

微型计算机 软件资料汇编

第一册

机械工业部计算中心 编译
合肥工业大学微型机应用研究所

GRAPHICS

muLISP

rDBMS

机械工业部仪表局情报室
《仪表工业》编辑部

CP/M

73.876

73.876
8403685

微型计算机软件资料汇编

第 一 册

机 械 工 业 部 计 算 中 心
合 肥 工 业 大 学 微 型 机 应 用 研 究 所 编 译

机械工业部仪表局情报室
《仪表工业》编辑部

编 译 出 版 说 明

本资料汇编收集了近期从国外引进的微型计算机软件,包括 CP/M 操作系统及其支持程序、高级程序设计语言、数据库管理系统和应用软件包,可以在 Zilog Z80 系列、Intel 8080 系列微型机上使用,并已在 H/Z89 微型机上验证。

收集在资料汇编中的有:

微型机操作系统 CP/M2.2;

小型关系数据库管理系统 CONDOR SERIES/20;

高级语言 COBOL-80, PASCAL/MT+, FORTRAN-80

MBASIC, PL/I-80, C, muLISP;

编辑和字处理系统;

分类/合并程序;

库存管理程序;

图形软件包;

远程终端仿真程序等

这些资料大部分以使用手册形式提供,可作为微型机用户手册,也可供计算机系统软件和应用软件人员以及大专院校有关专业师生学习参考。

本资料汇编由机械工业部仪器仪表工业局组织,机械工业部计算中心和合肥工业大学微型机应用研究所编译,刘运基、康兴钨审校,并请旅美学者赵鉴芳教授指导审定。在编译出版过程中,得到许多同志的大力协助,谨在此表示谢意。

由于编译者水平所限,难免有错漏之处,敬请读者指正。

本资料汇编共分六册,由机械工业部仪表局情报室《仪表工业》编辑部陆续出版。

一九八三年五月

目 录

微型机操作系统 CP/M 2.2使用手册

第一章	CP/M2.2使用指南	1
第一节	功能概述	1
第二节	用户接口	1
第三节	控制台命令处理程序 (CCP) 接口	2
第四节	STAT 扩充	2
第五节	PIP 扩充	4
第六节	ED 扩充	6
第七节	XSUB 功能	6
第八节	BDOS 接口规则	7
第九节	存储器组织	20
第十节	BIOS 差别	21
第二章	介绍 CP/M 特性和功能	27
第一节	引言	27
第二节	CP/M 功能描述	28
第三节	磁盘切换	30
第四节	内部命令形式	30
第五节	行编辑和输出控制	32
第六节	外部命令	33
第七节	BDOS 错误信息	45
第八节	在 MDS 上的 CP/M 操作	46
第三章	CP/M 磁盘系统文本编辑程序	47
第一节	文本编辑指导	47
第二节	ED 出错条件	54
第三节	控制字符与命令	54
附录A		55
第四章	CP/M 汇编程序 (ASM)	57
第一节	引言	57
第二节	程序格式	58
第三节	操作数的形式	58
第四节	汇编程序指令	61
第五节	操作码	65
第六节	错误信息	68
第七节	实例	68
第五章	CP/M 动态调试工具 (DDT)	78
第一节	引言	78

第二节	DDT 命令	79
第三节	执行过程	84
第四节	实例	84
第六章	CP/M2.2接口指南	99
第一节	引言	99
第二节	操作系统调用规则	100
第三节	文件至文件拷贝程序样本	118
第四节	文件转储程序样本	122
第五节	随机存取程序样本	128
第六节	系统功能综述	136
第七节	新 CP/M2.2功能	137
第七章	CP/M2.2修改指南	139
第一节	引言	139
第二节	一级系统重新生成	139
第三节	二级系统生成	142
第四节	GETSYS 与 PUTSYS 程序样本	144
第五节	磁盘组织	146
第六节	BIOS 入口点	148
第七节	BIOS 样本	152
第八节	冷启动装载程序样本	152
第九节	零页面保留单元	153
第十节	磁盘参数表	154
第十一节	DISKDEF 宏定义库	157
第十二节	扇区的组块和解决	160
附录 A		161
附录 B		164
附录 C		178
附录 D		186
附录 E		190
附录 F		192
附录 G		198
第八章	CP/M2.2对 Heath/Zenith 8 位计算机系统的实现	209
第一节	系统启动	209
第二节	实用程序	212
第三节	BIOS 系统组织	229
第四节	硬件配置	231
第五节	扩展的磁盘错误信息	232
附录	CP/M2.2 命令功能综述	233

