

张公忠 编著
李建桐
戴梅萼

CP/M 微型计算机 磁盘操作系统

清华大学出版社

CP/M微型计算机磁盘操作系统

张公忠 李建桐 戴梅萼 编著

清华大学出版社

内 容 提 要

CP/M 是使用最广泛的微型计算机操作系统。本书在分析解剖 CP/M 操作系统及其实用程序的基础上,对 CP/M 的结构、功能和使用,移植作了全面的叙述,给出了 CP/M 操作系统的注释清单,并对 CP/M 基础上发展起来的支持多个终端和允许多道程序同时运行的 MP/M 作了较详细的介绍。

本书可作为微型计算机用户和计算机科技人员的参考书;也可作为 CP/M 操作系统课程的讲义。

CP/M微型计算机磁盘操作系统

张公忠 李建桐 戚梅尊 编著

清华大学出版社出版

(北京 清华园)

北京京辉印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

开本, 784×1092 1/16 印张, 28 字数, 680千字

1987年7月第1版 1987年7月第1次印刷

印数, 00001~10000

统一书号: 15235·297 定价: 5.10元

前 言

本书共分五篇十九章。第一篇介绍微型计算机操作系统及CP/M的概况；第二篇是CP/M操作系统的用户手册；第三篇是在分析解剖CP/M执行程序的基础上写成的，并附有程序框图和实例；第四篇是CP/M的十个实用程序分析报告及加中文注释的CP/M操作系统程序清单；第五篇是支持多个终端、并允许多道程序同时运行的MP/M用户手册。

其中第四、七、十三、十四章由张公忠执笔；第一、二、六、九、十章及第十五章的1、5、8、9、10节和第十六章的CCP清单由李建桐执笔；第三、五、八、十一、十二、十七、十八、十九章及第十五章的2、3、4、6、7节和第十六章的BDOS清单由戴梅萼执笔。全书由史嘉权作了认真校对。

CP/M是目前使用最广泛的微型计算机磁盘操作系统，它已经成为公认的八位微型计算机软件的工业标准。本书对CP/M的有关内容——从CP/M及其实用程序的使用、移植直至其结构分析均有较为全面的介绍，内容很丰富。对广大CP/M用户及有关科技人员是一本较好的参考资料。本书也可以作为有关CP/M教学和短训班的讲义或参考书。

由于计算机及其软件技术发展迅速，时间紧迫，加之作者水平有限，不当之处请读者指正。

编 者

目 录

前 言

第一篇 概 述

第一章 微型机操作系统.....	1
1.1 微型机操作系统的发展概况.....	1
1.2 微型机操作系统的分类.....	3
1.3 微型机操作系统的功能和评价.....	4
附录	
附录 1 微型机操作系统一览表.....	7
附录 2 各种微型机操作系统的资源管理功能比较.....	9
第二章 CP/M 操作系统	12
2.1 CP/M 操作系统的发展.....	12
2.2 CP/M 支持的系统软件.....	13
2.3 CP/M 的基本结构和功能.....	16
2.4 CP/M 对硬件的适应性.....	21
2.5 CP/M 的移植.....	23
附录 采用 CP/M 的主要机型一览表.....	24

第二篇 CP/M 操作系统 1.4 版用户手册

第三章 CP/M 的特点和使用	27
3.1 引 言	27
3.2 CP/M 功能概述	28
3.3 接通磁盘操作.....	30
3.4 内部命令形式.....	30
3.5 行编辑与输出控制.....	32
3.6 外部命令.....	32
3.7 BDOS 的出错信息.....	45
3.8 在 MDS 上的 CP/M 的操作	45
第四章 ED 用户手册.....	47
4.1 ED 指南.....	47
4.2 ED 的出错情况.....	54
4.3 控制字符和命令.....	54
附录 ED1.4 的增强.....	55
第五章 ASM 使用手册.....	57

