

全面介绍SOA编程模式的铁三角——SCA、SDO和BPEL

SOA

核心技术及应用

王紫瑶 南俊杰 段紫辉 钱海春 等编著



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

SOA系列

TP393.09/176



China Development Laboratories Series
IBM中国开发中心系列

2008

SOA

核心技术及应用

王紫瑶 南俊杰 段紫辉 编著
钱海春 陈荻玲 李 冬



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书立足于技术底层,试图指引读者理解构建 SOA 的基础编程模式。这一技术模式也并非耳熟能详的 Web 服务,而是新兴的 SOA 技术标准——服务组件架构 (Service Component Architecture, SCA)、服务数据对象 (Service Data Object, SDO) 和业务流程执行语言 (Business Process Execution Language, BPEL)。这三个技术分别解决了服务构建、数据模型和流程编排领域的问题,因而被称为“SOA 编程模式的铁三角”。

本书首先和读者一起回顾一下 SOA 的基本理念和实施 SOA 的技术需求,进而简要介绍 SCA、SDO 和 BPEL 技术。此后的章节根据这三个主要的技术方向分为不同的模块,分别介绍相应技术的起源、理念、规范和实例,力图使读者全方位地理解这些技术,并能够进行基本的开发实践。

本书的读者对象是参与 SOA 项目实施的系统架构设计师、服务开发人员和测试人员,或者是相关专业的在校学生,以及任何希望了解 SOA 的广大技术人员。

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 核心技术及应用 / 王紫瑶等编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.5
(IBM 中国开发中心系列)
ISBN 978-7-121-06173-8

I. S… II. 王… 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 031341 号

责任编辑: 王鹤扬

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

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: 37.75 字数: 503 千字

印 次: 2008 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 69.80 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 zlts@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

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！



郑劼勤

IBM 院士、总经理 IBM 中国开发中心

前 言

SOA 已为 IT 业界越来越广泛地接受, SOA 的理念和架构风格也已逐渐渗透到企业架构中去, 甚至在具体项目实施中也有所体现。进而, 对 SOA 实施的讨论正逐渐成为关注的焦点。采用什么技术路线能够真正实现“业务和 IT 对齐”的 SOA 架构理念? 什么是一个可行的 SOA 编程模式? Web 服务是 SOA 服务实现的唯一选择吗? 这些是大家关注的问题。

在近几年的实践和探索中, 业界达成的一个共识是 SOA 必然建立在标准的基础上。Web 服务是一个成熟的标准, 但是这并不妨碍新的业界标准的诞生。本书试图从服务构建、数据模型, 和服务编排的角度解读 SOA 的编程模式, 向广大读者介绍 SOA 技术标准——服务组件架构 (Service Component Architecture, SCA)、服务数据对象 (Service Data Object, SDO) 和业务流程执行语言 (Business Process Execution Language, BPEL)。

实际上, SCA、SDO 和 BPEL 也并非是全新的技术, 其中的技术思想大多似曾相识, 但是这些技术标准试图博采众家之长, 为 SOA 的实施提供更为敏捷的编程模式, 并拉近技术和业务的距离, 使开发人员能从业务的角度切入, 进而屏蔽具体的技术细节。这三个技术被称被“SOA 编程模式的铁三角”, 因为它们从根本上解决了以下的问题: 如何暴露服务接口并屏蔽具体实现技术和平台; 如何用统一的数据模型在服务间交换数据并整合服务和应用的数据编程模型; 如何进行服务组装和编排。可以说, 如果这些问题得以解决, 一个可用的 SOA 架构就已经浮现出来了。

本书以模块化的方式组织。在第一章中, 首先和读者一起回顾一下 SOA 的基本理念和实施 SOA 的技术需求, 进而简要介绍 SCA、SDO 和 BPEL 技术。此后的章节根据三个主要的技术方向分为单独可阅读模块, 分别介绍相应技术的起源、理念、规范和实例。希望通过本书的讲解和介绍, 读者能够全方位

地理解这些技术，并能够进行基本的开发实践。

本书的作者都曾经直接参与相关技术的产品开发工作，亲身见证了这些技术的孵化过程，并经历了从 J2EE 到 SOA 的思路转变。在本书中，作者在介绍具体技术时试图将自身领会和经验融合其中，希望能够激发读者对这些技术的进一步思考。