微型机关系数据库 CONDOR SERIES/20 iDBMS 使用手册

CONDOR 关系数据库管理系统的特性	240
---------------------------	-----

CONDOR SERIES/20 rDBMS 所使用的术语	241
第一章 概论	243
第一节 命令语句	243
第二节 命令行分析程序	244
第三节 rDBMS 的内部命令	244
第四节 设计考虑	245
第五节 CRT 控制键	248
第六节 光标移动控制键	249
第七节 rDBMS 的规定	249
第八节 数据类型	249
第九节 系统要求	250
第十节 应用程序的开发和操作	250
第二章 启动	251
第一节 建立主系统磁盘	251
第二节 建立工作拷贝盘	252
第三节 启动 CONDOR SERIE/20 rDBMS	252
第四节 rDBMS 练习	253
第三章 开发 rDBMS 数据库	255
第一节 定义 rDBMS 数据库	255
第二节 开发 rDBMS 数据库实例	255
第三节 定义总分类帐数据库	256
第四节 定义日记帐数据库	258
第五节 定义日帐底审理数据库	258
第四章 数据库输入指南	259
第一节 结果数据库	260
第二节 录入唯一记录的处理	260
第三节 录入匹配记录的处理	262
第四节 传送	263
第五章 屏幕菜单和命令过程	265
第一节 HELP 命令	265
第二节 命令过程	265
第三节 HELP 和命令过程实例	266
第四节 建立 HELP 屏幕菜单	266
第五节 建立命令过程文件	267
第六章 关系数据库的操作	271
第一节 结果数据库	271
第二节 建立数据库之间的关系	272
第三节 比较两个数据库找出匹配的字段	273
第四节 传送事务记录到主记录中	273
第五节 联接两个数据库	273
第六节 组合两个数据库的数据	273
第七节 数据库的投影	274

第八节 数据库应用实例	274
第七章 查询和报表书写功能	279
第一节 数据库查询	279
第二节 报表	281
第三节 屏幕格式报表	282
第四节 列格式报表	283
第五节 带统计的列报表	283
第六节 汇总报表	285
第七节 统计报表	286
第八章 与外部程序的接口	287
第一节 词处理实例	287
第二节 计算程序实例	288
第九章 FORMAT命令细则	289
第一节 替换方式和插入方式	289
第二节 编辑现存的格式实例	290
第十章 DEFINE命令细则	292
第一节 修改定义	292
第二节 编辑方式	292
第三节 替换数据库描述	293
第四节 打印数据库定义	294
第十一章 数据库的重组织	295
第一节 REORG 命令应用	295
第二节 READ 和 WRITE 命令应用	296
第十二章 RUN 命令处理程序细则	299
第一节 命令过程	299
第二节 命令过程实例	300
第三节 实例分析	301
第四节 命令过程的执行	302
第五节 命令过程的重启	302
第十三章 实用程序	303
附录 A rDBMS 命令说明	303
附录 B TERM 命令与 MISC 选择	339
附录 C 分类总帐系统数据定义	341

第一章 CP/M2.2使用指南

第一节 功能概述

CP/M2.0是高性能的单用户操作系统,它使用表驱动技术,允许进行现场重配置以满足各种不同的磁盘容量。CP/M2.0主要特性包括可指定16个磁盘驱动器,每个容量可达8MB;对于任一个特定文件,其容量最大可达整个驱动器容量;在将来版本中,容量还可扩充到32MB。目录表大小可现场决定,可包含适量的登记项,且每个文件可有选择地标记为只读文件或系统文件。CP/M2.0用户可以按不同的用户号在物理上互相独立。并且可以将文件从一个用户区拷贝到另一个用户区。CP/M2.0提供了强有力的相对记录随机存取功能,可对任一个8MB文件的65536个记录直接存取。

