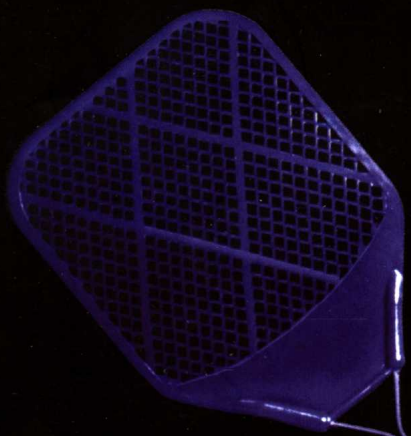
微软.NET程序员系列



- 欧美读者评价: ★★★★
- 调试领域权威之作
- 内容全面技术前沿
- 理论与经验完美结合
- 调试人员必备参考书

Microsoft® .NET和Windows应用程序调试

Debugging Applications for Microsoft® .NET and Microsoft® Windows

[美] John Robbins 著

刘立宇　杜志秀　陈菊明　龚祥国　译
Visual Studio .NET产品组　　审校

Microsoft .net

清华大学出版社

微软.NET 程序员系列

Microsoft .NET 和 Windows 应用程序调试

(美)John Robbins 著
刘立宇 杜志秀 陈菊明 龚祥国 译
Visual Studio .NET 产品组 审校

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是《应用程序调试技术》一书的更新版本。全书共分 4 大部分，分别是“调试概述”、“强大的调试技术”、“.NET 的强大工具和技术”和“本机代码的强大工具和技术”。

作者以自己的多年编程和丰富的调试经验，全面介绍了各种调试，从 XML Web 服务和 ASP.NET 调试到 Windows 服务与异常的调试。还介绍了错误和故障的类型，各种调试器的功能和工作原理，以及本机代码和托管代码的调试等。

本书适用于有一定开发经验的中高级开发人员和调试人员。

Microsoft .NET 和 Windows 应用程序调试
Debugging Applications for Microsoft .NET and Microsoft Windows
John Robbins

本书中文版由 Microsoft Press 授权清华大学出版社出版。
北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2002-0250

图书在版编目(CIP)数据

Microsoft .NET 和 Windows 应用程序调试/(美)罗宾斯(Robbins,J.)著；刘立宇，杜志秀，陈菊明，龚祥国译.
—北京：清华大学出版社，2004
(微软.NET 程序员系列)
书名原文：Debugging Applications for Microsoft .NET and Microsoft Windows
ISBN 7-302-08626-5

Ⅰ.M… Ⅱ.①罗…②刘…③杜…④陈…⑤龚… Ⅲ.①计算机网络—程序设计②窗口软件，Windows—程序设计 Ⅳ. ①TP393②TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 043772 号

出 版 者：清华大学出版社 **地 址**：北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn **邮 编**：100084
社 总 机：010-62770175 **客户服务**：010-62776969

文稿编辑：李朋朋
封面设计：陈刘源
印 刷 者：清华大学印刷厂
装 订 者：三河市化甲屯小学装订二厂
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开 本：185×230 **印张**：43.25 **插页**：5 **字数**：1020 千字
版 次：2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷
书 号：ISBN 7-302-08626-5/TP·6183
印 数：1～3500
定 价：82.00 元(含 1 张光盘)

《微软.NET 程序员系列》序

自 2000 年 6 月微软宣布自己的.NET 战略以来，在不到两年的时间里，.NET 已经从战略变成现实。.NET 带来了全新的、快速而敏捷的企业计算能力，也给软件开发商和软件开发人员提供了支持未来计算的高效 Web 服务开发工具。作为微软.NET 战略的重要组成部分——Visual Studio .NET (中文版)已经于 2002 年 3 月 22 日正式在中国推出。

Visual Studio .NET 是一个功能强大、高效并且可扩展的编程环境。它充分展现了应用程序开发的潜能，并提供了生成应用程序所需的工具和技术。这些应用程序将给当今的企业、机构提供强大的支持，并推动下一代基于 XML Web 服务软件的发展。

有了 Visual Studio .NET，那些对全世界数百万的专业和业余程序员来说曾一度极端复杂、费时费力，甚至让人望而生畏的编程任务现在已不再神秘。更重要的是，Visual Studio .NET 使开发人员能运用既有的技能和知识来迎接新的编程挑战。

在 10 年前，Visual Basic 1.0 成为数以百万计的开发人员的革命性的应用程序开发语言。现在，Visual Studio .NET 为未来的 10 年做好了准备。

