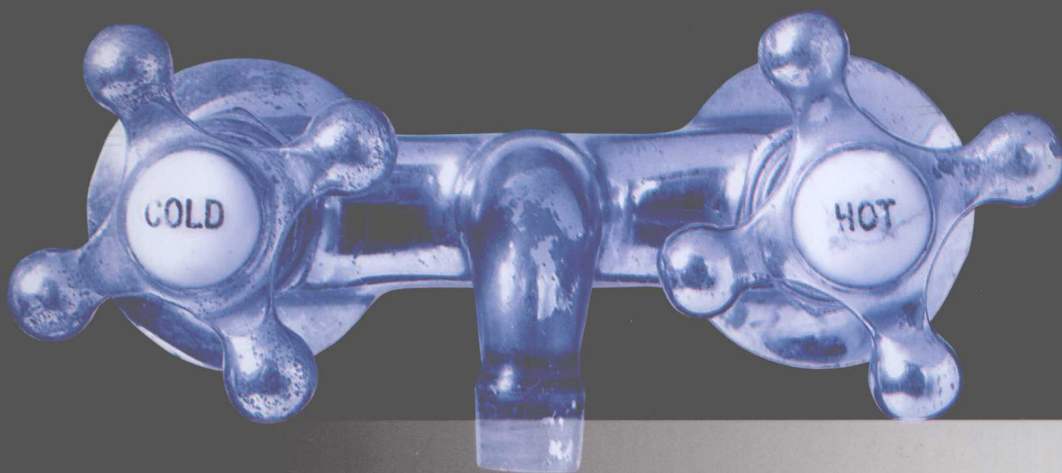


Microsoft



WCF技术内幕

Inside Windows Communication Foundation

【美】Justin Smith

著

徐 雷

译

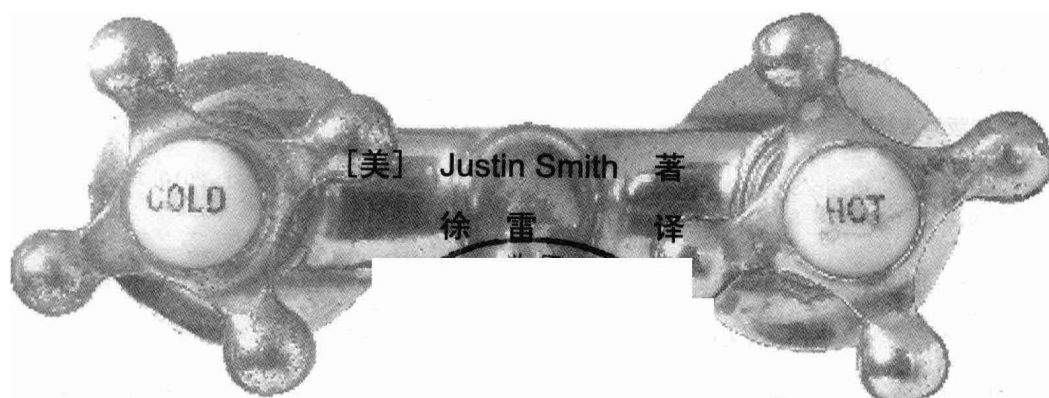


华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

WCF 技术内幕

Inside Windows® Communication Foundation



华中科技大学出版社

中国·武汉

本书分为3部分。第Ⅰ部分介绍WCF,描述了面向服务应用系统(SOA)的原则,介绍了主要的WCF子系统,描述了这些子系统之间如何交互。第Ⅰ部分主要包括面向服务、消息的概念,以及WCF架构等3部分内容。从高层次上说,WCF由两个基本的层组成:通道层和服务模型层。第Ⅱ部分“WCF通道层”和第Ⅲ部分“WCF服务模型层”分别描述了通道层和服务模型层。第Ⅱ部分首先描述了消息类型,然后描述了通道和通道管理器。第Ⅲ部分涵盖绑定、契约、分发器和客户端。第Ⅱ部分和第Ⅲ部分的每个章节剖析了各自相关主题的重要类型,并且提供了示例代码去阐述这些知识。

© [2010] Huazhong University of Science and Technology Press Authorized translation of the English edition of Inside Windows Communication Foundation, 1st Edition [Justin Smith]. This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls of all rights to publish and sell the same.