5.1	引 言	57
5.2	程序格式	58
5.3	操作数的构成	59
5.4	伪指令	62
5.5	记忆符	65
5.6	出错信息	69
第六章	CP/M 动态调试工具 (DDT) 用户指南	70
6.1	引 言	70
6.2	DDT 命令	71
6.3	执行说明	76
6.4	举 例	77
第七章	接口和功能调用方法	88
7.1	引 言	88
7.2	操作系统调用规则	89
7.3	功能调用举例	96
第八章	CP/M 接口指南	99
8.1	引 言	99
8.2	基本的 I/O 功能调用	101
8.3	磁盘 I/O 功能	104
8.4	系统生成	110
8.5	CP/M 入口概况	111
8.6	地址分配	112
8.7	程序例子	112
第九章	CP/M 系统更改指南	131
9.1	引 言	131
9.2	第一级系统重新生成	131
9.3	第二级系统重新生成	134
9.4	GETSYS 和 PUTSYS 实例程序	136
9.5	软盘结构	138
9.6	BIOS 的入口	140
9.7	BIOS 实例	144
9.8	冷启动装配程序实例	144
9.9	零页保留单元	145
9.10	CP/M1.3 版用户须知	146
附录		
附录A: MDS 装配程序的传送程序		146
附录B: MDS 冷启动装配程序		147
附录C: MDS 基本 I/O 系统 (BIOS) 程序		150
附录D: 提纲式的 CBIOS 程序		161

附录E: 提纲式的 GETSYS/PUTSYS 程序.....	167
附录F: 提纲式的冷启动装配程序	170

第三篇 CP/M操作系统1.4版分析

第十章 CCP的结构和流程图	173
10.1 CCP 具有的功能.....	173
10.2 CCP 结构.....	175
10.3 CCP 的执行过程.....	178
10.4 CCP 模块程序流程图.....	180
第十一章 BDOS的结构与流程图.....	186
11.1 磁盘和磁盘的基本结构.....	186
11.2 磁盘的位图与扇区的交叉排列.....	187
11.3 文件名、目录项与文件控制块.....	188
11.4 磁盘文件的管理.....	196
11.5 BDOS 的总体结构.....	204
11.6 系统调用命令.....	205
11.7 BDOS 模块流程图.....	209
附录.....	216
第十二章 系统调用命令的应用.....	218
12.1 系统调用命令的概念.....	218
12.2 与控制台输入/输出有关的系统调用命令及其使用.....	220
12.3 系统调用命令 0AH 及其使用.....	222
12.4 系统调用命令 0FH、14H 及其使用.....	224
12.5 系统调用命令 10H、13H、15H、16H 及其使用	226
12.6 系统调用命令 11H、12H 及其使用.....	230
12.7 系统调用命令 17H 及其使用.....	232
12.8 系统调用命令 1CH 及其使用.....	233
12.9 系统调用命令 1EH 及其使用.....	234
第十三章 BIOS的结构与流程图.....	237
13.1 BIOS 模块的组成.....	237
13.2 外围控制程序.....	237
13.3 CP/M 的引导.....	239
13.4 转移矢量表.....	241
第十四章 BIOS实例.....	243
14.1 系统硬件结构概述.....	243
14.2 系统软件结构.....	245
14.3 外围控制程序流程图和程序清单.....	249

第四篇 实用程序分析及 CP/M 注释清单

第十五章 实用程序分析	277
15.1 STAT	277
15.2 ASM	280
15.3 LOAD	283
15.4 DDT	285
15.5 PIF	287
15.6 ED	291
15.7 SYSGEN	294
15.8 SUBMIT	295
15.9 DUMP	297
15.10 MOVCPM	299
第十六章 CP/M 操作系统1.4版注释程序清单	302

第五篇 MP/M 用户手册

第十七章 MP/M的特点和使用	361
17.1 引言	361
17.2 MP/M的功能概述	362
17.3 控制台命令	363
17.4 公用的系统程序	365
17.5 标准的驻留系统进程	368
第十八章 MP/M接口指南	371
18.1 引言	371
18.2 基本磁盘操作系统功能调用	379
18.3 队列和进程说明表的数据结构	394
18.4 扩展磁盘操作系统的功能	400
18.5 按页浮动程序的产生	411
18.6 常留系统进程的结构	412
第十九章 MP/M 更改指南	414
19.1 引言	414
19.2 基本的 I/O 系统入口	422
19.3 扩展的 I/O 系统入口	426
19.4 系统文件	429
19.5 系统生成	430
19.6 MP/M装配程序	434
附录	
附录 A 标记的分配	435
附录 B 进程的优先权分配	435

