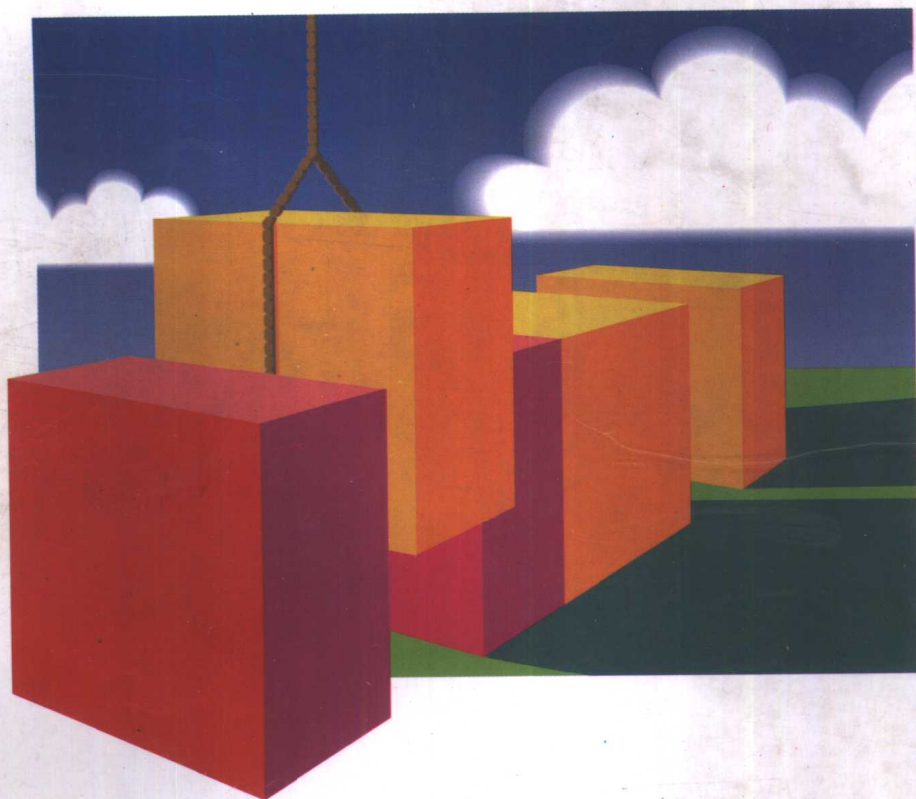


70 PRESS

DOS 6 内存管理技术

DOS 6 内存管理技术

译校 王世航
高峰 霞
审 廖红宇
张彬山人



DOS 6 Memory Management

with Utilities

Jeff Proise

電子工業出版社

DOS 6 内存管理技术

DOS 6 Memory Management with Utilities

[美] Jeff Prosise 著
奚红宇 王世航 译
廖彬山 高峰霞 校
张友人 审

电子工业出版社

(京)新登字055号

内 容 简 介

本书对 DOS 5和 DOS 6内存管理实用技术作了详细介绍,将这些技术用于 IBM PC 及其兼容机,可大大提高计算机的应用开发效率。本书还对 DOS 6的许多和内存管理有关的未公开的功能作了介绍,配书软盘中包含了14个节省内存的实用程序。



Copyright 1993 by Ziff-Davis Press. All rights reserved.

PC/Computing is a registered trademark of Ziff Communications Company. Ziff-Davis Press and ZD Press are trademarks of Ziff Communications Company.

本书英文版由美国 Ziff-Davis Press 出版,Ziff-Davis Press 已将中文版独家版权授予北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可,不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

DOS 6 内存管理技术

DOS 6 Memory Management with Utilities

[美] Jeff Prosise 著

奚红宇 王世航 译

廖彬山 高峰霞 校

张友人 审

*

责任编辑 大卫

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

北京市顺新印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张:19 字数:468千字

1993年12月第1版 1993年12月第1次印刷

印数:4000册 定价:38.00元

ISBN 7-5053-2276-1/TP·628

出版说明

计算机科学技术日新月异,为了引进国外最新计算机技术,提高我国计算机应用与开发的水平,中国电子工业出版社与美国万国图文有限公司合资兴办的北京美迪亚电子信息有限公司取得了美国 **Ziff-Davis Press** 的独家版权代理。**Ziff-Davis Press** 授权本公司通过电子工业出版社等出版机构全权负责在中国大陆出版该公司的中文版和英文版图书。现在与广大读者见面的是最近推出的第一批图书。今后我们还将陆续推出 **Ziff-Davis Press** 的最新计算机图书和软件,为广大读者提供更好的服务,传递更多的信息。

