

---

# DCOM 入门

*Thuan L. Thai* 著

陈逸 译

O'REILLY®

*Beijing Cambridge Farnham Köln Paris Sebastopol Taipei Tokyo*

O'Reilly & Associates, Inc. 授权中国电力出版社出版

中国电力出版社

图书在版编目 ( CIP ) 数据

DCOM 入门 / ( 美 ) 泰仪 ( Thai, T. ) 编著 ; 陈逸译 . - 北京 : 中国电力出版社 ,  
2001

书名原文 : Learning DCOM

ISBN 7-5083-0735-6

.D... . 泰 ... 陈 ... . 软件接口 , COM - 程序设计 .TP391.41  
中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2001 ) 第 066551 号

北京市版权局著作权合同登记

图字 : 01-2001-2662 号

©1999 by O'Reilly & Associates, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly & Associates, Inc. and China Electric Power Press, 2001. Authorized translation of the English edition, 1999 O'Reilly & Associates, 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.

英文原版由 O'Reilly & Associates, Inc. 出版 1999。

简体中文版由中国电力出版社出版 2001。英文原版的翻译得到 O'Reilly & Associates, Inc. 的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者 —— O'Reilly & Associates, Inc. 的许可。

版权所有，未得书面许可，本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

书 名 / DCOM 入门

书 号 / ISBN 7-5083-0735-6

责任编辑 / 程璐

封面设计 / Edie Freedman, 张健

出版发行 / 中国电力出版社 ( www.infopower.com.cn )

地 址 / 北京三里河路 6 号 ( 邮政编码 100044 )

经 销 / 全国新华书店

印 刷 / 北京市地矿印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 32.25 印张 475 千字

版 次 / 2001 年 10 月第一版 2001 年 10 月第一次印刷

印 数 / 0001-5000 册

定 价 / 55.00 元 ( 册 )

## 作者简介

---

Thuan L. Thai 已经编了十五年的计算机程序，并对此爱好孜孜不倦，他已把编程当作一门真正的艺术。Thuan 现在是 SAIC 的高级系统工程师，主持着几个成功的分布式且基于 COM 的图像系统的总体设计和开发。同时，他还为 Learning Tree International 教授 Win32、MFC、COM 编程的课程。在此之前，Thuan 为 AMS 工作，负责用 C++ 和 RPC 开发多层对象框架。他自弗吉尼亚大学获得计算机科学学士学位。

业余时间，Thuan 喜欢弹弹吉他、写写歌。他还时常和几个亲密好友玩台球，这一活动已有八年历史。Thuan 的愿望是可以有更多时间打网球，这是惟一一项他曾经一天连续做八小时的运动。

## 封面介绍

---

本书封面的动物是达克斯猎犬，这种猎犬体长腿短，耳朵长长地耷拉着，很容易辨认。达克斯猎犬的毛皮有短毛、长毛、卷毛之分。美国宠物园俱乐部（American Kennel Club）将达克斯猎犬分为两种型号：微型（体重小于 10 磅）和标准（体重为 11 到 25 磅）。在欧洲，按照 15 个月大狗的胸围将达克斯猎犬分为三种型号：标准（胸围大于 35 厘米）、侏儒（30-35 厘米）和微型（小于 30 厘米）。

“达克斯”（dachshund）在德语里是“獾狗”（badger dog）的意思。最开始是特指那些生长在德国用来猎取獾和其他掘穴动物的猎犬，它们十分勇敢、独立，能够追击獾直至洞穴，经过激烈斗争之后将獾抓获。在捕獾过程中，达克斯猎犬的独立性非常重要，因为深入獾的洞穴后，它们需要在没有主人的指导下决定该做什么。但正是这种独立性，使它们成了难于训练的狗，尽管如此，它们仍然极其忠于主人。1996 年达克斯猎犬被美国宠物园俱乐部评为“最受欢迎狗”的第六名。

---

# 前言

如果以前曾经编写过复杂的客户 / 服务器通信协议，你一定会感谢这种能够远程调用函数（过程）的工具。如果已经拥有了这种工具，你可能希望有一种面向对象的方法能使网络空间里的各种对象互相协作。如果你需要面向对象的远程过程调用，那么本书正适合你。

