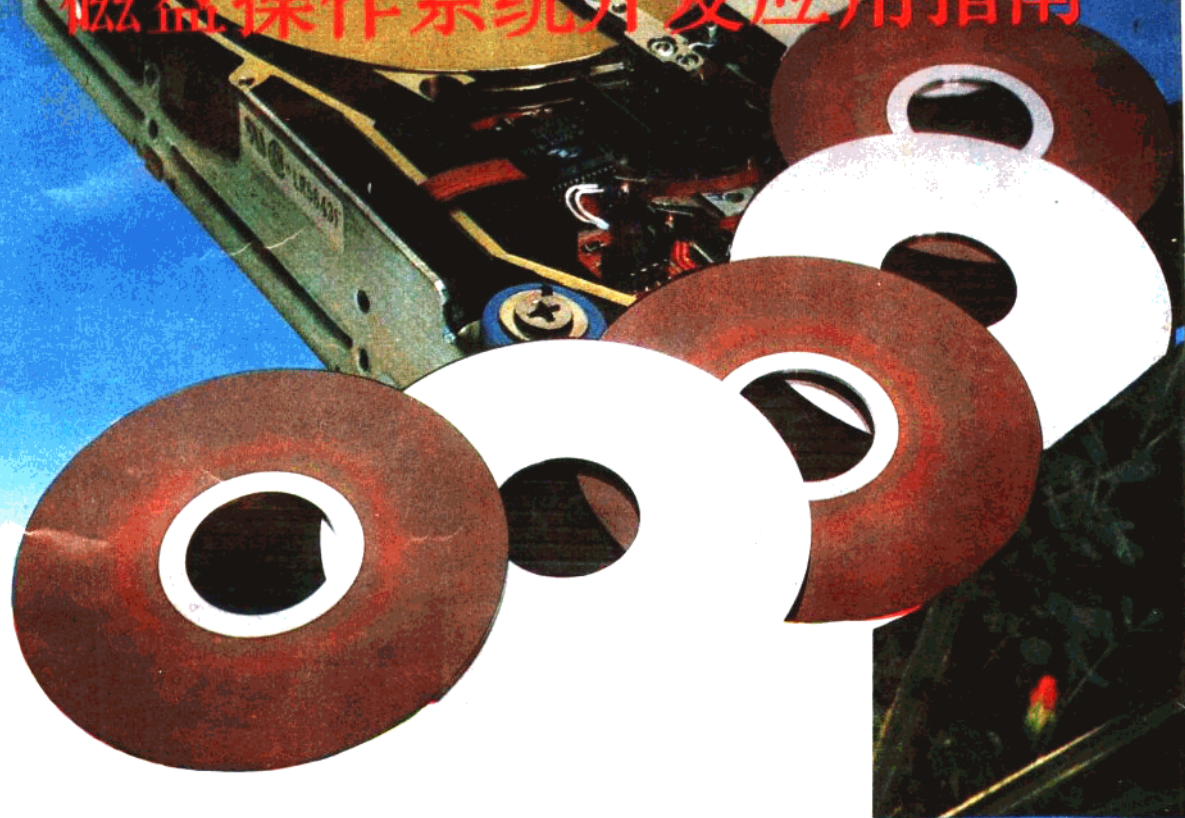




MS & PC DOS 4.0

最新高级实用 磁盘操作系统开发应用指南



中国科学院希望高级电脑技术公司

HOPE

序

IBM 和 Microsoft 公司公布的磁盘操作系统 4.0 版本给基于 DOS 环境下的开发应用带来了新的机会。它能够充分发挥 PC 如 IBM PS/2 系列的优势。书的中心论题是在 DOS 环境下如何使用这些新增加的功能来开发更强大的应用程序。

本书介绍了如何利用 DOS 4.0 去编写程序以便达到最高级别的功能、可靠性、速度和最少的内存使用量，并且因为明确地指出了与 DOS 3.3 的差别，所以读者能够设计出同时支持 DOS 3.3 和 DOS 4.0 的应用程序，能利用 DOS 4.0 所提供的功能。

原作者作为 DOS 的设计者和开发者通过多年的工作找到和总结出许许多多技巧，这些技术体现于书的字里行间，并用示例程序讲解。例子简短而齐全，把本书讨论的所有论题都有机地联系起来。

