

PC-DOS 4.00

磁盘操作系统 技术参考手册

[美] IBM 公司 著 王廷俊 袁保玟 译



上海科学普及出版社

IBM-PC 软件

PC-DOS 4.00 磁盘操作系统

技术参考手册

〔美〕IBM 公司著
王廷俊 袁保玟 译

上海科学普及出版社

内 容 提 要

PC-DOS 4.00 包括 PC-DOS 3.30 提供的全部服务。主要新特征是增强的国家支持、双字节字符支持、设备驱动程序、大磁盘介质的文件系统支持、扩充内存支持(EMS)、对文件系统性能的改进。

本手册内容覆盖了在 DOS 4.00 上开发应用程序所必需的几个阶段,即:编写源程序、把源程序翻译成可执行文件、装入并执行程序、调试程序、建立目标代码库、转换文件格式。本手册还介绍了怎样编写自己的驱动程序或利用系统扩充达到高效使用操作系统的方法。附录中含快速检索的引用信息,其中有 DOS 4.00 服务的全部数值清单,包括中断、功能调用和设备驱动服务。

读者对象: IBM-PC 用户, 程序员, 大专院校有关专业师生。

组 稿: 联想计算机集团公司
责任编辑: 胡名正 徐丽萍
封面设计: 毛增南

PC-DOS4.00 磁盘操作系统技术参考手册

(美)IBM 公司著

王廷俊 袁保玟 译

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 上海印刷七厂一分厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.5 字数 360000

1991 年 5 月第 1 版 1991 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-0475-3/TP·99 定价:11.00 元

目 录

第一章 绪论	1
本书的组织	1
新的 DOS 4.00 服务	1
实用程序盘	2
最少硬件配置	2
第一部分 编写程序	3
第二章 访问磁盘	4
磁盘格式	4
引导记录	4
文件分配表(FAT)	4
磁盘目录	5
数据区	6
访问磁盘	6
直接读写磁盘数据	6
请求驱动器和磁盘信息	6
第三章 用文件把柄访问文件	7
文件名	7
文件把柄	7
专用文件把柄	8
读写文件数据	8
请求和指定文件属性	9
访问子目录	9
访问目录	11
查找目录中文件	11
请求和指定国家语言支持(NLS)	11
控制网络操作	12
第四章 用文件控制块访问文件	13
文件控制块(FCB)	13
扩充的 FCB	15
磁盘传输区(DTA)	16
访问文件	16
访问顺序记录	17
访问随机记录	17
查找目录中文件	17
第五章 管理设备的输入/输出	19
管理显示输入/输出	19
管理键盘输入/输出	19

管理其它设备输入/输出	20
管理文件的系统动作	20
访问系统设备驱动程序的控制通道	21
读写二进制和 ASCII 方式的数据	21
第六章 控制进程	23
分配内存	23
DOS 4.00 内存管理	23
DOS 4.00 内存分配图	24
在装入时标识程序	25
程序段	25
装入并执行复盖	27
参数块	27
终止程序/子程序	28
装入复盖但不执行	28
调用命令处理程序	29
对错误的反应	29
回答 Ctrl-Break 动作	30
请求和指定系统日期和时间	30
请求和指定中断向量	30
第二部分 使用程序设计的实用程序	33
第七章 建立目标代码库	34
IBM 库管理程序/2	34
启动 LIB.EXE 实用程序	34
在命令行上键入输入信息	37
使用回答文件	39
建立和维护库	40
建立库文件	40
修改库文件	40
对库进行组合	41
建立交叉引用清单	41
执行一致性检查	42
设置库页大小	42
库管理程序错误信息	42
第八章 建立可执行文件	46
IBM 连接程序/2	46
启动 LINK.EXE 程序	46
在命令行上键入 LINK 的输入	49
使用回答文件提供 LINK 输入	51
使用连接程序选项	53
为 CodeView 准备文件/CODEVIEW	54