CP/M2.0所有关于磁盘的信息均放在驻存于BIOS的磁盘参数块中,这部分既可以手工编码,也可以通过使用CP/M2.0的磁盘定义宏指令库自动产生。终端用户只需指定最大联机磁盘数,开始及结束扇区号,数据单元大小,最大逻辑磁盘区,目录表大小及保留磁道值。宏指令用这些信息,产生相应的表格及表格相关项,供CP/M2.0运行时使用;同时还提供解块信息,用于大小为128字节基本数据单元倍数的扇区组块和解块。“CP/M2.2修改指南”一章提供通用的子程序,这些子程序使用解块信息,使得用户在用到较大扇区尺寸时开销较小。这些子程序和表格驱动数据存取算法一起使用,使CP/M2.0成为真正的通用数据管理系统。

文件扩充是通过提供多达512个逻辑文件区实现的,其中每个逻辑区域包含16K字节的数据。但是,CP/M2.0的组织使每个物理磁盘区(相应于一个目录表登记项)可寻址多达128K字节数据,因此,既充分利用了目录表空间,又可保持和以往版本的兼容性。

CP/M2.0具有随机存取功能,可直接访问一个8MB文件的任一个记录。使用CP/M独特的数据组织,数据块只在实际需要时才被定位,且传送到记录位置只需很少的查找时间。顺序文件存取对整个8M字节范围均保持与早期版本向上兼容,但随机存取兼容性只限于512K字节文件。由于CP/M2.0具有更简单、更快的随机存取功能,使应用程序员更有充分信心修改自己的程序以充分利用CP/M2.0提供的各种功能。

相应于文件系统功能的扩充,CP/M2.0有些模块也作了一些改进。STAT和PIP说明文件属性及用户区,而CCP提供登录(Login)功能,将一个用户区改变为另一个用户区。CCP还以更方便的形式使目录表显示规格化,并为CRT和硬拷贝设备提供增强的行编辑功能。

下面各节说明CP/M1.4和CP/M2.0之间的差别,读者应该熟悉CP/M1.4或者参阅CP/M1.4手册。关于I/O系统修改请参考“CP/M2.2修改指南”一章。

第二节 用户接口

控制台行处理增加了三种新的控制字符(下表中带*号),表中“ctl”符表示同时按

control 键。

rub/del	取消和送回最后一个字符
ctl-C	在一行开始时重新启动
ctl-E	物理行结束
ctl-H	后移一个字符的位置 *
ctl-J	(换行) 结束当前输入 *
ctl-M	(回车) 结束输入
ctl-R	在一新行后再打当前行
ctl-U	在一新行后移去当前行
ctl-X	退到当前行的开始 *

特别要注意到 ctl-H 产生适当的退格重写功能 (ctl-H 可只通过改变一个字节, 从内部变成另一个字符, 如删除)。而且, 行编辑程序记下当前提示符列位置以便操作员可以适当地在 ctl-U、ctl-R 或 ctl-X 命令之后调整数据输入。

第三节 控制台命令处理程序 (CCP) 接口

在 CCP 级上, CP/M1.4 与 CP/M2.0 有四种功能上的差别。CCP 现在可以跨屏幕显示目录信息 (每行四个元素), 可以使用 USER 命令维护同一目录表中不同的文件, 且改变了 “ERA *.*” 和 “SAVE” 命令的动作。变化了的 DIR 格式是自解释性的, 而 USER 命令取形如:

USER n

这里 n 是 0 ~ 15 内的整数。在冷启动时, 用户被自动地登记到 0 号用户区, 它与标准的 CP/M1.4 目录兼容。操作员可以在任何时间发出 USER 命令将用户号改变到同一目录表中另一逻辑域。当改变到另一用户号时, 寻址一个用户号时记入的驱动器被自动地激活。因为用户号只是联机磁盘上存取特定目录表项的前缀。

激活的用户号一直维持到被下一个 USER 命令改变或直到冷启动操作再次假定用户为 0 号时为止。

用户号现在标识各个目录表项, 因此 ERA *.* 命令具有不同效果。在 1.4 版本中, 这一命令可用来删除一个具有无用信息的目录, 这个无用目录可能是因为使用了在另一操作系统下的磁盘而产生 (这应是严格禁止的)。然而在 2.0 版本中, ERA *.* 命令只影响到当前用户号。因此有必要写一简单的实用程序去删除无用盘 (该程序在整个磁盘上写上十六进制形式 E5)。