用 DOS 开发应用程序包括如下论题：

- ◆ PC DOS 如何工作
- ◆ PC DOS 应用程序如何组织
- ◆ 如何显示信息
- ◆ 如何用鼠标作为一个点设备
- ◆ 如何管理内存
- ◆ 程序如何操作
- ◆ 磁盘如何使用
- ◆ 如何进行错误处理
- ◆ 如何编制传输程序
- ◆ 如何打印数据
- ◆ 如何处理中断、编写终止并驻留程序
- ◆ 设备驱动程序的介绍
- ◆ 编程标准

CAL 5/104

此外，提供了下面很有参考价值的四个附录

- ◆ A. DOS 功能调用一览表
- ◆ B. 扩展内存规范参考
- ◆ C. 扩充内存规范参考
- ◆ D. 样例程序

本书要求读者熟悉 DOS 3.3 和 DOS 4.0，包括了解命令的含义和使用，了解 DOS 提供的实用程序，同样，读者还应有一些语言编程特别是 C 语言的工作经验，以及熟练掌握 8086 家族的汇编语言。

本书在编译过程中得到了罗宏斌、钟应木同志的热情帮助，在此表示谢意。

编者

一九九〇年九月

目 录

序

第一章 简介	1
§ 1.1 巨大的硬盘支持	2
§ 1.2 扩展内存规范 4.0 版本的支持	2
§ 1.3 增强的设备支持	2
§ 1.4 命令和实用程序的增强	3
§ 1.5 性能改进	3
§ 1.6 非标准接口	4
第二章 DOS 如何运行	5
§ 2.1 DOS 的核心	5
§ 2.2 应用程序、IBMDOS、IBMBIOS、ROMBIOS 的关系	6
§ 2.3 配置参数	12
§ 2.3.1 BREAK	12
§ 2.3.2 BUFFERS	12
§ 2.3.3 COUNTRY	15
§ 2.3.4 FCBS	15
§ 2.3.5 FILES	16
§ 2.3.6 LASTDRIVE	18
§ 2.3.7 SHELL	20
§ 2.3.8 STACKS	20
§ 2.3.9 SWITCHES	20
§ 2.4 设备驱动程序	20
§ 2.4.1 ANSISYS	20
§ 2.4.2 DISPLAY.SYS	24
§ 2.4.3 DRIVER.SYS	25
§ 2.4.4 IBMCAACHA.SYS	26
§ 2.4.5 PRINTER.SYS	26
§ 2.4.6 VDISK.SYS	27
§ 2.4.7 XMA2EMS.SYS	27
§ 2.4.8 XMAEM.SYS	27
§ 2.5 系统扩展	28
§ 2.5.1 APPEND	28
§ 2.5.2 APPEND API	28
§ 2.5.3 ASSIGN	29
§ 2.5.4 ASSIGN API	29

§ 2.5.5 SHELLB	30
§ 2.5.6 FASTOPEN	30
§ 2.5.7 GRAPHICS	31
§ 2.5.8 IFSFUNC	32
§ 2.5.9 IFSFUNC API	33
§ 2.5.10 KEYB	33
§ 2.5.11 NLFUNC	33
§ 2.5.12 PRINT	33
§ 2.5.13 PRINT API	34
§ 2.5.14 MODE	35
§ 2.5.15 SHARE	35
§ 2.5.16 SHARE API	36
§ 2.6 COMMAND	36
§ 2.7 实用程序	38
§ 2.8 SEHLL	39
第三章 组织 DOS 的应用程序	40
§ 3.1 一般的程序组织	41
§ 3.1.1 程序环境段	41
§ 3.1.2 程序段	42
§ 3.2 什么是.COM 程序	45
§ 3.2.1 程序终止	46
§ 3.3 什么是.EXE 程序	47
§ 3.3.1 .EXE 文件头	47
§ 3.3.1.1 .EXE 文件头控制信息	47
§ 3.4 程序覆盖	51
§ 3.4.1 管理程序覆盖	51
§ 3.4.2 建立覆盖内存区	52
§ 3.4.3 加载覆盖程序	52
§ 3.4.4 调用覆盖	52
§ 3.5 执行子程序	63
§ 3.6 什么是重入程序	68
第四章 显示信息	73
§ 4.1 视频显示	73
§ 4.2 视频模式	73
§ 4.3 设置需要的视频模式	73
§ 4.4 改变视频模式	75
§ 4.5 字符	75
§ 4.6 属性	75

