

/THEORY/IN/PRACTICE

SOA in Practice

The Art of Distributed System Design

SOA

实践指南

分布式系统设计的艺术

Nicolai M. Josuttis 著
程桦 译

O'REILLY®



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

内容简介

O'REILLY®

SOA 实践指南

——分布式系统设计的艺术

SOA in Practice: The Art of Distributed System
Design

Nicolai M. Josuttis 著

程桦译

SOA 实践指南：分布式系统设计的艺术 (美) 尼古拉·约苏提斯 (Nicolai M. Josuttis) 著 程桦译

北京：电子工业出版社，2008.9

书名原文：SOA in Practice: The Art of Distributed System Design

ISBN 978-7-121-07041-9

1. 2—11. ①美—②设计—③计算机—④网络—⑤管理 IV TP362.3

中国版本图书馆 CIP 数据 (2008) 第 100437 号

责任编辑：陈玉五

项目编辑：李品

印 刷：北京智信达印刷有限公司

装 订：北京中创建印有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市西城区百万庄大街 22 号 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：22 字数：400 千字

印 次：2008 年 9 月第 1 次印刷

定 价：29.80 元

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书展示了实现面向服务的架构(SOA)切实可行的规律,使得SOA不再只是镜花水月,可望而不可及。本书基于作者在一家领先行业的公司中全面推广SOA的第一手经验,解释了SOA如何简化大型应用的创建和维护。不管你的项目是包含一套巨大的、基于Web Services的组件集,还是需要将老系统和更现代化的业务流程连接起来,本书都阐明了SOA如何满足你的需要。通过描述在实践中实现和运行SOA所碰到的问题,本书让SOA走入凡尘,真正能被大家所用。

0-596-52955-4 SOA in Practice: The Art of Distributed System Design © 2007 by O'Reilly Media, Inc. Simplified Chinese edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Publishing House of Electronics Industry, 2008. Authorized translation of the English edition, 2007 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

本书中文简体版专有出版权由O'Reilly Media, Inc.授予电子工业出版社,未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2008-2552

图书在版编目(CIP)数据

SOA 实践指南: 分布式系统设计的艺术 / (美) 乔苏蒂斯 (Josuttis, N.M.) 著; 程桦译.

北京: 电子工业出版社, 2008.9

书名原文: SOA in Practice: The Art of Distributed System Design

ISBN 978-7-121-07041-9

I. S... II. ①乔... ②程... 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100437号

责任编辑: 陈元玉

项目管理: 梁 晶

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: 22 字数: 400千字

印 次: 2008年9月第1次印刷

定 价: 59.80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 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

O'Reilly Media, Inc.介绍

为了满足读者对网络 and 软件技术知识的迫切需求，世界著名计算机图书出版机构 O'Reilly Media, Inc. 授权电子工业出版社，翻译出版一批该公司久负盛名的英文经典技术专著。

O'Reilly Media, Inc. 是世界上在 Unix、X、Internet 和其他开放系统图书领域具有领导地位的出版公司，同时也是在线出版的先锋。

从最畅销的《The Whole Internet User's Guide & Catalog》（被纽约公共图书馆评为20世纪最重要的50本书之一）到GNN（最早的Internet 门户和商业网站），再到 WebSite（第一个桌面 PC 的Web服务器软件），O'Reilly Media, Inc. 一直处于Internet发展的最前沿。

许多书店的反馈表明，O'Reilly Media, Inc. 是最稳定的计算机图书出版商——每一本书都一版再版。与大多数计算机图书出版商相比，O'Reilly Media, Inc. 具有深厚的计算机专业背景，这使得O'Reilly Media, Inc. 形成了一个非常不同于其他出版商的出版方针。O'Reilly Media, Inc. 所有的编辑人员以前都是程序员，或者是顶尖级的技术专家。O'Reilly Media, Inc. 还有许多固定的作者群体——他们本身是相关领域的技术专家、咨询专家，而现在编写著作，O'Reilly Media, Inc. 依靠他们及时地推出图书。因为 O'Reilly Media, Inc. 紧密地与计算机业界联系着，所以 O'Reilly Media, Inc. 知道市场上真正需要什么图书。

