未公开的
DOS核心技术

熊桂喜　钟宁　钟卫　译
姜焕东　校　张载鸿　主审

UNDOCUMENTED
DOS

ANDREW SCHULMAN, RAYMOND J. MICHELS, JIM KYLE,
TIM PATERSON, DAVID MAXEY, AND RALF BROWN

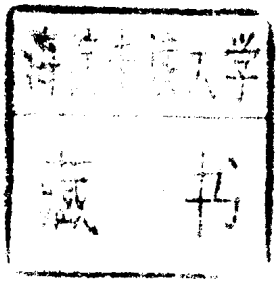
清华大学出版社

DOS 技术系列丛书

未公开的 DOS 核心技术

[美] ANDREW SCHULMAN, RAYMOND J. MICHELS, JIM KYLE, TIM PATERSON, DAVID MAXEY, RALF BROWN 著

熊桂喜 钟 宁 钟 卫 译
姜焕东 校
张载鸿 主审



清华大学出版社

（京）新登字 158 号

UNDOCUMENTED DOS

A PROGRAMMER'S GUIDE

TO RESERVED MS-DOS FUNCTIONS AND DATA STRUCTURES

ANDREW SCHULMAN, RAYMOND J. MICHELS,

JIM KYLE, TIM PATERSON, DAVID MAXEY, RALF BROWN

Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Reading, Massachusetts Menlo Park, California New York

Don Mills, Ontario Workingham, England Amsterdam Bonn

Sidney Singapore Tokyo Madrid San Juan Paris

Seoul Milan Mexico City Taipei

未公开的 DOS 核心技术

[美] Andrew Schulman 等著

熊桂喜　钟　宁　钟　卫　译

姜焕东　校

张载鸿　主审

责任编辑　魏荣桥　姜　峰

☆

清华大学出版社出版

北京　清华园

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

☆

开本：787×1092 1/16　印张：35.5　字数：840 千字

1992年8月第1版　1992年8月第1次印刷

印数：00001—10000

ISBN 7-302-01071-4/TP・398

定价：18.00 元

译 者 序

PC 机及其各种 286、386、486 兼容机上运行的 MS-DOS 是世界上应用最广泛的操作系统。MS-DOS 短小精悍，它的接口对用户是开放的，用户可以简单、方便地使用它提供的应用程序编程接口（API），从而编制出各种功能强大的实用软件。

在使用 DOS 的过程中，仅仅依靠这些公开的编程接口（DOS 功能调用）仍不能完成我们想要完成的许多工作。例如，如果要编制一个汉字操作系统下的打印软件，依靠已公开的 DOS 接口，我们可以将字库驻留内存，或装在汉卡上，或通过绝对读磁盘的复杂方式，取出汉字点阵，从而编制出打印程序来，这样的软件要么功能很弱，要么太复杂并且适应性差。有没有办法直接利用 DOS 接口，采用文件方式来完成呢（毕竟字库是以文件方式组织的）？不可以。因为 DOS 是不可重入的，而已公开的 DOS 接口未能提供解决不可重入的问题。但是，由 Microsoft 公司或许多别的公司所提供的软件（例如 Borland 的 SideKick）都采用了直接读文件的方式。为什么这些大公司可以这么做呢？因为他们使用了未公开的 DOS 技术！

类似使用未公开技术的软件还很多，事实上，绝大多数成功的商业化软件均或多或少地采用过未公开的 DOS 技术。因此，在 DOS 环境下编程时，了解、掌握和用好未公开的 DOS 技术非常重要。本书就是一本提供这方面技术指导的书籍。

本书原名为《Undocumented DOS：a programmer's guide to reserved MS—DOS functions and data structure》。由美国 Addison-Wesley 出版公司出版。原书共有六位作者，他们是：Andrew Schulman、Raymcnd J. Michels、Jim Kyle、Tim Paterson、David Maxey 和 Ralf Brown。他们都是对 MS—DOS 作过多年研究的技术专家（有关作者介绍可参看引言部分）。书中对未公开的 DOS 核心技术作了全面深入的剖析，列出了所有未公开的 DOS 功能调用及数据结构，并给出了完整精确的解释。在此基础上，还给出了如何利用这些技术的方法及源程序，很值得我们去学习和借鉴。他们所提出的一些对未公开的 DOS 技术的见解，许多都是十分精辟的。

