

COM and .NET Component Services



COM与.NET

组件服务

O'REILLY®

中国电力出版社

Juval Löwy 著
Roger Sessions 序

常晓波 朱剑平 译

COM 与 .NET 组件服务



COM 是微软当前用于创建组件的模型；.NET 是微软最近公布的 COM 继承者，是一种全新的模型，它吸取了以往的经验教训。现在，COM 和 .NET 被广泛用于创建基于组件的应用程序。但奇怪的是，程序员利用这些（被称为微软 COM+ 服务的）功能强大的企业级应用程序服务集合优势的步伐却非常缓慢。

现在终于出现了来自专家的帮助。本书适合那些有经验的 Visual C++ 或 Visual Basic COM 开发者，是 COM+ 服务方面的权威指南。本书演示了使用微软的这种成熟技术（可以在 Windows 2000 和 Windows XP 上使用）来更加快速地创建健壮的分式企业级应用程序的方法。COM+ 允许开发者把精力集中在实现组件的业务逻辑方面，依靠 COM+ 为应用程序基础结构或“繁琐的底层设计”提供连通性和组件服务。COM+ 还允许无缝地添加设计正确的 .NET 组件，从而提供了从传统 COM 向 .NET 应用程序转移的途径。

对于那些有经验的开发者以及希望从 COM 转向 .NET 的开发者来说，本书是很有价值的指南和参考。

本书具有如下优点和特色：

- 介绍了 COM+ 以及它与 COM 和 .NET 组件模型的关系
- 深入剖析了各种主要的 COM+ 工具和服务，包括 COM+ 管理器、实例管理、并发管理、事务处理、COM+ 类别目录、安全性、排队组件和事件服务
- 专门用一章介绍了服务的 .NET 组件，该章演示了设计 .NET 组件并把它集成到 COM+ 应用程序的方法
- 介绍了一组辅助实用工具，包括用来监视 COM+ 应用程序执行情况的 COM+ 日志
- 概括介绍了与 Windows XP 一起发布的、全新的 COM+ 1.5 服务
- 专门用一章附录介绍了 .NET 与 .NET 组件模型

ISBN 7-5083-1055-1



9 787508 310558 >

ISBN 7-5083-1055-1

定价：49.00 元

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

COM与.NET组件服务

Juval Löwy 著
Roger Sessions 序

常晓波 朱剑平 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

COM 与 .NET 组件服务 / (美) 罗福 (Löwy, J.) 著; 常晓波, 朱剑平译. - 北京: 中国电力出版社, 2002.8

书名原文: COM and .NET Component Services

ISBN 7-5083-1055-1

I. C... II. ①罗... ②常... ③朱... III. 软件接口, COM+ - 程序设计 IV. TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 064505 号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2002-1201 号

©2001 by O'Reilly & Associates, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly & Associates, Inc. and China Electric Power Press, 2002. Authorized translation of the English edition, 2001 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 2001。

简体中文版由中国电力出版社出版 2002。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复制。

书 名 / COM 与 .NET 组件服务

书 号 / ISBN 7-5083-1055-1

责任编辑 / 陈维宁

封面设计 / Ellie Volckhausen, 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 25 印张 363 千字

版 次 / 2002 年 9 月第一版 2002 年 9 月第一次印刷

印 数 / 0001-5000 册

定 价 / 49.00 元 (册)

O'Reilly & Associates 公司介绍

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 & Associates 公司授权中国电力出版社,翻译出版一批该公司久负盛名的英文经典技术专著。

O'Reilly & Associates 公司是世界上在 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,同时是联机出版的先锋。

从最畅销的《The Whole Internet User's Guide & Catalog》(被纽约公共图书馆评为二十世纪最重要的 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 & Associates 一直处于 Internet 发展的最前沿。

许多书店的反馈表明,O'Reilly & Associates 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 & Associates 公司具有深厚的计算机专业背景,这使得 O'Reilly & Associates 形成了一个非常不同于其他出版商的出版方针。O'Reilly & Associates 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 & Associates 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 & Associates 依靠他们及时地推出图书。因为 O'Reilly & Associates 紧密地与计算机业界联系着,所以 O'Reilly & Associates 知道市场上真正需要什么图书。

