

计算机

内存管理及其优化技术

曹国钊 主编
编委 王健 曹旺 翟华瑞 王华



电子科技大学出版社

计算机 内存管理及其优化技术

主编 曹国钧
编委 王健 曹旺
翟华瑶 王华

电子科技大学出版社

JS/53/26

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖,举报电话:(028)6636481 6241146。

内 容 提 要

DOS 或 Windows 应用软件(包括多媒体软件、游戏软件等)不断涌现,所需要的内存(常规内存、扩展内存或扩充内存)要求不一样,因此,如何进行内存管理一直是用户关心的问题。

本书深入地讨论了 PC 机内存管理机制,从内存管理驱动程序(DOS、Windows 或者是第三方的)、内存管理实用程序等方面阐述了一般微机的内存管理与优化技术以及特殊情况下(如多媒体电脑、游戏软件)的内存配置。

本书叙述简单易懂,书中所列举的典型实例来源于作者的亲身体会,而且这些应用实例可操作性强。

本书覆盖范围广,涉及到 BIOS、DOS、Windows、Windows 95 等的内存配置,而对于 HMA、EMM、XMS、EMS、VCPI、DOS Extender、DOS/4GW 等的详细研究在国内还属于第一次,使读者在遇到复杂的内存管理时,胸有成竹,当一回内存管理的专家。

本书适用于各种层次的计算机爱好者。

计算机内存管理及其优化技术

曹国钧 主编

*

电子科技大学出版社出版
(成都建设北路二段四号)邮编 610054

四川建筑印刷厂印刷
新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 24.5 字数 595 千字
版次 1998 年 1 月第一版 印次 1998 年 1 月第一次印刷
印数 1-4000 册

ISBN 7-81043-826-3/TP·343

定价: 26.80 元

序 言

DOS 设计者在设计 DOS 操作系统时,绝没有想到计算机发展是那样快,在当时还认为是最大内存的 640kB 会使许多应用软件感到空间不够,经常遇到“Out of Memory”的错误。于是,EMS 扩充内存卡出现了,使用 EMM. SYS 扩充内存管理驱动程序可让应用程序管理 32MB 的扩充内存。但是 EMS 扩充内存卡毕竟太贵了,这只是对于少数用户的奢侈品。MSDOS 5.0 的发布,使用户可以随意地管理扩展内存与扩充内存,这才使 DOS 的内存管理有了转机,可以将 TSR 程序或者设备驱动程序装载到 UMBs(上位内存)或者 HMA(高端内存)中运行,使 640kB 的常规内存的剩余量可达到 635kB 左右。为了使应用软件之间能够协调地使用内存,必须对内存进行优化配置、精打细算,少出现“Out of Memory”这样的错误。这就是本书的目的。

本书深入地讨论了微机的内存管理机制,对于 HMA、EMB、XMS、EMS、VCPI、DOS Extender、DOS/4GW 等内存问题进行了研究,从而提出微机内存管理与配置的策略,给出各种情况下内存配置的方法,使读者在使用微机时可以灵活地配置内存,并进行优化处理。本书许多应用实例来源于作者亲身体会与应用实践,具有较强的可操作性。读者通过阅读这些实例,可以做到举一反三,在具体过程中解决实际问题。