本书的第一章及第二章，概括性地给出了未公开 DOS 技术的历史形成过程和所覆盖的范围以及为什么要使用未公开的 DOS 技术；给出了在各种编程语言环境下的调用方法，还将这种调用方法与调用已公开的 DOS 技术的方法进行了比较。

第三章至第七章，分别介绍了 DOS 的内存管理、设备管理、进程管理、文件系统及重定向程序、内存驻留程序、命令解释程序和调试程序等操作系统的专题中所用到的未公开的 DOS 功能调用及数据结构，以实例方式介绍了如何利用这些技术来编制各种实用软件的方法。

第八章给出了一种用描述程序来探查 DOS 未公开技术的方法，并给出了一个方便实用的监视跟踪工具——INTRSPY。

附录A是一个未公开的功能调用表，完整系统地列出了DOS 1.0～5.0中所有未公开的DOS功能调用及数据结构，并给出了每个项目在DOS不同版本间的差异。这一功能列表并加上前面各章的各个专题的讨论，即完整地给出了DOS未公开内容的全貌及其使用方法。

除了上述内容以外，与本书一起，还附有两张软盘。第一张盘完整地给出了书中各章所举实例的源程序以及编译运行的结果，许多程序还作了补充和完善。除了这些源程序外，书中还给出了第七章、第八章所介绍的各种实用工具的目标码、源程序以及使用方法。软盘中的内容比书中出现的内容更加完善。第二张盘给出了完整的DOS中断表，内容包括所有已公开的和未公开的DOS中断、功能调用、数据结构，内容十分详细和具体。整个中断表的容量将近1兆字节，并以INTRLIST的查询工具方式给出，使用十分方便。它本身就是使用DOS的一个十分重要的电子参考书。

上述软盘，可向清华大学出版社软件部索取。

本书是学习DOS、使用DOS、研究DOS的一本非常有价值的参考书。适用于各种对PC机有兴趣的技术人员、大中院校学生和研究生以及计算机爱好者。由于DOS的使用在我国国内十分普及，而介绍已公开的DOS技术的书籍，如各类技术参考手册、DOS编程技术等，所涉及的内容还不够全面，因此，如果在使用DOS中遇到了困难和有迷惑不解之处，特别是想要深入而全面地利用自己身边的计算机，那么请阅读一下本书的内容，一定会有所帮助。

本书由是几位计算机专业的教师翻译整理而成，尽可能地保持了原书的文字风格。其中引言及第一章和第二章由钟宁译；第三、四、五章由钟卫译；第六、七、八章及附录A、B由熊桂喜译；全书由熊桂喜统稿。姜焕东审校了本书前几章的内容。北京计算机学院的张载鸿副教授对全书进行了仔细认真的审阅。由于水平有限，加上时间仓促，书中仍难免有错误，欢迎批评指正。

译 者

于北京航空航天大学计算机系

目 录

引　言

先说说这样一个书外的故事：

几个月前，我有一个同事误闻我是一个“DOS 高手”，就来找我编一个程序——让 MS-DOS 撤消 L：驱动器。我一直没有琢磨出这程序到底干什么用，但我清楚，很多用户都希望能有一种从存储器中删除 Microsoft CD—ROM 扩展（MSCDEX）的方法，而我要编的程序与此有关。这样，我试了几种办法，包括使用 MS—DOS 的取消设备重定向功能（INT 21h 功能 5Fh 子功能 04h），但都没有成功。

这时我无意中发现了 Ralf Brown 所写的“中断一览表”（该中断表的若干部分已列入本书的附录）。Ralf 列出的 DOS 功能中有一个“获取 DOS 内部变量表”的功能（INT 21h 功能 52h），并标明为“DOS 2＋内部使用”。这个功能在正式的 DOS 文档中没有列出：IBM 的《DOS 3.3 技术手册》直接从“寻找下一个匹配文件”（INT 21h 功能 4Fh）跳到“获取校验设置”（功能 54h），根本没提到 4Fh 和 54h 之间的功能。即使是 Ray Duncan 的《MS-DOS 高级编程技术》也只是简单地将 52h 列为“保留”。总之，在 Ralf 的一览表中所描述的未公开的 DOS 功能原来正是我编制撤消 L：驱动器程序所需要的技术。当我了解了 INT 21h 功能 52h 时，编写 DRVOFF（所要用的实用程序的名字）就非常容易了，如果没有这一信息，就不可能编出这个程序来。