美国 **Ziff-Davis Press** 是全美最大的计算机出版商之一,它出版的书籍、杂志和光盘,主办的展览和会议,提供的咨询和网络服务,形成了整个行业潮流的主导。我们优选翻译出版的图书是 **Ziff-Davis Press** 的最新计算机图书,并在出版过程中直接采用了该公司提供的电子排版文件,从而大大缩短了图书的出版时间,从根本上弥补了以往翻译版图书要落后原版书较长的“时差”现象,这在电子技术日新月异的时代具有深远的意义。

北京美迪亚电子信息有限公司

1993年10月

11/15

审者序

应该说,内存是微机中除 CPU 之外的宝贵系统资源,掌握内存管理技术不仅能大大地提高系统资源的使用效率,而且也反映出广大用户的使用水平。

从 DOS 5 开始,操作系统便向用户提供了使用微机中各类内存的方法和工具,到了 DOS 6,这些方法和工具又得到了进一步的发展和完善。尽管有了这些优秀的内存管理软件,可是如果缺乏详尽的指导,用户还是无法透彻了解和正确运用。

这是一本迄今为止在 DOS 内存使用技术方面的最为完整、系统和最具权威与实用的论述专辑。

本书力求用清楚易懂的语言,不仅详细地讲解了 DOS 内存管理的命令和程序及其功能,而且对多种内存的管理方法也做了全面的介绍。全书系统而全面地介绍了多种内存的分类,扩展、扩充内存的概念及其使用方法,这些知识在 DOS 手册及其它书刊中也曾散见,但是,像这样集中、翔实而且又透彻易懂的阐述,是很少见的。

为了便于读者掌握这些内存管理技术,书中列举了每一个内存管理程序的应用实例并加以反复说明。

本书的另一特点是备有一系列优秀内存管理实用源程序,旨在帮助用户去合理使用内存、尽可能地去节省常规内存给 DOS 应用程序从而提高微机运行速度和能力。这些实用程序是用户手上的方便工具,而且用户从中还能了解和掌握不少难得的技术细节,从中找到值得借鉴的好方法和宝贵经验。

在审读本书过程中,对书中未附源程序的内存最佳化管理软件 OPTIMIZE 请郭晖同志作了注解和分析,需要的读者可与中国国际计算机软件工程公司郭晖联系。

如果你是一个初次学习内存使用技术的用户,读完本书,将能掌握 DOS 目前所能提供的内存管理方法;如果你是已经掌握了内存使用方法、堪称行家的读者,本书所介绍的内存使用技术细节和尚未公开的技术无疑会让你感到兴奋和有所收获。

审者

1993年12月

译校者的话

自本世纪八十年代以来,IBM PC 及其兼容机以其先进的系统结构和丰富的系统软件而日益受到广大计算机用户的信赖,其上运行的 DOS 操作系统也日益显示出强大的生命力,在国内也拥有了大量的用户。DOS 最新版本 6.0 比以前版本在功能上有了更多的扩充和加强,在内存管理上表现得尤为突出。为了使广大微机用户能更充分地使用微机内存,由 Jeff Proise 所著的 DOS 6 内存管理技术一书正好满足了广大用户的这一需求。本书对 DOS 内存管理的各个方面作了循序渐进的讲授,全书内容新颖、素材丰富、实用性强,是一本不可多得的参考书。

本书由奚红宇和王世航译,廖彬山和高峰霞校,张友人审。此外参加本书译校工作的还有:友元工作室王群山、刘玉林、连红兵、张彬和章伟。本书的录排工作由李小燕、张东灵和张喜琴负责。

由于时间仓促,不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

译校者

1993年11月

目 录

概述.....	1
0.1 改善内存管理的方法	2
0.2 配书磁盘	3
第一章 内存：计算机最宝贵的资源.....	4
1.1 内存的理解	4
1.1.1 只读存储器 (ROM)	4
1.1.2 随机存取存储器 (RAM)	6
1.1.3 RAM 集成块	7
1.1.4 内存存取	8
1.1.5 地址运算和内存的限制	10
1.1.6 段、位移量和十六进制数	10
1.1.7 分段式存储图解	12
1.2 四种内存类型	13
1.2.1 常规内存	13
1.2.2 扩展内存	13
1.2.3 扩充内存	15
1.2.4 高端内存	17
1.3 用 EEM 命令分析内存	17
1.4 小结	19
第二章 将 DOS 安装于 HMA	21
2.1 理解高内存区	21
2.1.1 复习段：位移量寻址	21
2.1.2 发现高内存区	22
2.1.3 共同存取 HMA	23
2.2 将 DOS 移至 HMA	23
2.2.1 安装 HIMEM.SYS	23
2.2.2 加入 DOS=HIGH 命令	24
2.2.3 分析结果	24
2.2.4 装高端 BUFFERS	27
2.2.5 优化 BUFFERS 设置	29
2.2.6 FILES= 的设置如何呢?	29
2.2.7 将鼠标驱动程序移入 HMA 中	29
2.2.8 测试 HMA 的使用	30
2.2.9 展示两个真实例子	30
2.2.10 消除 “Packed File Is Corrupt” 错误	32