译者序

从 20 世纪 60 年代的软件危机开始，人们就在和计算机软件、系统的复杂性作斗争。结构化编程、面向对象编程和组件是编程范式方面的努力；客户机—服务器架构、三层架构乃至 N 层架构是架构方面的进化。SOA 是计算机业界在同软件、系统复杂性斗争上的新尝试。本书多次提到，SOA 和之前的尝试相比有一些重要的不同，因此，成功处理复杂性的希望也更大。

- 不同之一为 SOA 接受异质。这个转变产生的效果正如敏捷编程接受“需求不断变更”产生的效果一样，从抗拒到接受，观念上转变的一小步，实践中将形成巨大的差异。
- 不同之二为 SOA 接受变化，甚至必须在变化中才能产生出自己的 SOA；作者多次提到“你买不来 SOA”，强调 SOA 是必须根据自己的情况逐步演化出的一个 IT 战略。

这些不同之处与其说是技术上的，不如说是观念上的。事实上，观念的变化最为强有力，新观念或者会产生与过去迥异的方法论、开发过程和架构，或者会激发人们从新的角度、用新的方式来组织老技术和老方法。

然而，如果对 SOA 的研究只停留在纯观念、纯理论上，则 SOA 将始终是美丽而遥不可及的海市蜃楼。“理论是苍白的，而生活之树常青”。只有既抓住观念和本质，又深入一定程度细节，才能“纲举目张”和“翔实可行”兼得。

《SOA 实践指南》正是这样组织内容的。作者先讨论 SOA 的动机、定义、特性、分类等基本概念，建立 SOA 的纲；然后用了大量篇幅讨论 SOA 实践的各个方面——技术细

节如服务的识别、SOA 安全、SOA 性能、消息交换模式；管理细节如 SOA 版本划分、SOA 开发过程、服务管理、SOA 建立和监管过程等。对实践的讨论基于作者自己在大型跨国公司中实现 SOA 的经验，言之有物，绝非纸上谈兵。

但是，由于 SOA 的特殊性质，本书并不是从一个具体的例子出发（比如，假设一家虚拟的公司）讲述 SOA 怎样从头到尾建立起来的全过程。不这样做的原因是：具体到一个 SOA 项目的讨论会涉及过多领域相关的内容，特殊性太强，反而无助于全面阐释 SOA。因此，如果诸位程序员希望能够看了本书后就可以马上动手写漂亮的“面向 SOA 的代码”的话，恐怕这个愿望无法满足。本书一再强调的就是，建立 SOA 是个渐进、迭代和逐步演化的过程，最好的老师就是自己的实践。《SOA 实践指南》更大意义上是一本关于方法论的书。对所有人来说，本书目的是通过足够的细节帮助你建立正确的观念。如此一来，当面对具体的 SOA 项目时，你就既不至于只能泛泛而谈，无从着手；也不至于只见树木，不见森林，一下陷入到具体细节而不能自拔。

对公司的 CEO、CIO 来说，本书可以帮助你了解 SOA 的成本、收益、对公司组织结构的影响、对公司的战略意义；对分析师、架构师、项目经理来说，本书可以帮助你建立 SOA 的完整概念，进行恰当的架构决策、过程决策，回避重大的陷阱；对开发一线的程序员来说，本书可以帮助你理解 SOA 的精髓，了解 SOA 涉及的各种技术考量，只有在建立了这些认识后，程序员才能在真正理解了 SOA 的基础上，编写出漂亮的“面向 SOA 的代码”。

翻译书是个艰苦的劳动过程，当然，这同时也是个愉快的学习过程。虽然我力求做到准确传达原著的意思，但由于水平所限，仍然难免有理解错误和表达不清之处，敬请广大读者批评指正。

