



SOA整合之道

单建洪 卢中延 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

SOA系列

内容简介



单建洪 卢中延 主编

金千里 梁珊珊 王璨 高明 王斌 陈鹏 陈序明 刘洋 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书着重于通过一个具体的场景实践构造一个完整的端到端的应用。通过本书的介绍和实例,读者可以了解如何使用 SOA 的设计思想来构建 IT 系统,如何集成已有系统,如何使用 IBM 业务整合产品实现业务的建模、设计、开发、组装、测试、部署及业务的监控。

本书第一部分介绍 SOA 的基本概念, Web 服务的基础以及通过对某银行的业务场景描述,引出业务整合中常用的一些模式。第二部分介绍 IBM 针对业务整合需求而提供的产品,并对它们的功能和使用作简单的示例。第三部分是本书的重点,通过某银行 SOA 业务整合的具体案例分析,着重介绍如何使用 IBM 业务整合产品构建一个面向 SOA 的系统架构实例,可以使读者深入了解 SOA 系统的设计与整合,也可以学习到产品实际使用中的一些最佳实践知识。

本书属于构建 SOA 业务整合系统的进阶书籍。具有理论介绍与实践指导并重的特点。能够使读者通过实例快速了解和掌握 SOA 业务整合系统及其架构方法。目前大部分 SOA 书籍侧重于理论或底层实现,但对业务整合与整体架构的具体实践指导,尤其是对实际场景的理解和应用涉及得较少,本书弥补了这一空白。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

SOA 整合之道 / 单建洪, 卢中延主编. —北京: 电子工业出版社, 2008.10

(IBM 中国开发中心系列)

ISBN 978-7-121-07171-3

I. S… II. ①单… ②卢… III. 互联网络—网络服务器 IV. TP368.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 114242 号

责任编辑: 高洪霞

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×980 1/16 印张: 23.5 字数: 516 千字

印 次: 2008 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 55.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

丛 书 序

为致力于软件业务在中国的长期发展,IBM 公司于 1999 年在中国投资成立了中国开发中心 (IBM China Development Lab, CDL)。在为 IBM 全球客户提供满足需求的软件、硬件产品,以及技术和解决方案的同时,作为 IBM 全球软件资源在中国的窗口,CDL 把全球先进技术引入中国,为中国软件产业与世界的交流搭建桥梁。

八年来,CDL 不断吸引全球卓越的科技和管理人才,以及中国各大学府的顶尖学生、优秀工程师加入,并积极致力于同本土合作伙伴共同建设团队,研发队伍从八年前的 100 多位软件工程师增至今天的 3000 多位,年平均成长速度超过 50%。

CDL 高度重视员工培养,除各种短期或长期的培训,员工还被派往 IBM 在美国或其他地区的实验室,与世界各地同仁一起工作,在工作中学习先进的技术和管理方式。CDL 更是将 IBM 全球实验室中拥有丰富经验的技术和管理人才请到中国工作,向中国员工传授经验。庞大的资金注入,人性化的管理方式,以及对人才方面的巨大投资,对人力资本的极度重视,使中国开发中心得以与 IBM 全球实验室共同成长,最终拥有一支经验丰富,训练有素的团队。

目前,CDL 与全世界同步发展多项领域产品,正在为包括 Information Management、WebSphere、Lotus、Tivoli、Rational 在内的所有 IBM 软件核心产品的研究和开发做出卓越贡献,并在 SOA、数据库、WebSphere 产品系列、普及运算、Lotus Workplace Client 技术及 Linux 系统方面取得非凡的成就,被视为 IBM 全球产品的开发重心之一。

在 CDL 高速发展的同时,为将信息产业的最新技术尽快地转化为对中国用户有价值的解决方案,帮助用户更有成效地开展业务,增强竞争优势,我们恪守为中国软件业与世界交流搭建桥梁的承诺,希望将 IBM 全球公司几十年的技术积淀和我们的心得与大家共同分享,于是,我们选择了实力非凡、专业创新的电子工业出版社博文视点公司作为合作伙伴,推出这一由 IBM 中国开发中心 (CDL) 的架构师、资深软件工程师们编写的系列丛书,范围涵盖了从开发实践、测试方法、项目实践、最新技术标准和发展趋势探讨,到先进解决方案构建、面向服务的架构的提供等诸多方面。