2.3	HIMEM.SYS 驱动程序的故障检修	32
2.3.1	HIMEM.SYS 死锁或显示 “Unable to Control A20 line”	33
2.3.2	HIMEM.SYS 提示 “The A20 Line Was Already Enabled”	33
2.3.3	HIMEM.SYS 改变了时钟速度设置	33
2.3.4	程序显示没有可用扩展内存	34
2.3.5	其它错误信息	34
2.4	小结	34
第三章	将 TSRs 和设备驱动程序装入高区	36
3.1	创建高端内存	36
3.1.1	TSRs、设备驱动程序和高端内存	37
3.1.2	安装 HIMEM.SYS	38
3.1.3	安装 EMM386.EXE	38
3.1.4	加入 UMB 命令	39
3.1.5	分析结果	40
3.1.6	用 MEM/F 检测高端内存	42
3.1.7	使用 EMM386 命令	44
3.2	使用高端内存	45
3.2.1	将 TSR 装入高区：LOADHIGH 命令	45
3.2.2	为 LOADHIGH 确定安装区域	47
3.2.3	改变装载顺序以适应大内存的 TSR	48
3.2.4	将设备驱动程序装入高区：DEVICEHIGH 命令	49
3.2.5	为 DEVICEHIGH 确定安装区域	50
3.2.6	确定用最小空间的 UMB 安装扩充驱动程序	51
3.2.7	在高端内存内安装 FILES	51
3.2.8	将双空间驱动程序移至高端内存	54
3.2.9	使未用的常规内存最大：一个例子	55
3.3	使高端内存最大	57
3.3.1	包括和排除内存区域	58
3.3.2	在 DOS 5 下使用 E000h 段	59
3.3.3	在 DOS 6 下使用 C000h 段	60
3.3.4	将 EMM386.EXE 的搜索空间扩展到 F000h 段	61
3.3.5	使用 A000h 和 B000h 段	61
3.3.6	在 EGA 和 VGA 系统上使用 A000h 段	62
3.3.7	识别高端内存的未用区域	63
3.3.8	使用 UMASCAN 识别适配器 RAM	67
3.3.9	286 如何呢？	68
3.4	使用 MemMaker 实用程序	69
3.4.1	启动 MemMaker	69
3.4.2	运行 MemMaker 的简便方法：直块设置	70

3.4.3	如果 PC 机在重新启动后死锁, 重启动 MemMaker	71
3.4.4	以用户设置来调整最优化过程	72
3.4.5	恢复旧配置文件	73
3.5	根据需求加载和退出 TSR	74
3.5.1	使用 INSTALL 和 REMOVE 书签标记来给加载和退出的 TSR 起个别名	74
3.5.2	对 PRINT 命令使用 INSTALL 和 REMOVE	76
3.6	小结	76
第四章	模拟扩充内存	78
4.1	在 386 或 486 上模拟扩充内存	78
4.1.1	安装 EMM386.EXE 驱动程序	78
4.1.2	确定扩充内存量	79
4.1.3	确定页框位置	80
4.1.4	确定句柄数	81
4.1.5	分析结果	81
4.1.6	用 MIN 开关保证提供最小值	83
4.1.7	将扩充内存作为一测试驱动程序	83
4.1.8	使用 ON、OFF 和 AUTO 开关	85
4.1.9	在高端内存和扩充内存之间解决冲突	86
4.1.10	用 DEBUG 开发扩展内存	87
4.2	在 286 上模拟扩充内存	90
4.2.1	使用 XMS2EMS.SYS	90
4.2.2	模拟 EMS4.0 扩充内存	91
4.3	小结	92
第五章	使用扩展和扩充内存	94
5.1	使用扩充和扩展内存	94
5.1.1	装载 DOS 入高区	94
5.1.2	装载 TSRs 和设备驱动程序入高区	95
5.1.3	使用需要扩展内存的应用程序	95
5.1.4	使用需要扩充内存的应用程序	97
5.1.5	用扩展内存来模拟扩充内存	98
5.1.6	使用扩展内存和扩充内存做为磁盘超高速缓存	98
5.1.7	装 SMARTDrive 入高区	101
5.1.8	利用扩充内存和扩展内存——使用 FASTOPEN	103
5.1.9	为 RAM 盘使用扩充内存和扩展内存	104
5.1.10	用 RAM 盘增强性能	105
5.1.11	利用扩充和扩展内存进行任务切换	106
5.1.12	使用 Windows 和其它的可选择操作环境	107
5.1.13	小结: 使用扩充和扩展内存的选择项	108
5.2	优化内存使用	109