附录C	BDOS 功能简况	436
附录D	XDOS 功能简况	437
附录E	内存区段的基页保留单元	437
附录F	在 Intel MDS-800 MP/M 上的操作	438
附录G	MP/M DDT 的加强功能	438
附录H	关于浮动文件 (PRL) 的说明	439

第一篇 概 述

第一章 微型机操作系统

1.1 微型机操作系统的发展概况

微型机操作系统是随着微型机硬件的发展而发展的。自从1971年第一个微处理器 Intel 4004 型芯片诞生以来,微处理器的发展极其迅速。1973—1974 年,研制出了 Intel 8080、Motorola 6800 等 8 位微处理器,并且生产了与微处理器配套的各种接口电路和外围电路,开始组成微型计算机。最初的微型机如 Intel 的 MCS-80、Intel 的 MDS、Motorola 的单板机和开发系统都没有配备操作系统。1975 年, Digital Research 软件公司研制的操作系统 CP/M (Control Program/Monitor) 配备在 Intel MDS800 系统上,该系统采用 8080 CPU,带有 CRT 终端和单密度软磁盘。1976 年前后,出现了很多种微型机操作系统。微处理器的不断发展和更新,存储器(包括 RAM 和 ROM)的单片容量的迅速增长和磁盘容量的增大,以及微型机应用的日益广泛,促进了微型机操作系统的发展。目前,配备操作系统的微型机很多,以 Intel 8080 和 Motorola 6800 两大系列最为流行,见图 1.1。微型机按其系统规模和应用范围分为四类:

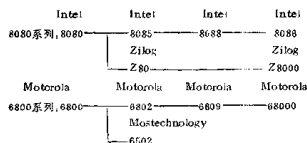


图 1.1 市场上流行的两大微处理器系列

单板机: 通常只有几k的RAM和ROM, LED显示和16进制数字键盘。有的可以连接盒式磁带机、TTY或CRT设备等。它们没有操作系统, 只有驻留在ROM中的监控程序。有的提供固化的BASIC语言或汇编语言程序。

个人计算机: 通常具有几k~上百k的RAM和ROM, 外存有盒式磁带或5 1/4英寸软盘, 并有CRT(或TV)及打印机等。后期的个人计算机大多有操作系统, 而早期的个人计算机

往往只配备BASIC语言,由ROM中的引导程序负责把它装入内存。个人计算机上的操作系统一般都是简单的单用户、单道程序的。

通用微型机:通常装有几十~几百k的存储器,外存有各种规格的软盘、硬盘和磁带机,有CRT终端、打印机以及多种可以选用的外部设备。配备的操作系统从简单的单用户、单道程序到复杂的多用户、多道程序以至网络功能,并且拥有多种高级语言和其它系统服务程序。

开发系统:通常包括通用微型机和联机仿真器(ICE)两部分。通用微型机部分一般带有可编程EPROM写入装置。早期有的开发系统没有磁盘。除操作系统外,还应有ICE和EPROM软件。

各种常见的微型机上的操作系统见附录1。过去,用户对微型机的要求是“有没有”操作系统的问题,今天,对微型机的要求则是操作系统“好不好”的问题。微型机操作系统已经从最初和监控程序相差无几的状况,发展到具有能与小型机比高低的能力。它的发展过程,大致可以分为两个阶段。

1975~1978年为第一阶段。这一时期的操作系统功能比较简单,主要是在监控制程序和管理程序的基础上增加了文件管理系统。操作系统基本上由三部分组成:键盘命令处理程序、磁盘文件管理程序和外部设备驱动程序,见图1.2。许多操作系统具有成批命令处理能力,但都属于单用户、单道程序操作系统。典型的操作系统如CP/M、CDOS、ISIS、MDOS、RIO、TRSDOS、D.O.S. 3.3等等。另外还有实时操作系统如RMX-80、RTM8、REX-80等都属于这一阶段的操作系统。其中以CP/M最为流行。微型机的CPU主要是8080、8085、Z80、M6800、M6802、M6502等8位微处理器。外存为单密度软磁盘。