微软出版社为了配合 Visual Studio .NET 的推广以及.NET 技术的普及，邀请 Visual Studio .NET 项目开发组的核心开发人员和计算机图书专业作家精心编写了英文版《微软.NET 程序员系列》丛书；该丛书自面市以来，在美国图书销量排行榜上一直高居前列，颇受好评，成为程序开发人员和网络开发人员了解.NET 技术的权威工具书。尤其是《Microsoft .NET Framework 程序设计》一书，长期占据美国及欧洲此类书籍的排行榜冠军位置，程序开发人员不可不读此书。

清华大学出版社为了满足中国广大程序开发人员、网络开发人员学习最新技术的渴望，在微软出版社的配合下，从《微软.NET 程序员系列》这套丛书中精选了 50 余本翻译成中文，以满足国内广大读者的需要。这套丛书阵容庞大(且在不断扩充之中)，几乎涵盖了.NET 技术及其应用的各个方面；也正因为如此，翻译和编辑加工的工作量也大得惊人。但为了保持国外优秀技术图书的魅力，同时使读者领会新技术的真谛，本丛书的翻译和编辑都是经过严格筛选的、具有很高的翻译水平或丰富编辑经验的技术人员；另外，我们还聘请微软公司 Visual Studio .NET 产品组的技术专家审读每一本书，确保在技术上准确无误。

相信这套丛书定会帮助程序开发人员、网络开发人员以及那些具有一定编程基础的中、高级读者，快速、全面地掌握.NET 技术，协助他们为技术生涯的下一个 10 年做好准备，为培养新一代软件人才，并推动中国软件产业的快速发展起到积极的作用！

这套丛书分为 3 个子系列：技术内幕系列、语言参考系列和程序员系列。目前，已出版和在编的共有 36 本，已从 2002 年 6 月份起陆续和读者见面。

- **技术内幕系列**

  目前共有 7 本：

  - 《Visual C++ .NET 技术内幕(第 6 版)》

    本书是 Visual C++和 MFC 开发的经典著作。它秉承了第 4 版和第 5 版的风格，已根据该编程语言的最新版本 Visual C++ .NET 进行了全面更新和补充，是.NET 时代的 C++ 程序员必读的教材。此外，本版仍由第 4 版译者潘爱民先生翻译。
  - 《Microsoft .NET Compact Framework 技术内幕》
  - 《Visual Basic .NET 技术内幕》
  - 《Visual C# .NET 技术内幕》
  - 《ADO.NET 技术内幕》
  - 《Microsoft .NET 程序设计技术内幕》
  - 《Visual J# .NET 技术内幕》
- **语言参考系列**

  目前共有 3 本：

  - 《Visual Basic .NET 语言参考手册》
  - 《Visual C# .NET 语言参考手册》
  - 《Visual C++ .NET 语言参考手册》
- **程序员系列**

  目前共有 27 本。详细书目，请参见本书彩插页。

  其中，Microsoft .NET Framework 1.1 类库(1-4 卷)是.NET System 命名空间大全，直接源自 Microsoft .NET Framework。这 4 卷书包含了.NET Framework Class Library System 命名空间的全部详细信息。帮助开发人员充分利用.NET Framework 来开发 Web 应用程序、客户端应用程序和 XML Web 服务。

随着技术的发展，我们将根据读者的需要，不断增加新的书目。

丛书版式特色

本丛书在风格上力求文字精炼。并采用小 5 号字编排，内容紧凑，版面清晰美观，易于阅读。此外，书中还安排了一些特色段落，提供正文之外的一些细节知识：

注意：提醒阅读和操作过程中应注意的事项，避免出现错误或问题。


提示：指点一些操作捷径或实用技巧，使您少走弯路，阅读和操作更为高效。


要点：总结关键知识点或操作细节，助您适时掌握要领。


注：提示首次出现的编程元素，以及书中涉及到该元素的其他位置以供参考。


警告：阅读和操作过程中，应特别注意的事项，如果使用不当，可能会导致严重后果。

尽管我们倾心相注，精心而为，总有疏忽纰漏，恳请广大读者不吝赐教与指正，我们定会全力改进，以期在后续工作中得以完善。

本丛书在创作过程中得到了微软(中国)公司的大力支持。本丛书能够顺利出版，更是倾注了无数幕后人员的汗水和心力。在此，对他们的辛勤劳动一并表示衷心感谢！

编者

2003 年 3 月

前　言

错误(bug)会影响系统安全与性能，并且周期性地出现。错误会致使项目进展不利，使产品不能按时提交，使得开发者加班加点地工作并可能使同事产生不满情绪。如果软件中存在很多错误，无疑会使您的生活很悲惨，因为客户可能不再会使用您的产品了，您就会失业。综上所述，错误是绝对不容忽视的问题。