在 1.4 版本中的 SAVE 命令只允许一次存储器存储操作, 因为在磁盘区边界变化之后的目录操作, 有可能破坏内存映象。而 2.0 版本在磁盘写过程之后不在用户数据区进行目录操作, 因此, SAVE 操作可使用多次而不改变内存映象。

第四节 STAT 扩充

STAT 程序作了一些功能上的扩充, 允许显示磁盘参数、用户号以及设置文件指示符。

命令

```
STAT VAL :
```

概括列出有效的状态命令，产生如下输出：

```
Temp R/O DISK : d : = R/O
```

```
Set Indicator : d : filename . typ $R/O $R/W $SYS $DIR
```

```
Disk Status : DSK : d : DSK :
```

```
User Status : USR :
```

```
lobyte Assign :
```

(列出可能的赋值)

命令

```
STAT d : filename . typ $S
```

(这里 d : 是任选的驱动器名，filename.typ 是单义的或有歧义的文件名) 产生的输出形式是

Size	Recs	Bytes	Ext	Acc	
48	48	6K	1	R/O	A : ED.COM
55	55	12K	1	R/O	(A : PIP.COM)
65536	128	2K	1	R/W	A : X.DAT

这里 \$S 参数引起 Size 字段显示 (否则就跳过 Size 段，但显示出其余的段)。Size 字段列出了虚文件记录的大小，而 Recs 字段综合了每一个磁盘区内虚文件记录的数量总和。对于顺序组织的文件，Size 和 Recs 段相同。Bytes 字段列出了实际相应的文件所分配的字节数。最小存储单元在配置时决定，因此对顺序文件，字节的数目相应于记录数加上最后存储块中剩余的没有用到的空间。随机存取文件只在写入时给出数据区，因此 Bytes 字段仅包括精确的盘位图。在随机存取情况下，Size 字段给出逻辑文件结束记录位置并且 Recs 字段记录每个磁盘区逻辑记录的数目 (但每个磁盘区可能包含未分配的“空白区”，已加到记录数中)。Ext 字段计算分配给文件的 16K 逻辑区域的数目。与 1.4 版本不同，单一目录表项可以直接寻址 128K 字节 (8 个逻辑磁盘区)，这取决于存储单元的大小。在特殊情况下，实际可有 256K 字节被物理磁盘区直接寻址，因此 Ext 不必按照给定文件的目录表项目的数目进行计算。

Acc 字段给出只读或读写存取方式，它可以利用下列命令来改变。同样地，PIP.COM 文件名的括号表示设置了系统标志符，这样在 DIR 命令时不会被列出。四种命令形式：

```
STAT d : filename . typ $R/O
```

```
STAT d : filename . typ $R/W
```

```
STAT d : filename . typ $SYS
```

```
STAT d : filename . typ $DIR
```

置或重置各种永久的文件标志。R/O 标志将文件置成只读状态，直到被下一个 STAT 命令改变。R/O 状态记录在文件的目录中以便在冷启动干预时仍保留只读；R/W 标志置文件成永久的读写状态；SYS 标志将系统标志符连接至该文件；而 DIR 命令取消系统标志符。“filename.typ”是任选的，但无论在何种情况下，在改变文件属性时，则该文件名在控制台上列出。由 d : 标志的驱动器是任选的。

当文件标志是只读后，以后若企图删除或写入文件将会产生终端 BDOS 信息

Bdos Err on d : File R/O

然后 BDOS 在执行下一个热启动之前将等待控制台输入（按 Return 键即可继续）。命令形式：

STAT d : DSK :

列出以 d : 为名的磁盘驱动器特性，d : 在 A : , B : , ..., P : 范围内。驱动器特性以下面格式列出：

d : 驱动器特性
65536 : 128K字节记录容量
8192 : K字节 (Kilobyte) 驱动器容量
128 : 32字节目录表项
0 : 被校验的目录表项
1024 : 记录/每磁盘区域
128 : 记录/每块
58 : 扇区/每磁道
2 : 保留磁道