这里并不准备详细讲述 DRVOFF。在本书的第四章里有一个类似程序的源程序代码和详细注释。我们只是想说明，确实存在这样的需要，它只能由 Microsoft 或 IBM 的正式文档所列出内容以外的功能来实现。

当然，象大多数 DOS 程序员一样，我也知道有许多未公开的 DOS 功能。事实上，我从《PC Magazine》、《Dr. Dobb's Journal》、《Programmer's Journal》等处收集了不少“未公开的 DOS”技术内容，包括很多公共刊物上的源文件和诸如在 BIX 上 ibm. dos 内部会议讨论纪要。我也发现了一些对未公开的 DOS 技术进行讨论的书籍。但这些资料凌乱不堪，因而决定要重写一本书。很明显，需要一本列出所有的未公开的 DOS 功能和数据结构，详细讲明 DOS 版本的差别（那怕象 OS/2 的 DOS 兼容块这样的版本），明确使用未公开的 DOS 技术时的注意事项，并且指出编程时怎样才能安全地使用未公开的 DOS 技术。

没有谁能比已经就此主题在其它地方写过文章的软件工程师们更有资格写这本书。Jim Kyle 是第一个合适的人选，因为他为 Que 公司的畅销书《DOS 程序员手册》的第二版准备过有关未公开的 DOS 技术的资料。Ray Michels 也是这样的人选，因为他在 Waite Group 的 MS-DOS 文集中就“未公开的 DOS 技术”写了一章。Ralf Brouwn 的 DOS 调用一览表既明了又可靠，很显然该“中断表”必须加进本书的附录里。Tim Paterson 没有撰写多少有关 MS-DOS 的文章，但事实上却是他编写了 MS-DOS 本身（版本 1.0），他不仅为本书讲述了未公开的 DOS 技术的一个重要方面，而且也是本书的技术指导。还有一点很

清楚的是，本书应为读者提供一个应用程序，利用它可以使读者不用反汇编就可探查DOS，而 David Maxey 这位工具专家，是编写 INTRSPY 理所当然的人选。

内容简介（What You Will Find in This Book）

大多数接触过 DOS 技术手册的程序员都可能对其奇怪的“空洞”——标明为“保留”甚至完全漏过的功能号感到纳闷。本书的主要任务就是一个版本一个版本地详细解释这些漏掉的 DOS 功能。

另外，本书还强调了也是非常关键的未公开的 DOS 数据结构，例如存储器控制块（MCB）、当前目录结构（CDS）、可交换数据区（SDA）和内部变量表（List of Lists）。它也剖析了已公开结构中的未公开的字段，包括程序段前缀（PSP）、文件控制块（FCB）、驱动器参数块（DPB）、BIOS 参数块（BPB）等等。要想这些内容在实际程序里派上用场，就须对这些结构各个版本间的差别充分留意。

但本书不是简单地列出这些未公开的功能和数据结构，它还提供了若干使用这些内容的“技术”。这些技术有些已经很流行，而有些则是在本书中首次出现。这里列举一些本书中要讲到的技术：

- 访问主环境
- 搜索 DOS 存储器链
- 从 DOS 命令行里载入设备驱动程序
- 用网络重定向程序创建逻辑驱动器
- 用 INT 2Fh 功能 AEh 增加新的内部命令
- 利用 DOS 的可交换数据区来编写 TSR 程序

我们也试图在适当的时候（例如，在访问主环境时）讨论使用几种不同的技术来执行同一任务。这样作有两个目的：首先是要看一看每种技术的优缺点，其次就是建议安全地使用未公开的 DOS 技术，也许包括以两种不同的方法执行同一操作，然后将它们的结果进行比较。

