Toolkit 安装	288

第1章 业务集成

业务集成是使企业能够标识、加强和优化业务流程的规范，其目的在于提高生产效率和使组织的效率最大化。随着企业的兼并和整合，以及遗留的异构信息资产的不断增加，企业对业务集成的需求正变得越来越迫切。这些资产经常缺乏一致性和协作性，最终导致产生了“信息孤岛”。

随着深入阅读本书，你会注意到业务集成同 BPM 和 SOA 之间有着紧密的联系。毫无疑问，SOA 表示 Service-Oriented Architecture，但是 BPM 有时会被认为是 Business Process Modeling。我们认为 BPM 是 Business Process Management 的缩写，这是一个更好的选择，因为它涵盖了范围更广泛的活动。本书的目标之一是点明在一个企业中实施业务集成时必须知道的许多方面，包括业务建模 (business modeling)、架构 (architecture)、开发 (development)、管控 (governance) 和模式 (pattern) 等。

本章解释了通常与 SOA (特别是与业务集成) 相关的一些术语和概念。本书并不基于任何一个特定的产品版本，但是我们将使用具体的软件解释这些概念。

1.1 业务集成所面临的挑战

随着信息技术 (IT) 的日益普及以及它提供的大量连通性选项，它已经被证明是在大型组织机构内真正实现业务集成的首要手段。因为公司性质不同以及集成需求的范围不同，业务集成对 IT 部门也提出了不同的需求。有些项目只需要处理少量几个方面，而一些大型项目则需要涉及大量的问题。下面是一些业务集成项目中常见的公共概念：

- **应用集成 (application integration)** 是一种公共需求。应用集成项目要比一般的项目复杂得多，在一般的项目中只需要确保少量的应用之间能够共享信息就可以了，而在应用集成项目中则需要确保事务和数据交换能够同时反映到后端的多个应用中。复杂的应用集成经常需要复杂的工作单元管理，以及转换和映射。
- **流程自动化 (process automation)** 是另一个关键概念，它确保活动被具体的人或者组织执行，并系统地触发后续其他活动。这可以确保整个业务流程成功地完成。例如，当公司雇用一个新员工时，就必须更新相应的薪水信息，安全部门要执行相应的动作，还需要发给这个员工必要的工具，等等。流程中的有些活动可能需要人们输入信息和进行交互，而另外一些活动则可能在特定环境下通过脚本自动调用后端系统或者其他服务。
- **连通性 (connectivity)** 是一个抽象但是非常重要的方面，对于公司内部和业务合作伙伴之间都是如此。连通性具有两层含义，一种是指不同组织或公司之间的信息流，另一种是指链接分布式 IT 服务的能力。



A.1.1