由于作者水平有限,书中难免出现一些问题,望读者批评指正。

曹国钧

1996 年 10 月 1 日国庆节

目 录

第一章 内存的认识与深入.....	(1)
1.1 计算机内存的分类	(2)
1.1.1 从使用角度划分内存	(2)
1.1.2 从硬件上对内存的分类	(3)
1.2 内存基础知识	(5)
1.2.1 内存的大小	(5)
1.2.2 内存条结构	(5)
1.2.3 存储器的工作方式	(7)
1.3 内存存储器的管理	(8)
1.3.1 内存存储器的结构	(8)
1.3.2 物理内存与内存地址空间的区别与联系.....	(11)
1.4 影子内存.....	(12)
1.5 主板上的存储器芯片扩展.....	(15)
1.5.1 内存芯片的标识.....	(15)
1.5.2 存储器芯片的扩展方式.....	(17)
1.6 SIMM 内存条的安装	(21)
1.6.1 1MB 内存的装配方法	(21)
1.6.2 2MB 内存的装配方法	(22)
1.6.3 4MB 内存的装配方法	(22)
1.6.4 8MB 内存的装配方法	(22)
1.6.5 内存条的正确安装.....	(23)
1.7 CMOS 存储器及其参数维护	(24)
1.7.1 CMOS 存储器及其电路	(25)
1.7.2 CMOS 参数含义及保存 CMOS 设置参数的常用方法	(26)
1.7.3 实用 CMOS 参数维护工具软件	(29)
1.7.4 CMOS 病毒分析与清除	(38)
1.8 高速缓冲存储器 Cache	(41)
1.8.1 什么是高速缓冲存储器 Cache	(41)
1.8.2 Cache 的基本原理	(42)
1.8.3 二级 Cache	(44)
1.9 显示卡上的存储器.....	(45)
1.9.1 显示存储器.....	(45)
1.9.2 视频 ROM BIOS	(45)

第二章 利用 BIOS 设置程序管理内存	(47)
2.1 POST 自测程序及内存检测错误信息	(48)
2.1.1 POST 自测程序	(48)
2.1.2 内存错误代码及其含义	(51)
2.2 内存芯片故障定位	(51)
2.2.1 利用诊断工具进行内存芯片故障定位	(52)
2.2.2 实用 RAM 故障检测及定位程序	(53)
2.2.3 内存故障实例分析	(61)
2.3 BIOS 设置程序配置内存	(63)
2.3.1 AMI WinBIOS 系统设置程序	(63)
2.3.2 ROM PCI/ISA BIOS 设置程序详解	(70)
2.4 BIOS 扩展参数设置	(75)
2.4.1 82C481 和 82C482 芯片的寄存器功能	(75)
2.4.2 扩展参数设置的新功能	(81)
第三章 内存状况的查询与内存初始化程序	(83)
3.1 检查磁盘状态的程序 CHKDSK.EXE	(84)
3.1.1 使用 CHKDSK 查询磁盘状态与内存数	(84)
3.1.2 CHKDSK 报告内存数的存放位置	(85)
3.2 MS DOS 中的内存查询程序 MEM.EXE	(87)
3.3 程序调试命令 DEBUG	(92)
3.4 PCTOOLS 8.0 中的 MI.COM 内存查阅工具	(93)
3.5 FREE 内存使用状况查询	(100)
3.6 Microsoft Diagnostic(MSD)诊断程序	(100)
3.6.1 启动与退出 MSD	(101)
3.6.2 MSD 信息屏幕的理解	(103)
3.6.3 MSD 菜单解释	(110)
3.6.4 以前 MSD 版本的 OS Version	(113)
3.7 调节基本内存剩余空间的工具——CMEM.COM	(114)
3.8 Norton 8.0 中的信息查询程序 Sysinfo	(115)
3.9 几个内存初始化工具软件	(123)
3.9.1 工具软件极品 RAMinit 2.0	(123)
3.9.2 “死机克星”RST3.COM	(127)
3.9.3 内存清洁工 RC 2.1	(127)
3.9.4 内存驻留移动器 MOVETSR	(128)
3.9.5 内存驻留管理程序 Mark 和 Release	(128)
3.9.6 内存驻留管理程序 Layer	(128)
第四章 设置高位内存区 HMA	(130)
4.1 配置磁盘缓冲区命令 BUFFERS/BUFFERSHIGH	(132)
4.1.1 BUFFERS/BUFFERSHIGH 功能及使用格式	(132)