这里 d : 是所选的驱动器，后面是总的记录容量（65536是一个 8MB 字节驱动器），及以 K 字节为单位列出的总容量。接着列出目录大小，后面是被校验项。对可移动存储介质，被校验项数目通常与目录表大小相等，这是由于这个机构用来在 CP/M运行期间没有热启动干预时检测变化了的介质。对于固定介质，被校验项数目通常是零，这是由于若没有冷启动或热启动，介质是不被改变的。每个磁盘区的记录数决定每个目录表项的寻址能力（在上例中为 1024×128 字节或 128K 字节）。每块的记录数表示基本单元大小（在上例中为 128 记录/块 $\times$ 128 字节/记录或 16K 字节/块）。接着列出每个磁道物理扇区数和保留的磁道数。对于共享同一物理磁盘的逻辑驱动器，保留磁道数可以相当大，这是由于这个机构用来跳过定位到其他逻辑磁盘的较低号的磁盘区。命令形如：

STAT DSK :

对所有当前联机驱动器产生一个驱动器特性表。最后的 STAT 命令形式是：

STATUSR :

它列出在当前定址的磁盘上具有文件的用户号。显示格式为：

Active User : 0

Active Files : 0 1 3

这里第一行列出当前寻址到的用户号，它由最后一次 CCP USER 命令所设置。接着列出从当前目录中扫描到的用户号。在上面情况下活动的用户号是 0（在冷启动时缺省），有三个用户号在当前盘上具有活动文件。操作员可以利用记入 USER1、USER2 或 USER3 命令，在 CCP 级连同使用 DIR 命令来检查其他用户号的目录。

第五节 PIP 扩充

PIP 提供三种新功能，它们可以说明 CP/M2.0的特性。这三种功能取文件参数的形式，

在文件名后用一方括号括起来。这些命令是：

Gn 从用户号 n 取文件 (n 的范围是从 0 ~15)

W 写到只读文件上 (无控制台询问)

R 读系统文件

G 命令允许一用户区从另一用户区接收数据。假定操作员已在 CCP 级执行了 USER 4 命令。

PIP 语句: PIP X.Y=X.Y[G₂]

从用户号 2 读文件 X.Y 至用户区号 4

命令: PIP A:=A:*. * [G₂]

将用户号 2 的 A 驱动器目录中的所有文件拷贝到当前登录的用户号的 A 驱动器目录中去。

注意, 为保证文件安全, 不能将文件拷贝到不同的区, 但 USER 命令当前寻址的区域除外。

同样要注意, PIP 程序本身使用 SAVE 命令先拷贝到用户区中 (以便以后的文件能被拷贝)。以下给出的一系列操作把 PIP 从一个用户区传送到下一个用户区:

USER 0 登录用户 0

DDT PIP.COM 装 PIP 到内存

(注意 PIP 尺寸 s)

G 0 返回 CCP

USER 3 登录用户 3

SAVE s PIP.COM

这里 s 是 PIP 所占的内存页面的整数值 (256 字节段)。s 值可以在 PIP.COM 由 DDT 装入时通过参照 NEXT 显示的值确定。例如, 如果下一个有效地址是 1D00, 则 PIP.COM 需十六进制 1C 页 (或 $1 \times 16 + 12 = 28$ 页), 因此在以后的 SAVE 中 s 值是 28。PIP 以这种方法被拷贝之后, 就可以通过通常的 PIP 传送, 被拷贝到另一张属于同一用户号的盘上去。

在通常运行情况下, PIP 不在置成永久只读状态的文件上进行写操作。如果企图这样做, 则提示:

DESTINATION FILE IS R/O, DELETE (Y/N) ?

如果回答 Y, 则文件被重写。否则回答 * * NOT DELETED * *, 跳过文件传送, PIP 继续下面的运行。为避免在只读文件上重写操作时提示和响应, 命令行可以包括 W 参数, 如下所示:

PIP A:=B:*.COM[W]

它从驱动器 B 将所有非系统文件拷贝到驱动器 A, 并且在处理中进行所有只读文件的重写操作。如果运行包括数个连接文件, 只需在所列文件的最后一个中包括 W 参数。如下所示:

PIP A.DAT=B.DAT, F:NEW.DAT, G:OLD.DAT[W]

具有系统属性的文件, 如果 PIP 命令中使用 R 参数, 则也能被 PIP 传递, 否则系统文件是不能被认识的。以命令行

PIP ED.COM=B:ED.COM[R]

为例, 它可以从 B 驱动器读文件 ED.COM, 尽管它已被置成只读和系统文件。如果系统文件属性存在的话, 则被拷贝。

注意, 只有当文件不超过 1 兆字节, 未曾置文件属性且文件由用户 0 建立时, 才能保持与当前 CP/M 版本的向下兼容性。如果需要与 1.4 的非标准 (例如双密度) 版本兼容, 则当构