作者简介

Juval Löwy 是一名经验丰富的软件设计师，同时也是 IDesign 公司（一家咨询和培训公司，其业务集中在使用微软的 COM+ 和 .NET 平台进行面向组件设计方面）的负责人。Juval 非常热爱面向组件编程，作为早期采用者，Juval 在 COM 和 .NET 方面拥有独到的经验。Juval 是《Visual Studio》杂志（以前的 VBPI/VCDJ）和《.NET》杂志的特约撰稿人，还经常作为发言人出现在主要的软件开发会议上。他在 UC Berkeley Extension 讲授 COM 和 .NET。Juval 以前是 KLATencor 公司（《财富》评出的 500 强公司之一）的软件体系结构经理，他在那里设计和开发在公司之间使用的大型框架和组件。Juval 住在加利福尼亚的 San Jose。可以通过站点 <http://www.componentware.net> 与他联系。

封面介绍

本书封面上的动物是欧洲海鳗和康吉鳗。海鳗共有 10 种，均属鱼类家族，它们都属于 Arguilliformes。海鳗以其类似于蛇的身躯（没有后鳍）而闻名，它可以在水中、泥中和岩石的裂缝中穿行。多数海鳗的身长都不到 3 英尺，但是淡水湖中的康吉鳗可能长到 9 英尺长。直到 20 世纪，人们对海鳗的生活周期和迁徙情况还是知之甚少。现在，科学家了解到美洲海鳗和欧洲海鳗在其生殖期内会长途迁徙。雌性海鳗通常在淡水湖中发育成熟，然后迁徙到最近的海洋中，迁徙过程中，它们通常要滑过潮湿的草地和泥潭，然后从欧洲或北美洲游或漂流到 Sargasso Sea（马尾藻海）。雌性海鳗在那里产下多达 2000 万只卵，然后死亡。随后，幼卵漂流回北美洲（1 年之后）或欧洲（3 年之后）。到达故乡所在的大洲之后，海鳗聚集在河的入海口，然后游向上游，进而完成它们的生活周期。海鳗以其油腻的肉而出名，有人特别喜欢它的肉，把它当成烹调美味。

《JavaScript 权威指南》

作者: David Flanagan



本书全面介绍了JavaScript语言的核心和它的客户端框架,并运用了一些复杂的例子,说明如何处理验证表单数据、保存cookie、创建不同浏览器上的动态内容等常见任务。本书还包括一个深入的参考部分,涵盖了JavaScript的核心和客户端JavaScript的每一个函数、对象、方法、属性、构造函数和事件处理器。不管对JavaScript的熟练程度如何,本书都是JavaScript程序员不可缺少的参考指南。

本书第三版全面讲述了JavaScript 1.2,也涵盖了第一个工业标准版本ECMAScript——JavaScript 1.1的内容。

《WML 与 WMLScript 入门》

作者: Martin Frost



本书讲述的是下一代的移动通信,其中的内容是WML和WMLScript的编程。本书详细介绍了WAE(无线应用环境),以及它的两个主要组件:WML(无线标记语言)和WMLScript。本书的主题有:

- WML 卡片组、模板和卡片
- WML 变量和WML 浏览器上下文
- WML 任务、事件、定时程序和用户交互作用
- WML 文字和图像
- WMLScript 数据类型和运算符
- WMLScript 语句、函数和附注
- WMLScript 标准函数库

本书中还包括两个完整的WML/WMLScript程序。

《C# 精髓》

作者: Ben Albaha



攻击政府的Web网站、入侵ISP、电子信用证诈骗、商人和黑客对个人隐私的侵犯——难道这些就是Web的一切吗?