5.2.1 例子 1: 带 2MB 的 8086 扩充内存	109
5.2.2 例子 2: 带 2MB 内存的 286	110
5.2.3 例子 3: 带 4MB 内存的 386 或 486	110
5.3 小结	111
第六章 内存存储的技术和技巧	113
6.1 将系统配置调整得更好	113
6.1.1 将为内部栈保留的空间减到最小	113
6.1.2 将逻辑驱动器的保留空间减到最小	114
6.1.3 将文件控制块的保留空间减到最小	115
6.1.4 将系统文件表的保留空间减到最小	116
6.1.5 把被浪费的环境空间减到最小	117
6.1.6 确定最佳的环境空间	118
6.1.7 尽量减小局部环境块的影响	119
6.2 使用软件来优化 RAM 的使用: OPTIMIZE 实用程序	121
6.2.1 分析 OPTIMIZE 的输出	124
6.3 小结	128
第七章 使用第三类内存管理程序	129
7.1 QEMM-386 (Quarterdeck386 扩充内存管理程序)	130
7.1.1 为 DOS 5 和 DOS 6 配置 QEMM-386	131
7.1.2 使用未公开的 STEALTH P 模式	133
7.1.3 用 DOS 源程序增加内存	134
7.1.4 用 VIDRAM 增加内存	135
7.2 QRAM	136
7.2.1 为 DOS 5 和 DOS 6 配置 QRAM	137
7.2.2 使用 QRAM 应用程序	138
7.3 386MAX 和 MoveEm	138
7.3.1 为 DOS 5 和 DOS 6 配置 386MAX	139
7.3.2 解决 PC-DOS 和 BLueMAX 之间的冲突	140
7.3.3 用 Late-Activated RAM Buffer 解决冲突	141
7.3.4 MoveEm	142
7.4 UMB-DRVR.SYS	143
7.4.1 用 DOS 5 和 DOS 6 使用 UMB-DRVR.SYS	143
7.5 小结	144
第八章 在启动时选择内存配置	146
8.1 使用 DOS 6 的多配置选择	146
8.1.1 建立启动菜单	146
8.1.2 在 AUTOEXEC.BAT 中加入多重配置块	147
8.1.3 配置块中的共享命令	148
8.1.4 定制启动菜单	151

8.1.5	指定屏幕颜色	151
8.1.6	指定缺省配置	152
8.1.7	完成多重配置: 一个真实的例子	152
8.1.8	建立子菜单	154
8.1.9	DOS 6 中的其它启动选项	155
8.2	在 DOS 5 中交互地选择配置	156
8.2.1	建立 REBOOT Utility	156
8.2.2	建立 BOOT. BAT 批文件	157
8.2.3	组织配置文件	157
8.2.4	使 BOOT. BAT 和 REBOOT. COM 工作	157
8.3	小结	158
第九章	DOS 内存管理 API	159
9.1	DOS 内存管理	159
9.1.1	分配内存块	161
9.1.2	释放内存块	162
9.1.3	重布局内存块	163
9.1.4	分配高端内存块	164
9.1.5	释放高端内存块	167
9.1.6	保存和恢复分配策略和链接状态	167
9.2	UMBFILES 实用程序	169
9.2.1	源代码	169
9.2.2	分析源代码: 准备工作	175
9.2.3	检查 SFT 块的链	177
9.2.4	分配高端内存块	179
9.2.5	保留高端内存块	180
9.2.6	扩充系统文件表	181
9.2.7	终止程序	181
9.3	小结	183
第十章	保存和恢复 CMOS RAM	185
10.1	保护 CMOS 配置数据	185
10.1.1	使用 CMOSSAVE 和 CMOSRSTR	186
10.1.2	建立 CMOS RAM 备份盘	186
10.1.3	从备份盘中恢复 CMOS RAM	187
10.2	小结	188
附录 A	源代码	189
A.1	使用源代码	189
A.2	CMOSRSTR	189
A.3	CMOSSAVE	194
A.4	D2H	202