本书融汇了我在 DCOM（Distributed COM, 分布式 COM）方面研究、教学、系统规划、设计和开发的所有经验，主要讲述如何使用 DCOM 来构建分布式软件。不过，DCOM 不只是和分布式计算有关，它也和构建更好的软件（即不管由谁开发，都可以相互和平共存和协作的软件模块）有关。既然分布式计算是本书的焦点，我将陪伴你来学习 COM 的分布式特征，同时也不会遗漏作为一个合格的 COM 程序员所需要的基础知识。

## 本书涉及的内容

本书的每一章里都需要有前一章的知识。这样你就可以循序渐进地从头读到尾，而不需要在章节之间跳来跳去。这里给出了本书各章节和附录的概述以便你能先有个总体印象：

第一章“分布式计算”，简要介绍分布式计算的发展过程。这一章描述了几种流行的分布式计算技术，目的是指出随着时代的进步，通信层（一组相关的功能）变得更

先进了。正是这种先进性才生成了诸如 RPC ( remote procedure call , 远程过程调用 ) 和 DCOM 等技术。

第二章“ DCOM 概述 ”, 介绍了 COM 和这种无处不在的技术的生成动机。这一章也讲述了如何检验一个典型的分布式对象技术所应该提供的重要功能和服务。从这里开始, COM 这个术语将在书里的其余章节里不断出现。

第三章“ 对象 ”, 开始介绍 COM 的具体细节。这一章教给你使用 C++ 来建立分布式对象的基本元素和必要条件。既然 COM 强制性地把接口和实现分离开来, 我将先带你看看接口的定义, 然后再告诉你如何实现特定的接口。同时, 你还会学习 MIDL ( Microsoft Interface Definition Language , 微软接口定义语言 )、MIDL 数据类型、错误处理、COM 接口的二进制格式以及厂。当读完这一章时, 你已经学会使用 C++ 来编写 COM 对象的基础知识了。

第四章“ 组件 ”, 是第三章的后续。第三章里描述的技术所开发的 COM 对象不能单独执行 —— 它们需要有存储二进制模块, 如 DLL ( dynamic link library , 动态链接库 ) 或 EXE 文件。在本书里, 我们把这些叫做二进制模块组件。这一章告诉你如何把许多 COM 类 ( 它们的实例就叫 COM 对象 ) 包装到一个服务器组件里。你还会学到怎样开发一个客户端组件来使用服务器组件暴露的服务。

第五章“ 基础结构 ”, 拓宽你对 COM 的理解。第三章和第四章里的知识对建立和使用分布式组件已经足够了, 但是它们还不足以建立包括内存、线程和安全管理真正的分布式系统。这一章继续补充了第四章在内存、线程和安全管理方面所缺乏的内容。你将学到 COM 基础结构到底做些什么, 以及为什么要这样做。等你学完这一章, 你已经有使用 COM 建立分布式系统所必需的基础了。

第六章“ 使用 ATL 建立组件 ”, 运用 ATL ( Active Template Library , 活动模板库 ) 使开发组件大大简化。读完第三到第五章, 你会发现第三章和第四章里开发的大部分代码是样板 ( boilerplate ) 代码。实际上, 你可以编写模板库和宏来隐藏样板代码, 这样编写一个组件所需的代码就更少了。这正是 ATL 所能做的。它是 C++ 模板库和宏的一个集合, 而且隐藏了样板代码。使用这些类和宏, 你可以减少编写分布式组件时的代码数量。

第七章“ 使用 COM 对象 ”, 介绍几种使用 DCOM 对象的方法。在这一章里, 你会学到四种不同的怎样使用别人开发出来的 COM 对象的技术。其中有的技术相对来

说要容易些，但是你必须对它们都有所了解。这种了解可使你在使用 COM 对象时能做出一种恰当的选择。

第八章“网络空间（cyberspace）中的 COM”，教你如何建立能被嵌入到一个容器应用程序里的 ActiveX 控件，如 Internet Explorer。你将能建立一个没有复杂用户接口的和另外两个有复杂用户接口的 ActiveX 控件。因为这些 ActiveX 控件可以被放置到网页上，你还能开发出可以存储它们的网页。另外，还要学习如何通过使用属性页来列出 COM 对象的属性。