本书中的程序在 MS-DOS 和 PC-DOS 版本 2、3、4 上进行过广泛的测试，也在现在还未能谈及的但当本书出版时可能会推出的版本上进行了测试。该程序还在诸如 OS/2 1.1 和 2.0 版本的兼容块以及 Digital Research 的 DR－DOS 等仿真的 DOS 环境里测试过。我们惊奇地发现这些严重依赖未公开的 DOS 技术的程序比那些只使用公开 DOS 接口的程序能在更大范围内的 DOS 和伪 DOS 环境下工作。依赖未公开的 DOS 技术并不意味着可以麻痹大意。事实上，它意味着和其它只假定在 DOS 3.X 或更高的版本上才能工作的程序相比，必须更多地进行一些不同 DOS 版本上的测试工作。

本书所带磁盘的内容（Undocumented DOS：The Disks）

随本书一起提供的磁盘上有哪些内容呢？

首先，它不只是本书中出现的源文件的电子出版物（出版商这样做你不会讨厌吧？）。当然，它确实包含了书中出现的所有源程序代码。然而，它还有其它的内容，例如：

- INTRLIST —— Ralt Brown 著名的中断表，由 WindowBook，Inc. of Cambridge，MA

制作。除了本书附录中出现的所有未公开的 DOS 功能调用和数据结构外，INTRLIST 还以方便的在线方式给出了所有公开的功能调用。另外还有一些也很关键但难于查找的 DOS 扩展内容，包括 NetBIOS、DPMI、DESQView API、Novell 网络 API 等等。

- INTRSPY——由 David Maxey 编写。是为监视 PC 软中断的由描述程序驱动的调试器 。在本书中的第八章中对此作了详细描述，另外还给出了很多 INTRSPY 描述程序 的例子。
- DEVLOD ——由 Jim Kyle 编的程序，用于从 DOS 命令行里载入设备驱动程序。这样 作很方便，可以不必编辑 CONFIG. SYS 和重新启动系统。
- ENVEDT ——Jim kyle 编的程序，用于编辑主环境。
- MONITOR 和 WINMON ——这两个程序可作为 DOS 和 Windows 调试器，用汇编语言编写 。作者是 Tim Patterson。

本书资料是否机密？（Isn't This Material Secret?）

"我知道我答应过不泄露商业机密，而我也不准备这样作"。

—— Josph Conrad，《Heart of Dorkness》（1899）

本书中的所涉及的资料没有特别机密的。有的以计算机杂志或电子布告板等方式出现过。本书的不同之处只是将这些凌乱的资料收集在一起，并且提供了大量的代码实例来说明在实际中如何使用这些资料。

也许所有作者都在某个时候与 Microsoft 有过不泄露机密的协议，但本书中的材料没有一处是 Microsoft 要我们保密的。我们确实答应过不泄露商业机密，并且我们也没有泄露过。

未公开的 DOS 技术的有些方面事实上是公开的秘密，任何想要知道的人都知道了。但是仍被 Microsort 和 IBM "保留" 着。有时这种情况达到了荒谬的地步。例如 Microsoft 自己的 Bob 博士在《Microsoft Systems Journal》(September，1987) 里讨论过著名的未公开的 "InDOS"，当然没有理由不让我们也去讨论它。

另一方面，本书确实包含了很多别处没有的资料。网络重定向程序接口（INT 2Fh，功能 11h）没有被 Microsoft 正式公开过。《未公开的 DOS 核心技术》一书还包含了在我们看来是首次的有关重要的 DOS 可交换数据区 （SDA）、可安装的 DOS 接口 （INT 2Fh 功能 AEh），或使用通常的 DOS 终止功能（INT 21h 功能 4Ch）去撤消常驻内存程序等方面的讨论。

未公开的 DOS 技术是什么意思？（What Do We Mean By Undocumented DOS?）

我们使用"未公开的 DOS 技术"，指的是这样的一些功能或数据结构——有充分的理由可以认为它们是 MS-DOS 或 PC-DOS 的一部分，但它们或者没有在 Microsoft 或 IBM 的正式文档中提及或者被标明为 "保留"。

尽管如此，决定什么才是 DOS 的一部分不是一件容易的事。很明显，INT 21h 功能 50h 到 53h 是 DOS 的一部分，但 DOS 网络重定向程序呢？MS-Windows 呢？PC-LAN 呢？是否应该将 Microsoft C 函数库里使用的未公开中断也包括在内？未公开的 OS/2 的诸如 DosProcStatus（）调用呢？未公开的 Intel 指令例如 LOADALL 呢？简而言之，分界线究竟在哪里？