A. 5	EMSINFO	205
A. 6	FILEMON	210
A. 7	H2D	217
A. 8	HMAGAUGE	220
A. 9	INSTALL	223
A. 10	REBOOT	229
A. 11	REMOVE	229
A. 12	UMASCAN	236
A. 13	XMS2EMS.SYS	254
附录 B	补充的实用程序参考	277
B. 1	软件目录	277
B. 2	安装软件	278
B. 3	CMOSRSTR	278
B. 4	CMOSSAVE	279
B. 5	D2H	280
B. 6	EMSINFO	280
B. 7	FILEMON	281
B. 8	H2D	281
B. 9	HMAGAUGE	282
B. 10	INSTALL	282
B. 11	OPTIMIZE	283
B. 12	REBOOT	284
B. 13	REMOVE	284
B. 14	UMASCAN	285
B. 15	UMBFILES	286
B. 16	XMS2EMS	286

概 述

功能越强越为复杂，而越复杂就越难以学习和使用。这个道理已被时间所证实并再次在软件产业中得到证明。DOS 5 和 DOS 6 比以前的版本对 PC 内存的使用作了更多的改进，但这些强大的新功能却被隐藏在一组令人难以理解的命令行选项中。就象大多数用户那样，如何去配置系统以尽可能多地得到 DOS 5 和 DOS 6 所提供的功能就变得很困难了。这就是本书所要做的所有工作：理解 DOS 功能，并利用这些功能使应用程序可更多地利用内存。

本书循序渐进地讲授了内存管理的基础。每学完一章时都将会发现有一种技术，该技术能给迫切需要更多内存的那些应用程序提供尽可能多的内存。当使用了本书所推荐的技术时，将会看到在 PC 中产生了更多可用的内存。您将会学到：

- 四种类型的内存（常规内存、高端内存、扩展内存（Extended）以及扩充内存（Expanded）），它们的区别是什么？
- 怎样在 CONFIG.SYS 文件中增加两个简单的语句，并在 286、386 或 486 PC 上把最大可执行程序空间再增加 60K？
- 怎样去配置 386 和 486，把内存驻留程序、设备驱动程序甚至 DOS 本身的部分程序都装到 640K 的上部，以便不从给最大可执行程序的内存空间中减去上述程序？
- 怎样区分出高端内存中那些未用的区域以转换给可用的 RAM，以及如何鉴别 DOS 的内存管理程序 EMM386 和 PC 机上所装硬件之间的冲突在哪里？
- 如何使用 DOS 6 的 MemMaker 实用程序？
- 在不重新引导系统的情况下如何加载和退出哪些内存驻留程序？
- 如何把扩展内存（Extended Memory）转换成扩充内存（Expanded Memory），即使是在一台 286 机上？
- 如何让一个操作系统去使用 2、4、8 甚至 16MB 的内存，而通常操作系统只是被限制在使用 640KB 内？
- 如何更好地去配置 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 文件，使 DOS 的常规内存需求减至最少，而使最大可执行程序空间扩至最大？
- 如何让 DOS 5 和 DOS 6 来使用第三类内存管理程序，诸如 QEMM-386 和 386MAX？
- 如何使用 DOS 6 的新的多个（或多种）配置选项，以便在每次启动时从菜单中选择最希望的内存配置？
- 如何把存储在以电池供电的 CMOS RAM 中的系统设置数据拷贝到磁盘上并在以后恢复它？

用户还将学会有关 DOS 5 和 DOS 6 中许多和内存管理有关的未公开的功能。例如，是否知道，当 DOS 5 的 EMM386.EXE 驱动程序以 NOEMS 开关参数启动时可被设置成 VCPI 服务器？DOS 6 包含一个未公开命令，它以 CONFIG.SYS 将 TSR 加载于高区，并且有些版本的 Microsoft 鼠标驱动程序支持一个未公开的开关参数，该参数能在扩展内存中加载大多数鼠标驱动程序？这些及其他有启发作用的提示将帮助用户树立起信心——在利用内存时没有解决不了

的困难。

本书的配套磁盘中包含了 14 个节省内存的实用程序。即使是一个内存管理员，系统已优化到最大（或极限）程度，对这些程序进行进一步的保留还是很有用的。例如，UMBFILES 把 CONFIG.SYS 文件中由 FILES= 语句所控制的许多内存区域移出低于 640K 的空间。结果是：当系统以 FILES=100 引导时，即在 CONFIG.SYS 中改变一行并在 AUTOEXEC.BAT 中增加一行命令，就把最大可执行程序空间增加了至少 5K。