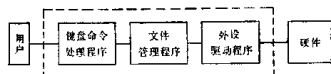


图 1.2 简单的微型机操作系统基本结构

更为复杂。这一时期新出现的操作系统发展为多用户、多道程序系统或分时系统,有的具有计算机网络管理能力。微型机的CPU主要采用Z80A、Z80B、M6809、8086、Z8000、M68000等。典型的操作系统有MP/M、CP/NET、UNIX、OASIS等。此外,小型机的微型化产品如LSI 11 X和微NOVA CPU的机器出现。配备的操作系统RT-11、RSX-11和DOS、MP/OS也属于这一阶段的微型机操作系统。

微型机操作系统的迅速发展具有两个显著特点:

第一、随着微处理器技术的发展,使微处理器设计和操作系统设计日趋密切结合,以提高系统的效能。Z80比8080的一大进步是增加了面向软件设计的功能。它增加了大量的新指令,第二寄存器组,两个变址寄存器,而中断处理功能也更加完善。在过去的几年中,以Z80为CPU具有磁盘操作系统的微型机在市场上占优势。16位微处理器Z8000、68000的设计已考虑到操作系统的要求,即支持存储器管理、多用户和多任务等功能。它们都有通过陷阱和中断完成从用户状态向系统状态切换的能力,从而把操作系统程序 and 用户程序分开。这就使操作系统很容易为各个独立的任务和用户提供受到可靠保护的虚拟空间,为用户状态下的任务提供功能更强的虚拟机。因此,在小型机上认为很有前途的操作系统UNIX,已经移植到

这些CPU构成的微型机上。随着16位微型机的进一步完善和32位微处理器的出现。新的微型机操作系统不仅可以和小型机竞争,而且可以和中型机竞争。

第二,随着微型机的应用日趋普及,微型机操作系统的设计日趋社会化。一方面,微型机操作系统向着用结构程序设计、用层次模块结构和核扩充方向发展,提高其通用性和可移植性,打破了传统的机器和操作系统“一对一”配用的局面,不仅能用在有相同CPU的很多机器上,而且可以用在指令系统完全不同的微型机上。其中比较成功的是CP/M、UCSD和UNIX(见表1.1)。另一方面,操作系统往往是一家设计最初版本,多家进行移植、修改和完善,从而形成同一个操作系统的各种不同的改进版本。如CP/M派生出来的有CDOS、SDOS、TDOS……;UNIX派生出来的有XENIX、ONYX、CROMIX、OS-9、ZE-UX等。一个操作系统能为大家移植和修改,首先是因为它的原始版本在同类操作系统中具有功能强、可靠、使用方便和便于移植等优点。其次是操作系统的最初设计者提供了操作系统支持下的软件工具,如众多的系统服务性程序和语言。这些都是操作系统设计的方向。

表 1.1 市场上流行的微型机操作系统

名 称	设计用的语言	目 标 系 统 的 CPU
CP/M	PI/M+汇编	8080, 8085, Z80, 8086
UCSD 系统	Pascal+汇编	8080, Z80, 6800, 6502 6809, 9960, LSI-11
UNIX	C+汇编	8086, Z8000, 68000, 6809, Z80, LSI-11

1.2 微型机操作系统的分类

微型机操作系统有三种分类方法:从用户的观点,即按照操作系统的用途分类;从技术的观点,即按照是否多用户、多道程序来分类;从微处理器的观点,即按照微处理器的字长来分类。在国外,微型机操作系统连同它支持下的软件都是面向用途的。因此,通常从用户功能出发,把微型机操作系统分为三类:开发类(Development)、过程控制类(Process-Control)和通用类(General-Purpose)。但是这三类操作系统并不是互相排斥的,有很多操作系统可能身兼两类或三类。以下分别详述:

开发类操作系统

这类操作系统主要是用来开发软件的。所开发的软件可以是本机器上的,也可以是其它目标微型机上的。目标微型机的微处理器不一定和本机是同一类型,可以用交叉汇编程序和高级语言编译程序来开发软件。这类操作系统还应该有下列系统软件:文本编辑程序、汇编(或宏汇编)程序、连接装配程序、动态调试程序和高级语言编译程序及交叉汇编程序。典型的操作系统如Intel的ISIS, Motorola的MDOS, Zilog的RIO, Omnibyte的ODOS, Digital Research的CP/M, Tektronix的TEKDOS等。

过程控制类操作系统

这类操作系统主要用于工业过程的实时控制和处理。使计算机能够在规定的时间内响应从外部过程来的请求,完成对该过程的处理,并控制所有的实时设备和实时任务的协调运行。这类操作系统往往因控制对象不同,而规模差别很大。计算机化的石油炼制控制,钢铁

冶炼和轧制控制, 飞机、导弹、车辆的自动控制等, 都是需要采用过程控制类操作系统的实例。典型的操作系统有Intel的RMX-80, RMX-86, Texas Instruments的RX等。

通用类操作系统

这类操作系统通常用在事务管理和科学计算方面。除了必须拥有的一些供程序设计者使用的各种语言如BASIC、FORTRAN、COBOL、PASCAL和汇编之外, 还提供很多种应用软件产品, 如英文文字处理程序、仓库管理程序、财会管理程序、工资管理程序、邮政清单维护程序以及数据库管理系统等。这些应用程序为了提供非计算机专业人员使用, 通常采用称为“菜单”的形式(menu-driven), 即列出程序选择项的方法。程序能够自动显示各分支程序项目表, 用户根据自己的需要在键盘上打入要选择的程序项目编号或代表字母, 即可转入该分支程序, 自动显示出该分支程序的使用说明, 包括操作方法、次序和运行状态约定, 也可以是更低一层分支程序项目表。使用非常方便。典型的通用类操作系统有CP/M, CDS, Apple II上的SOS、Microsoft的MIDAS, Central Data的ZMOS等。

另外两种分类方法可以把上述分法的三类操作系统拦腰切断。上面的三类操作系统都可以分为单用户和多用户操作系统, 或分为8位机和16位机操作系统。例如CP/M操作系统的各个版本中, CP/M1.X—2.X是单用户的, MP/M、CP/NET是多用户的, 这些都是8位机的, 而CP/M86, MP/M86则是16位机的。多用户操作系统可以为多个联机的用户提供计算服务, 并且为各个用户提供共享资源的服务, 从而大大提高系统的利用效率。每个用户可以依次取得相等的资源分配, 也可以按照用户的优先级确定资源的分配。但是如果用户过多, 由于微处理器处理速度太慢造成长时间等待, 就会大大降低系统使用效率。单用户操作系统通常允许单个用户执行成批作业处理。例如, 开发类操作系统的用户, 可以一个接一个地处理编辑、编译(或汇编)、连接装配和执行等作业。

1.3 微型机操作系统的功能和评价

操作系统是计算机系统中极为重要和基本的系统软件。用以控制和管理系统的硬件和软件资源。因此对微型机操作系统的性能, 和大、中、小型机一样, 要从资源管理的观点进行研讨。计算机系统中的资源通常分为四类: 处理机、存储器、I/O设备和信息(程序和数据)。操作系统具有四大管理功能。

(1) 处理机管理

在比较简单的微型机中, 操作系统把全部硬件作为一个资源单位分配给用户。用户或者处在控制机器的状态, 或者处于等待控制机器的状态。这样的操作系统虽然易于实现, 但设备利用率不高。例如在执行程序的同时, 就不能使用任何外部设备。而复杂的微型机操作系统如MP/M, OASIS、UNIX、RT-11等可以解决这些问题。按处理机的管理功能可有以下几种。

多用户(分时系统): 一个微型机允许一个以上的用户在同一时间内存取所有的系统资源。

多任务(多道程序)操作系统允许一个以上的程序在单一CPU上运行。每个程序依次取得一个小的执行时间片(timeslice), 向用户提供所有的任务都同时执行的性能。