我们决定给未公开的 DOS 技术下一个相对较窄的定义，还决定只包括进那些真正的未公开的资料，而不只是难以得到的资料。总之，在随书磁盘中的 INTRLIST 数据库里给读者提供了所纳入的所有资料。例如，读者可能希望有一章讲述 INT 34h 到 INT 3Eh，它们被 Microsoft C 和 Borland C 语言产品用于浮点计算仿真，或包含 INT 3Fh，它被 Microsoft 用在覆盖管理程序中。我们认为这些不属于本书的范畴，但在磁盘上都能找到。

另一方面，本书还包括了一些已公开的 DOS 功能，因为它们含有未公开的子功能（例如，INT 21h 功能 4Bh 子功能 01h）或包含有未公开的数据结构域（例如，FCB）；在特定环境下有未公开的副作用（如 INT 21h 功能 13h）和明显有错误的功能（如 INT 21h 功能 4Ah）。

潘多拉魔盒和隐藏的信息（Pandora's Box and Information Hiding）

对使用未公开的 DOS 技术，确有许多人持保守的看法。所有作者都曾在实际程序中使用过未公开的 DOS 技术，但这样作的原因只是因为公开的 DOS 接口没有提供我们需要的东西。我倒愿意提醒读者不要只是因为有未公开的 DOS 技术就去使用它们，应该一直研究并测试所有功能，看看它们是否能正常工作；还应编大量的例子，或者修改我们的程序来作试验。但在一个其它程序所依仗的程序里使用未公开的 DOS 技术之前，请三思而行：是否用公开 DOS 功能调用就没办法实现？

编写本书的目的实际上是打算将一些标准的内容引入 DOS 编程领域。我们希望人们在编程时不再依赖零乱的未公开的 DOS 技术杂烩集，而应有一个有关 DOS 的维一的可信赖的资料。但我们对打开这个潘多拉魔盒也有点担心。我们的这本书是否会引起产生一大批滥用未公开的 DOS 技术的程序呢？会不会因为太多的程序依赖了不明智的未公开特性而使得 Microsoft 不得不保留这些特性以至不能进行 DOS 版本的改进呢？

但这个问题已经存在。有太多的重要的程序已使用了未公开的 DOS 技术，Microsoft 甚至被迫去重新创立未公开的 DOS 技术以便使一些关键的程序能在 OS/2 的兼容块里运行。因些，我们的这本书不会将现在的这种情形变得更糟。

这也引出了一个问题：程序员即使迫不得已也不应该使用未公开的 DOS 技术以完成他们的工作。1972 年，David Parnas 就提出了现在很著名的“信息隐藏”原则。在某种程度上，信息隐藏指的是软件系统必须有未公开的、隐藏的特征，而这些隐藏的特征是一件好事情，而不是坏事情。当接口设计得很合适时，程序员就没有使用甚至了解这些隐藏特征的必要：他们工作时所需要的全部东西都应由接口本身提供。

因此，“信息隐藏”主要依赖于一种约定：系统答应提供编写功能强大的程序所需的一切，而程序员反过来要答应不窥视其内部。这样系统的核心就能在不影响程序运行的情况下进行改进甚至改变。换句话说，Microsoft 能将版本翻新至 DOS 5，而用户在 DOS 2.

X 版本下编的程序也仍将能运行。这就是“信息隐藏”的工作方式。问题是 MS-DOS 没能给软件开发者提供他们所需要的一切，这就迫使他们去使用依赖机器的特征或未公开的特征。

尽管如此，DOS 不给开发者提供他们所需的一切也许正是它的高明之处。事实上，我确信这是它成功的一大原因。那些试图提供所有可能的功能的操作系统远没有 MS-DOS 成功，尽管 MS-DOS 仅仅只是一个刚够资格的操作系统。

没有人会怀疑 MS-DOS 的成功。《People》杂志上 Bill Gates 的文章声称全世界有五千万台机器在运行 MS-DOS。尽管这个数字听起来有点夸大（相比之下，全世界的汽车可能只有它的十倍），但从 MS-DOS 所占有的巨大市场这点本身就能看出 MS-DOS 的一个重要侧面。这一市场的巨大规模意味着软件开发者能够迫使 DOS 按他们的意思行事，而如果这样意味着使用未公开的 DOS 技术，而不理睬信息隐藏原理和打开了潘多位魔盒，那么也只好如此了。