我希望这套丛书能把我们一线专家宝贵的经验,以及我们的见解呈现给读者,并希望

无论是企业 IT 经理、程序设计和开发人员、软件工程师、软件架构师，还是在校学生，或者是对计算机领域有兴趣的人员，都能从中获取知识或者得到启发。

在同业界分享经验和世界最新技术及趋势的同时，我们希望能为推动中国软件产业的加速发展贡献微薄之力。IBM 中国开发中心将一如既往地同业界同仁一起，共铸中国信息产业的辉煌明天！

Josephine Cheng

郑勤

IBM 院士、总经理 IBM 中国开发中心

专家推荐

激烈的外部竞争环境与有限的内部资源，给当今企业造成了巨大的挑战。如何利用有限的资源提高企业整体生产力，并在激烈的竞争中保持灵活性，实现不断的创新，是企业管理者 and 解决方案架构师（Solution Architect）最为关注和时刻思考的问题。在已经步入 IT 时代的今天，IT 产品早已成为企业不可或缺的重要资产和管理工具，正确地构建和有效地使用企业 IT 基础架构，使其紧密而灵活地配合企业的业务需求，是企业成功的关键之一。

SOA，即面向服务的架构（Service Oriented Architecture），已经成为公认的 IT 基础架构发展的趋势。作为一种软件系统架构方法，SOA 把业务组件分成基本的构建模块，就像通过标准化软件接口实现 IT 基础设施的模块化，从而使灵活的业务流程可以与灵活的 IT 流程相匹配。

作为全球最大的 IT 厂商、SOA 领域公认的领先者，IBM 正在凭借自身在软硬件技术和业务咨询服务方面的领导优势，为全球各行业企业提供最广泛、最先进的 SOA 产品和服务，包括中间件、业务咨询、IT 服务、调研，以及 SOA 优化设计的硬件。

本书详细介绍了 IBM SOA 解决方案在 WebSphere 领域的相关产品特性（包括 BTT、WebSphere Application Server、WebSphere Process Server、ESB 等运行平台，和 WebSphere Integration Developer、WebSphere Modeler 等开发工具），并从银行业的角度出发，结合案例来讲述怎样逐步解决企业碰到的整合问题，由理论转化为实际，从而深入浅出地给读者一个清晰的感性认识，认识 SOA 的价值所在，了解如何有效地重用现有的服务及系统，如何降低开发时间、成本及集成的风险，如何实现灵活的业务模型，为新业务的开展提供有效的方法。

在介绍 SOA 整合过程中如何“落地”这一方面，此书可谓是一本不可多得的好书，希望能够给读者一些启发，从而帮助企业制定基础的集成规范，为未来系统的集成提供指导标准。

John Shen（沈政芳）

IBM 中国开发中心 WebSphere 软件解决方案 总经理

前 言

目前业界主要的软件厂商都在大力推广面向服务的架构 (Service Oriented Architecture, SOA) 的概念, SOA 是指为了解决在 Internet 环境下业务集成的需要, 通过连接能完成特定任务的独立功能实体实现的一种软件系统架构。SOA 是一种 IT 体系结构样式, 支持将业务作为链接服务或可重复业务任务进行集成, 可在需要时通过网络访问这些服务和任务, 使业务能够适应不断变化的情况和需求。

本书着重于通过一个具体的场景实践来构造一个完整的端到端的应用。通过本书的介绍和实例, 读者可以了解如何使用 SOA 的设计思想来构建 IT 系统, 如何集成已有系统, 如何使用 IBM 业务整合产品实现业务的建模、设计, 开发、组装、测试、部署及业务的监控。