保留节(Paragraph)空间/CPARMAXALLOC	54
段排序/DOSSEG	55
控制数据装入/DSALLOCATE	55
压紧可执行文件/EXEPACK	55
观察选项清单/HELP	56
控制运行文件装入/HIGH	56
显示连接时信息/INFORMATION	57
把行号复制到映射文件/LINENUMBERS	57
产生公共符号映射/MAP	57
忽略缺省库/NODEFAULTLIBRARYSEARCH	58
保持兼容性/NOGROUPASSOCIATION	58
保持小写/NOIGNORECASE	59
设置复盖中断/OVERLAYINTERRUPT	59
换盘暂停/PAUSE	60
设置最大段数/SEGMENTS	60
设置栈尺寸/STACK	61
阅读映射文件	62
建立程序的复盖版本	63
向 LINK 提供复盖结构	63
LINK 怎样格式化.EXE 文件	64
段排序	64
段组合类型	64
组	65
指令和数据引用错	65
连接程序错误信息	66
连接程序的限制	73
第九章 转换文件格式	74
EXE2BIN.EXE 实用程序	74
键入 EXE2BIN 的输入部分	74
两种转换类型	75
设备驱动程序	75
标准.COM 文件	75
第十章 调试程序	77
DEBUG(调试)实用程序	77
启动 DEBUG.COM 程序	77
在 DEBUG 提示处键入命令	77
BEBUG 命令一览表	78
DEBUG 工作空间	79
A(汇编)命令	80
C(比较)命令	82

D(转储)命令	83
E(写入)命令	84
F(填写)命令	86
G(执行)命令	87
H(16 进制算术运算)命令	89
I(输入)命令	89
L(装入)命令	89
M(传送)命令	91
N(命名)命令	92
O(输出)命令	92
P(进行)命令	93
Q(退出)命令	93
R(寄存器)命令	94
S(检索)命令	96
T(追踪)命令	97
U(反汇编)命令	98
W(写)命令	100
XA(EMS 分配)命令	102
XD(EMS 释放分配)命令	102
XM(EMS 映射)命令	103
XS(EMS 状态)命令	103
DEBUG 错误信息	104
第十一章 编写可安装的设备驱动程序	106
设备驱动程序的类型	106
字符设备驱动程序	106
块设备驱动程序	106
DOS 4.00 怎样安装设备驱动程序	107
设备驱动程序的基本部分	107
设备驱动程序标题	108
策略程序	110
中断程序	110
DOS 4.00 怎样传递请求	110
回答请求	112
初始化请求	113
介质检查请求	114
建立 BPB 请求	116
输入或输出请求	119
不等待的无破坏性的输入请求	120
字符输入和输出状态请求	121
字符输入和输出清洗请求	122

打开和关闭请求·····	122
可装卸介质请求·····	123
一般 IOCTL 请求·····	123
取逻辑设备请求·····	124
设置逻辑设备请求·····	124
时钟\$(CLOCK\$)设备驱动程序实例·····	124
第三部分 附录·····	125
附录 A DOS 4.00 中断·····	126
20H 程序终止·····	126
21H 功能请求·····	126
22H 终止地址·····	126
23H Ctrl-Break 出口地址·····	126
24H 紧急错误处理程序向量·····	127
25H/26H 绝对磁盘读/写·····	130
27H 终止但保持常驻·····	132
28H—2EH 由 DOS 4.00 保留·····	132
2FH 多路中断·····	132
30H—3FH 由 DOS 4.00 保留·····	137
附录 B DOS 4.00 功能调用·····	138
使用 DOS 4.00 功能调用·····	141
程序代码段·····	141
.COM 程序·····	141
DOS 4.00 寄存器·····	141
对错误的反应·····	142
扩充错误码·····	143
00H—程序终止·····	146
01H—带响应的控制台输入·····	147
02H—显示输出·····	147
03H—辅助设备输入·····	148
04H—辅助设备输出·····	148
05H—打印输出·····	148
06H—直接控制台 I/O·····	149
07H—无响应的直接控制台输入·····	150
08H—无响应的控制台输入·····	150
09H—显示字符串·····	151
0AH—带缓冲的键盘输入·····	151
0BH—检测标准输入状态·····	152
0CH—清除键盘缓冲区并调用键盘功能·····	152
0DH—磁盘复位·····	152
0EH—选择磁盘·····	153