程 桦

2008 年 5 月于北京

译者介绍

程桦，IT 软件业从业 10 年，经历了 IT 业的疯狂、萧条，并回归正轨，目前任软件架构师。

曾翻译《微软的秘密》。经常看看 IT 访谈视频，有好的就忍不住翻译一些。

喜欢与同事分享技术上的点滴所得，思考 IT 之“道”。同时相信，在技术领域，“非宁静无以致远”。

前言

Preface

我从未计划成为一个 SOA 专家。我在一个部门负责一个团队，被选中来使用新的、面向服务的架构方法与别的部门和业务单位的系统进行通信。由一个跨部门的 SOA 团队提供 SOA 概念，其内容包括上千页的文档、几个框架和程序库，以及一些相应的过程草图。作为一个有自己 IT 力量的业务单位，我们自己必须做的所有事情是，用这些解决方案建立 SOA。

一旦我们开始项目，大家很快就发现事情进行得不像原来预想的那样顺利。在与 SOA 方法打交道的同时，我不但学到了 SOA 是什么，还学到了理论和实践的区别，对此 Laurence Peter “Yogi” Berra 作了如下的完美表述：

从理论上讲，理论和实践是一致的。但在实践中则并非如此。

实际上，由于我对中央 SOA 团队提供的东西的抱怨是如此之多，以致我最终被派给了一项任务——将这些东西整理清楚。给我的任务描述是：要保证我的经理不会再听到业务单位对 SOA 的怨言。

于是，我们修正错误的概念和支离破碎的过程、自动化手工操作、对战略性决策施以影响、向别人提供支持，并且（最后而并非最不重要的）给其他人讲授 SOA 背后的概念和思想，以及特定的架构决策和政策后面的理由与动机。

现在，我们建立的 SOA 景观（译注 1）对分布在本地、全国和国际若干系统上的流程提供着支持。这个系统由上百个服务支撑着每天数以百万计的服务调用。

得益于这次经验，以及我在许多其他公司（处于非常不同的扩张阶段）观察到的 SOA 方法和项目，我开始搞 SOA 咨询、做评审、进行演讲和开培训课程。在这个过程中，我对 SOA 的不同风格，以及处理 SOA 的不同方法渐渐明了，除此之外，我还了解了所有必须回答的问题，以及教授 SOA 的最好方法。

我仍然每天都在学习，但是我相信，针对在实践中建立 SOA 和处理其特性这项任务，到目前为止自己学到的知识能帮助你找到一条恰当而成功的道路。

SOA 已经成了一个主要的范式，并且，它现在对不同的人意味着不同的东西。我将讨论集中在“SOA 作为一个战略，为分布式业务处理提供了支持”上面。在这个意义上，SOA 是一个虽然可能由 IT 驱动，却总是对业务产生总体影响的战略。

本书将提出若干概念，但焦点放在概念的实际应用上。这是为什么本书非常吻合 O'Reilly 的“实践中的理论”系列的一个原因。

读本书前你应了解什么

What You Should Know Before Reading This Book

作为本书的读者，你应该对计算机科学和编程有一般的了解。在大型和分布式系统上的经验对阅读本书有帮助，但并非必需，因为本书涵盖了所有这些概念（从 SOA 的角度）。

本书的结构

Structure of the Book

本书被设计为从头至尾顺序阅读。我们将从 SOA 一般概念开始，逐步前进到更高级的话题。交叉引用将帮助你找到包含在其他章节中的解释和更深入的细节，索引能帮你找到关于特定话题和术语的信息和讨论情况。

本书前半部分讨论基础：

译注 1：原著对应“景观”一词的英文为“landscape”。landscape 有“风景”、“景观”、“山水画”等意思。其中的“景观”，在辞海的解释中有一条是“特定区域的概念，专指自然地理区划中起始的或基本的区域单位，是发生上相对一致和形态结构同一的区域，即自然地理区”。由于大型系统自然划定出一个特定区域，其中的各个系统既同时发挥作用，又结合到一个统一的态结构下（如 SOA），比较符合这条解释，所以，本书将 landscape 译为“景观”。