本书属于构建 SOA 业务整合系统的进阶书籍。具有理论介绍与实践指导并重的特点。能够使读者通过实例快速了解和掌握 SOA 业务整合系统及其架构方法, 目前大部分 SOA 书籍或者侧重于理论或底层实现, 但对业务整合与整体架构的具体实践指导, 尤其是对实际场景的理解和应用涉及较少, 本书弥补了这一空白。同时本书介绍使用的 IBM 业务整合产品及构建 SOA 业务整合系统的实现方法, 对提高国内业务整合系统架构水平 (尤其是金融保险业), 以及加深对 SOA 的理解和利用有很大价值。

本书可供业务分析人员、业务整合架构师、SOA 企业架构师用于了解最新企业信息系统架构和设计思想, 了解使用 IBM 业务整合产品构建 SOA 系统及 SOA 设计和实现的最新进展。也可用于了解业务 SOA 技术。还可供具有一定业务整合经验的技术人员了解企业级 SOA 系统整合的建模、设计、实现和部署技能。要求读者具有一定业务整合经验, 了解 SOA 的基本概念。

本书的作者们一直从事企业业务整合开发和 IBM 业务整合产品的开发及测试工作, 具备一定的行业经验和多年的实际项目经验, 尤其是对金融行业的渠道整合和业务整合有比较深入的了解和实践, 了解目前先进的系统架构和相关产品开发技术。考虑到目前还没有对业务整合与整体架构的具体实践进行指导的书籍, 希望通过本书使读者了解构建 SOA 业务整合系统的设计前沿, 了解如何利用 IBM 产品, 快速实现企业级的业务整合, 了解企业级 SOA 系统整合的建模、设计、实现和部署技能。

目 录

第一部分 SOA 应用系统概念与设计

第 1 章 SOA 简介	2
1.1 SOA 的产生背景	3
1.1.1 企业对于 IT 系统的需求	3
1.1.2 SOA 的产生和普及	4
1.2 SOA 的基本概念	5
1.2.1 SOA 是什么	5
1.2.2 SOA 参考模型	5
1.2.3 SOA 的设计原则	6
1.2.4 SOA 方法论	7
1.2.5 SOA 程序设计模型	8
1.2.6 SOA 生命周期	9
1.2.7 当前 SOA 实现的主要技术和标准	10
1.3 SOA 适合谁	12
1.4 小结	13
第 2 章 业务流程管理 (BPM)	14
2.1 业务流程管理的需求	15
2.2 BPM 简介	15
2.3 IBM 提供的 BPM 解决方案	17
2.4 IBM BPM 相关产品介绍	19
2.4.1 WebSphere Business Modeler	19
2.4.2 WebSphere Integration Developer	19
2.4.3 WebSphere Process Server	20
2.4.4 WebSphere Business Monitor	20
2.4.5 WebSphere Adapters	20

2.4.6 面向 SOA 的 Tivoli Composite Application Manager	21
第 3 章 SOA 方法论在银行业务中的应用	22
3.1 银行业面临的问题	23
3.2 IBM BTT 进行银行架构整合	25
3.3 IBM 针对银行业 IT 应用参考架构	27
3.3.1 渠道设备	27
3.3.2 存取集成	29
3.3.3 渠道客户交互	30
3.3.4 企业集成	31
3.3.5 集成客户视图和企业数据管理	31
3.3.6 核心业务流程	32
3.4 银行 IT 应用参考架构示例	33
3.4.1 美国某地区的全球性银行	33
3.4.2 亚洲地区的地区性银行	34

第二部分 SOA 应用系统概念与设计

第 4 章 BTT 简介	36
4.1 BTT 介绍及在银行业业务整合中的角色和特点	37
4.2 BTT 的体系架构及各模块分析	40
4.2.1 BTT 的体系架构及相关技术	40
4.2.2 Context 和 CHA	41
4.2.3 Formatter	42
4.2.4 Operation 和 OperationStep	42
4.2.5 JCA Adapter	42
4.2.6 BPEL Snippet	43
4.2.7 MultiChannel	44
4.3 BTT 带来的非功能性优点	45
4.4 小结	48