§ 4.7 文本模式(字母数字模式).....	76
§ 4.8 图形模式.....	77
§ 4.8.1 交替图形视频模式.....	78
§ 4.8.2 图形多位平面视频显示.....	79
§ 4.8.3 图形平面视频模式.....	81
§ 4.9 显示文本.....	81
§ 4.9.1 使用 DOS 功能.....	81
§ 4.9.2 使用 DOS 功能调用.....	83
§ 4.10 使用直接硬件显示技术.....	84
§ 4.10.1 文本模式.....	84
§ 4.10.2 图形模式.....	88
§ 4.11 建立窗口管理程序.....	99
§ 4.11.1 物理视频缓冲区.....	99
§ 4.11.2 逻辑视频缓冲区.....	99
§ 4.11.2.1 逻辑视频缓冲区准备.....	100
§ 4.11.2.2 逻辑视频缓冲区结构.....	100
§ 4.11.3 物理视频缓冲区更新.....	102
§ 4.11.4 显示新窗口.....	103
§ 4.11.5 移动窗口.....	104
§ 4.11.6 滚动窗口内容.....	105
§ 4.11.7 透明窗口区.....	107
§ 4.11.8 窗口管理程序例子.....	108
§ 4.12 控制视频模式中断.....	121
§ 4.12.1 用图形或文本模式的 TSR 显示中断文本模式显示.....	121
§ 4.12.2 用文本模式 TSR 显示中断图模式显示.....	122
第五章 获得键盘数据.....	124
§ 5.1 中断级键盘支持.....	124
§ 5.2 使用 BIOS 键盘支持.....	130
§ 5.3 使用 DOS 键盘支持.....	131
§ 5.4 管理 Ctrl+Break 和 Ctrl+C.....	131
第六章 用鼠标做为点设备.....	133
§ 6.1 鼠标输入设备.....	133
§ 6.2 鼠标和键盘编程.....	133
§ 6.2.1 处理按钮开关.....	134
§ 6.2.2 文本方式显示指针.....	134
§ 6.2.3 图形方式显示指针.....	135
§ 6.2.4 驱动事件应用程序.....	135

第七章 内存管理	162
§ 7.1 内存块状态	165
§ 7.2 活动区头控制块	166
§ 7.2.1 ArenaIndicator	166
§ 7.2.2 ArenaOwner	166
§ 7.2.3 ArenaSize	166
§ 7.2.4 ArenaName	167
§ 7.3 具有不变内存数据的程序	168
§ 7.3.1 初始化分配	168
§ 7.3.2 减少初始化内存分配	169
§ 7.3.3 分配附加内存	170
§ 7.3.4 释放分配的内存	172
§ 7.3.5 重新确定分配的内存段大小	173
§ 7.3.6 管理内存分配的算法	174
§ 7.4 扩充内存	174
§ 7.5 LOTUS/INTEL/MICROSOFT/AST 扩充内存定义	177
§ 7.6 LOTUS/INTEL/MICROSOFT 扩展内存规范	178
第八章 程序操作	183
§ 8.1 执行程序(EXEC)	185
§ 8.2 程序覆盖	186
§ 8.3 终止并驻留程序	186
§ 8.3.1 安装 TSR	187
§ 8.3.2 激活 TSR	187
§ 8.3.3 从内存椅走 TSR	188
§ 8.4 过滤程序	189
第九章 DOS 磁盘的使用	190
§ 9.1 磁盘特性	190
§ 9.1.1 驱动器	190
§ 9.1.2 温盘	191
§ 9.1.3 磁头	191
§ 9.1.4 磁道	192
§ 9.1.5 扇区	193
§ 9.1.6 性能参数	193
§ 9.2 分解大磁盘	194
§ 9.2.1 分区	194
§ 9.3 DOS 文件系统	197
§ 9.4 FAT 文件系统控制信息	198
§ 9.4.1 处理 BIOS 参数块(BPB)	200