本书读者对象可以是参与 SOA 项目规划和实施的系统架构设计师、服务开发人员和测试人员，或者是相关专业的在校学生，以及任何希望了解 SOA 的广大技术人员。

继《SOA 原理·方法·实践》后，这是 IBM 中国开发中心的技术人员贡献给广大读者的又一本 SOA 相关的技术书籍。感谢电子工业出版社博文视点公司和 IBM 中国开发中心的合作，使作者能够有机会有一个更加广阔的舞台共享和探讨技术心得。

本书成文不易。作者在 IBM 软件产品开发的一线连日奔忙，无奈夜深人静时奋笔疾书，因而占用了大量宝贵的个人休息及同家人团聚的时间。谢谢各位作者的热情和辛苦付出，以及家人的理解和支持。同时，也要感谢在成书过程中 IBM 中国开发实验室各位同事的大力支持。借此机会，感谢开发中心总裁郑妙勤女士和 WebSphere 开发总经理沈政芳先生对本书的支持，感谢 IBM 中国开发中心同事肖习攀等对本书的审阅及提出的宝贵修改意见。

由于时间仓促，作者水平有限，书中难免有所疏漏之处，在此敬请读者不吝指正。

免责声明

本书中提到任何国际商业机器（以下称“**IBM**”）公司的产品、程序或服务，均不表明或暗示只有 **IBM** 公司可以提供。

本书不带有任何明示或暗含的保证。本书所探讨的观点、提供的建议以及实践经验只作为一般的经验分享。实验用例只在作者的特定环境下验证过，作者不保证这些用例在任何情况下都有效。本书的内容有可能不太准确或包含错误，作者对此深表歉意。本书中任何带有主观性的陈述都只代表本书作者个人的观点，不代表 **IBM** 公司的官方立场。

本书为了内容介绍的方便，在实例中提到了一些人名、网站名称或公司名称。这些人名、网站名称或公司名称纯属虚构，如果与任何实际的名称相同，则纯属巧合。



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

Broadview®
WWW.BROADVIEW.COM.CN

IBM

China Development Laboratories Series
IBM中国开发中心系列

技术凝聚实力 专业创新出版

博文视点 (www.broadview.com.cn) 资讯有限公司是电子工业出版社、CSDN.NET、《程序员》杂志联合打造的专业出版平台, 博文视点致力于——IT专业图书出版, 为IT专业人士提供真正专业、经典的好书。

请访问 www.douban.com (第二书店) 购买优惠价格的博文视点经典图书。

请访问 www.broadview.com.cn (博文视点的服务平台) 了解更多更全面的出版信息; 您的投稿信息在这里将会得到迅速的反馈。

IBM中国开发中心携手博文视点, 推出系列精品图书

IBM中国开发中心系列



《SOA原理·方法·实践》

作者: 毛新生主编

出版日期: 2007年7月 定价: 49.8元

SOA专家、IBM资深架构师毛新生主编,
诠释SOA原理、方法及实施

特色及内容简介:

- ◆ IBM SOA技术权威毛新生主编
- ◆ 一线专家的实践经验总结
- ◆ 科学实施SOA的最佳指南



《C++ 应用程序性能优化》

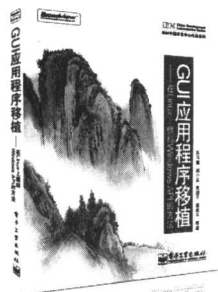
作者: 冯宏华 徐莹 程远 汪磊 等编著

出版日期: 2007年3月 定价: 49.8元

优化C++应用程序的最佳指南!

特色及内容简介:

- ◆ 深入介绍C++程序性能优化的方法及实例
- ◆ 凝聚IBM技术专家丰富经验
- ◆ 理论&实践教读者开发高效C++程序



《GUI应用程序移植——在Linux上模拟Windows API的方法》

作者: 肖习攀 阎小兵 贾迎乐 龚亦平等著

出版日期: 2007年3月 定价: 49.8元

深入解析GUI应用程序移植方法

特色及内容简介:

- ◆ 针对GUI应用程序, 重点介绍基于API模拟的移植框架和具体实现
- ◆ 渗透IBM一线专家对应用移植、Windows、Linux系统精深见解
- ◆ 结合大量例子程序, 助读者快速理解并掌握原理及应用

博文视点资讯有限公司

电话: (010) 51260888

E-mail: market@broadview.com.cn (市场)

editor@broadview.com.cn jsj@phei.com.cn (投稿)