第 5 章	WebSphere Business Modeler	49
5.1	WebSphere Business Modeler 简介	50
5.2	多维建模功能	51
5.2.1	部件和功能	51
5.2.2	流程建模	53
5.2.3	数据建模	61
5.2.4	资源建模	62
5.2.5	组织建模	66
5.2.6	结构建模	67
5.2.7	业务度量建模	68
5.3	使用分析模型	70
5.3.1	模拟	70
5.3.2	业务流程分析	74
5.4	报表和打印功能	77
5.5	项目版本控制	79
5.6	项目发布	79
5.7	与其他产品的整合	80
5.7.1	与开发工具的集成	81
5.7.2	与监控工具的集成	82
5.8	小结	83
第 6 章	WebSphere Integration Developer (WID)	84
6.1	WID 概述	85
6.1.1	什么是 WID	85
6.1.2	谁将使用 WID	86
6.2	WID 的主要概念	87
6.2.1	服务实现的类型	88
6.2.2	业务对象	96
6.2.3	整合	98
6.3	使用面向服务的方法创建应用程序	100

6.3.1	一个应用程序的构建块	101
6.3.2	使用构建块	108
6.4	创建一个简单的面向服务的应用	113
6.4.1	创建 OrderProcessing 模块工程	115
6.4.2	创建业务对象类型订单 (Order)	115
6.4.3	创建组件和接口	117
6.4.4	测试 OrderProcessing 模块	136
6.5	小结	139
第 7 章	WebSphere Process Server (WPS)	140
7.1	WPS 在 SOA 中的作用	141
7.2	WebSphere 业务流程集成编程模型与 WPS	141
7.2.1	传统业务流程集成编程模型	142
7.2.2	WebSphere 业务流程集成编程模型	143
7.3	WPS 体系结构概述	145
7.3.1	SOA 核心	148
7.3.2	支撑服务	154
7.3.3	服务组件	159
7.4	小结	167
第 8 章	企业服务总线 (ESB)	168
8.1	ESB 概念	169
8.2	ESB 和 SOA 的关系	169
8.3	ESB 与 WebSphere 产品族	171
8.3.1	ESB 相关 WebSphere 族介绍	171
8.3.2	各个产品在 ESB 中运行时模式的介绍	175
8.4	ESB 功能	178
8.4.1	动态查找与路由	178
8.4.2	消息聚合与分发	178
8.4.3	消息转换	179
8.4.4	数据绑定	179

8.5	单独使用 WebSphere ESB	180
8.5.1	导入及导出绑定	180
8.5.2	请求响应交互	184
8.6	使用 Message Broker (Advanced ESB)	191
8.6.1	业务场景描述	191
8.6.2	Broker 设计	193
8.6.3	Broker 实现举例	195
第 9 章	WebSphere Adapter	200
9.1	商业整合中的连接器技术	201
9.2	J2EE Connector Architecture (JCA) 协议简介	201
9.2.1	系统协议	202
9.2.2	通用客户接口与服务提供接口	205
9.2.3	资源适配器包装	207
9.3	Enterprise Metadata Discovery 协议简介	208
9.4	IBM WebSphere Adapters	210
9.5	IBM WebSphere Adapters 的应用流程和简单实例	211
9.5.1	使用资源适配器 EMD 自动生成数据库表的 Schema 及服务描述文件	212
9.5.2	配置资源适配器的运行时环境	218
9.5.3	使用 WID 中的测试组件来测试这个场景	222
9.6	在“网络银行转账”流程中使用 WebSphere 资源适配器	224
9.6.1	使用 Enterprise Service Discovery 工具, 导出业务相关的元数据	225
9.6.2	创建并实现一个 Java Component, 并连到 JDBC 资源适配器的 Binding	229
9.6.3	配置事务 (Global Transaction) 与安全	230
9.6.4	配置 WPS, 并测试这个流程	231
9.6.5	模拟转入操作错误, 测试转出操作回滚 (Rollback)	235
9.7	IBM WebSphere Adapter Toolkit 介绍	236
9.7.1	WAT 基本组成及使用方法	237
9.7.2	使用 WAT 生成资源适配器框架	238
9.8	小结	243