鄂权图字: 17-2010-052 号

图书在版编目(CIP)数据

WCF 技术内幕/Justin Smith 著;徐 雷 译. —武汉:华中科技大学出版社,2010.7
ISBN 978-7-5609-6297-9

I. W… II. ①J… ②徐… III. 网络服务器-程序设计 IV. TP368.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 100921 号

WCF 技术内幕

Justin Smith 著
徐 雷 译

策划编辑:谢燕群

责任编辑:谢燕群 陈元玉

封面设计:潘 群

责任校对:张 琳

责任监印:熊庆玉

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:湖北新华印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:18

字 数:347 千字

版 次:2010 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:39.80 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

译者序

WCF 全称 Windows Communication Foundation, 是 Microsoft 为构建面向服务的应用提供的分布式通信编程框架, 是 .NET Framework 的重要组成部分。使用该框架, 开发人员可以构建跨平台、安全、可靠和支持事务处理的企业级互联应用解决方案。

自 WCF 框架推出以后, 国内外陆续出现了 10 多本有关 WCF 的书籍, 但是在众多的图书里选择出经典的书籍来学习也是一件非常难的事情。如何学习 WCF, 如何更深入地学习 WCF? 应该是很多读者面对的问题。我在之前写过一篇《WCF 学习经验分享, 如何更好地学习 WCF》的文章, 对 WCF 学习涉及的问题做过详细系统的介绍。

在 WCF 学习书籍的选择中, 我首推的就是《Programming WCF Services》(中文版的名称为《WCF 服务编程》), Juval Lowy 著。这本书是非常经典的 WCF 初中级教程, 内容非常详细, 知识点也很系统。要深入学习 WCF, 首选的书籍就是这本 Justin Smith 先生所著《Inside Microsoft Windows Communication Foundation》。这是一本在世界范围内唯一一本深入介绍 WCF 框架底层实现机制的开发之作, 属于 WCF 的高级教程。该书中文名字, 为了延续 Inside 系列书籍的风格, 定为《WCF 技术内幕》(COM 的经典著作《Inside COM》杨秀章翻译, 《COM 技术内幕》)。

国内外很多 WCF 书籍都是教您如何使用 WCF 进行开发, 而这本书告诉您 WCF 框架底层是如何运行的! 真正深入到 WCF 框架内部介绍 WCF 的基础框架。对此有个形象的类比就是: 很多书籍是在介绍如何驾驶飞机, 而这本书则是在介绍雷达、航空电子设备的运行原理。

我非常荣幸能够翻译《WCF 技术内幕》并把其介绍给国内的技术爱好者。希望本书可以对大家的学习有所帮助。

1. 面向读者

这本书不适合 WCF 的初级开发者或刚学习 .NET Framework 编程的开发者。这是我必须提醒读者的, 虽然我很想给大家推荐这本书, 但是并不希望您在学习中走任何弯路。这本书适合有一定 WCF 基础知识和开发经验, 并且想学习并深入学习 WCF 的开发人员、

架构师和测试人员。

如果还有关于 WCF 学习的疑问，可以参考我博客里的《WCF 学习经验分享，如何更好地学习 WCF》一文。

2. 本书结构

本书分为 3 部分。第 I 部分（WCF 介绍）介绍了面向服务的基本概念，以及面向服务架构（SOA）的原则。在此基础上对 WCF 框架做了简单的介绍。第 II 部分（WCF 通道层）详细介绍了消息类型、通道和通道管理器的概念。第 III 部分（WCF 服务模型层）涵盖了绑定、契约、分发器和客户端的内容。第 II 和第 III 部分的每个章节剖析了各自相关主题的重要类型，并且提供了大量例子代码，通过实例去阐述这些知识。总体来说，本书对基本概念到 WCF 框架的核心机制和运行原理都做了深入、系统的介绍。

3. 致谢

在 Justin Smith 、微软的 Ben Ryan、陈芃先生、O'Reilly 陈磊女士的帮助下，这本书得以顺利出版，非常感谢他们的帮助。另外也感谢参与本书审稿的朋友：王进祥、时均帅、邓天奎、朱伟、董琦和徐扬。他们的帮助使得本书更加的出色。