§ 9.5 处理目录项	203
§ 9.6 处理文件分配表	206
§ 9.7 处理数据区	210
第十章 应用程序的文件处理	211
§ 10.1 DOS 的数据定义规则	211
§ 10.1.1 字符设备	211
§ 10.1.2 块设备	211
§ 10.1.3 DOS 树结构	211
§ 10.1.3.1 文件名和目录名	212
§ 10.1.3.2 完全限定名	213
§ 10.1.3.3 当前驱动器	213
§ 10.1.3.4 当前目录	213
§ 10.1.3.5 部分名	213
§ 10.1.3 传递名给 DOS	213
§ 10.1.4 子目录中的特殊名	213
§ 10.2 FCB 和文件句柄	214
§ 10.2.1 文件句柄与 FCB 使用比较	215
§ 10.2.2 磁盘复位与文件确认	216
§ 10.3 管理目录和树	217
§ 10.3.1 创建子目录	217
§ 10.3.2 查找当前目录	217
§ 10.3.3 改变当前目录	218
§ 10.3.4 删除子目录	219
§ 10.4 文件管理	219
§ 10.4.1 创建一个文件	219
§ 10.4.2 创建一个新文件	220
§ 10.4.3 创建唯一文件	221
§ 10.4.4 打开已有文件	222
§ 10.4.5 关闭文件	223
§ 10.4.6 文件属性	223
§ 10.4.6.1 取文件属性	223
§ 10.4.6.2 设置文件属性	224
§ 10.4.7 文件改名	225
§ 10.4.8 文件删除	226
§ 10.4.9 日期/时间引用	227
§ 10.4.9.1 取文件的最后更改日期/时间	227
§ 10.4.9.2 设置文件的最后更改日期/时间	227
§ 10.4.10 判定文件大小	228
§ 10.4.11 查找文件和目录	229

§ 10.4.11.1 通配符	229
§ 10.4.11.2 遍历目录树	229
§ 10.5 读写文件中的数据	230
§ 10.5.1 文件中的定位	230
§ 10.5.2 判定文件中当前位置	231
§ 10.5.3 从文件中读数据	231
§ 10.5.4 写文件数据	232
§ 10.5.5 确认更新一文件	232
§ 10.5.6 更新文件记录	233
§ 10.5.7 文件共享	234
§ 10.5.8 锁住文件	235
§ 10.5.9 打开多个文件	235
§ 10.6 有效驱动器的测试	235
 第十一章 错误处理	237
§ 11.1 INT 21——功能调用错误	238
§ 11.2 INT 24——严重错误处理程序指针	241
§ 11.2.1 严重错误处理程序返回到应用程序	243
§ 11.2.2 返回到 DOS 的严重错误处理程序	244
§ 11.3 INT 25H 和 26H——绝对磁盘读和写	245
§ 11.4 INT 2FH——多路错误	246
§ 11.5 设备驱动程序错误返回	246
 第十二章 可翻译程序的编写	249
§ 12.1 信息翻译	249
§ 12.2 特定的国家信息	251
§ 12.3 排序注意事项	257
§ 12.4 双字节字符串注意事项	259
 第十三章 打印数据	260
§ 13.1 通过 ROM BIOS 打印	260
§ 13.2 通过 DOS 前台打印	261
§ 13.3 通过 DOS 后台打印	264
§ 13.4 串行打印机打印数据	266
 第十四章 中断处理	267
§ 14.1 硬件中断	267
§ 14.2 外部中断	269
§ 14.3 软中断	271
§ 14.4 中断处理技术	272

§ 14.5 处理器中断	273
§ 14.6 通过中断对 API 编程(BIOS DOS)	274
第十五章 程序设计标准	279
§ 15.1 兼容性概念	279
§ 15.1.1 良态应用程序	279
§ 15.1.2 硬件兼容	281
§ 15.1.3 OS/2 兼容	282
§ 15.2 使用结构化程序设计技术	284
§ 15.2.1 自顶向下编程和编程配合的要求	284
§ 15.2.2 结构化程序构造	286
§ 15.3 公共用户存取(CUA)接口	290
§ 15.3.1 公共用户存取协议	290
第十六章 设备驱动程序	294
§ 15.1 设备驱动程序链	294
§ 16.2 设备驱动程序类型	294
§ 16.2.1 字符设备驱动程序	295
§ 16.2.2 ASCII 与二进制方式	295
§ 16.2.3 块设备驱动程序	296
§ 16.3 设备驱动程序	297
§ 16.3.1 设备头	298
§ 16.3.2 策略子程序	300
§ 16.3.3 中断子程序	300
§ 16.3.4 请求包	301
§ 16.3.4.1 请求头	301
§ 16.3.4.2 请求相关的数据	302
§ 16.4 设备驱动程序功能	302
附录 A DOS 功能调用一览	304
§ A.1 DOS INT 21H 功能总结	304
§ A.2 DOS INT 21H 扩展错误代码一览	308
§ A.3 DOS INT 21H 扩展错误类型一览	310
§ A.4 DOS INT 21H 扩展错误处理一览	311
§ A.5 DOS INT 21H 扩展错误位置一览	311
§ A.6 常用功能使用建议	311
00H——程序终止	311
01H——带回显的控制台输入	312
02H——显示输出	312
03H——辅助输入	312