通信地址: 北京市万寿路173信箱 北京博文视点资讯有限公司

邮编: 100036

传真: (010) 51260888-802

电子工业出版社发行部

发行部: (010) 88254055

门市部: (010) 68279077 68211478

传真: (010) 88254050 88254060

通信地址: 北京市万寿路173信箱

邮编: 100036

博文视点 · IT出版旗舰品牌

目 录

第 1 章 SOA 的技术决策.....1	2.2.2 导入 (Import)、导出 (Export) 和绑定 (Binding)26
1.1 公司 IT 部门面临的困境.....2	2.2.3 同步调用和异步 调用28
1.2 决策者的决策——部署 SOA4	2.2.4 SCA 的静态调用和 动态调用29
1.2.1 什么是 SOA4	2.2.5 接口映射 (Interface Map)31
1.2.2 SOA 实施的 主要困难7	2.2.6 服务模块 (Module)31
1.3 SOA 的技术抉择8	2.3 为什么需要 SCA 32
1.3.1 相关技术概览9	2.4 本章小结 33
1.3.2 服务10	第 3 章 SCA 基本概念..... 34
1.3.3 数据和消息模型13	3.1 SCA 编程模型 35
1.3.4 服务编排和 流程整合15	3.2 SCA 组件 (component) .. 38
1.4 本章小结17	3.2.1 组件的实现 (implementation)40
第 2 章 为什么需要 SCA18	3.2.2 组件中的接口44
2.1 SCA 的起源19	3.2.3 组件中的绑定48
2.1.1 Web 服务 技术的兴起19	3.2.4 组件的服务 (service)51
2.1.2 Web 服务调用 框架的任务21	3.2.5 组件的引用 (reference)51
2.1.3 SCA 的提出23	3.2.6 组件的属性 (property)52
2.2 WPS 中 SCA 实现简介25	
2.2.1 服务组件 (Service Component)25	

3.2.7 组件中的服务质量.....	53	3.8 本章小结	91
3.3 SCA 构件 (composite) ...	54	第 4 章 Tuscany SCA 简介	92
3.3.1 构件的属性 (property)	57	4.1 Tuscany 与 Apache 开源	93
3.3.2 构件的服务 (service)	58	4.2 Tuscany 与 Apache Maven	95
3.3.3 构件的引用 (reference)	61	4.3 Maven 简介	96
3.3.4 构件的连接 (wire) ..	64	4.3.1 Maven 及其所 解决的问题	96
3.3.5 将构件用做组件 的实现	67	4.3.2 Maven 的安装	98
3.4 打包 (package) 和 部署 (deployment)	70	4.3.3 命令行的使用	98
3.4.1 SCA 域 (domain) ...	70	4.3.4 Maven 与 Eclipse 的结合使用	103
3.4.2 Contribution	71	4.3.5 从源代码构建 Tuscany SCA Java	107
3.5 SCA 中的常见绑定	72	4.4 Maven 原型 (Archetype) 与 Tuscany SCA 开发	109
3.5.1 SCA 绑定	72	4.4.1 Maven 原型 (Archetype) 简介	109
3.5.2 Web 服务绑定	73	4.4.2 创建 Maven 原型	109
3.5.3 JMS 绑定	77	4.4.3 Tuscany SCA 的 安装	116
3.6 策略框架 (policy framework)	82	4.5 本章小结	116
3.6.1 框架模型	83	第 5 章 SCA 实践起步	118
3.6.2 策略意向和策略集 的应用	85	5.1 SCA 初接触	119
3.6.3 角色和分工	86	5.2 SCA 项目的创建	119
3.6.4 安全策略	87	5.3 定义一个 SCA 组件	120
3.6.5 可靠性策略	88		
3.7 扩展模型 (extension model)	89		