第1章：动机

本章探讨你为什么想要在大中型分布式系统环境下使用 SOA，探讨了 SOA 是如何出现的，讲述了魔术总线的传说，给出了 SOA 的简要概览。

第2章：SOA

本章研究和整理了 SOA 的不同定义及其主要特性。

第3章：服务

本章研究和整理了 SOA 涉及的许多种服务的定义。

第4章：松耦合

本章介绍和讨论了松耦合，这是个在 SOA 中，以及建立大型分布式系统时通常都涉及的关键概念。

第5章：企业服务总线

本章观察了企业服务总线（ESB），它是 SOA 景观中服务于高互操作性的基础设施。

第6章：服务分类

本章显示了如何分类服务才能处理不同的服务类别、服务层次和 SOA 扩展阶段。

第7章：业务流程管理

本章介绍了业务流程管理（BPM），它是识别作为业务流程一部分的服务的方法。它包括配制、业务流程执行语言（BPEL）、业务职责管理，以及编排。

第8章：SOA 和组织

本章讨论了 SOA 战略对组织和公司的影响。

第9章：上下文环境中的 SOA

本章探讨了 SOA 如何适应其他的架构和方法，如何在业务的不同部分安排不同的处理层次。

本书第 2 部分讨论引入和运行 SOA 的特定考量。虽然提出来的话题有一个逻辑顺序，然而，我已努力把这几章写得让你可以用任意顺序阅读，前提是你理解了基础的概念和术语。

第10章：消息交换模式

本章介绍和讨论了消息交换模式（MEP）。MEP 定义了一个服务调用或操作中的消息序列。这些模式之一将带来事件和事件驱动的架构（EDA）。

第 11 章：服务生命周期

本章沿服务的生命周期前进，从需求识别到实现，从运行到撤销。

第 12 章：版本划分

本章讨论棘手的服务版本问题，包括相关数据类型的版本划分。

第 13 章：SOA 和性能

本章讨论性能，尤其是运行时性能是如何影响服务的设计和可重用性的。

第 14 章：SOA 和安全

本章展示了 SOA 实施中的安全问题，以及如何提出这些问题。

第 15 章：技术细节

本章探讨了 SOA 的一些技术细节，包括状态、幂等性、测试和调试，以及基础数据类型。

第 16 章：Web Services

本章研究了 Web Services 及其作为 SOA 基础设施事实上标准的地位。它展示了最重要的 Web Services 标准，以及在实践中应用它们的涵义。

第 17 章：服务管理

本章讨论了如何用业务库和注册中心来管理服务。

第 18 章：模型驱动的服务开发

本章描述了将服务阐明为模型，以及从这些模型中产生代码的重大意义。

第 19 章：建立 SOA 和 SOA 监管

本章研究了在一个组织中，SOA 能够或应该如何建立，并接着探讨了 SOA 的监管。

第 20 章：后记

本章最后讨论了关于 SOA 的一些主要问题，包括它是否真的是新东西，它用在哪儿合适，以及它增加还是降低了复杂性。

本书以一个书目纲要（包括所有你能在因特网上找到的被引用的资源）、一个 SOA 基础术语词汇表和一个索引结束。

本书中使用的约定

Conventions Used in This Book

本书使用如下排版约定：

斜体或黑体

用于强调、定义新术语处、URL 和电子邮件地址。

等宽体 (Courier New)

表示命令、代码范例、参数、值、对象、服务名字、XML 标签、文件内容或命令的输出。

等宽加黑体 (Courier New)

用于部分高亮显示的代码。

等宽加斜体 (Courier New)

表示应由用户提供的值来替换的文本。

评论与提问

Comments and Questions

我们已尽力核验本书所提供的信息，尽管如此，仍不能保证本书完全没有瑕疵，而网络世界的变化之快，也使得本书永不过时的保证成为不可能。如果读者发现本书内容上的错误，不管是赘字、错字、语意不清，甚至是技术错误，我们都竭诚虚心接受读者指教。如果您有任何问题，请按照以下的联系方式与我们联系。

O'Reilly Media, Inc.