本书的读者对象（Who Are You?）

如果读者已经熟悉 DOS 技术编程——也就是熟悉如何进行 INT 21h 调用，那么读者就可从本书中得到更进一步的收益。但如果对已公开的 DOS 程序员接口也不是非常适应，那么对未公开的 DOS 就会感到更奇怪了。所以，在本书的第二章给出了对基本的 DOS 调用的一个简要的回顾。

如果读者了解 C 或汇编语言，那么也将从本书中获得较大的好处。不仅如此，第二章还包括了既用 Turbo Pascal 也用 BASIC 写出的程序实例。这样，它就象解惑的罗塞塔石一样，使得读者能将基于 C 和汇编语言的讨论转换到更熟悉的语言形式上。

最后要说的是读者应该是熟悉 IBM PC 及其兼容机的程序员。可能引起其它人兴趣的只有第一章（讨论有关未公开的 DOS 技术的一般的主题，例如，哪一个商用软件使用了它等）和第六章（它讨论 DOS 命令解释程序——COMMAND.COM）。

作者简介（Who Are We?）

已经讨论了哪些人可以阅读本书，以及要想从本书获得收益的读者需要哪些背景知识。现在我们转到一个最有趣的话题，谈谈我们自己。

Ralf Brown 早在 1984 年就开始了对 MS-DOS 和 IBM PC 及其兼容机内部结构的探索，并且以在联机组织里维护了“中断表”和编制了大量程序而著名。这些程序包括一个称为 RBcomm 的通讯程序和一个称为 DV-GLUE 的 DESQview API 库。他是卡内基—梅隆大学计算机系的博士生，专业是自然语言理解。Ralf 可通过以下方法联系：ralf@cs.cmu.edu（Internet），ucbvax! cs.cmu.edu! ralf 或 harvard! cs.cmu.edu! ralf（UUCP）或 >INTERNET:ralf@cs.cmu.edu（CompuServe）。

Jim Kyle 自 1948 年开始就是一个专业作家，已经出版了十几本书和在杂志上发表了几百篇论文，他最新的书包括 Que 公司的《DOS 程序员手册》和《使用汇编语言》（这两本书的原作者都是别人，Kyle 为第二版本作了校订）。并且他还是权威的《MS-DOS 百科全书》（Microsoft 出版社）一部分章节的联合编撰人员。他的最新文章常常出现在《计算

机语言》杂志上。Kyle 自 1970 年起就开始研究大型机、小型机和微机的操作系统，包括 GCOS（大型机）、TRAC 和 RSTS（小型机）、以及 CP/M 和 MS-DOS（微机）。Kyle 自 1985 年开始就一直是 CompuServe 上的计算机语言论坛的首席负责人，并自 1967 年以来就一直专业从事软件和系统的设计。目前，他是 Norick 软件公司图形开发部的四人成员之一。可通过 76703,762 在 CompuServe 上与 Jim 进行联系。

David Maxey，是 INTRSPY 的作者，在麻省剑桥管理着一个网络软件开发小组。他有 12 年的咨询和系统开发的经验，范围从小型商业应用软件到欧洲专业委员会的主机文本数据库项目。Maxey 曾在伦敦皇家学院学习过电气工程。

Raymond J. Michels 自一开始就从事对 MS-DOS 操作系统的研究。他为 Wait 小组的 MS-DOS 论文集编写了“未公开 MS-DOS 功能调用”一章，还为《Programmer's Journal》杂志（1989）写了一篇名为“未公开的 DOS 内部变量”的文章。Ray 是 MS-DOS 应用程序和系统程序方面的实有独到见解的顾问。可通过 BIX 上的 rmichels 与他联系。

Tim Paterson 是 MS-DOS 最初版本 1.X 的原作者，该版本创作于 1980—1982 年间。当时他是 Seattle Computer Procducts 和 Microsft 公司的雇员。1983 年，他创建了自己的公司 Falcon Technology，该公司生产和销售硬盘产品。后来 Falcon 也被出售，成了 ROM BIOS 生产厂商 Phoenix Technologies 的一部分。1988 年，Paterson 再次离开 Microsoft，当时他在 Quick BASIC 4.0/4.5 开发小组工作。现在，他是一个独立的顾问人员，为《Dr. Dobb's Journal》写了很多文章，包括由两部分组成的“在 Microsoft Windows 下管理多个数据段”的系列文章（和 Steve Flenniken 合作）和“商用汇编语言技巧”。他获有华盛顿大学的计算机专业的学士学位。