另外，特别感谢在本书的翻译过程中给予帮助的 Justin Smith 先生。

4. 问题和建议

如果您有任何问题、批评或建议，可以到本人的博客或个人网站留言交流。我的博客的网址：http://www.cnblogs.com/frank_xl。个人网站：www.frankxulei.com。

徐雷（Frank Xu Lei）

2010-5-23 于上海

致谢

Acknowledgments

在完成本书期间，许多人给予了我帮助。他们辛勤的工作保证了此书的组织结构合理和准确无误。他们理应享有这些荣誉，任何责备和批评都应该由我来承担。

虽然许多人都提供过帮助，但 **Jeffrey Richter** 是其中提供帮助最多的一位。他的热心帮助让我成为了一个更好的开发者、演说者和作家。他在 Windows 开发社区的荣誉毋庸置疑。我永远感谢他对我的帮助。

本书技术审校的全体成员认真地查看每一章，并且非常坦率地给我提出意见。他们的付出也让本书变得更好，他们是：**Arun Chandrasekhar**、**Doug Holland**、**George Ivanov**、**Guy Burstein**、**Jalil Vaidya**、**Jason Davis**、**David Jensen**、**Krishnan R**、**Marcelo Lopez**、**Martin Kulov**、**Mitch Harpur**、**Paul Ballard**、**Rick Casey** 和 **Rob Hindman**。

这里尤其要提及负责此书的编辑：**Kathleen Atkins**、**Scott Seely**、**Jennifer Harris** 和 **Ben Ryan**。感谢他们给予的最大的耐心。

工作在 **Wintellect** 最大的好处之一就是有许多优秀的同事，他们或许没有直接参与这本书的工作，但是给予了我很多私人的、专业的帮助，他们是：**Jeff Prosise**、**John Robbins**、**Paula Daniels**、**Cara Allison**、**Brendon Schwartz**、**Sara Faatz**、**Jim Bail**、**Sam Easterby**、**Lewis Frazer** 和 **Todd Fine**。

介绍

Introduction

服务是现代软件架构的主要组成部分。WCF (Windows Communication Foundation) 是为 Microsoft Windows 系统构建面向服务系统的平台。WCF 编写的服务不仅与其他软件厂商的服务交互 (例如, IBM、BEA 和 Novell), 而且 WCF 为行业标准的发展预留了足够的空间。对于传输, WCF 支持 TCP/IP、HTTP、Microsoft 消息队列 (MSMQ) 和命名管道。另外, WCF 同样支持一系列 WS-* (读作“WS-星”) 规范, 例如 WS-Addressing、WS-ReliableMessaging (WS-RM)、WS-AtomicTransaction (WS-AT)、WS-Security、WS-SecureConversation、WS-Trust 和 WS-Federation 等。使用 WCF 可以收发 SOAP 消息和 POX (Plain Old XML) 消息。将来, 微软会扩展 WCF, 使其可以支持新的传输、协议和消息结构, 把 WCF 视为服务的 IO 系统。尽管将来无法确定, 但是可以肯定地说, 在可预见的将来, 微软不会使用其他技术取代 WCF。大多数产品, 比如 Microsoft BizTalk Server 和 Microsoft Windows Live Server 都完全兼容 WCF, 这就是很好的证明。

本书的目的就是让读者具备使用 WCF 设计、开发和维护服务必要的知识。在我看来, 这些任务超出了 WCF 编程模型的知识范围。成功使用 WCF 须理解服务背后的原则、WCF 服务编程模型和 WCF 基础结构。耦合由来已久, 并不是新的概念。在面向对象(OO)变得流行以后, 从面向过程转变到面向对象的开发者和架构师需要了解的知识, 远不止编程语言的语法这样简单。如果面向过程的开发者在不了解面向对象的情况下开始使用现代的编程语言, 则他们只能使用新语言来创建面向过程的应用。虽然他们可以编译和运行这些代码, 但是不可能使用面向对象语言的多种特性。这就是本人对于不能体会面向服务(SO)的优势而去学习 WCF 的开发者的看法。