0FH—打开文件·····	153
10H—关闭文件·····	154
11H—搜索第一个目录项·····	154
12H—搜索下一个目录项·····	156
13H—删除文件·····	157
14H—顺序读·····	157
15H—顺序写·····	158
16H—建立文件·····	159
17H—文件换名·····	160
19H—当前磁盘·····	160
1AH—设置磁盘传输地址·····	161
1BH—分配表信息·····	161
1CH—指定设备的分配表信息·····	162
21H—随机读·····	162
22H—随机写·····	163
23H—文件大小·····	164
24H—设置相对记录字段·····	165
25H—设置中断向量·····	165
26H—建立新程序段·····	166
27H—随机块读·····	166
28H—随机块写·····	167
29H—解析文件名·····	168
2AH—取日期·····	169
2BH—设置日期·····	170
2CH—取时间·····	170
2DH—设置时间·····	171
2EH—设置/复位检验开关·····	172
2FH—取磁盘传输地址(DTA)·····	172
30H—取 DOS 版本号·····	172
31H—终止进程并保持常驻·····	173
33H—读取/设置系统值·····	174
35H—取中断向量·····	174
36H—取磁盘自由空间·····	175
38H—读取/设置国别信息·····	176
39H—建立子目录(MKDIR)·····	178
3AH—取消子目录·····	179
3BH—改变当前目录(CHDIR)·····	179
3CH—建立文件(CREAT)·····	180
3DH—打开文件·····	180
3EH—关闭文件把柄·····	185

3FH—从文件或设备读入·····	185
40H—写到文件或设备·····	186
41H—从指定目录删除文件(UNLINK)·····	187
42H—移动文件读/写指针(LSEEK)·····	188
43H—改变文件模式(CHMOD)·····	189
44H—设备输入/输出控制·····	190
45H—复制文件把柄(DUP)·····	190
46H—强行复制文件把柄(FORCDUP)·····	190
47H—取当前目录·····	191
48H—分配内存·····	191
49H—释放已分配的内存·····	192
4AH—修改已分配的内存块(SETBLOCK)·····	193
4BH—装入或执行程序(EXEC)·····	193
4CH—终止进程(EXIT)·····	196
4DH—取子进程的返回代码(WAIT)·····	196
4EH—查找第一个相符的文件(FIND FIRST)·····	197
4FH—查找下一个相符的文件(FIND NEXT)·····	198
54H—取检验开关设定值·····	199
56H—文件换名·····	199
57H—读取/设置文件的日期和时间·····	200
59H—取扩充错误·····	201
5AH—建立临时文件·····	202
5BH—建立新文件·····	203
5CH—锁定/开锁文件访问·····	204
5E00H—取机器名·····	205
5E02H—设置打印机的配置·····	206
5E03H—取打印机的配置·····	206
5F02H—取重定向表项·····	207
5F03H—重定向设备·····	209
5F04H—取消重定向·····	210
62H—取程序段前缀地址·····	211
65H—取扩充的国别信息·····	211
66H—读取/设置全局代码页·····	213
67H—设置把柄计数·····	214
68H—提交文件·····	215
6CH—扩充的打开/建立·····	215
附录 C 设备的输入/输出控制(IOCtl)·····	218
44H—设备的输入/输出控制(IOCtl)·····	218
附录 D 扩展内存支持·····	238

第一章 绪论

本章提供有关本书的信息，包括：

- 适合快速信息检索书内容的组织
- 新的和增强的 DOS 4.00 服务
- 实用程序盘的内容
- 最少的硬件配置

本书的组织

本书是按在 DOS 4.00 上开发应用程序所必需的几个阶段组织的，即：

- 编写源程序
- 把源程序翻译成可执行文件
- 装入并执行程序
- 调试程序
- 建立目标代码库(可选)
- 转换文件格式(可选)