1005 Gravenstein Highway North

Sebastopol, CA 95472

(800) 998-9938 (in the U.S. or Canada)

(707) 829-0515 (international or local)

(707) 829-0104 (fax)

奥莱理软件 (北京) 有限公司

北京西城区 西直门 南大街 2 号 成铭大厦 C 座 807 室

邮政编码: 100055

公司传真: 8610-88097463

公司电话: 8610-88097475 / 88097476 转

网页: <http://www.oreilly.com.cn>

E-mail: info@mail.oreilly.com.cn

北京博文视点资讯有限公司 (武汉分部)

湖北省 武汉市 洪山区 吴家湾 邮科院路特 1 号 湖北信息产业科技大厦 1402 室

邮政编码: 430074

电话: (027)87690813 传真: (027) 87690595

读者服务网页: <http://bv.csdn.net>

E-mail:

reader@broadview.com.cn (读者信箱)

bvtougao@gmail.com (投稿信箱)

出版商为本书建立了网页，来提供勘误表、案例、其他附加信息，网址如下：

<http://www.oreilly.com/catalog/9780596529550/>（原书）

<http://www.oreilly.com.cn/book.php?bn=978-7-121-07041-9>（中文版）

评论本书或讨论本书相关的技术问题，可发邮件至：

bookquestions@oreilly.com

欲了解更多 O'Reilly 书籍、会议、资源中心、网络等信息，请访问 O'Reilly 网站：

<http://www.oreilly.com>

本书作者的网站为：

<http://www.soa-in-practice.com>

致谢

Acknowledgments

写一本书是一个要花许多年和牵涉到许多不同人的过程。我无法对他们所有人逐一表示感谢。然而，我想感谢一些对本书来说特别值得感激的人。

首先，我想感谢本书所有的评审人。他们做了件了不起的工作，对本书包含错误、难以阅读的早期版本给出了反馈意见。感谢 Alan Lenton、Mirko Drobiez、Gudrun Dürr、Thomas George、Jochen Hiller、Gregor Hohpe、Alan Lenton、Christian Möllenberg、Bruce Sams、Steffen Schäfer、Hermann Schlamann、Markus Völter 和 Torsten Winterberg。

其次，我想感谢在 O'Reilly 公司负责本书的编辑，感谢他们使本书得以付印，感谢他们所有的支持。感谢 Simon St-Laurent、Mike Hendrickson、Mary O'Brien、Tatiana Apandi、Caitrin McCullough、Nancy Reinhardt、Sumita Mukherji 和 Jessamyn Read。特别的感谢献给 Rachel Head，一个把我的“德国英语”转换成了“美国英语”的人，他做了件了不起的工作。

再次，我想感谢在实际项目中，以及通过书籍、文章、演讲、私下交谈等方式，帮助我学习和理解了 SOA 这个主题的所有人。任何时候，只要某些关键信息引自某人、某书或某资源，我已经一一予以指出。如果我忘记了什么事或什么人，请原谅。

除此之外，我想要感谢我的孩子们，他们是我的强大支撑，他们帮助我理解了什么才是真正重要的。感谢 Lucas、Anica 和 Frederic。

最后但绝非最不重要的，我感谢 Jutta Eckstein 为本书，为我的生活所扮演的角色。Jutta 说服我公开自己的 SOA 知识，给了我难以置信的支持，并使我人生的每一天都更有意义。

享受你的人生。

— Nicolai M. Josuttis
Braunschweig, 2007 年 7 月

目录

CONTENTS

前言	1
第 1 章：动机	1
1.1 大型分布式系统的特征	3
1.2 魔术总线故事	4
1.3 魔术总线故事给我们的启示	6
1.4 SOA 历史	7
1.5 五页幻灯讲完 SOA	8
第 2 章：SOA	11
2.1 SOA 定义	11
2.2 SOA 驱动因素	13
2.3 SOA 概念	16
2.4 SOA 要素	18
2.5 SOA 不是银弹	21
2.6 SOA 不是特定技术	22
2.7 对比 SOA 与分布式对象	23
2.8 SOA 术语	23
2.9 总结	24
第 3 章：服务	25
3.1 服务	25
3.2 接口和契约	26
3.3 额外的服务特性	29
3.4 总结	34
第 4 章：松耦合	35
4.1 对容错的需求	35
4.2 松耦合的形式	36
4.3 处理松耦合	45
4.4 总结	46
第 5 章：企业服务总线	47
5.1 ESB 职责	47
5.2 异质的 ESB	49
5.3 ESB 的差异	50
5.4 ESB 增值服务	56
5.5 总结	59

