北京科海培训中心

Addison-Wesley

基于C++ CORBA高级编程

[美] Michi Henning Steve Vinoski 著
徐金梧 徐 科 吕志民 等译

清华大学出版社

Addison—Wesley　　北京科海培训中心

基于C++
CORBA高级编程

[美] Michi Henning, Steve Vinoski 著

徐金梧　徐　科　吕志民　等译

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

著作权合同登记号:01-1999-3342

内 容 提 要

CORBA 规范是目前最具生命力的跨平台技术,它独立于网络协议、编程语言和软硬件平台,支持异构的分布式计算和不同编程语言的对象重用。

全书共 22 章,系统地介绍了 CORBA 的基本体系和概念,IDL 语义和映射为 C++的规则、POA 和对象生命周期,CORBA 机理和 ORB,动态 CORBA 特性以及 CORBA 重要的服务程序。本书的独到之处在于它不仅介绍概念及资源,更重要的是讲述超越 API 的 CORBA 内部机制、各种设计方案及其优缺点,还有不少令你少走弯路的技巧和建议,此外提供实际开发细节的代码实例。

本书是一本使用 C++编写 CORBA 应用程序的实用指南,适用于大学教师和研究生作为教材或参考书,也可作为从事 CORBA 技术开发的软件工程师的参考书。

Advanced CORBA® Programming with C++

书　名:基于 C++ CORBA 高级编程

作　者:Michi Henning, Steve Vinoski

译　者:徐金梧　徐科　吕志民等

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

http://www.tup.tsinghua.edu.cn

印刷者:北京门头沟胶印厂

发　行:新华书店总店北京科技发行所

开　本:787×1092 1/16　印张:47.25　字数:1154 千字

版　次:2000 年 7 月第 1 版　2000 年 11 月第 2 次印刷

印　数:5001～7000

书　号:ISBN 7-302-03956-9/TP.2316

定　价:80.00 元

译者序

《基于C++ CORBA高级编程》是根据Addison Wesley Longman公司1999年出版的*Advanced CORBA® Programming With C++*一书翻译成中文的。原文作者是两位从事CORBA技术的资深专家。本书按照OMG最新公布的CORBA 2.3标准规范，系统深入地介绍了CORBA的基本体系和概念，IDL语义和映射为C++的规则，POA和对象生命周期、CORBA机理和ORB、动态CORBA特性以及CORBA重要的服务程序。该书始终围绕着工程应用实例，深入浅出地展示了采用CORBA开发应用程序的基本步骤和各种实现方案。作者以其独到的眼光和深厚的功底向我们揭示了CORBA内在的多彩世界。它不仅是一本教材，还是一本工具书。无论你是初次接触WRBA(即CORBA)，还是有丰富编程经验的程序员，这本书都会使你受益匪浅。

自OMG在1991年推出CORBA的第一个版本以来，它经历了几年的磨练，现已成为软件开发的主流，并被工业界广泛接受。随着电子商务的迅速崛起，CORBA将越来越被行家看好。CORBA独立于网络协议，独立于编程语言，独立于软硬件平台，它是目前最有生命力的跨平台技术。尤其是OMG于1998年公布了CORBA 2.3版，使CORBA技术日臻完美。目前世界上几家重要的系统软件公司以及像HP公司，Sun微系统公司，Inprise公司，HyperDe公司以及IONA技术公司都纷纷推出各自的CORBA 2.3版开发平台。

全书共分6部分，由22个章节组成。每一部分的内容如下：

第1部分：CORBA简介。这一部分包括CORBA的综述，并结合一个简单的CORBA应用程序分析CORBA的主要组成部分。阅读这部分内容后，你将了解CORBA的基本体系结构和概念、理解它的对象和请求发送模型及建立一个CORBA应用程序的基本步骤。

第2部分：CORBA的核心。介绍用C++编写CORBA的核心：接口定义语言(IDL)，将IDL映射为C++的规则，如何使用POA和如何支持对象生命周期操作。这一部分内容引入了一些工程实例，这些实例将贯穿全书。在以后章节中将利用这些实例来展开CORBA的各种特性和应用编程接口(API)，并讨论如何运用到实际应用程序中。阅读这部分内容后，你就可以创建使用多种CORBA特性的复杂的CORBA应用程序。

第3部分：CORBA机理。重点介绍CORBA网络协议和支持CORBA对象模型的机理，比如位置透明性和协议的独立性。阅读这部分内容后你应对ORB底层机制以及不同供应商所提供的设计选择是如何影响某个特定ORB的可扩展性、性能和灵活性等有个清晰的认识。第2、3部分内容是CORBA技术的基础。

第4部分：动态CORBA。这一部分介绍CORBA的动态特性，包括：类型any、类型代码和类型DynAny。这些内容是体现CORBA灵活性、跨平台技术的主要特性。阅读这部分后，你将学会怎样用CORBA的动态特性来处理在编译时类型无法确定的那些值。这些知识对创建类属应用程序，如浏览器或协议网桥是必不可少的。