0.1 改善内存管理的方法

本书共分 10 章。由于每章都是建立在它以前几章所提供信息的基础上的，所以建议从第一章开始并按章节排列的顺序去阅读。当通过对本书的学习并运用所得到的知识时，就会稳固地提高应用程序的可用内存空间而不必在 PC 机上增加哪怕只是一个字节的内存。

第一章讨论在当今 PC 上安装的内存类型，并介绍一些概念，这些概念对于随后章节的彻底理解很有必要——这些概念如十六进制数及段：偏移地址。本章还提供了两个易用的应用程序，用于十六进制格式和十进制格式之间的转换。

第二章通过 4 个方面讨论 DOS 5 中的“big three (三巨头)”和 DOS 6 内存管理：加载 DOS 入高区，加载内存驻留程序和设备驱动程序入高区，以及用扩展内存模拟扩充内存。

第二章告诉用户用加载大部分 DOS 到扩展内存中去以压缩 286、386 及 486 PC 机上的常规内存中 DOS 的复盖区。第三章教用户如何向用 EMM386.EXE 开辟的高端内存块 (UMB) 中加载内存驻留程序和设备驱动程序。

本章还介绍 4 个新的实用程序，包括一个识别 DOS 丢下未用的高端内存区域的程序。第四章的重点放在扩充内存，用户将学会如何使用 EMM386.EXE 驱动程序在 386 和 486 上模拟扩充内存。还能得到定制的设备驱动程序，可在 286 上把扩展内存转换成扩充内存。

在接下来的四个章节研究内存管理的其他方面。其中包括，在第五章中，DOS 用户问得最多的问题：当 DOS 只用 640K 时，如何使用所有的扩充和扩展内存？第六章说明如何通过 CONFIG.SYS 文件作小小的修改来节省几千字节的内存。该章还介绍了名为 OPTIMIZE 的实用程序，这个程序提供了在优化内存使用上的个别指令。第七章讨论五种常用的第三类内存管理程序（包括三种不在 386 PC 上运行的），以及他们如何与 DOS 5 和 DOS 6 结合。第八章介绍了 DOS 6 新的多配置选项上的经验以及修改 CONFIG.SYS 的步骤以便合并成启动菜单。本章还告诉用户如何在运行 DOS 5 时给系统增加一相似的功能。

第九章概述了 DOS 5 和 DOS 6 内部的内存管理功能，并分析在第三章中出现过的其中一个实用程序的源代码。第 10 章介绍了两个实用程序，它们能用来保存和恢复存储在以电池供电的 CMOS RAM 上的机器或叫系统硬件配置数据。

附录 A 列出了 14 个实用程序中的 12 个汇编语言源代码，它们都在本书中出现过。一个程序叫 UMBFILES 未包含在本附录中，已在第九章中全部列出。另外，OPTIMIZE 含有一小段程序使用专有的信息去检查是否存在 386MAX 并移动其内存控制块链。我必须指出一个未公开的协议，386MAX 的设计者需要保留此信息，所以我不能公开这个源代码。也许，还是这样的好，因为 OPTIMIZE 依赖于一些未公开的 DOS 数据结构中的信息，可能只与核心硬件系统类型有关。

最后，附录 B 描述了配书磁盘上的实用程序并提供安装这些文件的信息。

0.2 配书磁盘

随同本书的磁盘提供如下的实用程序：

- CMOSSAVE 和 CMOSRSTR 是把存在 CMOS RAM 中的配置数据保存到磁盘上，以便随后恢复这些信息。
- D2H 和 H2D 分别把十进制数转换成十六进制，及十六进制转换成十进制。
- EMSINFO 提供扩充内存使用上的重要统计数据。
- FILEMON 监控文件的活性，即打开文件的数量以便决定在 PC 机上设置最佳的打开文件数。
- HMAGAVGE 确定在 DOS 已加载后有多少 HMA 是空闲未用的。
- INSTALL 和 REMOVE 使用户不必重启动 PC 即可加载和退出那些内存驻留程序
- OPTIMIZE 分析内存结构并建议配置的修改，使应用程序获得更多的可用内存（OPTIMIZE 源代码由于以前提出的原因未提供）。
- REBOOT 在第八章中介绍用来在 DOS 5 中增加那些类似于 DOS 6 中的多种配置功能。
- UMASCAN 确定 640K 和 1MB 之间的区域，这些未被 PC 上的硬件使用，可转换成高端内存块，并确定 EMM386.EXE 与安装在 PC 上适配器之间的冲突源。
- UMBFILES 通过移动系统文件表（此为一个数据结构，在其中 DOS 存储有关打开文件的信息）到高端内存来节省内存。
- XMS2EMS 在 286 PC 上把扩展内存转换成扩充内存，因为 DOS 的 EMM386.EXE 驱动程序在 386 和 486PC 上把扩展内存转换成扩充内存。