4.1.2	BUFFERS/BUFFERSHIGH 命令注释	(133)
4.1.3	BUFFERS/BUFFERSHIGH 命令例解	(135)
4.2	设置国家代码命令 COUNTRY	(136)
4.2.1	COUNTRY 命令概述	(136)
4.2.2	COUNTRY 命令注释	(136)
4.2.3	COUNTRY 命令例解	(139)
4.3	配置各种设备驱动程序命令 DEVICE	(140)
4.3.1	DEVICE 命令概述	(140)
4.3.2	DEVICE 命令注释	(140)
4.3.3	DEVICE 命令例解	(141)
4.4	将设备驱动程序装载到上位内存的命令 DEVICEHIGH	(142)
4.4.1	DEVICEHIGH 命令概述	(142)
4.4.2	DEVICEHIGH 命令注释	(143)
4.4.3	DEVICEHIGH 命令例解	(143)
4.5	扩展内存管理驱动程序 HIMEM.SYS	(144)
4.5.1	HIMEM.SYS 功能及使用格式	(144)
4.5.2	HIMEM.SYS 驱动程序注释	(147)
4.5.3	HIMEM.SYS 驱动程序例解	(148)
4.6	将 DOS 核心放入高端内存的命令 DOS	(150)
4.6.1	DOS 命令概述	(150)
4.6.2	DOS 命令注释	(151)
4.6.3	DOS 命令例解	(152)
4.6.4	在 DOS 系统中设置 HMA 的实验	(154)
4.7	磁盘设备参数定义命令 DRIVPARM	(158)
4.7.1	DRIVPARM 命令概述	(158)
4.7.2	DRIVPARM 命令注释	(159)
4.7.3	DRIVPARM 命令例解	(160)
4.8	同时打开文件控制块数设置命令 FCBS	(160)
4.8.1	FCBS 命令功能与使用格式	(160)
4.8.2	FCBS 命令注释	(161)
4.8.3	FCBS 命令例解	(161)
4.9	文件控制块数设置在上位内存的命令 FCBSHIGH	(161)
4.9.1	FCBSHIGH 命令概述	(161)
4.9.2	FCBSHIGH 命令注释	(162)
4.9.3	FCBSHIGH 命令例解	(162)
4.10	可同时打开的文件数设置命令 FILES	(162)
4.10.1	FILES 命令概述	(162)
4.10.2	FILES 命令注释	(163)
4.10.3	FILES 命令例解	(164)

4.11	可同时打开的文件数设置在上位内存命令 FILESHIGH	(164)
4.11.1	FILESHIGH 命令概述	(164)
4.11.2	FILESHIGH 命令注释	(164)
4.11.3	FILESHIGH 命令例解	(165)
4.12	加载内存驻留程序命令 INSTALL	(165)
4.12.1	INSTALL 命令概述	(165)
4.12.2	INSTALL 命令注释	(167)
4.12.3	INSTALL 命令例解	(168)
4.13	将内存驻留加载到上位内存的命令 INSTALLHIGH	(168)
4.13.1	INSTALLHIGH 命令概述	(168)
4.13.2	INSTALLHIGH 命令注释	(169)
4.13.3	INSTALLHIGH 命令例解	(169)
4.14	指定可使用驱动器名的最大值命令 LASTDRIVE	(170)
4.14.1	LASTDRIVE 命令概述	(170)
4.14.2	LASTDRIVE 命令注释	(170)
4.14.3	LASTDRIVE 命令例解	(171)
4.15	可使用驱动器名的最大值设置在上位内存的命令 LASTDRIVEHIGH	
		(171)
4.15.1	LASTDRIVEHIGH 命令概述	(171)
4.15.2	LASTDRIVEHIGH 命令注释	(171)
4.15.3	LASTDRIVEHIGH 命令例解	(172)
4.16	注释命令 REM	(172)
4.16.1	REM 命令概述	(172)
4.16.2	REM 命令例解	(172)
4.17	替代命令解释程序命令 SHELL	(173)
4.17.1	SHELL 命令概述	(173)
4.17.2	SHELL 命令注释	(177)
4.17.3	SHELL 命令例解	(178)
4.18	堆栈改变命令 STACKS	(178)
4.18.1	STACKS 命令概述	(178)
4.18.2	STACKS 命令注释	(179)
4.18.3	STACKS 命令例解	(179)
4.19	堆栈设置在上位内存的命令 STACKSHIGH	(180)
4.19.1	STACKSHIGH 命令概述	(180)
4.19.2	STACKSHIGH 命令例解	(180)
4.20	特殊选项开关命令 SWITCHES	(181)
4.20.1	SWITCHES 命令概述	(181)
4.20.2	SWITCHES 命令注释	(181)
4.20.3	SWITCHES 命令例解	(181)