第5部分：CORBA服务。介绍最重要的CORBA服务，如Naming，Trading和Event服务。几乎所有实际使用的应用程序都会用到这类服务。Naming和Trading服务允许各类应

用程序定位到感兴趣的对象上，而 Event 服务则提供异步通信功能，以便客户机与服务器能够彼此去耦。这些服务对于创建像 B2B(Business to Business)，B2C(Business to Customer)，C2C(Customer to Customer)这种多点对多点的，跨平台的连接具有十分诱人的应用前景。这些内容都是当前最具生命力的分布式计算技术。阅读这部分内容后，你将明白这些服务的目的，体会这种体系的重要性，掌握在设计过程中所要考虑到的各种折衷方案。

第 6 部分：功能强大的 CORBA。在这部分内容中将讨论如何开发多线程服务器程序以及涉及大量体系上和设计上的问题，这对于创建高性能应用程序来说是非常重要的，它涉及到使用 CORBA 技术实现分布式计算的深层次问题。

附录 A：指令式控制协议仿真器源代码，你可以使用这个仿真器来测试本书的源代码。

附录 B：资源列表。给出了大量很有实用价值的资源，你可以通过这个附录来获取有关 CORBA 各方面内容的详尽资料。

本书的第 1、2、3、4 章由徐金梧教授翻译，第 5、6、7、8、9、10 章由徐科博士翻译，第 11、12、13、14、15、16 章由吕志民博士翻译，第 17、18、19、20 章由张晓彤博士翻译，第 21、22 章及附录由张武军博士翻译。徐金梧教授对全书作了译校。

由于时间紧迫，加上译者水平有限，翻译中不妥和错误之处在所难免，殷切希望广大读者和同仁批评指教。另外，译者目前正从事 CORBA 的开发工作，愿与广大读者共同探讨在开发中所遇到的问题。我们的 Email 地址是：jwxu@USTB. EDU. CN，联系电话：010－62332329。

2000 年 5 月于北京科技大学

前　言

多年来，我们俩一直在全世界各地为使用C++的软件工程师讲授CORBA编程。在授课过程中，经常被问及："什么地方可以找到一本有关这些内容的书？"虽然已出版了几本有关CORBA的书，但它们大多局限于高层的概念，并不是软件工程师所需要的。尽管从概念上来说，CORBA并不复杂，困难在于它的实现细节。或者不客气地讲，当你必须找出为什么你的程序会转储核心时，就别指望那些只局限于介绍高层概念的书对你会有什么帮助。

的确，有许多有关CORBA的很有价值的资源，比如新闻组、Web页和对象管理组(Object Management Group，OMG)规范。但是，这些资源并不能真正地满足程序员的需求，程序员所需要的是实际能用的代码。我们编写这本书就是为了向读者提供一本有关CORBA的教材和参考书，它从实际软件开发的细节层面向你揭示如何用C++来编写CORBA(当然，我们写这本书也是为了给我们的学生有个交待)。

写这样一本书是一件苦差使。解释CORBA规范和API(Application Programming Interface)是必不可少的，它是本书必备的部分。但是，了解各种API本身并不能使你成为一名出色的程序员。为了成为一名合格的程序员，你不仅需要掌握有关平台机理的知识，而且还必须了解不同特性之间如何进行交互。你必须有效地组合它们，最终使它们变成一个性能和伸缩性良好的、可维护的、可扩展的、可移植的和可配置的应用程序。

为了帮助你成为一名出色的程序员(不是那种只知道概念的人)，我们以不同的方式来讲述超越这些基础知识的内容。首先，我们提供一些我们认为是好的(坏的)设计方法，另外我们也不隐瞒CORBA所存在的问题(CORBA也像任何其他复杂软件系统一样具有它本身的问题)。第二，我们通过解释一些CORBA的内部机制来介绍讲述超越API的内容。你甚至可以在不知道什么是捕集器(hood)的情况下使用ORB(对象请求代理)，理解这些机制是非常有用的，因为它们对一个应用程序的性能有着至关重要的影响。第三，我们留下足够的空间来讨论各种设计方案的优点，尤其是，当一个设计方案在某些方面是有利的，但在其他方面它是不利的。了解这些折衷方案对于成功地建立应用程序是极其重要的。第四，在合适的地方，我们给你一些建议，使你少走弯路。

必然，上面所提及的这些方法就要求我们对它们的内在价值作出判断，但是可以预料，确实会有不少人并不赞成我们的某些建议。不论你是否同意我们的观点，你总会从我们的方法中受益。如果你同意，你可以按照我们所给的建议去做；如果你不同意，至少这些讨论会鼓励你去思考这些专题，并形成你自己的观点。无论哪种情况，总比那些不着边际地在那里空谈概念的书对你更有用。