5.4	SCA 组件的单元测试	125	6.1.1	对服务整合技术的要求	156
5.4.1	JUnit 与单元测试	125	6.1.2	SCA 服务整合的特点	157
5.4.2	SCA 单元测试的编写	127	6.1.3	组件、构件和 SCA 域	157
5.4.3	单元测试的运行	129	6.1.4	两个主要的核心问题	158
5.5	接口与实现	133	6.2	SCA 绑定	159
5.5.1	接口的重用	133	6.2.1	默认服务绑定	160
5.5.2	接口与实现的分离	134	6.2.2	显式地获取服务	160
5.5.3	业务逻辑与技术分离	135	6.2.3	使用引用获取服务	161
5.6	实现一个 Web 服务	136	6.2.4	服务的命名约定	162
5.6.1	使用 Web 服务绑定	136	6.2.5	引用的使用与多接口	164
5.6.2	Java 接口到 WSDL 接口的转化	138	6.2.6	服务的无状态实现	167
5.6.3	Web 服务测试用例	140	6.3	服务实现的不同作用域	169
5.6.4	部署 Web 服务到 Tomcat 服务器	143	6.3.1	EJB 会话 Bean 的无状态和有状态	170
5.7	在一个 SCA 中使用 Web 服务	147	6.3.2	一个错误的计数器实现	172
5.7.1	引用的定义	148	6.3.3	实现实例创建和销毁的时机	175
5.7.2	在实现中使用引用	149	6.3.4	构件作用域	177
5.7.3	引用使用的测试用例	150	6.3.5	请求作用域	179
5.7.4	测试驱动的学习模式	152	6.3.6	会话作用域	181
5.8	本章小结	153			
第 6 章	使用 SCA 构建 SOA 应用	154			
6.1	SCA 服务整合的特点	155			

6.4 可会话服务	182	6.8.1 WSDL 接口	226
6.4.1 可会话的例子	182	6.8.2 Java 接口	226
6.4.2 会话的标识	186	6.9 SCA 其他语言的实现	227
6.4.3 可会话服务的 生命周期	189	6.9.1 SCA 的 C++ 实现	227
6.4.4 会话的属性	193	6.9.2 SCA 的 PHP 实现	231
6.4.5 服务的显式引用	197	6.9.3 SCA 不同语言 实现小结	233
6.5 异步调用与可会话 编程	198	6.10 本章小结	234
6.5.1 单向异步	199	第 7 章 SCA 与其他技术	236
6.5.2 延迟响应	202	7.1 SCA 与 Spring	237
6.5.3 组件上下文和请求 上下文	204	7.1.1 Spring 的新主张	237
6.5.4 请求回调 (Callback)	205	7.1.2 从 Spring 到 Tuscany	240
6.6 不同类型的绑定	209	7.1.3 在 SCA 里使用 Spring	241
6.6.1 Web 服务绑定	209	7.2 SCA 与 OSGi	243
6.6.2 企业会话 Bean 绑定	210	7.2.1 OSGi 的成功	243
6.6.3 JMS 绑定	216	7.2.2 OSGi 与 SCA 的异同	246
6.7 组件的不同类型的 实现	219	7.2.3 SCA 和 OSGi 的关系	246
6.7.1 Java 实现	219	7.3 SCA 与 SDO	247
6.7.2 SCA 对脚本语言 的支持	220	7.3.1 SDO 简介	248
6.7.3 使用构件作为组件 实现	222	7.3.2 SCA 里使用 SDO	250
6.8 SCA 的服务接口	225	7.3.3 数据整合和服务整合 的目的	251
		7.4 本章小结	252

第 8 章 什么是 SDO.....	253	9.2 变更摘要	292
8.1 产生背景	254	9.2.1 内容和范围	292
8.1.1 SDO 的历史	254	9.2.2 序列化	293
8.1.2 产品支持	256	9.2.3 接口定义	296
8.1.3 基本结构	258	9.3 类型、属性和序列	297
8.2 设计思想	261	9.3.1 类型 (Type)	297
8.2.1 为什么需要 SDO	261	9.3.2 类型和属性的模型	302
8.2.2 设计需求	264	9.3.3 属性 (Property)	305
8.3 SDO、EJB 和 Hibernate	267	9.3.4 序列 (Sequence)	306
8.3.1 SDO 和 EJB	267	9.4 Helper (帮助) 类	307
8.3.2 SDO 和 Hibernate	269	9.4.1 DataFactory	307
8.4 Data Access Service (DAS)	272	9.4.2 TypeHelper	309
8.4.1 DAS 的功能	272	9.4.3 CopyHelper	311
8.4.2 关系数据库数据访问 服务 (RDB DAS)	274	9.4.4 EqualityHelper	312
8.5 本章小结	280	9.4.5 XMLHelper	313
第 9 章 SDO 的基本概念	281	9.4.6 XMLDocument	317
9.1 数据图和数据对象	282	9.4.7 XSDHelper	318
9.1.1 数据图 (DataGraph)	282	9.4.8 DataHelper	320
9.1.2 数据对象 (DataObject) 概念和特性	284	9.4.9 HelperContext 和 HelperProvider	321
9.1.3 数据对象的接口 定义	289	9.5 序列化	322
9.1.4 XPath 表达式	290	9.5.1 Java 序列化	322
		9.5.2 XML 序列化	323
		9.6 本章小结	323
		第 10 章 SDO 和 XSD 的关系	324
		10.1 XSD 基本概念	325
		10.1.1 XML 概念	325