多处理机: 计算机系统向多个用户提供各用户自己的CPU和存储器。所有的用户可以共

享磁盘、磁带和行式打印机等外部设备。这些外设可以由附加的CPU（服务处理器）进行控制。

（2）存储器管理

存储器管理是操作系统设计的关键。由于存储器的花费较大，必须有效地使用。存储器是指令、数据存取和程序执行的场地，它的利用问题是计算机系统的一个“瓶颈”。操作系统对内存的分配和管理有多种多样的策略。

简单的微型机操作系统多采用单一连续分配方法。为提高存储器的利用率和方便用户，通常采用各种地址重新定位的分配和管理方法，如：可重定位分区分配、分页存储管理、分段存储管理、段页式存储管理以及覆盖法、交换法和链接法等等。在微型机操作系统中，由于内存容量小，一般多采用后三种方法：

覆盖技术：用户作业分为常驻部分和覆盖部分。常驻部分在内存和覆盖部分分成若干程序段放在盘上。一个作业或几个作业的覆盖部分程序段可以共享某一个内存区。程序段的覆盖是由装配程序完成调入内存和调回磁盘的。

交换技术：为了克服可能出现的内存容量太小、覆盖段太大造成的矛盾而采用交换技术。即在把程序调入内存之前，先把内存的用户区内容写到磁盘上去。运行的程序段可以获得很大的内存容量。但这是要以牺牲处理机时间为代价的。

链接技术。这是另一种在覆盖技术基础上克服内存容量太小和覆盖段太大之间矛盾的方法。它和交换法的区别在于，交换法在调入的程序段运行完毕后，必须把控制返回到原来的调用者，因此必须保留现场。链接法在执行完一个程序段后不返回原来的调用程序，而是调入指针指示的下一个程序段，因而不必保留现场。

新的微处理器在设计上考虑到内存管理的需要，使得操作系统容易实现内存的重新定位。例如Z8000和MC68000的内存管理部件Z8010和MCS68451都具有存储器分段、地址变换和存储器保护功能。为存储器的分配、扩充、保护提供了方便。

（3）I/O设备管理

I/O设备管理是操作系统和硬件的接口。由于设备种类很多，程序设计又依赖于硬件，故比较复杂。一般从资源管理的观点，把I/O设备分为三类：

① 独享设备：一个作业分配到设备后，直到该作业使用完后才允许分配给其它作业。这主要是一些低速设备，如光电机、打印机等。

② 共享设备：几个作业可以同时共享的设备，如磁盘等高速设备。

③ 虚拟设备：原为独享的设备可以变成共享设备。一般用假脱机（SPOOLING）技术实现。实际上是把低速独享设备要输入输出的内容，经由高速的共享设备进行传送。当进程需要进行输入输出时，SPOOLING程序负责把预先从独享设备输入到共享设备的内容输入内存；或把内存内容写到共享设备中，以后再输出到独享设备上去。在微型机操作系统中多用SPOOLING管理打印机输出。

微型机大部分都有输入输出中断，如DMA和I/O操作结束或设备发生特殊情况时，都可以发生中断。CPU必须暂停正在执行的程序，保留现场并转到中断处理程序，执行完毕后返回断点执行原程序。操作系统要对硬件产生的一切中断都有处理能力。

设备的独立性对于I/O管理程序的可靠性、可扩充性和操作系统的可移植性都很重要。这就要采用缓冲和多路技术。在微型机操作系统中，常把I/O驱动程序作为独立的程序模块，

并通过物理设备与逻辑设备赋值的办法使操作系统上层模块不直接依赖于硬件。当系统增加或改变外设时,只要修改I/O驱动程序模块,使之符合要求即可,而不必改动操作系统的其余部分。

(4) 文件(信息)管理

操作系统是把信息做为文件来管理的,操作系统和监控程序的主要区别就在于有没有文件管理功能。微型机操作系统大量的设计工作就是建立文件系统。文件系统可以建立、删除、组织、读写、修改和传送文件,也可以控制文件的存取、管理文件用到的资源。由于有了文件系统,可以使用多种语言翻译、假脱机操作以及程序库和数据库的交互计算等。