第九章“应用安全性”，使你对第五章的理解升华。你将能构造出一个服务器组件，来利用访问权标、服务器端 COM 安全性、Windows NT 安全性、审计（audit）、以及管理警告这些优点。还可以建立一个客户端组件来利用客户端 COM 安全性的优点，这包括了指定进程范围内的安全性，选择一个启动分布式组件的身份（identity）以及使用调用级安全性。

第十章“连接对象”，提醒你 DCOM 最重要之处在于它允许一个指针从一台机器传递到第二台机器，再从第二台到第三台，如此等等。这个观念是打开通向分布式对象计算世界大门的钥匙。它还允许两个对象在它们之间传递接口指针以达到双向通信的目的。为了掌握这个技术，你可以构造一个简单的聊天系统，包括聊天代理程序、服务器和客户。

附录一“调试技术”，描述了三种易用但很强大的调试分布式组件的技术。因为它们颇有价值，所以要学会这些技术。

附录二“性能”，展示了调用进程内、本地和远程方法时的性能数据。附录二还指出，在进程内 COM 对象的不同线程模型之间存在显著的性能差异。

附录三“COM 的新特性和 COM+”，向你介绍在 Windows NT 4.0 Service Pack 4 以后的 COM 新特性。附录三也包括了简要的、随 Windows 2000 发布的 COM+ 的讨论。

附录四“Hello, Universe!”，作为帮助你理解 *Hello* 目录下的源代码的一个补充。附录四是为这样一些人准备的：他们想预览一下，看看用 COM 开发简单分布式组件所需编写的代码是什么样子。再声明一次，我提供这个附录只是作为一个补充，你必须读完全书才能真正会用 COM 来建立一个分布式系统。

## 对读者的一些假设

在这本书里，我假设你有 C++ 和面向对象编程的工作经验。你还应该有 VisualC++ 集成开发环境下的基本概念，但你不需要知道 ATL 或 MFC。你将会编写一些 HTML 脚本，但你不一定非要懂 HTML，因为源代码将会全部提供给你。除了这些基本假定，你还需要能运行 Windows NT 4.0 和使用微软的 Visual C++6.0。另外，如果你能有两台或更多的计算机来测试和帮助你理解 COM 的分布式特征就更好了。

## 附带的源代码

你可以从 O'Reilly 的 ftp 站点中下载。这一小节给你了两种下载方法，常规 FIP 和 FTPMAIL。

## FTP

如果你能连接到 Internet( 专线或拨号 )，使用 FTP 最简单的方法就是通过 Web 浏览器或你喜爱的 FTP 客户软件。要得到这些样例，只需把你的浏览器指向：

```
ftp://ftp.oreilly.com/published/oreilly/nutshell/dcom/DCOMcode.zip
```

如果你没有 Web 浏览器，你可以使用 Windows NT ( 或 Windows 95/98 ) 里包含的 FTP 客户命令行。

```
% ftp ftp.oreilly.com
Connected to ftp.oreilly.com.
220 ftp.oreilly.com FTP server (Version 6.34 Thu Oct 22 14:32:01 EDT 1992)
ready.
Name(ftp.oreilly.com:username): anonymous
331 Guest login ok, send e-mail address as password.
Password: username@hostname Use your username and host here
230 Guest login ok, access restrictions apply.
ftp> cd /published/oreilly/nutshell/dcom
250 CWD command successful.
ftp> get README
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for README (xxxx bytes).
226 Transfer complete.
local: README remote: README
xxxx bytes received in xxx seconds (xxx Kbytes/s)
```

```

ftp> binary
200 Type set to I.
ftp> get DCOMcode.zip
200 PORT command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for DCOMcode.zip (xxxx bytes).
226 Transfer complete. local: DCOMcode.zip remote: DCOMcode.zip
xxxx bytes received in xxx seconds (xxx Kbytes/s)
ftp> quit
221 Goodbye.
%
```