我们这个行业的人常常只是将错误描述成令人讨厌的东西。事实远远不止于此。所有工程师都能指出一些含有无法控制的错误与故障的项目，甚至可以列举出一些公司发布的产品中到处都是错误，根本无法使用，公司也因此而倒闭。在我编写这本书时，NASA(美国国家航空和宇航局)因为在需求分析和设计阶段中存在错误而丢失了一个火星空间探测器。在编写本书第二版时，一个炸弹被误投到了美国特种部队的基地上，后来发现造成这一事故的原因是 GPS 软件中的电池被更换了，导致了程序错误。随着计算机开始控制愈来愈多的重要任务系统、医疗设备和价格高昂的硬件，我们再也不能对错误一笑了之，或者把它们当作开发过程中出现的一般现象而等闲视之。

我希望本书中的内容能够帮助您首先掌握如何编写错误最少的应用程序，其次才是当您在必须进行调试时，怎样才能更快速地进行调试。很多开发小组可能并没有认识到这一点，他们平均花费开发周期一半的时间来进行调试工作。如果可以正确地开始调试，那么可以大幅减少调试时间，这样也就可以更早地发布产品。在需求收集和设计阶段无法走捷径，但是学会更灵活地进行调试是完全可能的。本书没有把调试作为一个单独的步骤来讲，而是把它作为整个开发周期中的一个组成部分。我认为您必须从需求阶段开始调试工作，直到最终版本投入生产时为止。

有两个问题使得在 Windows 环境下进行调试比较困难和耗时。第一个问题是，调试是一种靠自学获得的技能，即基本上要靠自己去领悟。即使您有计算机学科的学士学位，我感打赌您也从未上过任何一门专门讲授调试的课程。除了一些深奥的课程，比如为无人使用的语言涉及自动程序校验，或者为开放式的并行处理的计算机开发调试器等，调试这门学科应用于商业软件时，在计算机教育领域中似乎并不受欢迎。有些教授指出首先要学会编写不含错误的代码，尽管这是一个很好的要求，但现实却有所不同。学习系统的、事实证明是可行的调试技术并不能保证您不会犯错误，但是遵循本书中的惯例却能够限制您在代码中可能引入的错误量，并可以使您更快地追查到这些无意中造成的错误。

第二个问题是，虽然有很多专门的关于.NET 和 Windows 技术的好书，但是却没有一本深入介绍调试技术的实用书籍。若想高效地运用任何调试技术，只参考介绍某种调试技术的著作是远远不够的。知道如何编写插入到 ASP.NET 页中 ASP.NET 控件是一回事，而可以调试该控件却完全是另一回事。若要调试 ASP.NET 控件，必须了解.NET 和 ASP.NET 的深层知识，了解 DLL 如何进入到 ASP.NET 缓存中，以及 ASP.NET 怎样找到这些控件。在有的书中，某些高级特性的实现看起来很简单，例如远程数据库连接特性使用最热门的技术就可以解决，但是当 db.Connect("Foo")在程序中运行失败时(它

终将失败)，您只能靠自己去查找和修补技术链上出问题的环节。另外，虽然有几本关于项目惯例的书也的确讲到了调试问题，但是它们往往侧重于管理和监督方面的问题，而不是开发人员所关心的问题。这些书可能包含了关于如何指定调试计划的真知灼见，然而当数据库发生了崩溃，或者回调函数的返回过程发生了错误时，它却帮不上什么忙。

本书是我作为开发人员和管理人员，在尽量按时发布高质量的产品过程中，以及作为咨询人员帮助他人按时发布产品的过程中，所经历的实践经验和经验教训的总结。在这期间，我已经掌握了处理上述两个问题的技能和技术。为了解决第一个问题，即缺少正规的调试培训问题，我编写了本书的第一部分，给读者上了一堂关于调试的速成课，不过其中带有明显的商业开发倾向。至于第二个问题，作为在.NET 以及本机 Windows 环境下的调试方面的著作，我想本书架起了一座连接专门技术和实际调试技术之间的桥梁。