04H——辅助输出·····	313
05H——打印机输出·····	313
06H——直接控制台 I/O·····	313
07H——无回显, 直接控制台输入·····	314
07H——无回显, 直接控制台输入·····	314
08H——无回显、控制台输入·····	314
09H——显示字符串·····	314
0AH——缓冲键盘输入·····	315
0BH——检查标准输入状态·····	315
0CH——清键盘缓冲区、调用键盘功能·····	316
0DH——磁盘复位·····	316
0EH——选择磁盘·····	316
0FH——FCB 打开文件·····	317
10H——FCB 关闭文件·····	317
11H——FCB 查找第一目录项·····	317
12H——FCB 查找下一项·····	319
13H——FCB 删除文件·····	320
14H——FCB 顺序读·····	320
15H——FCB 顺序写·····	321
16H——FCB 创建文件·····	322
17H——FCB 重命名文件·····	323
19H——当前磁盘·····	323
1AH——置磁盘传送地址·····	324
1BH——分配表信息·····	324
1CH——给定设备的分配表信息·····	325
1FH——取缺省设备参数块·····	325
21H——FCB 随机读·····	326
22H——FCB 随机写·····	326
23H——FCB 文件尺寸·····	327
24H——设置相对记录域·····	328
25H——置中断向量·····	329
26H——创建新程序段前缀·····	329
27H——FCB 随机读·····	330
28H——FCB 随机块写·····	330
29H——分析文件名·····	331
2AH——取日期·····	332
2BH——置日期·····	332
2CH——取时间·····	333
2DH——置时间·····	333
2E00H——复位确认状态·····	334

2E01H——置确认状态	334
2FH——取盘传送区地址	334
30H——取 DOS 版本号	334
31H——结束并驻留	335
32H——取设备参数块	336
3300H——取 Break 状态	336
3301H——置 Break 状态	336
3305H——取引导驱动器	336
34H——取 DOS 内部标志地址	337
35H——取中断向量	337
36H——取磁盘自由空间	337
3700H——取开关字符	338
3701H——设置开关字符	338
38H——取/置国家信息	339
39H——创建子目录	340
3AH——删除子目录	340
3BH——改变目录	341
3CH——创建一个文件	341
3DH——打开文件	341
3EH——关闭文件句柄	343
3FH——读文件或设备	343
40H——写文件或设备	343
41H——删除一个文件	344
42H——移动文件读/写指针	344
4300H——取文件属性	345
4301H——置文件属性	345
4400H(IOCTL)——取设备状态	345
4401H(IOCTL)——置设备状态	346
4402H/4403H (IOCTL)——读/写字符设备	347
4404H/4405H(IOCTL)——读/写块设备	347
4406H/4407H(IOCTL)——取 I/O 状态	347
4408H(IOCTL)——测试块设备是否可移动	348
4409H——测试逻辑设备是本/远地	348
440AH(IOCTL)——测试句柄为本/远地	348
440BH(IOCTL)——设置共享重入重试计数	349
440CH/440DH(IOCTL)——句柄/块设备通用 IOCT 请求	349
440EH/440FH(IOCTL)——取/置逻辑驱动器	350
45H——复制文件句柄	350
46H——强迫复制文件句柄	351
47H——取当前目录	351