微型机一般用磁盘作为文件存储设备。有两种类型的文件结构:顺序文件和随机文件结构。

微型机操作系统多采用随机文件,直接存取方法。有一些支持索引顺序存取方法(ISAM)。文件在磁盘上的存储分配方法,则多采用扇区链接列表或者通过范围分配文件的记录。单一邻接方法很少采用。

微型机操作系统的性能评价和大中小型机不同,而应包括以下方面。

1. 总体:包括主要应用类别;目标系统处理机型号;是否有系统生成程序;语言支持,系统用何种语言编写;系统驻留在RAM、ROM里,还是磁盘里;最小硬件要求;是否支持网络,能力强否,等等。

2. 处理机管理:包括是否支持系统和用户方式;是否是多任务,任务数量多大;可否开/停/挂起;是否是多用户,以及用户数目;是否是多处理机及微机台数;多任务,多用户或多处理机各用何种同步模式等。

3. 存储器管理:包括是否单一邻接分配;是否支持覆盖、交换或链接;是否支持分段,静态或动态重定位;什么时间完成装配;是否有存储保护等。

4. 设备管理:包括可支持哪些外设;是否使用中断;是否使用多缓冲;是否支持假脱机;是否支持DMA;外设是否独立;是否支持多种不同的外存等。

5. 文件管理:有无可命名的文件系统;是顺序组织、邻接组织、还是随机组织;是否支持索引顺序存取(ISAM);是否多级目录;分配类型的扇区链表、范围或单一邻接情况;文件管理系统可否由高级语言访问;高级语言有访问文件结构还是由汇编子程序调用实现;是否可用口令或密码保护文件;等等。

附 录

附录 1 微型机操作系统一览表

公 司	OS 名	目标系统	语 言 支 持	最小RAM	用 途
Advanced Microcomputer	APEN	Amz 8000	汇编, Pascal, C	灵活	开发过程控制通用
ALTOS CS Inc.	AMEX	ACS8000	汇编ALGOL, APL, FORTRAN, BASIC, PASCAL	64k	通用
American Micro-system, Inc.	AMIX	Phoenix Inteltec 8002A EXOR Ciser T1 990/4	汇编PASCAL, FORTRAN	48k	开发
Apple Computer Inc.	D.O.S. 3.3	Apple II 6502	汇编BASIC	19k	开发通用
	SOS	Apple III	汇编BASIC, FORTRAN, PASCAL	96k	通用
Applied Systems	O/S	8085, Z80, ASC/80	BASIC, FORTRAN, COBOL	16k	开发通用
Boston System office	UMDS	30多种MP	汇编	64k	开发
CAP—CPP Inc.	BOS	Series/1, LSI-11 8080, 8085, 8088, Z80, 6800, 9900	编译COBOL	48k	开发通用过程控制
Central Data corp.	ZMOS	Z8000	汇编BASIC	64k	通用
CGKS Microtech	CKS/DOS	6502, PET, Rim, 8vm, Aim	汇编	8k	开发通用
Computer Design Labs	TPAI	Z80, TRS-80	宏汇编BASIC, APL, COBOL, FORTRAN, PASCAL	32k	通用
Creative Solutions Inc.	Multi-FORTH	8080, 68000	汇编, FORTH	16k	通用开发过程控制
Cromenco Inc.	CDOS	Z80	汇编, BASIC, COBOL, FORTRAN, LISP, RPL11	32k	通用
	CROMIX	Z80A		128k	
Data General Corp.	DOS	μNOVA, NOVA	宏汇编, BASIC, FORTRAN	64k	通用开发过程控制
	MP/OS	μNOVA, NOVA MP/100/200, MBC/2/3	宏汇编, MP/PASCAL, MP/FORTRAN	2k (开发64k)	
Digital Equipment Corp	RT-11	LSI-11/2/23	宏汇编, BASIC, FORTRAN, APL, PASCAL, FOCAL	24k	通用开发过程控制
Digital Research	CP/M1.4	8080	汇编, BASIC, FORTRAN, COBOL, ALGOL, PASCAL, C, PL/1, APL, FORTH, LISP	24k	通用
	CP/M2.2			24k	开发通用过程控制
	MP/M	8085		32k	
	CP/NET	Z80		主机32k	
FORTH Inc.	poly FORTH	8080, 8085, 6800, 6809, 9300, 1802, LSI-11, Series/1 EXOR Ciser, NOVA, COSMAC	汇编, FORTH	16k	开发通用过程控制
Heath Co.	HDOS	8080, Z80, H-8, H-89	汇编, BASIC, C, FORTRAN	32k	开发, 通用