你应当把DCOMCode.zip文件解压到一个空文件夹里，这样，你就能找到一系列子目录，这里包含了本书讨论过的所有例子的源代码。下表总结了这些子目录的内容：

章节	包含相应源代码的目录
第一章：分布式计算	无
第二章：DCOM 概述	无
第三章：对象	Basics
第四章：组件	Basics
第五章：基础结构	Infrastructure
第六章：使用 ATL 建立组件	OCRServer
第七章：使用 COM 对象	OCRClient
第八章：网络空间中的 COM	Cyber
第九章：应用安全性	Security
第十章：连接对象	Chat

*include* 目录没有在这张表中出现，它里面包含了几个有用的辅助程序类，还有 *Hello* 目录里包含了一个简单的分布式系统的项目文件，它的作用是由客户向服务器打印出“Hello, Universe!”这条消息。这个例子主要是为了说明使用 COM 来建立简单分布式系统所需要的典型代码。参见附录四里的信息。除了这两个目录，要注意先查看一下每个子目录里的 *readme.txt* 文件，因为它告诉了你如何编译和运行源代码。

## FTPMAIL

FTPMAIL 是一种每个能从 Internet 站点发送和接收电子邮件的人都能访问的邮件服

务器。任何允许通过Email连接到Internet公司或服务提供商都能访问到FTPMAIL，下面这一段将详细描述它。

你可以把邮件发到`ftpmail@online.oreilly.com`。在邮件正文里，给出你想运行的FTP命令，服务器将替你运行匿名FTP并把文件传送回给你。要得到一个完整的帮助文件，发送一个没有主题的消息，在正文里写上单词“help”。下面是一个得到那些例子的邮件样本。这个命令会发回那些你选定的目录里的文件的列表以及所请求的示例文件。如果你对例子的后续版本有兴趣，那么这些列表对你是很很有用的。

```
Subject:
reply-to username@hostname      (Message Body) Where you want files mailed
open
cd /published/oreilly/nutshell/dcom
dir
get README
mode binary
uuencode
get DCOMcode.zip
quit
.
```

消息后可以加一个签名，只要它出现在“quit.”后面。

## 排版约定

下面是本书排版时所用的英文约定：

### 纯文本

用来表示计算机上的输出，例如你可在屏幕上看到的或在对话框里出现的文字。

### 斜体 (*Italic*)

用来表示API函数调用、类名、在命令行必须输入的命令、文件名、接口名、方法名，以及正常的函数调用。

### 等宽字体 (Constant Width)

用来表示代码示例、你在对话框里看到的短语（每个短语都是一组单词）、结构名和变量名。

## 相关的信息来源

下表里包含的是些相关的和有深刻见解的资料来源，它们对我理解 COM 和写这本书有一定的贡献。这些资料中有些有点过时了，但所给出的概念和见解是很有价值的。几乎所有这些资料都能在 MSDN ( Microsoft Developer's Network, 微软开发者网络 ) 的 CD 光盘里找到。我列出这些资料是因为我认为你应当读读它们。要了解最新的 COM 信息，请访问 <http://www.microsoft.com/com>。

## 规范和引用

The Component Object Model Specification , Draft Version 0.9, Microsoft 公司 , 1995 年 10 月 24 日。

Kindel, Charlie and Brown , Nat. *Distributed Component Object Model Protocol (DCOM/1.0)*. Microsoft 公司 , 1998 年 1 月。

*MIDL Programmer's Guide and Reference*. Microsoft Platform SDK. Microsoft 公司 , 1992-1998 年。

*COM Programmer's Reference*. Microsoft Platform SDK. Microsoft 公司 , 1994-1998 年。

*Automation Programmer's Reference*. Microsoft Platform SDK. Microsoft 公司 , 1995-1997 年。

## 经典著作

Williams, Tony. *Dealing with the Unknown*. <http://research.microsoft.com/comapps/unknown.doc> , Microsoft 公司 , 1988 年 12 月。

Horstmann, Markus and Kirtland, Mary. *DCOM Architecture*. Microsoft 公司 , 1997 年 7 月 23 日。

Kindel, Charlie. *The Rules of the Component Object Model*. Microsoft 公司 , 1995 年 10 月 20 日。