C#是Microsoft为开发.NET平台上运行的基于组件的Internet程序和服务而专门设计的全新语言。本书言简意赅地讲述了中高级程序员应用C#和.NET框架SDK所需要了解的知识。

本书的要点包括:

- C#语言、CLR运行时环境、BCL类库的概述,并按功能讲述了重要的BCL名字空间。
- 完整介绍了所有C#的语言元素及其语法,以及所有C#关键字解释列表。
- 通过代码实例解释了主要的C#数据类型,从内置的基本类型和对象到枚举、委托、集合等等。
- C#程序员必须掌握的基本任务指南。从异常和事件处理到联网、线程、正则表达式、反射和定制属性信息。
- 与传统Win32 API和COM组件互操作的实例,在CLR管制环境中使用C/C++风格指针的实例。
- 常见开发问题如创建共享配件的探讨;SDK中的核心工具;以及名字空间与配件的交叉参考。

O'REILLY®

奥莱理软件(北京)有限公司

《深入理解 LINUX 内核》

作者: DANIEL P. BOVET & MARCO CESATI



读了这本书之后,你就会明白在什么情况下Linux具有最佳的性能,以及它如何面对挑战,在各种环境中提供进程调度、文件访问和内存管理时的优良的系统响应。作者通过解释其重要性来引入每一个题目,并将内核操作与Unix程序员和用户熟悉的系统

调用或实用程序联系起来。

主要题目包括:

- 内存管理,包括文件缓冲、进程交换和直接内存访问(DMA)
- 虚拟文件系统和Ex2文件系统
- 信号、中断和设备驱动程序的主要接口
- 定时
- 内核中的同步
- 进程间通信(IPC)
- 程序的执行

《Java™ 语言入门》

作者: Patrick Niemeyer & Jonathan Knudsen



本书全面介绍了一种革命性的编程语言——Java。本书附带的光盘提供了使用Java工作时需要的所有软件。包括本书所有的100多个实例程序,还包括Java编程环境、编译器和类库。本书内容主要包括:

- 面向对象的编程技术
- 编写 applet 和 servlet
- 线程和定时器编程
- 先进的签名 applet 特性
- 使用 Swing 进行 GUI 编程
- Collections API
- JMF (Java 媒体框架), 2D 图形和图像处理 API
- 用 JavaBeans 创建可重用组件

《JAVA™ 实例技术手册》

作者: David Flanagan



本书收入了164个完整的、来自实战的Java编程实例,每个例子都有详尽的注释。

本书是《Java in a Nutshell》、《Java Foundation Classes in a Nutshell》和《Java Enterprise in a Nutshell》的姐妹篇。本书与这几

本书相得益彰,为Java编程新手和专家们提供了一整套程序实例。本书不局限于讲解Java语法或方法调用,而是通过注释详尽的代码,帮助你拓宽视野。每章结束都有几个编程练习,使你可以在Java编程上迅速登堂入室。

O'REILLY®

奥莱理软件(北京)有限公司

《Java™ 技术手册》

作者: David Flanagan



这本畅销书是提供给所有 Java 程序员进行快速查阅的一本精华参考手册,对Java语言及其主要的API进行了一个浓缩介绍,如此一来,经验丰富的程序员就可以立即开始编写Java代码了。本书第三版涵盖 Java 1.2 和 Java 1.3 beta, 以及:

- 简明扼要地描述Java语言的语法,可作为速成指南和语言参考手册。
- 解释Java的面向对象特性、假设读者没有任何面向对象的编程经验。
- Java API的概述,显示如何执行一般的任务,例如字符串操作、输入/输出、线程处理,以及组成Java 2平台的类和接口。
- 为与Sun的Java SDK一同发售的Java开发工具编写注解文档。

本参考手册囊括了在Java 1.2和1.3中的所有新类。一旦学会了Java,你就可以把这本书放在键盘旁,便于编程时随时参考。

《.NET 框架精髓》

作者: Thuan Thai & Hoang Q. Lam



本书紧紧切合开发人员的需要,简明扼要但又非常全面地讲述了使用 .NET 框架开发 Windows 程序和 Web 服务的技术精髓。本书英文版一经面世就赢得了如潮的好评,并成为全球畅销书。