造内部磁盘参数块时（参考“CP/M2.2修改指南”及描述 BIOS 差别的第十节），有必要选择1.4兼容方式。

第六节 ED 扩充

CP/M 标准文本编辑程序在2.0版本中提供了一些新的功能。经验已经表明，大多数操作员都使用 ED 的相关行编号特性，因此编辑程序将“V”（Verify Line）任选项置成初值。当然操作员可通过打“-V”命令行止行编号。如果用户不熟悉 ED 的行编号方式，可参考第三章附录。

ED 同样考虑文件属性。如果操作员试图编辑只读文件，则在控制台上显示

* * FILE IS READ/ONLY * *

信息。只读文件可以被装入和检查，但不能以任何方式改变。正常情况下，操作员可结束编辑过程，并使用 STAT 把文件属性改成读写。如果编辑的文件具有系统属性，则出现信息

“SYSTEM” FILE NOT ACCESSIBLE

编辑过程中止。如果需要，可再使用 STAT 命令改变其属性。

最后，插入方式（i）命令允许 CRT 行编辑功能，如上面第二节所述。

第七节 XSUB 功能

CP/M2.0版本增加了实用程序 XSUB，它将 SUBMIT 功能扩充到可以对程序及控制台命令处理程序进行行输入。XSUB 命令包括在用户提交文件的第一行中，且当执行时，直接在 CCP 下自重定位。所有后面的提交命令行均由 XSUB 处理，以便读缓冲的控制台输入（BDOS 功能10）的程序直接地从提交文件接收其收入。例如，文件 SAVER.SUB 可包含以下提交行：

```
XSUB
DDT
I$1.HEX
R
G0
SAVE 1 $2.COM
```

后面带一个 SUBMIT 命令：

```
SUBMIT SAVER X Y
```

它将命令流中的 \$1 及 \$2 分别换成 X 和 Y。XSUB 程序装入然后进入 DDT，送命令行“I\$1.HEX”、“R”和“G0”后返回 CCP。最后命令“SAVE 1 Y.COM”由 CCP 处理。

XSUB 程序驻留在内存中，并在每次热启动时显示信息

(xsub active)

来表示其存在。以后的提交命令流不需要 XSUB，除非发生冷启动干预。注意，如果要同时运行 XSUB 及 DESPOOL，则 XSUB 必须在 DESPOOL 之后被装入。

第八节 BDOS 接口规则

CP/M2.0系统调用方式与早期版本完全相同,调用地址 0005H,功能号在寄存器 C,信息地址在寄存器对 DE。单字节值在寄存器 A 中返回,双字节在 HL (考虑到兼容性,在所有情况下返回时,寄存器 A=L, B=H)。下面列出 CP/M2.0的调用,带星号的功能或是新增的或是由1.4版本修改的。注意,超出功能号范围返回零值。

- 0 系统复位
- 1 控制台输入
- 2 控制台输出
- 3 读入机输入
- 4 穿孔机输出
- 5 打印机输出
- 6* 直接控制台 I/O
- 7 取 I/O 字节
- 8 置 I/O 字节
- 9 打印字符串
- 10* 读控制台缓冲区
- 11 检测控制台状态
- 12* 返回版本号
- 13 磁盘系统复位
- 14 选择磁盘
- 15* 打开文件
- 16 关闭文件
- 17* 查找第一个文件目录项
- 18* 查找下一个文件目录项
- 19* 删除文件
- 20 顺序读
- 21 顺序写
- 22* 建立文件
- 23* 重新命名文件
- 24* 返回登录向量
- 25 返回当前磁盘
- 26 置 DMA 地址
- 27 取地址 (ALLOC)
- 28* 磁盘写保护
- 29* 取只读向量
- 30* 置文件属性
- 31* 取地址 (磁盘参数)

- 32* 置或取用户码
- 33* 随机读
- 34* 随机写
- 35* 计算文件大小
- 36* 置随机记录

(功能28、29及32在应用程序中应避免使用以维持同MP/M的向上兼容性)。下面描述新的或修改的功能。关于系统功能的详细描述,请参阅第六章“CP/M2.2接口指南”。