第 6 章：服务分类	61
6.1 基础服务分类	62
6.2 基本服务	63
6.3 组合服务	67
6.4 流程服务	71
6.5 其他服务分类法	73
6.6 技术服务和基础设施服务	77
6.7 服务之外	78
6.8 总结	79
第 7 章：业务流程管理	81
7.1 BPM 术语	82
7.2 BPM 和 SOA	83
7.3 用于服务的 BPM 的例子	84
7.4 业务流程建模	87
7.5 识别服务的其他方法	94
7.6 配制和编排	96
7.7 更多思考	98
7.8 总结	98
第 8 章：SOA 和组织	101
8.1 角色和组织	101
8.2 出资模型	106
8.3 总结	107
第 9 章：上下文环境中的 SOA	109
9.1 基于 SOA 的架构模型	109
9.2 处理前端和后端	114
9.3 总结	121
第 10 章：消息交换模式	123
10.1 MEP 简介	123
10.2 基本 MEP	124
10.3 更复杂的 MEP	128
10.4 处理可靠性和错误	129
10.5 处理不同 MEP 层	131
10.6 事件驱动的架构	134
10.7 总结	136
第 11 章：服务生命周期	137
11.1 开发中的服务	137
11.2 生产中的服务	140
11.3 总结	143

第 12 章：版本划分	145
12.1 版本划分需求	145
12.2 领域驱动的版本划分	146
12.3 数据类型的版本划分	149
12.4 配置管理驱动的版本划分	155
12.5 实践中的版本划分	156
12.6 总结	157
第 13 章：SOA 和性能	159
13.1 性能在哪儿重要	159
13.2 从远程存储过程到服务	162
13.3 性能和可重用性	164
13.4 性能和向后兼容性	169
13.5 总结	171
第 14 章：SOA 和安全	173
14.1 安全需求	173
14.2 处理安全需求	174
14.3 实践中的 SOA 安全	178
14.4 XML 和 Web Services 的安全	182
14.5 安全问题何时凸现	188
14.6 总结	188
第 15 章：技术细节	191
15.1 服务和状态	191
15.2 幂等性	198
15.3 测试和调试	201
15.4 处理技术性数据（头数据）	203
15.5 数据类型	204
15.6 错误处理	207
15.7 总结	208
第 16 章：Web Services	209
16.1 使用 Web Services 的动机	209
16.2 基础 Web Services 标准	211
16.3 实践中的 Web Services	220
16.4 结束按语	228
16.5 总结	229
第 17 章：服务管理	231
17.1 服务中间人的历史	231
17.2 业务库和注册中心	233
17.3 总结	236

第 18 章: 模型驱动的服务开发.....	237
18.1 生成的服务代码.....	237
18.2 建模服务.....	239
18.3 实践中的元模型.....	244
18.4 建立 MDSD 过程.....	247
18.5 工具.....	255
18.6 避免瓶颈.....	258
18.7 总结.....	258
第 19 章: 建立 SOA 和 SOA 监管.....	261
19.1 引入 SOA.....	261
19.2 SOA 监管.....	262
19.3 按部就班 SOA.....	266
19.4 其他 SOA 方法.....	271
19.5 其他建议.....	274
19.6 总结.....	278
第 20 章: 后记.....	281
20.1 SOA 是新东西吗?.....	281
20.2 SOA 增加了复杂性吗?.....	282
20.3 SOA 关键的成功要素是什么?.....	282
20.4 SOA 在哪些地方不合适?.....	283
20.5 SOA 替代了 OOP 吗?.....	283
参考文献.....	285
词汇表.....	293
索引.....	303