对目前使用 VB、C/C++、Java 及其他语言进行开发的程序员而言,本书是了解 .NET 开发框架的珍贵资源,也是方便的参考工具。

《Perl 语言编程》

作者: Larry Wall, Tom Christiansen & Jon Orwant



本书不仅仅是一本关于 Perl 的书籍,更是一本独一无二的开发者自己介绍该语言及其文化的书籍。Larry Wall 是 Perl 的开发者,并就 Perl 的未来发展方向提出了自己的看法。Tom Christiansen 是 Perl 最早的几个拥护者之一,也是少数几个在错综复杂的 Perl

中游刃有余的人之一。Jon Orwant 是《Perl Journal》的主编,该杂志把 Perl 社区组合成了一个共同的论坛,以进行 Perl 新的开发。

任何 Perl 书籍都会介绍 Perl 函数的语法,但是只有这本权威指南包括这门语言的所有内幕。任何 Perl 书籍都会列出许多的特性,但是只有这本书会告诉你为什么会有这些特性以及如何自然地使用它们。任何 Perl 书籍都可能有一个头衔,但是只有这本书会被所有 Perl 程序员动情地称之为“骆驼书”。

本书第三版涵盖了新的 Perl 5.6 版本,不仅完全重新组织了一遍,而且还用无数个例子强化了这些内容。大多数现有的主题都是从头重写的,如面向对象编程和正则表达式,并添加了许多全新的章节,包括描述、pod、Unicode、线程、编译和 Perl 本质。

O'REILLY®

奥莱理软件(北京)有限公司

O'Reilly 中文图书目录

- 《JAVA 语言与 JAVA 平台》
- 《UNIX 操作系统》(第四版)
- 《Internet 原理与实践》(共两卷)
- 《开源软件文集》
- 《TCP/IP 网络管理》(第二版)
- 《Cisco 路由器管理》
- 《Perl 语言入门》(第二版)
- 《优化 Web 性能》
- 《LINUX 权威指南》(第三版)
- 《LINUX 设备驱动程序》
- 《UNIX 操作系统》第四版(修订本)
- 《sendmail 教程》(第二版, 英文版)
- 《Apache 权威指南》(第二版, 英文版)
- 《实用 C 语言编程》(第三版)
- 《联网基础》
- 《局域网》
- 《广域网》
- 《TCP/IP 与网络体系结构》
- 《因特网基础》
- 《联网设备与概念》
- 《进程与协议》
- 《网络分析与设计》
- 《Perl 教程 - Win32 版》
- 《Windows 2000 活动目录》
- 《Windows NT TCP/IP 网络管理》
- 《DNS - Windows NT 版》
- 《C++ 语言核心》
- 《DNS 与 BIND》(第三版)
- 《WEB 设计技术手册》
- 《UNIX 系统管理》第二版(修订本)
- 《Perl DBI 编程》
- 《高级 Perl 编程》
- 《实战 Samba》
- 《C/C++ 嵌入式系统编程》
- 《Enterprise JAVABEANS™》(第二版)
- 《JAVA™ 与 XML》
- 《Visual Basic Win32 API 编程》
- 《DELPHI 技术手册》
- 《Python 语言入门》
- 《LINUX 网络管理员指南》(第二版)
- 《CSS 权威指南》
- 《ASP 技术手册》(第二版)
- 《CGI 编程 - Perl》(第二版)
- 《JavaScript 应用程序经典实例》
- 《JavaScript 权威指南》(第三版)
- 《UNIX 系统编程 - 基于 SVR4》
- 《HTML & XHTML 权威指南》(第四版)
- 《Java™ 网络编程》
- 《C# 精髓》
- 《Web 安全与电子商务》
- 《深入理解 Kernel 内核》
- 《ASP 设计》
- 《DCOM 入门》
- 《Internet Email 编程》
- 《XML 入门》
- 《XML 技术手册》
- 《Java™ 语言入门》
- 《Java™ 实例技术手册》(第二版)
- 《.NET 框架精髓》
- 《Java™ 技术手册》(第三版)
- 《Perl 语言编程》(第三版)
- 《Windows NT/2000 Internet 服务器安全》
- 《SQL 技术手册》
- 《JSP™ 设计》
- 《Webmaster 技术手册》(第二版)
- 《WML 与 WMLScript 入门》
- 《JDBC™ 与 Java™ 数据库编程》(第二版)
- 《Internet 核心协议权威指南》
- 《C# 程序设计》
- 《ASP 组件开发指南》(第二版)
- 《Java™ 安全》
- 《VB 与 VBA 技术手册》