第 10 章 IBM WebSphere Business Monitor	244
10.1 WB Monitor 简介及在 BPM 中的角色	245
10.1.1 Monitor 简介	245
10.1.2 WB Monitor 在 BPM 中的角色	248
10.2 WB Monitor 体系结构	249
10.2.1 必备产品	250
10.2.2 与 Monitor 相关的其他产品	252
10.2.3 组件	252
10.2.4 WB Monitor 信息流	255
10.2.5 典型应用拓扑	257
10.3 WB Monitor 与其他产品的整合	261

第三部分 业务整合实战

第 11 章 A 银行的 SOA 架构方案	264
11.1 A 银行的 SOA 整合架构	265
11.1.1 A 银行当前的系统架构	265
11.1.2 A 银行的 SOA 整合架构	266
11.2 信用卡申请业务流程分析与描述	269
11.3 小结	271
第 12 章 创建 A 银行交易渠道	272
12.1 A 银行的前端多渠道方案	273
12.1.1 创建 A 银行的 Web 2.0 渠道	274
12.1.2 创建 A 银行的 Rich Client (富客户端) 渠道	278
12.2 A 银行的渠道服务器端实现	281
12.2.1 渠道接入层	281
12.2.2 业务逻辑实现	282
12.3 后端 SOA 整合	288
12.4 小结	289

第 13 章 使用 Modeler 建立 A 银行的业务模型	290
13.1 案例分析	291
13.2 对当前的业务流程进行建模	292
13.2.1 流程建模	292
13.2.2 数据建模	293
13.2.3 资源建模	294
13.2.4 设置任务节点的属性	298
13.3 静态分析	300
13.4 生成报表和打印	301
13.5 使用 Publishing Server 发布项目	302
13.6 流程仿真及分析	303
13.7 与开发工具的整合	306
13.8 定义业务度量, 与流程监控工具整合	308
13.9 小结	309
第 14 章 使用 WID 进行业务整合	310
14.1 导入 Modeler 的输出模型	311
14.1.1 在 WID 中导入项目交换文件	311
14.1.2 WID 中导入结果展示	313
14.2 在 WID 中深入开发业务流程	314
14.2.1 添加或修改接口类型和业务数据类型	315
14.2.2 修改和完善 BPEL 流程	317
14.3 在 WID 中整合业务	318
14.3.1 业务场景回顾	318
14.3.2 添加新的服务组件	320
14.3.3 为现有服务生成实现	321
14.3.4 为模块添加导出和导入	324
14.4 小结	326

第 15 章 使用 WebSphere Adapter 连接后台系统	327
15.1 在“信用卡申请”流程中使用 IBM WebSphere 资源适配器	328
15.1.1 在 Siebel 系统中找到需要的数据	328
15.1.2 从 Siebel 系统中导入元数据，并简化数据结构	329
15.1.3 测试信用查询的流程	332
15.2 资源链接	334
第 16 章 IBM WebSphere Business Monitor 实战	335
16.1 实例业务流程的介绍	336
16.2 创建监控器模型	338
16.2.1 创建业务监控项目	338
16.2.2 创建或导入监控器模型	338
16.2.3 定义监控器详细信息模型	339
16.2.4 定义监控器数据集市模型	345
16.2.5 定义 KPI 模型	346
16.3 部署监控器模型	348
16.4 定制业务监控数据的展示	349
16.5 监控业务流程	349
16.6 导出监控数据，返回给 WB Modeler 做进一步优化	354
参考文献	356

第一部分 SOA 应用系统概念与设计

本部分将介绍 SOA 产生的产业背景、SOA 的概念和常用的参考模型、设计原则、方法论、程序设计模型，同时对 IBM 公司提供的 SOA 基本参考方案之一——业务流程管理（Business Process Management, BPM）做简单的阐述，最后通过对银行系统架构的探讨，介绍 SOA 整合方法论在银行业信息化过程中的应用。

- 第 1 章 SOA 简介
- 第 2 章 业务流程管理（BPM）
- 第 3 章 SOA 方法论在银行业务中的应用

SOA 简介 第 1 章

本章主要介绍 SOA 产生的产业背景，并简单介绍 SOA 的概念和常用的参考模型、设计原则、方法论、程序设计模型等，让读者对 SOA 有大致地了解。