按照附录 B 提供的指令在硬盘上安装软件，在附录 A 中列出的程序也包含在盘片上，以便在计算机上浏览源代码或修改成需要的样子。

可以使用本书所有的软件而不必付注册费。注意，这些软件是供个人使用的而非商品化的。把它与书同样对待：任何人都可以使用它，但同一时间只能有一个人能使用它。如果想以商业为目的使用任何一个实用程序（例如，想在公司产品上附带这些程序），必须首先要得到同意。

如果想提出关于本书的问题或报告软件的问题，我们可通过几种方法取得联系，最好是 MCI 邮件（用户名 JPROSISE，用户号 312-3074）和 CompuServe（用户号 72241, 44），我还在 PC MagNet（PC 杂志的 CompuServe 小专栏）上开辟讨论会，并每天至少两次选取消息。在公开的讨论会讨论技术问题的优点是每个人都能获益。如果您有一个有关特殊主题的问题，也许别人也正好有，所以可以参与 PC MagNet 让我们一起解决 DOS 和 Windows 的问题。

如果不能通过任何一种电子媒介，请按下列地址写给 Ziff-Davis Press：

5903 Christie Avenue

Emergville, CA 94608

我尽力回答个人信件。

第一章 内存：计算机最宝贵的资源

如果在近一两年内买到一台 PC 机，那么就会有幸得到一兆或更多的 RAM 内存。如果这是用户的第一台 PC 机，可能会对于曾经是大量内存的 16K RAM 只能成为如今 PC 机内存的一小部分而感到吃惊。最早在 1981 年生产的 IBM PC 机只有 16K RAM 内存，另外配置了 48K 的扩展内存使得内存达到 64K，这在当时来说是巨大的。浏览一下 1983 年大众对计算机的购置趋势，不难看出当时很少有 PC 机的 RAM 内存超过 16K。最著名的两家是例外：Apple II+（48K 内存）和 Commodore 64（64K 内存）。

今天，随着日见便宜的趋势发展，内存已不很昂贵了。随着制造商使用硅片嵌入式超小型晶体管的能力日益提高，他们可以用较少的费用制造出更多的 RAM。由于每兆 RAM 最近以低于 50 美元的价格出售，购买者只需用最小费用的基本器件和 RAM 来装配 PC 机。因为程序需要越来越大的内存，所以内存贬值是件值得庆幸的事。如果在 386 或 486 上运行 Microsoft Windows，那么机器至少得配置 4MB 的 RAM，6MB 较合适，8MB 就更好了。即使不用 Windows，DOS 中的一些应用程序，诸如 AutoCAD 等，也需要几兆的 RAM——购得的这些尖端、高性能的程序使得 PC 机成为一个省时的工具。

这一章我们将讲述微处理机基础和内存利用。用户将学到内存是什么，它怎样工作，并可知道 DOS 的 640K 极限的原因；还将学会什么是段式内存，知道如何表达 16 进制数；最后，可了解到四种内存并知道它们分别在 PC 机操作过程中所担任的角色。

1.1 内存的理解

除微处理机外，内存可能是 PC 中最简单最重要的部件。内存是存储所编的程序以及数据的地方。当往字处理程序中敲入字符串时，构成文件的字符就被存入内存中。敲入电子数据表中的数字也存入内存。甚至内存也存储程序码。没有内存作为存储的中介，大多数微处理机将不能做有意义的工作。

在我们进一步研究计算机内存概念及怎样使用内存之前，应该理解内存的一些物理概念——它是什么，它是怎样工作的。以下讲述 RAM 和 ROM 的不同，PC 中使用的 RAM 和 ROM 的类型，以及微处理机怎样存取内存。

1.1.1 只读存储器 (ROM)

ROM 表示只读存储器 (read-only memory)。当 ROM 被制造时，ROM 中的信息就被存入并将永久保存。此信息只可读，软件不能改变它们，存在 ROM 中的数据不能象 RAM 中的数据那样被写入冲掉。图 1.1 展示了 ROM 片的样子。在 IBM PC 或其兼容机中，BIOS (Basic Input/Output System) 存入 ROM。BIOS 包括通电自检 (POST) 码，在 PC 每次操作时，它将接通。它还包含了诸如磁盘控制器和打印机等硬件设备的接口的低级程序。诸如视频卡和硬盘控制器等许多适配器也包含 ROM 块，称作适配器 ROM，它包含为增补而设计的程序，有时代替系统