O'REILLY®

奥莱理软件(北京)有限公司

目录

序	1
前言	5
第一章 COM+ 组件服务	13
COM+ 组件服务	14
组件服务管理器	17
Hello COM+	19
COM+ 的配置组件	26
应用程序、DLL 和组件	28
配置 COM+ 应用程序	29
调试 COM+ 应用程序	33
部署 COM+ 应用程序	33
小结	37
第二章 COM+ 上下文	38
COM 中通过列集进行的封装	38
COM+ 中通过侦听进行的封装	41

上下文对象	44
调用对象	47
上下文间的手工列集	48
小结	52
 第三章 COM+ 实例管理	53
客户端类型	54
实例管理与伸缩	56
对象池	57
JITA	63
把 JITA 与对象池结合起来	72
对象构造函数字符串	74
COM+ 实例管理存在的缺陷	76
 第四章 COM+ 事务处理	82
事务基础	83
事务处理的特性	84
事务处理场景	87
COM+ 事务处理体系结构	90
配置事务处理	96
对事务处理进行投票	102
事务性对象的生命周期	104
设计事务性组件	112
非事务性客户端	115
事务处理与对象池	118
修正事务处理	121
事务处理的执行时间	122
跟踪事务处理	124
不确定的事务处理	125

事务处理统计	126
COM+ 事务处理的缺陷	128
第五章 COM+ 并发模型	131
面向对象编程与多线程	132
套间：传统的 COM 解决方案	134
活动：COM+ 的创新技术	136
COM+ 设置	139
活动与 JITA	144
活动与事务处理	144
跟踪活动	145
线程无关套间	146
小结	148
第六章 COM+ 类别目录编程	150
编写类别目录程序的原因	150
类别目录编程模型	151
类别目录的结构	153
与类别目录交互	156
COMAdminCatalog 的功能	165
COM+ 类别目录与事务处理	168
小结	169
第七章 COM+ 的安全性	170
安全性需要	171
基本的安全性术语	171
基于角色的安全性	174
实现服务器应用程序的安全性	183
实现库应用程序的安全性	193
以编程方式实现基于角色的安全性	199

安全性边界	200
高级 COM+ 安全性	201
COM+ 安全性的缺陷	206
小结	212
第八章 COM+ 排队组件	213
排队组件的主要优点	214
排队组件的体系结构	217
组件服务管理器的配置	219
从客户端调用排队组件	221
设计排队组件的接口	224
接收排队组件的输出	226
排队组件的错误处理	229
排队组件与事务处理	234
同步组件与异步组件	237
排队组件的安全性	240
排队组件存在的缺陷	242
小结	244
第九章 COM+ 事件服务	245
传统的 COM 事件	246
COM+ 的事件模型	248
事件类	248
订阅类型	254
发布事件	259
事件过滤	260
分布式 COM+ 事件	274
异步事件	281
COM+ 事件与事务处理	282
COM+ 事件与安全性	284

COM+ 事件的局限性	286
小结	287
第十章 使用服务的 .NET 组件	288
开发使用服务的组件	289
.NET 配件与 COM+ 应用程序	290
注册配件	291
配置使用服务的组件	297
应用程序的激活类型	297
Description 属性	298
访问 COM+ 的上下文	299
COM+ 上下文属性	299
COM+ 对象池	301
COM+ 的即时激活	303
COM+ 构造函数字符串	306
COM+ 事务处理	307
COM+ 同步	315
COM+ 类别目录编程	316
COM+ 的安全性	317
COM+ 排队组件	323
COM+ 松散耦合事件	328
小结	329
附录一 COM+ Logbook	331
附录二 COM+ 1.5	341
附录三 .NET 简介	367
词汇表	381