附录1.(续)

公 司	OS 名	目标系统	语言支持	最小RAM	用 途
Hemeway Associates Inc.	CP/68	6800	宏汇编,交叉汇编, FORTRAN	16k	开发、通用
	SI/8080/Z8000/68000	8080, Z8000, 78000		16k	开发、通用过程控制
	MTSP/8080/78000/68000			32k	
Hewlett-Packard Co.	RTE-T	11P-11001	汇编, BASIC, FORTRAN, PASCAL	32k	开发通用过程控制
Hughes Aircraft Co.	DIDOS	1802, 1801, Z80, 8080, 8085, 8048, 8502, 6800, 6809,	汇编	16k	开发、通用
Industrial Programming Inc.	MTOS-68	6800, 11001	汇编	1k	过程控制
	MTDS-11		汇编, FORTRAN, PL/M	1k	通用
	MTOS-80	8080			
	MTOS-86	8086	汇编, PL/M	1k	
Infocsoft Systems Inc.	I/OS	Z80, 8080, 8085	汇编, BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL, PILOT, MOMIPS	24k	开发通用、过程控制
Intel Corp.	ROMX80	8080, 8085	汇编, BASIC, FORTRAN, PASCAL, PL/M	2k	过程控制
	ROMX86	8086	汇编, FORTRAN, PASCAL, PL/M	16k	开发、通用过程控制
	ISIS	8080, 8085, 8086, 8088, 808, MDS 系列	汇编, BASIC, FORTRAN, FORTH, PASCAL, PL/M	64k	开发
Kontron Electronics Inc.	KOS	Z80A, PS180	汇编, BASIC, FORTRAN, FORTH, COBOL, PASCAL	64k	开发通用过程控制
Microsoft	MIDAS	8080, Z80	Micro-80, COBOL-80, BASIC-80, FORTRAN-80	48k	通用
	XENIX	Z8000, 11DP-11/45/70	汇编, BASIC, C	96k	通用、开发
Monolithic Systems Corp.	MSOS	Z80, MSC8001/8004/8007/8009	汇编	16k	通用开发过程控制
Motorola Semiconductor Products Inc.	MIDOS	MC68000, MC6809	宏汇编, BASIC, COBOL, FORTRAN, MPL, PASCAL	16k	开发
	RMSO9	MC6809	宏汇编, BASIC, MPL	8k	过程控制
Mosktek corp.	PLP80DOS	Z80	宏汇编, BASIC, FORTRAN	32k	开发
National Semiconductor Corp.	Starplex-11	8080, Z80	宏汇编, BASIC, FORTRAN, PASCAL, PL/M	64k	开发、通用
Ohio Scientific Inc.	OS-65D	6502	汇编, BASIC	24k	通用
	OS-65U Level 1	C2-C3 系列		32k	
	OS-65U Level 3 NETWORK	6502, C3-11	BASIC	104k	
Omnibyte Corp.	ODOS	6800, 01800/850	汇编, BASIC, FORTRAN, +	8k	开发、过程控制
Onlei Corp.	HDOS		汇编, BASIC, FORTRAN, OPL, PASCAL	32k	开发、通用
	MDOS	8080, 8085, Onlei op-1		32k	
	MFTOS		BASIC, OPL	32k	过程控制、通用
Pascal Development Co.	PASDOS	Z80, 0080, 6800	汇编, PASCAL, BASIC	2k (开发48k)	开发、过程控制
Perkin-Elmer Terminals Division	PETOS	6800	宏汇编, BASIC	16k	开发、通用、过程控制