48H——分配内存块	351
49H——释放内存块	352
4AH——修改分配的内存块	352
4B00H——执行程序(EXEC)	352
4B01H——装入程序	353
4B03H——装入覆盖	354
4CH——终止进程(Exit)	354
4DH——取子进程的返回码	355
4EH——查找第一个匹配文件	355
4FH——查找下一个匹配文件	355
50H——设置活动进程数据块	356
51H——取活动进程数据块	357
52H——取 DOS 内部值	357
54H——取验证状态	358
55H——复制 PDB	358
56H——重命名/移动文件(重命名目录)	459
5700H——取文件日期和时间	459
5800H——取分配策略	359
5801H——设置分配策略	360
59H——取扩展错误信息	360
5AH——以唯一名创建文件	361
5BH——创建新文件	361
5C00H——锁定文件存取	362
5C01H——打开文件锁定	362
5D00H——DOS 调用服务器	363
5D01H——提交所有文件	364
5D02H——以名字关闭文件	364
5D03H——关闭特定计算机的所有文件	364
5D04H——关闭特定进程的所有文件	365
5D05H——取打开文件列表项	365
5D06H 和 5D07H——取 DOS 数据区地址	365
5D08H——设置打印流状态	366
5D09H——截断打印流	367
5D0AH——设置扩展错误信息	367
5E00H——取机器名字	368
5E01H——设置机器名	368
5E02H——置打印机设置(Set up)	368
5E03H——取打印机设置	369
5E04H——设置打印机模式	369
5E05H——取打印机模式	370

5F00H——取重定向模式	370
5F01H——置重定向模式	370
5F02H——取重定向列表项	371
5F03H——重定向设备	371
5F04H——取消重定向	372
5F05H——取扩展的重定向列表项	372
60H——翻译文件规范	373
62H——取 PSP 地址	373
6300H——取 DBCS 前景字节表	374
6301H——置/复位 Hangeul 模式	374
6302H——取 Hangeul 模式	374
6501H——取扩展国家信息	375
6502H/6504H——取文本/文件大写(UpperCase)表地址	376
6506H——取对照表地址	377
6507H——取 DBCS 向量	377
6520H/6521H/6522H——大写映射功能	378
6523H——YES/NO 检查	378
6600H——取全局(Global)代码页	379
6601H——设置全局代码页	379
67H——设置句柄计数	379
68H——提交文件	380
6900H——取介质 ID	380
6901H——置介质 ID	380
6CH——扩展打开/创建文件	381
 附录 B 扩展内存规范参考	 383
§ B.1 EMS 功能一览表	383
§ B.2 EMS 错误信息一览表	394
§ B.2.1 检测 EMS 支持	395
§ B.2.2 EMS 编程注意点	396
§ B.2.3 EMS 样本应用程序	397
 附录 C 扩充内存规范参考	 398
§ C.1 XMS 功能一览表	398
§ C.2 XMS 错误码一览表	402
§ C.2.1 测试 XMS 支持	403
§ C.2.2 XMS 编程建议	404
§ C.2.3 XMS 样本程序	404
 附录 D 样本程序	 405

§ D.1 样本 DOS 示例 1.....	414
§ D.2 样本 DOS 例子程序.....	415
§ D.3 CONTROL BREAK 和严重错误处理.....	418
§ D.4 DOS 过滤程序样本.....	423
§ D.5 树遍历程序.....	428
§ D.6 执行一个程序.....	444
§ D.7 终止并驻留程序.....	447
§ D.8 使用 EMS/XMS 内存的方法.....	462

第一章 简介

IBM 在 1981 年的一天推出了 IBM 个人计算机(即众所周知的 PC 机)。它带来了个人计算机工业的革命,从那一天起,这种机器不仅得到了承认,而且获得巨大的成功,在一年里它的成就使个人计算机成为一个新的标准。

IBM PC 迅速地扩展了潜在的应用领域。在 PC 之前典型的计算机为程序和数据提供的主内存都局限在 64KB 的范围,此外,大容量存储器的能力只局限于一个或两个小的软盘(小于 100KB)。

现在有 640KB 主内存,这是十倍的增长因子,那时人们还怀疑何时或是否能利用所有这些能力(现在知道无论是过去还是现在,这种增进还被认为是一种相当大的限制),虽然这种机器还可以支持大于 160KB 的磁盘,并许诺此后不久会有更大的磁盘和硬盘问世。

IBM PC 的用户越来越多,众多的软硬件的开发者开始制订计划为 IBM PC 生产更多的产品。为了配合这种努力,IBM 提供了有关这种机器和它的操作系统的技术文档。

PC 引进了一个新的操作系统即 Microsoft 磁盘操作系统(MS-DOS)或 IBM 销售的 IBM 个人计算机操作系统(PC-DOS),本书中的 DOS 这个名字将用来代表两者之中的任一版本。DOS 被设计用来提供基本的磁盘和数据文件管理功能,也提供用于显示、打印和异步通讯的有限支持。