在过去的 8 年中，我有机会几乎专门致力于调试工作，实在是非常幸运的。一些实际经验帮助我形成了对调试问题的独特看法。最早的经验是在 NuMega Technologies(即现在的 Compuware)公司，我是该公司首批工程师之一，参与了 BoundsChecker、TrueTime、TrueCoverage 和 SoftICE 的开发工作。在工作期间，我在 MSDN Magazine 杂志上开辟了“Bugslayer”专栏，最后根据这些经验编写了本书的第一版。我和开发各种应用程序的工程师进行的交流，使我学到了关于现在开发人员在发布产品时所面临问题的更多知识。

最后，在我的调试生涯中最重要的经验来自于 Wintellect 公司的创建，它给了我帮助世界各地的开发公司解决各种问题的机会。想像一下，您半夜两点还在公司工作，被问题弄得焦头烂额的，如果不能解决问题就要倒闭了——虽然这很可怕，但是也会使您兴奋不已。与世界上一些最好的公司(例如 Microsoft、eBay 和 Intuit)的工程师以及其他人员合作，是我学习解决错误的各种技巧的最佳途径。

本书读者对象

本书写给哪些厌倦了深夜里还要调试程序，并希望能够提高他们编写的代码质量以及公司产品质量的人。此外，本书还适用于希望能拥有更高效的开发团队的管理层人员。

从技术角度来讲，“理想的读者”是在.NET 或 Windows 领域有两三年开发经验的人。我还希望读者是实际开发小组的成员，至少发布了一种产品。软件界把具有这种经验水平的开发人员称为“中级开发人员”，虽然我并不喜欢这一称谓。

高级开发人员也很可能从这本书中学到东西。我收到的关于这本书第一版的大多数意见都来自于高级开发人员。他们能够从本书中学到有用的知识，我对此感到非常激动。

如何阅读本书以及第二版中的新内容

本书的第一版着重于 Visual Studio 6 和 Win32 调试。由于我们现在有了全新的开发环境，即 Visual Studio 2003，以及全新的编程概念.NET，所以这一版中介绍了更多的新内容。实际上，这一版比第一

版厚很多，由此可知添加了不少新知识。有一些读者甚至说“我不知道你为什么把它叫做第二版，它完全是一本新书嘛。”本书的源代码有 6.9MB，而第一版只有 2.5MB，而这还只包含文本文件和支持文件，不包括编译的二进制文件。第一版中的两章没有出现在本书中。可以看出，这是一本全新的书，而不只是第二版。

本书分为 5 大部分。请按顺序学习前两部分(第 1 章至第 8 章)，因为这几章是按逻辑顺序排列的。

第 I 部分“调试概述”包括第 1 章至第 3 章。在这一部分中，我定义了各种类型的错误，并提供了一个调试过程，所有伟大的开发人员都会遵循该过程。应第一版读者的要求，我对此进行了更深入的讨论。这一部分还讨论了进行小组调试的基本要求。强烈建议您特别注意第 2 章中关于建立符号服务器的部分。最后，因为您可以，并且应该，在编码阶段进行大量的调试工作，所以我还介绍了如何在编码期间主动地进行调试。第 3 章中介绍了断言，这是本书中关于.NET 和 Win32 的最后一些内容。

第 II 部分“强大的调试技术”包括第 4 章至第 8 章。在这一部分中，首先解释了操作系统的调试支持以及 Win32 的工作原理，因为 Win32 调试比.NET 在后台执行了更多的工作。您越了解您的工具，使用起来也就越得心应手。另外还通过比较的方式介绍了 Visual Studio .NET 调试器，使您可以学会如何最大程度地在.NET 和 Win32 下使用它。在与其他各种开发人员的合作期间，我学到的经验是他们只利用 Visual Studio .NET 调试器的一小部分功能。虽然这听起来似乎有些奇怪，但是我希望您尽量少用调试器。在您阅读本书时，您会发现我的目标并不是介绍如何修正错误以及崩溃问题，而是从一开始就避免这些问题的发生。最后介绍了如何最充分地利用调试器的功能，因为有时您不得不使用他们。

第 III 部分“.NET 的强大调试工具和技术”包括第 9 章至第 11 章。这一部分提供了一些很棒的.NET 实用程序。第 9 章介绍了 Visual Studio .NET 提供的优秀可扩展模式。在这一章中，我创建了几个很有用的宏和插件，无论您是在进行.NET 还是 Win32 开发，都可以帮助您加快开发速度。第 10 章和第 11 章介绍了令人激动的.NET Profiling API，并生成了两个工具，可以帮助您跟踪.NET 应用程序中的异常和执行流。