板 BIOS 程序。

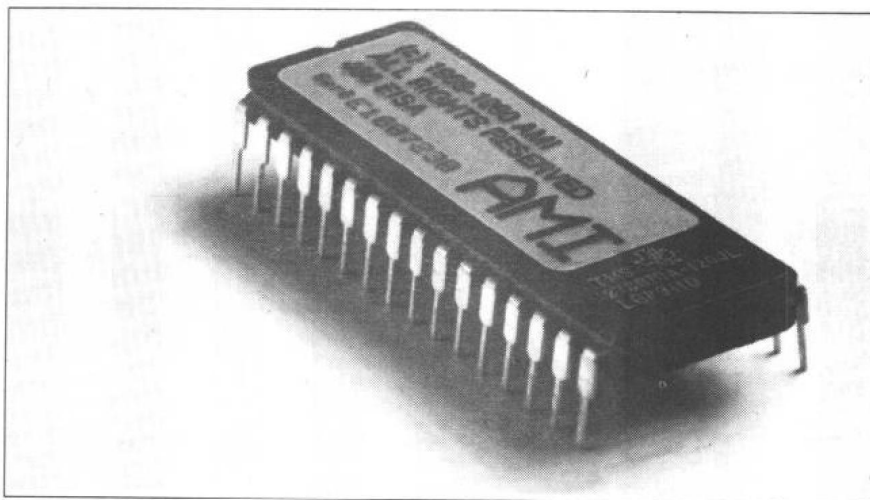


图 1.1 386 和 486 EISA PCs 中的一块 AMI ROM BIOS 块
(实际大小: $1\frac{5}{8}$ " $\times$ $1\frac{1}{2}$ ".由美国 Megatrends 公司提供)

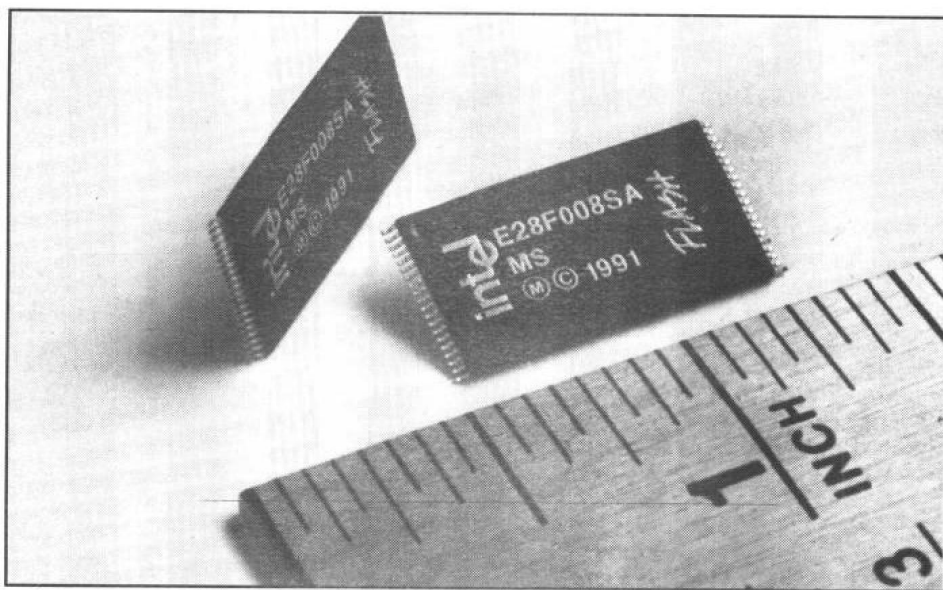


图1.2 (普遍用于 PC 机中的快速内存块)
(实际大小: $\frac{3}{4}$ " $\times$ $\frac{3}{8}$ ".由 Intel 公司提供。)

不是所有的 ROM 块都是设计用来永久存储数据的。一种特殊的 ROM 称为 EPROM (可擦可编程只读存储器) 可由高密度紫外线擦拭数据。另一种 ROM 称为 EEPROM (电可擦可编程存储器) 可用电信号来擦除数据。最近 ROM 制造技术上的革新产生了第三类产品, 称为快速 EPROM 或者快速内存 (flash memory), 它也可由电来擦除, 但是比标准的 EPROM 制造费用