DOS 允许用户利用 PC 的新特点去编写一个标准的应用程序,DOS 对一些应用领域,如屏幕图形等的支持比较弱。为了弥补这种缺陷,新的应用程序以一种无法预知的速度发展起来,进一步促进了 IBM PC 的成功。DOS 简单地在程序装载和文件管理方面起到作用,其余的工作则留给应用者和它们的革新设计者。

由于应用变得更加复杂和新鲜,来自于 IBM 和其它厂家的更强大的机器在市场出现,显然可以看到当机器引进新的性能,所有的操纵机器的应用程序带来了新的问题,这些应用程序并不支持新的性能。

为了解决这些问题,IBM 和 Microsoft,开发了新的更强大的 DOS 版本去支持这些新的性能,并且依然为老的应用程序保留了兼容性。下面是 IBM PC 家族和与之有关的 DOS 版本发展的简短概况。

1981 IBM 推出 IBM 个人计算机,这是一种只能提供最小内存为 16KB 最大内存为 256KB,具有一个或两个 160KB 的磁盘驱动器的计算机。同时 IBM 也推出了 IBM PC-DOS 1.0 版本。

1982 IBM 增加了支持双面的磁盘驱动器,使每张磁盘能达到 360KB,内存能力增强到 640KB,同时 IBM 抛出了 IBM PC-DOS 1.1 版本。

1983 IBM 推出 IBM 个人计算机,XT 扩展了其个人计算机家族,XT 具有 10MB 的硬盘,IBM 同时推出 IBM PC DOS 2.0 版本,这个版本第一次支持硬盘和树型结构的目录管理。DOS 2.0 也增加了诸如后台打印和文件改向和堆栈。

1984 IBM 用 IBM PCjr 和 IBM PC-DOS 2.1 版本扩展其 PC 家族。IBM 还推出 IBM 个人计算机 AT 和 PC-DOS 3.0 版本。AT 是第一个使用 Intel 80286 处理器的个人计算机,DOS 3.0 增加了支持高容量 1.2MB 磁盘,并同时增加硬盘到

32MD, 并引进了 16 位(与 12 位相比)的文件分配表(FAT)的支持。

IBM 也宣布了支持 IBM 个人计算机网络的 PC-DOS 3.1 版本和它有关的软件, 即 IBM 个人计算机网络程序。

1986 IBM 推出 IBM PC 轻便型和 PC-DOS 3.2 版本。磁盘操作系统 3.2 提供了支持 720KB、3.5 英寸磁盘的功能。

1987 IBM 推出了 IBM 个人计算机系统(PS/2)家族和 DOS 3.3。DOS 3.3 提供了 IBM PS/2 新性能的支持。特别值得强调的是支持大于 32MB 的硬盘分区, 改进了许多设备的支持和一些命令和实用程序, 并支持国际市场的代码页开关。

最新的 DOS 版本, 即磁盘操作系统 DOS 4.0 版本于 1988 年 6 月推出, 后来被 Micorsoft 作为磁盘操作系统 4.01 磁盘推出。在本书中, DOS 4.0 的名字将代表以上任一版本。DOS 4.0 把前面的 DOS 版本无法比拟的优点提供给编程人员, 此外, 还提供了对 IBM PC/2 计算机家族的全部支持。有关新的 DOS 4.0 版本的特点可以在下面作一个简短的概括。

§ 1.1 巨大的硬盘支持

在 DOS 3.3 之前, 硬盘最大容量限制在 32MB 之内, 自从 IBM PS/2 引进了远大于 32MB 的硬盘之后, 这个极限就被扩展了。为与 PS/2 操作系统(OS/2)的 1.0 版本一致, DOS 3.3 引进了一种方法, 即磁盘分区支持, 一个大于 32MB 的硬盘可以分成多个区, 每个区小于或等于 32MB, 这些分区好象附加的驱动器(称为逻辑驱动器), 这就如同计算机好象有几个硬盘驱动器。

为了与 OS/2 的 1.1 版本一致, DOS 4.0 采用了一个新的方法, 称为非分区磁盘支持, 一个大于 32MB 的硬盘可以用作单一的一个分区, 因此一个单一的驱动器字母现在可以表示整个硬盘。也仍然支持 DOS 3.3 的硬盘分区的特点, 这意味着用户当版本上升到 DOS 4.0 时并不用重新格式化硬盘。