10.1.2	XSD 介绍	327	第 13 章	业务对象介绍	380
10.2	XSD 和 SDO 的映射	333	13.1	WPS 简介	381
10.3	本章小结	338	13.2	WID 简介	383
第 11 章	在 Tuscany 上		13.3	业务对象	384
	使用 SDO	339	13.3.1	业务对象介绍	384
11.1	搭建 Tuscany 环境	340	13.3.2	业务对象 (BO)	
11.2	定义 SDO 模型	341		模型的开发	386
11.2.1	静态模型的定义	342	13.3.3	总结	388
11.2.2	动态模型的定义	346	13.4	本章小结	389
11.3	创建和使用		第 14 章	BPEL 概述	390
	SDO 实例	347	14.1	BPEL 及其发展历程	391
11.4	SDO 和 SCA 的集成		14.2	BPEL 相关技术	397
	使用	354	14.3	初识 BPEL	405
11.5	本章小结	356	14.4	BPEL 引擎	407
第 12 章	SDO 的深入实践	357	14.5	BPEL 与 SOA	411
12.1	ChangeSummary	358	14.6	BPEL 与业务过程	
12.1.1	应用场景描述	358		管理	415
12.1.2	使用介绍	359	14.7	本章小结	424
12.1.3	总结	365	第 15 章	BPEL 详解	425
12.2	序列化服务	366	15.1	BPEL 总体结构	426
12.2.1	应用场景描述	366	15.2	BPEL 中的交互	433
12.2.2	使用介绍	368	15.3	BPEL 中的数据	438
12.2.3	总结	373	15.4	消息关联	440
12.3	比较和复制服务	373	15.5	BPEL 活动	444
12.3.1	应用场景描述	373	15.5.1	BPEL 基本活动 (Basic Activities)	445
12.3.2	使用介绍	375	15.5.2	BPEL 结构化活动	455
12.3.3	总结	378	15.6	作用域 (Scope) 的	
12.4	本章小结	379		概念	460

15.7 错误处理与补偿 (Fault Handling and Compensation)	462	17.3.6 送货服务系统的 开发	524
15.8 事件处理 (Event Handling)	469	17.3.7 银行业务系统的 开发	535
15.9 BPEL 的扩展机制	472	17.3.8 创建调解流程	538
15.10 本章小结	476	17.3.9 Web 应用程序的 开发	547
第 16 章 IBM 业务过程 产品简介	477	17.3.10 整合服务	548
16.1 业务过程管理及其 产品概述	478	17.4 系统调试	550
16.2 WebSphere Process Server (WPS)	481	17.4.1 功能测试	551
16.3 WebSphere Integration Developer (WID)	486	17.4.2 系统测试	553
16.4 本章小结	489	17.5 监控管理	557
第 17 章 实例分析	490	17.5.1 流程的监控管理	558
17.1 背景介绍	491	17.5.2 通用事件的监控 管理	558
17.1.1 业务需求	491	17.5.3 失败事件的监控 管理	559
17.1.2 技术架构考虑	494	17.6 本章小结	561
17.2 方案设计	497	附录 A 数据对象的接口	562
17.3 开发过程	500	附录 B Externalizable Delegator	567
17.3.1 创建库和模块	501	附录 C 数据图序列化的 XSD	570
17.3.2 创建业务对象	502	附录 D XSD 和 SDO 的映射 表格	573
17.3.3 创建服务接口	504	附录 E BPEL 的 Schema 定义	580
17.3.4 创建业务状态机	508	技术术语表	583
17.3.5 创建业务流程和人员 任务	518	参考文献	587

第 1 章 SOA 的技术决策

自从 SOA 被旗帜鲜明地提出, 近几年的主要议题是探讨 SOA 为企业 IT 带来了什么革新, 在这一点上业界也基本上达成了共识。本章试图在这样背景下着眼于如何使 SOA 着陆, 真正实施 SOA 需要什么技术保障。在对 SOA 进行总体回顾的基础上, 这一章简要介绍了 SOA 编程模式的三个关键技术: SCA、SDO 和 BPEL, 并阐述了这些技术在整体架构中的具体作用。