Andrew Schulman 是 Phar Lap Software 公司（Cambridge，MA）的软件工程师兼作家。是 386|DOS—Extender 的编写者。他是《Dr. Dobb's Journal》的颇有贡献的编辑，在该刊上他写了大量有关保护模式的 DOS 扩展程序和 OS/2 的文章，他是《Extending DOS》（Addison-Wesley，1990）一书的合著人，还曾在《Byte》和《Microsoft Systems Journal》上发表过文章。他的联系方法：andrew@pharlap.com（Internet），uunet! pharlap! andrew（UUCP）或在 CompuServe 上以 76320,302 联系。

鸣谢

这里想花一些时间来谈谈我们自己以外的一些事情，感谢那些知名或不知名的帮助过我们编集这本《未公开的 DOS 核心技术》的人们。

首先非常感谢联机的组织，包括 ibm.dos/secrets（以及 secrets.2 和 secrets.3）BIX 会议的参加者，和那些对 Ralf Brown 的“中断表”作过贡献的人。这些为该表作过贡献者的名字能在磁盘上的 INTRLIST 数据库里找到，他们中值得专门提出的是 Richard Marks（rmarks@KSP.Unisys.COM）Duncan Murdoch（dmurdoch@watdcsu.waterloo.edu）、Robin Walker（rdhw@uk.ac.cam.phx）和 Wes Cowley（wes@cup.portal.com），他们提供了未公开的 DOS 技术中的大部分信息。

感谢我们的技术监督员。作为《未公开的 DOS 核心技术》的编辑，我想感谢 Tim Paterson，他不但就 DOS 调试接口写了很精彩的一章，同时也是全书的技术指导。他给本书的

好几章提供了关键的细节，并且理顺了本书的章节顺序。

Quarterdeck 公司 Dan Spear 向我们证实了第二章中用未公开的方法实现 LASTDRIVE 确实要比用公开的方法好，并且还告诉我有关 Novell NetWare 的情况。Phar Lap Software 公司的 Rob Adams 给我讲述了 MCB 链的情况，Bob Moote(386|DOS Extender 的作者)，DPMI 委员会成员帮助调试了第二章后面的 DPMI 实例代码，Richard Smith (Phar Lap 公司总裁)提出了很多安全使用未公开的 DOS 技术的技术。Rational Systems 公司的 Ben Williams (Instant-C 和 DOS/16M 的作者) 也对本书的某些部分作了审阅。审阅者还有 Datalight 公司的 Drew Grislagon (嵌入式系统中的类 DOS 操作系统 ROM-DOS 的作者)。

没有 Claudette Moore 的帮助，本书也不会完成。打开 Microsoft 出版社的任何一本好书（包括《MS-DOS 百科全书》和《高级 MS-DOS 编程技术》，都能见到 Claudette 的名字。现在，她是 Moore Literary Agency 机构的负责人。Claudette 周旋于各作者之间，策划本书的大纲，送合同，定出版商，又送合同修改本，帮助按时完稿，再送更多的合同修改本，每天打电话看是否“一切正常”。谢谢你，Claudette，并顺祝新婚快乐。

感谢 Addison-Wesley 和 Benchmark Productions 的所有同仁。Chris Williams 和 Amy Pedersen 特别声明自己几乎不懂计算机科学，然而他们却是流水线和并行处理方面的专家。在其它章节进入流水线之前，本书的有些章节就已经在 Palatino 和 OCRB 那里定稿排字。我一直不清楚他们怎么这么快就能将本书出版，同时还出版其它的书呢；看来 Addison-Wesley 的并行处理算法也是“未公开”的。

最后，作为《未公开的 DOS 核心技术》一书的编者，我想感谢我的妻子——作家 Amanda Claiborne 和我的三岁的儿子 Matthew Jacob Schulman，他们为我完成本书提供了时间上的保障。

Andrew Schulman
Cambridge，MA
August，1990