功能6: 直接控制台I/O

直接控制台 I/O 在 CP/M2.0 下支持,用在有必要避免 BDOS 控制台 I/O 的地方。当前通过 BIOS 执行直接 I/O 的程序,应转变为在 BDOS 下使用直接 I/O,以便它们可以在将来的 MP/M 及 CP/M 版本下得到完全支持。

进入功能 6,寄存器 E 或者包含十六进制 FF,指示控制台输入请求;或者包含一个 ASCII 码字符。如果输入值是 FF,则如果字符没有准备好,就以 A=00 返回,否则 A 包含下一个控制台输入字符。

如果 E 中输入值非 FF,则功能 6 假定 E 包含一个送到控制台的有效 ASCII 字符。

功能10: 读控制台缓冲区

控制台缓冲区读操作保持不变,不同的是支持控制台行编辑(如第二节所述)。同样要注意某些回车到最左边位置的功能(即 ctrl-X)只是回到指示符终止的列位置(以前回车到最左边界上)。这一新的规则使操作员对数据输入及行修改更加清楚。

功能12: 返回版本号

功能12已经重定义以提供与版本无关的编程信息(在1.4版本中以 HL=0000 返回,但是不执行操作)。由功能12返回的值是两个字节的,对 CP/M, H=00(对 MP/M, H=01);对所有2.0以前的版本 L=00。CP/M2.0在寄存器 L 中返回一个十六进制数20,对以后版本2的各版(Release)为十六进制数21~2F。例如,使用功能12,用户可编写能同时提供顺序和随机存取功能的应用程序。在早期 CP/M 版本下运行时随机存取无效。

在下面描述的文件操作中,DE寻址一个文件控制块(FCB)。所有目录操作发生在保留区,这个保留区不影响写缓冲区,但查找第一个文件段及查找下一文件段例外,那里需要兼容性。

文件控制块数据区对顺序存取为33个字节序列,对随机存取为36个字节序列。通常定位在005CH的缺省文件控制块能用来随机存取文件,这是由于字节007DH、007EH及007FH可用于这个目的。为便于说明,FCB格式如下面区域所示:

dr	f1	f2	//	f8	t1	t2	t3	ex	s1	s2	rc	d0	//	dn	cr	r0	r1	r2
00	01	02	...	08	09	10	11	12	13	14	15	16	...	31	32	33	34	35

这里:

- dr: 驱动器代码(0~16)
- 0 对文件使用缺省驱动器
- 1 自动选择驱动器 A

2 自动选择驱动器 B

...

16 自动选择驱动器 P

f1...f8 包含大写 ASCII 码文件名, 高位 = 0

t1、t2、t3 包含大写 ASCII 码文件类型, 高位 = 0

t1'、t2'、t3' 代表这些位置的位

t1' = 1 只读文件

t2' = 1 系统文件, 不能由 DIR 列出

ex 包含当前磁盘区号, 通常由用户置成 00, 但文件 I/O 期间, 取值范围为 0~31

s1 保留为系统内部使用

s2 保留为系统内部使用, 对 OPEN, MAKE, SEARCH 调用时置零

rc 磁盘区 "ex" 的记录数, 取值范围为 0~128

d0...dn 由 CP/M 填入, 保留为系统使用

cr 在顺序文件操作中读和写的当前记录, 通常由用户置成 0

r0、r1、r2 在 0~65535 范围内的任选的随机记录数, 溢出至 r2, r1、r0 形成一个 16 位值, 低字节在 r0, 高字节在 r1

功能 15: 打开文件

打开文件功能与以前定义类似, 不同的是 s2 字节自动置 0。注意, 以前 CP/M 版本定义这一字节为 0, 但不作检查来确保其一致。因此在必要时可将这一字节清除以保证与最近版本的向上兼容性。

功能 17: 查找第一个文件目录项

该功能扫描目录表, 查找与 DE 定址的 FCB 指定的文件相符合的文件。如果文件没有找到, 返回值 255 (十六进制数 FF), 否则 A 的值为 0、1、2 或 3, 以指示文件的存在。在文件找到的情况下, 当前 DMA 地址填入包含目录表项的记录, 相应的开始位是 A*32 (即 A 寄存器左移 5 位或 ADD A 五次)。目录信息可以在这一位置从缓冲区中取出, 但对应用程序通常不需要。