第 IV 部分“本机代码的强大调试工具和技术”包括第 12 章至第 19 章。这一部分提供了您在编写基于 Windows 的应用程序时遇到的常见调试问题的解决方案。内容包括通过崩溃地址找到源文件和行号，如何在应用程序中正确地处理崩溃，以便获得尽可能多的信息。虽然第一版中也有第 15 章至第 18 章，但是在这一版中我更新了其内容并重新编写了一些实用程序(DeadlockDetection，Tester，MemDumperValidator)。另外，Tester 等程序对本机代码和.NET 代码都适用。最后，我添加了两个新的 Windows 调试工具，FastTrace(第 18 章)和 Smooth Working Set(第 19 章)。

最后一部分是“附录 A”。该附录介绍了如何阅读和解释 Dr. Waston 日志。

在第一版中，我列出了一些有关调试经验的补充内容，读者的反应非常热烈，所以在这一版中我对这部分内容进行了充实，并将其命名为“调试战役纪事”。希望通过与您分享我解决的一些“好”错误，能够帮助您了解如何应用推荐的方法和技术。我还希望帮助您避免我犯过的一些错误。

这一版还保留了第一版中的所有调试问题，在“常见调试问题”段落中进行了解答。

系 统 要 求

本书对系统的要求是：

- Windows 2000 SP3 或更新版本，Windows XP Professional，或者 Windows Server 2003
- Visual Studio .NET Professional 2003、Visual Studio .NET Enterprise Developer 2003 或者 Visual Studio .NET Enterprise Architect 2003

本书光盘示例文件的内容

我已经提到过本书附有 6.9MB 的源文件。示例文件中包含 20 多个实用程序或库，以及多于 35 个示例程序。顺便提一下，这些数字还不包括各个实用程序或库的测试单元！应用程序的大多数代码在很多商业应用程序上进行过实战测试。很多公司都认为我的代码很好，在他们的产品中使用了这些代码，如果您也使用它们，我将深感荣幸。

光盘上 Code 文件夹中的 DEBUGNET.CHM 说明了如何在您的项目中生成和使用这些代码，并描述了从源代码生成的每个二进制文件。

光盘中还包括 Microsoft 提供的工具：

- Application Compatibility Toolkit(ACT) 版本 2.6
- Debugging Tools for Windows 版本 6.1.0017.2

我使用 Visual Studio .NET Enterprise Edition 2003 对所有项目进行了测试。操作系统是 Windows 2000 SP3、Windows XP Professional 1 和 Windows Server 2003 RC2(以前是 Windows .NET Server 2003)。

务必阅读！Windows 98/Me 和 ANSI 代码

由于 Windows Me 已经过时，所以我放弃了对 Windows 2000 以前的所有操作系统的支持。本书中只支持 Windows 2000 及更新版本，所以我把我的所有代码都转换成了 UNICODE。我使用了 TCHAR.H 宏，并且确保保留了支持 ANSI 字符的库的接口。然而，我没有把任何代码编译为 ANSI/多字节，因此您可能会遇到编译问题或运行时错误。

务必阅读！DBGHELP.DLL 符号引擎

在几个本机代码的实用程序中，我使用了 Debugging Tools for Windows 版本 6.1.0017.2。

分发的 DBGHELP.DLL 符号引擎。由于 DBGHELP.DLL 现在是可以重分发的，因此我在源代码树的 Release 和 Output 目录下都包括了该引擎。可以在 *www.microsoft.com/ddk/debugging* 查看 Debugging Tools for Windows 是否有更新的版本，以便得到更新的 DBGHELP.DLL。对于编译，DBGHELP.LIB 包含在 Visual Studio .NET 中。

如果您要使用我编写的任何本机代码实用程序，必须将 DBGHELP.DLL(或更新版本)转移到该应

用程序位于的目录下。Windows 2000 和 Windows XP 的 DBGHELP.DLL 版本都早于 6.1.0017.2。

支 持 信 息

如果您对本书或配书文件有任何建议、意见或想法，请通过以下电子邮件与清华大学出版社计算机应用编辑二室客户服务部取得联系：

service@wenyuan.com.cn

或致函：

北京 100084-157 信箱

读者服务部

邮编：100084

亦可致电：010-62792098-220。

请注意，上述地址并不提供软件产品的支持。

目　录