有些人认为学习这种方法是在浪费时间, 认为 WCF 团队已经从正常的编程模型里成功抽象出消息底层架构, 就没有必要去学习底层的面向服务(SO)的模式, 或者 WCF 如何实现这些模式。我完全不认同这种观点。虽然 WCF 团队的这种抽象可以更快地开发

应用系统，但是它没有解除开发者和架构师转到面向服务架构（SOA）及理解 WCF 内部如何工作的任务。正如成功接受 C++或 Java 这样的面向对象语言需要开发者转变思维方式一样，WCF 的学习者也要从面向组件转变到面向服务（SO）去提升自己的认知。如果不能转换思维，将会面临诸多问题。简单地编写、编译、运行 WCF 程序只是万里长征的一小步。从长远来看，理解 WCF 技术内幕和新的编程模式非常重要。

即使不理解面向服务架构（SOA）的特征，也应该知道 WCF 基础结构。换句话说，应该了解我们的平台。通用语言运行时（CLR）对于这种情况提供了支持性的事实。CLR 团队的工作非常出色，他们从开发者那里抽象出了垃圾收集器和 JIT 编译器，从而在不了解或很少了解这些子系统如何工作的情况下，就可以写出 Microsoft .NET Framework 应用程序。比如，迁移到 C#的 C++开发者，在不知道垃圾收集器的情况下，会本能地为每个声明的类型增加一个 `finalizer`，不知不觉地就会增加分配的时间和这些对象的声明周期。对于大多数 C++开发者来说，简单说一句“不要这样做”是不够的，他们还要知道这是为什么。从技术上来说，为一个类型增加一个 `finalizer` 不是 bug，但是它确实是许多书籍和培训课程要耗费时间强调的东西。

开发者了解 WCF 基础结构可以避免在 WCF 上浪费不必要的精力，并且可以调整他们的程序功能去满足业务需求。例如，在构造函数里改变绑定的可靠消息参数，可以动态地调节各个终结点之间的消息编排。WCF 团队已抽象出这些功能并部分通过绑定暴露出来。这种消息编排是必要的，有时只有理解了消息编排的开发者，才能正确决定何时使用此特性。进一步讲，想调试一个使用可靠消息的程序，就必须掌握可靠消息的配置。

我希望本书可以在面向服务（SO）的关键概念、WCF 服务编程模型和 WCF 基础结构之间取得平衡，能提供一个从内部认识 WCF 的严谨视野，让开发者可以设计、构建、调试、维护可扩展的和可靠的分布式应用系统。

面向读者

本书适合那些想学习如何设计、编写或测试 WCF 分布式应用的架构师、开发人员和测试人员。本书前面一些章节对想深入学习或评估 WCF 的商业决策者也有帮助。本书不适合初级开发者或刚学习 .NET Framework 编程的开发者。倘若如此，我推荐您在阅读本书之前先阅读 Jeffrey Richter 的《CLR via C#》（Microsoft Press, 2006）或 Jeff Prosise

的《Programming Microsoft .NET》（Microsoft Press, 2002）。此外，如果能熟悉一些分布式应用系统开发，也会有所帮助，但这不是必要条件。

本书结构

本书分为 3 部分。第 I 部分介绍 WCF，描述了面向服务应用系统（SOA）的原则，介绍了主要的 WCF 子系统，描述了这些子系统之间如何交互。第 I 部分主要包括面向服务、消息的概念，以及 WCF 架构等 3 部分内容。从高层次上说，WCF 由两个基本的层组成：通道层和服务模型层。第 II 部分“WCF 通道层”和第 III 部分“WCF 服务模型层”分别描述了通道层和服务模型层。第 II 部分首先描述了消息类型，然后描述了通道和通道管理器。第 III 部分涵盖绑定、契约、分发器和客户端。第 II 部分和第 III 部分的每个章节剖析了各自相关主题的重要类型，并且提供了示例代码去阐述这些知识。总体来说，本书将带领读者从学习基本概念到 WCF 核心机制，然后到 WCF 主要的编程接口（API）等内容。换句话说，本书对 WCF 进行了彻底的剖析。