从 f1 到 ex 任何位置的 ASCII 码问号 (十进制 63, 十六进制 3F) 与在缺省或自动选择的磁盘驱动器上的任何目录表项相应的区域相匹配。如果 dr 字段包含 ASCII 问号, 则不能使用自动磁盘选择功能, 这时, 查找缺省磁盘, 查找功能返回已分配地址域, 或未分配的、属于任何用户号的相匹配的表项。这后面的功能通常不用于应用程序中, 但可以灵活地扫描所有当前目录表值。如果 dr 字段不是问号, 则 s2 字节被自动置 0。

功能 18: 查找下一个文件目录项

该功能同上一功能很相似, 所不同的是目录扫描从最后相符合的登记项开始连续下去。同功能 17 相似, 当没有相匹配的目录表项时, 在 A 中的返回值是 255。

功能 19: 删除文件

本功能删除与由 DE 定址的 FCB 相匹配的文件。文件类型包含有歧义性引用 (即问号在各种位置出现), 但驱动器选择码不能有歧义性, 像在查找第一个文件段及查找下一个文件段功能一样。

如果被访问文件没有找到, 则功能 19 返回值为 255, 否则返回值范围是 0~3。

功能22: 建立文件

本功能与 CP/M 以前版本相同, 不同的是字节 s2 在进入 BDOS 时置0。

功能23: 重新命名文件

文件重新命名功能的动作和以前版本相同, 例外的是如重新命名没有成功(要重新命名的文件没有找到), 则返回值是255, 否则返回值是0~3。

功能24: 返回登录向量

由 CP/M2.0返回的登录向量值是在 HL 中的16位值, 这里 L 的最低位对应于第一个驱动器 A, H 的高位对应于第十六个驱动器 P。注意, 由于返回时寄存器 A 与 L 包含相同的值, 因此保持和早期版本的兼容性。

功能28: 磁盘写保护

磁盘写保护功能为当前选定的盘提供了临时的写保护。在下次冷启动或热启动之前任何企图写入该磁盘的操作, 均会产生信息:

Bdos Err on d : R/O

功能29: 取只读向量

本功能在寄存器对 HL 中返回一位向量, 指出驱动器已临时置了只读位。同功能24相似, 最低位相应于驱动器 A, 而最高位相应于驱动器 P。只读位或由对功能28的明确调用、或由在 CP/M 内的检测变化盘的自动软件机构来设置。

功能30: 置文件属性

置文件属性功能允许对与文件相关的永久指示符作程序的调整。特别是只读及系统属性(上面的 t1' 及 t2') 可置位或复位。DE 寄存器对定址具有适当属性置位或复位的确定文件名。功能30检查匹配性, 并改变相匹配的目录项, 以包含被选的指示符。指示符 f1' 到 f4' 目前不使用, 但对应用程序是可用的, 这是因为在文件打开和关闭操作期间, 应用程序不包括在匹配过程中。指示符 f5' 到 f8' 及 t3' 保留为将来系统扩充用。

功能31: 取地址(磁盘参数)

BIOS 常驻磁盘参数块的地址作为这一功能的调用结果在 HL 中返回。磁盘参数值可取出用于显示和空间计数; 或者当磁盘环境变化时, 暂驻程序可在必要时动态地改变当前磁盘参数的值。一般应用程序不需这种功能。

功能32: 置或取用户码

应用程序可以通过调用功能32来改变或询问当前用户号。如果寄存器 E = FFH, 那么当前用户号的值在 A 中返回, 取值范围是0~31。如果 E 中不是 FF, 则当前用户号改变到 E 的值(模32)。

功能33: 随机读操作

随机读操作功能同以前版本的顺序操作相似, 所不同的是读操作对一特定记录号进行, 用 FCB 后三个字节段构成的24位值来选择(字节位值 r0在33、r1在34、r2在35)。注意24位序列的存储方式是: 首先是低字节(r0), 其次是中间字节(r1), 最后是高字节(r2)。CP/M 2.0版本不参考字节 r2, 除非在计算文件大小时(功能35)。然而, 字节 r2 必须置0, 这是由于非零值表示在文件结束产生溢出。

因此, 在2.0版本中, r0、r1 字节对被作为双字节或“字”值来处理, 它包含要读的记录。这个值的范围从0到65535, 可对8兆字节文件任一特定的记录进行存取。为了使用随机存