序

我首次接触 COM+ 是在 1996 年。当时，我正在从事 CORBA (Common Object Request Broker Architecture, 公共对象请求代理体系结构) 方面的咨询，刚刚离开 IBM，之前我在 IBM 全面参与了最初的 CORBA 实现。

在当今所说的分布式组件 (Distributed Component) 体系结构中，CORBA 是第一种，它为微软的 COM/DCOM 和 Java 的 RMI/IIOP 奠定了基础。

当时，我对一个与分布式组件体系结构有关的难题很感兴趣。基于这种体系结构的系统都具有一种典型的性能模式。只要事务处理来自少量客户端，这些系统就可以完成大量事务处理。举例来说，如果来自 5 个客户端，那么系统可以很好地在每分钟内完成 5000 次事务处理。但是，同样是每分钟 5000 次事务处理，如果它们来自 1000 个客户端，每分钟为每个客户端完成 5 次事务处理，那么系统就会拥塞。

我认为这一点很奇怪。为什么 5 个客户端、每分钟为每个客户端完成 1000 次事务处理会与 1000 个客户端、每分钟为每个客户端完成 5 次事务处理之间存在根本性的差别？两种每分钟 5000 次事务处理之间有什么区别？

在 1996 年，分布式组件体系结构在客户端 (client) 和组件实例 (component instance) 之间是一一对应的关系。这种体系结构的业务逻辑位于组件实例中。对事务处理资源 (例如数据库) 发出事务处理请求的是业务逻辑。组件实例需要昂贵的资源 (例如数

数据库连接)来完成事务处理请求。当事务处理请求使系统超载或者用完资源(例如数据库连接)时,系统的动力(也就是事务处理的吞吐量)也将被用尽。

很明显,5个客户端中的每一个在每分钟发出1000次事务处理请求,以及1000个客户端中的每一个在每分钟发出5次事务处理请求,都不会对事务处理的吞吐量造成全面影响。因此,以上讨论的分布式组件系统肯定会拥塞的原因在于资源正在被用尽。

所以,在分布式组件体系结构中支持大量客户的方法不在于增加后端事务处理资源(例如数据库)的容量。肯定需要依靠允许资源共享的其他方法。这正是我在1996年遇到的问题。如何在分布式组件体系结构中让多个客户端共享资源呢?

该问题的答案是意外找到的。有人请我写一本关于COM和DCOM的书。当时我对COM和DCOM了解得很少。查看微软网站上的COM/DCOM白皮书时,我很快发现这是一种典型的分布式组件体系结构,并预言它同样存在其他分布式组件系统中存在的吞吐量问题。

在阅读该白皮书的过程中,我发现了一种意义含混不清的测试产品,名为MTS(Microsoft Transaction Server,微软事务服务器)。起初,我以为MTS是用于管理分布式事务处理的API。但是读过有关MTS的详细介绍以后,我发现它与事务处理没有太大关系。相反,它致力于解决一个更加值得关注的问题:在客户端之间共享资源的方法。简而言之,MTS正好致力于解决那个困扰现有分布式组件系统的问题(如何支持众多只有少量事务处理请求的客户端)。

我最后还是编写了该书,并写了许多文章来介绍MTS思想的重要性。这些文章中有许多都刊登在我的ObjectWatch电子新闻中(可以在www.objectwatch.com上找到),随着时间的流逝,该电子新闻在它所处的领域产生了很大的影响。

在1996年,我预言MTS将成为具有历史意义的重要产品(它将重新定义在分布式组件系统中取得可伸缩性的途径)。实际上,该预言已经成为事实。现在,各种用来在分布式组件系统中实现高伸缩性的基础结构都直接基于MTS在1996首次引入的思想、算法和特征。例如,Java的可伸缩性基础结构Enterprise JavaBeans几乎就是直接复制了MTS。