示例代码和系统需求

本书所有讨论的示例代码都可以在本书附录的网址中下载：

<http://www.microsoft.com/mspress/companion/9780735623064>

微软出版社在下列地址提供了书籍的后续支持服务：

<http://www.microsoft.com/learning/support/books/>

本书展示的代码为 .NET Framework 3.0 所写。安装 .NET Framework 3.0 及其需求在此网址：

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=en&FamilyID=10CC340B-F857-4A14-83F5-25634C3BF043>

问题和评论

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。如果读者发现本书内容上的错误，不管是赘字、错字、语义不清，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，或者通过信件直接与华中科技大学出版社有限责任公司《WCF 技术内幕》的编辑联系，联系地址：武汉珞喻路 1037 号华中科技大学出版社有限责任公司。邮编：430074。Email: xieyq@hustp.com.

目录一览

Contents at a Glance

第 I 部分 WCF 介绍	1
第 1 章 蓝月亮	3
第 2 章 面向服务	17
第 3 章 消息交换模式、拓扑和编排	55
第 4 章 WCF 101	69
第 II 部分 WCF 通道层	93
第 5 章 消息	95
第 6 章 通道	145
第 7 章 通道管理器	181
第 III 部分 WCF 服务模型层	197
第 8 章 绑定	199
第 9 章 契约	229
第 10 章 分发器和客户端	247
索引	261
作者介绍	269

目录

Table of Contents

第 I 部分 WCF 介绍.....	1
第 1 章 蓝月亮.....	3
1.1 普遍需求.....	3
1.2 普遍概念.....	4
1.3 商业示例.....	7
1.4 介绍 WCF.....	8
它不只是另一个 API.....	9
WCF 总览.....	9
WCF 特性.....	11
1.5 本章小结.....	16
第 2 章 面向服务.....	17
2.1 快速定义面向服务.....	18
2.2 理解消息.....	18
2.3 消息参与者.....	19
初始发送者.....	20
中介者.....	21
最终接收者.....	22
2.4 消息剖析.....	23
消息信封.....	24
消息头.....	24
消息体.....	25
2.5 消息传输.....	25
2.6 消息编码.....	26
XML Infoset.....	27
SOAP 和 XML Infoset.....	27
文本编码器.....	27
二进制编码器.....	28
MTOM 编码器.....	28
选择恰当的编码.....	30

2.7 标记消息地址.....	31
在传输中标记地址与在消息中标记地址.....	32
指定最终接收者.....	32
指定初始发送者.....	33
指定错误发送地址.....	33
识别消息.....	34
关联消息.....	34
谁在监听应答消息.....	35
指定操作.....	35
标准消息头块的需求.....	37
2.8 WS-Addressing.....	37
终结点引用.....	38
消息头块.....	39
消息头块依赖.....	41
2.9 面向服务的4个原则.....	41
边界清晰.....	41
服务自治(有几分).....	42
契约共享.....	42
基于策略的兼容性.....	43
2.10 概念汇总.....	43
契约.....	44
2.11 为什么要面向服务.....	50
版本升级.....	50
负载均衡.....	51
平台一直在变.....	53
基于内容的路由.....	53
端到端的安全.....	53
互操作性.....	54
2.12 本章小结.....	54
第3章 消息交换模式、拓扑和编排.....	55
3.1 消息交换模式.....	55
数据报交换模式.....	57
请求/应答消息交换模式.....	60
双工消息交换模式.....	62
3.2 消息拓扑.....	64
点对点.....	64

只进点对点.....	65
消息转发代理.....	65
对等网络.....	66
3.3 消息编排.....	66
3.4 本章小结.....	67
第4章 WCF 101	69
4.1 WCF 快速启动.....	70
定义服务契约.....	70
定义地址和绑定.....	71
创建一个终结点并启动侦听.....	71
映射接收的消息到 HelloWCF 的成员.....	72
编译、运行和检验接收者.....	73
向接收者发送消息.....	74
编译、运行和检验发送者.....	75
看消息.....	76
小变化, 大影响.....	77
暴露元数据.....	79
使用元数据.....	82
4.2 从外部剖析 WCF.....	84
地址.....	84
绑定.....	85
契约.....	87
4.3 从内部剖析 WCF.....	91
4.4 本章小结.....	92
第II部分 WCF 通道层	93
第5章 消息	95
5.1 Message 类型介绍.....	96
5.2 WCF XML 栈.....	97
XmlDictionary 类型.....	98
XmlDictionaryWriter 类型.....	100
XmlDictionaryReader 类型.....	110
5.3 回到 Message 类型.....	113
5.4 创建消息.....	113
简要介绍 Message 序列化和反序列化.....	113
Message 版本.....	114
对象序列化图.....	116