Kindel, Charlie. *Designing COM Interfaces*. Microsoft 公司 , 1995 年 10 月 20 日。

Goswell, Cripin. *The COM Programmer's Cookbook*. Microsoft 公司, 1995 年 9 月 13 日。

Horstman, Markus. *From CPP to COM*. Microsoft 公司, 1995 年 10 月 19 日。

Brockschmidt, Kraig. *Inside OLE*. 2<sup>d</sup> ed. Microsoft Press, 1995 年。

## 知识库文献

*INFO: Descriptions and Workings of OLE Threading Models*, KB Article ID: Q150777, Microsoft 公司, 1998 年 7 月 28 日。

*FAQ: COM Security Frequently Asked Questions*, KB article ID: Q158508, Microsoft 公司, 1997 年 12 月。

*INFO: COM Servers Activation and NT Windows Stations*, KB Article ID: Q169321, Microsoft 公司, 1997 年 11 月 21 日。

*How To Configure a Non-DCOM Server and Client to Use DCOM*, KB Article ID: Q158582, Microsoft 公司, 1996 年 11 月 6 日。

*FAQ: DCOM95 Frequently Asked Questions*, KB Article ID: Q174024, Microsoft 公司, 1997 年 10 月 22 日。

## 技术文献

Box, Don. "Introducing Distributed COM and the New OLE Features in Windows NT 4.0." *Microsoft Systems Journal*. 1996 年 5 月。

Box, Don. "ActiveX/COM Q&A." *Microsoft System Journal*. 1996 年 11 月, 1997 年 1、3、5、7、9、11 月。

Box, Don. "OLE Q&A." *Microsoft Systems Journal*. 1996 年 2、4、6 月。

Platt, David. "Give ActiveX-based Web Pages a Boost with the Apartment Threading Model." *Microsoft Systems Journal*. 1997 年 2 月。

Platt, David. "Fashionable App Designers Agree: The Free Threading Model is What's Hot This Fall." *Microsoft Systems Journal*. 1997 年 8 月。

Nelson, Michael. "Using Distributed COM with Firewalls." *http://www.microsoft.com/com/wpaper/dcomfw.asp*, Microsoft 公司. 1998 年 6 月 20 日。

Kirtland, Mary. "The COM+ Programming Model Makes it Easy to Write Components in Any Language." *Microsoft Systems Journal*. 1997 年 12 月。

Kirtland, Mary. "Object-Oriented Software Development Made Simple with COM+ Runtime Services." *Microsoft Systems Journal*. 1997 年。

Reed, Dave, Trewin, Tracey, and Tomsen, Mai-lan. "Microsoft Transaction Server Helps You Write Scalable, Distributed Internet Apps." *Microsoft Systems Journal*. 1997 年。

Richter, Jeffrey. "Win32 Q&A." *Microsoft Systems Journal*. 1996 年 5 月。

## 其他相关文档

Williams, Sara and Kindel, Charlie. *The Component Object Model: A Technical Overview*. Microsoft 公司, 1994 年 10 月。

"Microsoft Windows NT Security Support Provider Interface." White Paper, Microsoft 公司, 1996 年。

Microsoft Platform SDK. *Security Support Provider Interface for Microsoft Windows NT 4.0*. Microsoft 公司, 1996 年。

*Windows NT 4.0 Access Control*. Microsoft Platform SDK. Microsoft 公司, 1996 年。

*Window Stations and Desktops*. Microsoft Platform SDK. Microsoft 公司, 1996 年。

*Microsoft Windows NT Distributed Security Services*. Microsoft 公司, 1996 年。

*Taking Advantage of the OLE Automation Marshaller*. Microsoft 公司, 1995 年 10 月 18 日。

*Microsoft Transaction Server Version 2.0*. Microsoft Platform SDK. Microsoft 公司, 1997-1998 年。

*MS Windows NT Workstation 4.0 Resource Guide*. Microsoft 公司, 1995 年。

## 致谢

写一本书是一种具有挑战性的工作，需要许多人的努力。我非常感谢 Andy Oram，我的老相识和技术主编，他看到了我最初手稿的价值并和我签约来出一本真正的书。Andy 不仅教会我许多写作方面的事，还常常以他对 COM 的非凡理解和他的那些特别建议给我留下深刻印象。没有 Andy，这本书不会在你的手上出现。