另外，本书还介绍了怎样编写自己的驱动程序或利用系统扩充达到高效使用操作系统的方法。

每章介绍一个题目。用户不必读完全书才去建立程序或解决问题。关键的课题还能从目录和索引中找到。

附录中包含快速检索的引用信息。其中有 DOS 4.00 服务的全部数值清单。包括中断、功能调用和设备驱动程序服务。

技术快速参考手册中有中断的简要信息，列出了功能调用以及输入/输出信息和错误代码。

新的 DOS 4.00 服务

DOS 4.00 代替了 IBM DOS 3.30 版且并入了 IBM DOS 3.30 提供的全部服务。主要新特征是：

- 增强的国家支持
- 双字节字符支持
- 设备驱动程序
- 大磁盘介质的文件系统支持
- 扩充内存支持(EMS)
- 对文件系统性能的改进。

中断 21H 中的几个功能请求已经改进。

实用程序盘

实用程序盘包含在本书的原版中。为了有助于程序员开发应用程序,其中有下列实用程序的清单及说明:

DEBUG.COM	分离并决定可执行程序中错误的实用程序。
EXE2BIN.EXE	把可执行文件格式(.EXE)转换成较紧凑的.COM格式,因而装入较快。
LIB.EXE	允许程序员建立和编辑目标库的实用程序。
LINK.EXE	把目标文件转换成可执行文件的实用程序。
VDISK.ASM	设备驱动程序的完整文件式的程序设计实例。但本例不反映 VDISK.SYS 的当前水平。

最少硬件配置

DOS 4.00 支持下列 IBM PC 和 PS/2 计算机:

IBM 个人计算机(PC)

IBM PC XT

IBM PC XT 286 型

IBM PC AT (全部型号)

IBM PC 可代替的

IBM PS/2 25 型(全部型号)

IBM PS/2 30 型(全部型号)

IBM PS/2 50 型(全部型号)

IBM PS/2 60 型(全部型号)

IBM PS/2 80 型(全部型号)

注: DOS 4.00 不支持 IBM PCjr。

内存最低要求是 256KB。

第 一 部 分

编 写 程 序

第二章 访问磁盘

为了帮助用户成功地完成下列任务，本章提供必要的指南和系统结构信息：

- 访问磁盘
- 格式化磁盘
- 磁盘数据的读写

磁盘格式

由 DOS 4.00 格式化的硬盘和软盘的扇区大小均为 512 字节。DOS 4.00 按下列顺序被格式化在软盘或硬盘的指定分区上：

DOS 4.00组成部分	大小
引导记录	1扇区
文件分配表(FAT)的第一副本	变动的
FAT的第二副本	变动的
磁盘根目录	变动的
数据区	变动的

引导记录

DOS 4.00 FORMAT(格式化)命令建立引导记录。对软盘而言，引导记录驻留在 0 面 0 道 1 扇区。对硬盘而言，驻留在分区的开始扇区。若访问无有效引导记录的介质(软盘和硬盘)将会产生错误信息。

文件分配表(FAT)

文件分配表(FAT)占用紧随引导记录之后的扇区。若 FAT 大于一个扇区，则这些扇区占用连续的扇区号。

FAT 记录磁盘上全部文件的物理位置。若因磁盘错误读不出 FAT，将会产生找不到文件内容的情况。因此在磁盘上保存了两个 FAT 副本。

DOS 4.00 用 FAT 把磁盘空间分配给文件，一次一簇。FAT 由磁盘上每个簇所对应的 12 位条目(1.5 字节)或 16 位条目(2 字节)组成。对硬盘而言，每簇的扇区数是由磁盘大小决定的。DOS 4.00 用计算占用磁盘空间的、8 扇区簇的数目的方法决定建立 12 位或 16 位 FAT。若簇数小于 4086，则建立 12 位 FAT。若大于，建立 16 位 FAT。