从 Reader 提取数据	118
使用 BodyWriter 把数据放进 Message	119
Message 和 SOAP Fault	120
5.5 Buffered vs. Streamed 消息	124
5.6 序列化消息	125
5.7 反序列化消息	126
检查 Message 是否是 SOAP Fault	126
5.8 Message 状态	127
5.9 使用消息头	128
MessageHeader 类型	128
MessageHeaders 类型	133
EndpointAddress 类型	138
5.10 复制消息	141
5.11 消息清理	142
5.12 本章小结	143
第 6 章 通道	145
6.1 正确认识通道	146
实例化通道	147
6.2 通道状态机	147
ICommunicationObject 接口	148
CommunicationObject 类型	149
CommunicationObject 子类型	150
Open 和 BeginOpen 方法	152
Close 和 Abort 方法	154
Fault 方法	156
CommunicationObject 堆栈	156
6.3 通道形状介绍	157
6.4 通道接口和基本类型	159
IChannel 接口	160
数据报通道: IInputChannel 与 IOutputChannel	161
请求/应答通道: IRequestChannel 和 IReplyChannel	163
双工通道: IDuplexChannel	165
IDefaultCommunicationTimeouts 接口	166
ChannelBase 类型	166
6.5 通道功能	168
传输通道	168

协议通道.....	168
组合通道.....	170
6.6 创建自定义通道.....	170
创建基类型.....	171
创建数据报通道.....	174
数据报接收通道.....	174
数据报发送通道.....	175
双工通道.....	177
双工会话通道.....	178
6.7 本章小结.....	179
第7章 通道管理器.....	181
7.1 通道管理器的概念.....	182
7.2 接收者：通道侦听器.....	182
IChannelListener 接口.....	183
IChannelListener<TChannel>接口.....	184
ChannelListenerBase 类型.....	185
ChannelListenerBase<TChannel>类型.....	186
创建自定义通道侦听器.....	186
7.3 发送者：通道工厂.....	190
IChannelFactory 接口.....	190
IChannelFactory<TChannel>接口.....	191
ChannelFactoryBase 类型.....	191
ChannelFactoryBase<TChannel>类型.....	192
创建自定义通道工厂.....	193
7.4 本章小结.....	195
第Ⅲ部分 WCF 服务模型层.....	197
第8章 绑定.....	199
8.1 绑定对象模型.....	200
Binding 的构造函数.....	201
Binding 的 Test 方法.....	202
Binding 工厂方法.....	202
GetProperty<T>方法.....	204
MessageVersion 属性.....	204
Scheme 属性.....	205
CreateBindingElements 方法.....	205
8.2 Binding Element 类型.....	207

Binding Element 的构造函数和 Clone 方法	209
BindingElement 的测试方法	210
BindingElement 的查询机制	212
BindingElement 工厂方法	212
8.3 TransportBindingElement 类型	214
8.4 BindingContext 类型	215
BindingContext 工厂方法	216
8.5 使用绑定	217
8.6 创建自定义绑定	222
8.7 本章小结	228
第9章 契约	229
9.1 契约的定义	229
9.2 WCF 契约剖析	230
服务契约	231
操作契约	233
操作契约参数	236
服务契约到服务对象	237
数据契约	238
消息契约	240
操作兼容性	241
我对契约的看法	242
9.3 从契约定义到契约对象	244
9.4 本章小结	246
第10章 分发器和客户端	247
10.1 问自己的问题	248
10.2 分发器	250
ChannelDispatcher 剖析	251
EndpointDispatcher 剖析	254
DispatchRuntime 类型	255
DispatchOperation 类型	257
ServiceHost 类型	258
10.3 客户端	258
10.4 本章小结	260
索引	261
作者介绍	269