对于 Mary Kintland 的技术审读应给予高度评价。Mary 不仅非常仔细地通读了全书，还慷慨地提出许多关键性的意见，使本书内容得到及时更新，并且更加准确。当然，还必须感谢 Saji Abraham，如果没有他，本书无论如何到不了 Mary 手中。

除了 Andy Oram，另一个在技术审读前就读过书中每一章节的人是 Hoang Lam。谢谢 Hoang 读了手稿的每一章并保证了在技术方面的正确无误。谢谢 Shaun Flisakowski 腾出他宝贵的时间从技术上审读了本书。其他读过部分手稿并提供了反馈意见的有 Kevin Thai，Huy Thai，Tim Kroll，Janusz Wnek，Roger Bradford，Richard Bankhead，Steve Friedl 和 Jay Chapman。

没有 O'Reilly 的出版人员，就不会有本书的付梓。向制图 Rob Roman，封面设计 Edie Freedman 和最后整理出技术审读的 Maureen Dempsey 致谢。

向我在 Learning Tree 讲课时的同事们致谢，尤其是 Michael Tapp，他们在我写这本书时付出了耐心和理解。现在，我再也没有理由取消或谢绝教授这么多的课程了。向 Kathy LaVigne 致谢，她给了我在部门中领导设计和开发第一个基于 DCOM 的系统的机会。此外，要向我在 SAIC 公司 278 和 1137 部门的同事们致谢，他们提供了友好的工作环境。

最后，我还想谢谢家人和朋友的支持。母亲和父亲牺牲了很多来给孩子们创造好的生活环境。其他还曾努力帮助过我的有我的加拿大亲戚们和我的好朋友兼同事，也就是书里图 10-3 中的那几位同胞。

Thuan L.Thai

赫尔登，弗吉尼亚

# 目录

前言 .....	1
<b>第一章 分布式计算.....</b>	<b>11</b>
哑终端 ( Dumb Terminal ).....	11
客户 / 服务器计算.....	13
采用RPC 的分布式计算 .....	15
分布式对象 .....	16
分布式组件 .....	18
<b>第二章 DCOM 概述 .....</b>	<b>23</b>
COM.....	23
DCOM.....	28
COM的功能和服务 .....	29
COM的应用 .....	44
<b>第三章 对象.....</b>	<b>45</b>
接口 .....	48

---

对象 .....	80
类厂 .....	96
<b>第四章 组件 .....</b>	<b>103</b>
服务器 .....	104
客户 .....	128
面向对象 .....	145
<b>第五章 基础结构 .....</b>	<b>164</b>
内存 .....	165
透明性 .....	180
并发性 .....	201
安全性 .....	227
<b>第六章 使用 ATL 建立组件 .....</b>	<b>253</b>
创建组件 .....	255
添加对象 .....	258
已生成的代码 .....	264
公共职责 .....	269
结束 .....	275
<b>第七章 使用 COM 对象 .....</b>	<b>278</b>
简单客户 .....	279
COleDispatchDriver 技术 .....	283
#import 技术 .....	292
手工技术 .....	300
重用技术 .....	305
回顾 .....	310

---

<b>第八章 网络空间中的 COM .....</b>	<b>311</b>
ATL ActiveX 控件 .....	312
支持 Web 的客户 .....	327
MFC 合成 .....	338
ATL 合成 .....	355
ActiveX 控件属性 .....	362
<b>第九章 应用安全性 .....</b>	<b>375</b>
服务器端的 COM 安全性 .....	376
访问权标 .....	382
审计跟踪 .....	390
可管理的警告 .....	397
客户端安全性 .....	400
<b>第十章 连接对象 .....</b>	<b>414</b>
对象引用 .....	416
引用者 .....	417
连接点 .....	431
事件源 .....	433
事件宿 .....	445
连接点的性能影响 .....	458
OBJREF 的安全性影响 .....	459
<b>附录一 调试技术 .....</b>	<b>461</b>
<b>附录二 性能 .....</b>	<b>468</b>
<b>附录三 COM 的特性和 COM+ .....</b>	<b>474</b>

---

附录四 Hello, Universe! .....	486
词汇表 .....	497