DOS 4.0 也改变了在一个大的硬盘上记录用和未用的空间的方法, 这是通过增加文件分配表(FAT)的大小实现的。现在的 FAT 可以比以前 DOS 版本 FAT 大四倍, 这允许一个单一文件在磁盘需要的最小空间可以是以前需要的空间的四分之一, 为了一致性的原因新的 FAT 只用于大于 32MB 的硬盘分区。

当然, 为了与 OS/2 1.1 版本一致, 无论何时 DOS 4.0 格式化磁盘时, 它在该磁盘上加上一个唯一的称为卷标系列号(VSN)的号码。这个号用于改进 DOS 对意料不到的磁盘介质的改变的反应。使用 VSN, DOS 可以保证需要的时候, 正确的磁盘在磁盘驱动器里。

§ 1.2 扩展内存规范 4.0 版本的支持

Lotus/Intel/Microsoft 扩展内存规范(EMS)4.0 版本是最新的 EMS 版本, 象 Lotus 1-2-3 之类的应用程序可以利用 EMS 内存克服 640KBDOS 内存的限制。DOS4.0 也可以将 EMS 用于特定的功能。

§ 1.3 增强的设备支持

增加的功能如下。

- 增加了视频模式的支持：DOS 在下面几个方面提供了扩展的显示支持
 - ◆ 同时在屏幕上多于 25 行的显示，这种支持允许 25, 43 和 50 行文本显示在增强图形适配器上(EGA)或视频图形阵列(VGA)装备的系统上。
 - ◆ 增加了 PrtSc 的支持。GRAPHIC 实用程序现在支持所有彩色图形适配器(CGA), EGA 或 VGA 图形模式的图形屏幕打印
- 增加了键盘模式的支持，拍发速率和拍发起动延时可以在特定的 IBM PS/2 类型机上设置
- 增加了并行/串行设备的支持，MODE 实用程序提供了用于并行和串行设备的扩充错误恢复的控制。

§ 1.4 命令和实用程序的增强

- DOS Append 命令 APPEND 命令控制 DOS 的作用方式，这既包括用户也包括应用程序接口也包括提供特定应用程序需要的功能。
- DOS DEL 和 ERASE 命令 DEL 和 ERASE 命令现允许确认要删除的文件。
- DOS FORMAT 命令 FORMAT 命令现由一个参数接受磁盘的大小，这就很容易在高容量的驱动器上进行格式化低容量的磁盘的工作(例如：在 1.2MB 驱动器上格式化 360KB 的磁盘或在 1.44MB 驱动器上格式化 720KB 的磁盘)
- DOS MEM 命令 新的 MEM 命令显示已使用的和可得到的内存状态的报告，包括基本的、扩展的和扩充的内存。基本的内存是指地址分配在 0 到 640KB 之间的内存，扩充的内存是指地址分配在 1MB 以上的内存，扩展的内存是指根据 Lotus/Intel/Microsoft 扩展内存规范定义的内存。
- DOS 的 REM 命令 REM 命令现允许放在 CONFIG.SYS 文件中，也就是允许把注释语句放在该文件里。
- DOS 的 SYS 命令 SYS 命令现可以把 DOS 系统文件加到任何一个有足够空间的磁盘上，在以前的 DOS 版本里，磁盘必须为空时才能加上 DOS 系统文件。
- DOS 的 TREE 命令 TREE 命令现可用类似于 DOS Shell 使用的图形格式显示磁盘目录树结构，这种新的格式比以前的 DOS 版本用的格式要有用的多。

§ 1.5 性能改进

1. 增加了 DOS 缓冲区 DOS 缓冲区的支持已被扩充到允许缓冲区放在 EMS 内存，同样，使用 EMS 内存后，缓冲区的最大数量已从 99 个升到 10,000 个。由于缓冲区越多意味着性能越好，这种变化可以明显地改进 DOS 磁盘性能。同时，一个特定的“向前读”缓冲区可以极大地改进以顺序方式读磁盘文件的应用程序的性能。
2. FASTOPEN 的增强 FASTOPEN 的特点已被扩充，现在可支持更多的 DOS 21H 中断功能，同时，在硬盘上记录打开文件位置的一个新的特点极大的改进了大的磁盘文件的随机存取性能。

关于 DOS 4.0 的更多信息我们建议读“新的 DOS 4.0”和“DOS 4.0 参考书”，其它信息也可以从 IBM 那得到。

DOS 3.3