用下列公式，你能决定磁盘上的扇区数：

$$TS = SPT * H * C$$

TS=磁盘扇区总数

SPT=每道或每柱面扇区数

H=磁头数

C=柱面数

例如，10MB 的 IBM 硬盘的总扇区数为 20740(17*4*305)。

FAT 的前两个条目不用于映射数据，它们表示磁盘大小和格式。FAT 的第一字节表示下列之一：

16进制值	含 意
FF	双面，每道8扇区软盘
FE	单面，每道8扇区软盘
FD	双面，每道9扇区软盘
FC	单面，每道9扇区软盘
F9	双面，每道15扇区软盘(1.2MB)
F9	双面，每道9扇区软盘(720KB)
F8	硬盘
F0	其他

前两个 FAT 条目表示磁盘的大小和格式。FAT 的第二和第三个字节含有 FFH 值，第四个字节仅由 16 位 FAT 使用，含有 FFH。

对于大于 32MB 的介质而言，DOS 4.00 支持的 16 位 FAT 的最大尺寸是 64K 条目，或磁盘空间 128KB。这是对 IBM PC DOS3.30 16K 条目限制的增长。

磁盘目录

发出 FORMAT 命令时，它在磁盘上建立根目录。若磁盘是用带/S 选项格式化的，则 DOS 4.00 系统文件(IBMIO.COM、IBMDOS.COM 和 COMMAND.COM)被写入该盘。对于 5.25 英寸和 3.5 英寸的软盘而言，使用 7 种格式：

面数	每道 扇区数	FAT尺寸 扇区数	目录 扇区数	目录 项数	每簇 扇区数
1(5.25)	8	1	4	64	1
2(5.25)	8	1	7	112	2
1(5.25)	9	2	4	64	1
2(5.25)	9	2	7	112	2
2(5.25)	15	7	14	224	1
2(3.5)	9	3	7	112	2
2(3.5)	18	9	14	224	1

数据区

数据文件和子目录存放在最后而且是磁盘的最大空间。需要时分配该空间，一次一簇。这种分配方法可最有效的利用磁盘空间。当簇变成可用时，该空间可分配给新文件。

访问磁盘

大部分中断 21H 功能能用于访问磁盘。有 5 个功能用于执行有关磁盘动作。

动 作	功能号
复位磁盘并清洗文件缓冲区	0DH
选择缺省磁盘驱动器	0EH
访问当前磁盘	19H
请求磁盘未用空间量	36H
决定启动时驱动器	33H

直接读写磁盘数据

DOS 4.00 提供两个读写磁盘数据的中断 25H 和 26H。

动 作	功能号
读指定磁盘扇区	25H
写指定磁盘扇区	26H

请求驱动器和磁盘信息

磁盘和驱动器信息可用下列功能请求：

动 作	功能号
请求当前驱动器号	19H
请求磁盘分配信息 请求指定驱动器的磁盘分配信息	1BH 1CH

第三章 用文件把柄访问文件

本章提供完成下列任务的必要资料：

- 读写文件数据
- 请求和指定文件属性
- 访问目录
- 查找目录中文件
- 请求和指定国家语言支持(NLS)

DOS 4.00 在中断 21H 中提供 9 个功能建立、打开、关闭和删除文件。

动 作	功能号
建立新文件或替代老文件	3CH
打开文件	3DH
关闭文件把柄	3EH
删除文件	41H
文件换名	56H
用唯一名建立文件	5AH
建立新文件	5BH
锁定和开锁文件的读写访问区	5CH
用扩充参数建立和打开文件	6CH

文件名

为了命名文件，应用程序提供给出文件名字和位置的 ASCIIZ 字符串指针。文件名由可选的驱动器字母、路径和/或以 16 进数 0 字节终结的文件说明组成。下面是文件名字符串的例子：

'B: \LEVEL1\LEVEL2\FILE1', 0

文件名最大尺寸是 128 字节，包括驱动器、冒号、路径、名字和空终结符。接收路径名的所有功能均接受斜线(/)或反斜线(\)作为分隔符。

文件把柄

打开或建立功能调用返回的 16 位值称为文件把柄。执行文件输入/输出时，程序用文件把柄引用该文件。文件一旦打开，程序不再需要保持指向文件的 ASCIIZ 字符串。DOS 4.00 记录文件的位置，而不管哪个目录是当前的。