预备知识

这本书不是为初学者编写的，从某种意义上讲，我们并没有留出很多篇幅来解释OMG的结构或者解释规范的选择过程，没有提供CORBA体系结构目标的一个完整的综述，也没

有提供有关所有它的服务和功能软件的概述(有关这方面的综述请参阅文献[3]),相反,我们假定你想要知道如何用C++来编写实际的CORBA应用程序。尽管缺乏这方面的综述材料,但如果你以前从未接触过CORBA的话,也仍然可以掌握这方面的内容。如果你在网络编程上有丰富的经验或使用过其他的RPC平台,你就会发现这些都是驾轻就熟的事。

这本书有很多地方给出了源代码,所以我们希望你已经熟悉C++语言。但是,你也不必一定是C++的专家,我们尽量避免使用那些难懂的、不好理解的C++特性,而使用那些简洁明了的表达方式。如果你了解继承、虚函数、操作符重载和模板(不必拘泥于细节),你就不会有问题。有些源代码使用了标准的模板库(Standard Template Library,STL),这些现在已经是ISO/IEC C++标准的一部分。我们只限定使用这个库的简单用法,所以哪怕你以前从未使用过STL代码,你也可以理解这些源代码。

如果你从未编写过多线程代码,你可以在本书的有关章节中找到编写多线程服务器的内容。遗憾的是,书中没有足够的篇幅来介绍有关多线程的编程方法。但是,在本书的文献目录中列出了大量介绍这方面内容的优秀参考书。

尽管我们作了最大的努力来解释这些实际能使用的源代码,但是我们仍然不得不做一些妥协,以使这些代码实例更容易理解,篇幅又不至于很长。当我们解释一个特定的特性时,经常只给出相关代码,而在实际的应用程序中,这些代码应当封装在一个类或辅助函数中。另外,我们还尽量压缩了出错处理,这样避免由于太多的异常处理程序混淆了控制流程。我们选择这种方式主要是为了教学需要,并不意味实际工程应用中可以这样去做。本书的参考文献给出了详细讲述源代码设计的大量优秀的参考书。

本书的范围

OMG成员正在不断地改善CORBA,并增添一些新的特性。因此,各种有效的ORB实现适用于规范的不同修改版本。本书是按照CORBA 2.3版编写的(在写这本书时,CORBA 2.3正由OMG作最后的评估)。在整本书中,我们指明了这些新的特性。这些特性也许不适用于你的ORB实现,因此为了保持最大的可移植性,要求你只限定于较容易的特性集。

尽管这本书已经很厚了,但我们最大的遗憾仍然是还有很多内容没有写进去。不断增加的页码和越来越临近的交稿最后期限都迫使我们放弃有关章节,像动态激发接口(Dynamic Invocation Interface,DII)、动态框架接口(Dynamic Skeleton Interface,DSI)和接口仓库(Interface Repository,IFR)都没有深入地讨论。所幸的是,绝大多数应用程序并不需要这些特性,所以省略了这些章节并不影响大局。如果你的应用程序遇到需要动态接口,我们在这里所提供的背景材料也许可以使你很容易从CORBA规范中挑选出所需要的内容。

另一个没有提及到的特性是Objects-By-Value(OBV)。我们没有介绍OBV是因为它对大家来说还太新,以至于还没有任何使用这个特性的实际的工程实例。另外,在编写本书时,这个特性还存在不少技术上的问题需要解决,我们期望OBV规范在它落脚之前能经受住进一步地考验。

时间和篇幅的限定还意味着我们不可能将每个可能的CORBA服务都包括在这本书中。例如,我们没有涉及事务服务(Transaction Service)或安全服务(Security Service),因为这些内容都应当单独编成一本书。我们不是去追求完整性,而是限定了建立一个应用程序所

需的最重要的那些服务，像命名服务、交易服务和事件服务。我们将这些服务作了比任何我们所列出的出版物更详细的介绍。

本书中一个重要的部分是介绍可移植对象适配器(Portable Object Adapter，POA)，POA 是在 CORBA 2.2 版中新添加的。POA 提供了服务器端源代码的可移植性，这是在 BOA(Basic Object Adapter)中遗漏的。POA 也提供了许多在创建高性能、可伸缩的应用程序时最重要的特性。因此，我们给出了较大的篇幅介绍如何在设计应用程序时有效地使用 POA。

总之，我们相信这本书向你展示了用 C++编写 CORBA 程序时所需要的最重要的和最全面的信息。我们妥善地综合了这个材料。这本书既是一本教材，同时还是一本参考书。我们唯一的希望是，当你开始阅读这本书，它能开阔你的视线，并能从中获益。如果真的如此，我们就达到了编写这本书的目的，它确实是为了在一线工作的工程师编写实际的应用程序而编写的。

Michi Henning and Steve Vinoski

1998 年 10 月

目　录

第 1 部分　CORBA 简介

第 2 部分　CORBA 的核心

第 3 部分 CORBA 机理

第 4 部分　动态 CORBA

第 5 部分 CORBA 服务