4.21	如何巧用高端内存 HMA 区域	(182)
4.21.1	鼠标器程序放到 HMA 中的奥秘	(182)
4.21.2	BUFFERS 放到 HMA 中	(182)
4.21.3	FILES 放到 HMA 中奥秘	(183)
4.21.4	DBLSPACE.BIN 部分放在 HMA 中	(183)
4.22	HMA 空间的查询程序 LOOKHMA	(183)
4.23	自己的 TSR 进驻 HMA	(185)
第五章	设置扩充内存与上位内存	(188)
5.1	将 TSR 程序装入 UMBS 的命令 LOADHIGH	(189)
5.1.1	LOADHIGH 命令概述	(189)
5.1.2	LH 命令注释	(190)
5.1.3	LH 命令例解	(191)
5.2	协同应用程序兼容性命令 LOADFIX	(191)
5.2.1	LOADFIX 命令概述	(191)
5.2.2	LOADFIX 命令注释	(192)
5.2.3	LOADFIX 命令例解	(192)
5.3	支持 UMBS 及模拟扩充内存的设备驱动程序 EMM386.EXE	(192)
5.3.1	EMM386.EXE 功能与使用格式	(193)
5.3.2	EMM386.EXE 注释	(199)
5.3.3	EMM386.EXE 驱动程序的使用	(201)
5.3.4	扩充内存管理命令 EMM386.EXE	(202)
5.3.5	EMM386.EXE 命令注释	(202)
5.3.6	EMM386 命令例解	(203)
5.4	设置扩充内存的使用方法	(204)
5.5	设置上位内存	(207)
5.5.1	上位内存的使用方法	(207)
5.5.2	设置上位内存的过程	(208)
5.5.3	获得最大的上位内存	(214)
5.6	使用 MemMaker 优化上位内存	(227)
5.6.1	使用 MemMaker 内存优化管理程序	(227)
5.6.2	MemMaker 命令的参数	(232)
5.7	设置上位内存技巧与实例	(233)
5.7.1	多获得 32kB 的上位内存的奥秘	(233)
5.7.2	1KB 丢失之迷	(234)
5.7.3	把 RAM 推入极限的内存配置奥秘	(236)
5.7.4	EMM386.EXE 使 PCTOOLS 实现整盘复制	(239)
5.7.5	EMM386.EXE 特权操作错误号 00	(240)
5.8	EMM386.EXE 错误信息及其处理	(240)
第六章	安装虚拟盘驱动程序 RAMDRIVE.SYS	(247)

6.1	RAMDRIVE.SYS 驱动程序	(248)
6.1.1	RAMDRIVE.SYS 使用格式及参数解释	(248)
6.1.2	RAMDRIVE.SYS 驱动程序注释	(250)
6.1.3	RAMDRIVE.SYS 驱动程序例解	(251)
6.2	1MB 内存 286 微机的虚拟盘使用技巧	(251)
6.3	硬盘损坏后虚拟盘取代硬盘运行软件的使用奥秘	(252)
6.4	用 DoubleSpace 使 RAM 驱动器容量加倍	(252)
6.5	用 STACKER 4.0 压缩 RAM 盘	(254)
6.5.1	压缩 RAM 盘的技巧	(254)
6.5.2	压缩 RAM 盘的应用实例	(255)
6.6	RAMDRIVE.SYS 错误信息及处理方法	(256)
第七章	设置磁盘高速缓冲区	(258)
7.1	磁盘高速缓冲程序 SMARTDRV.EXE	(259)
7.1.1	SMARTDRV.EXE 驱动程序使用格式	(259)
7.1.2	SMARTDRV.EXE 驱动程序的工作原理	(261)
7.1.3	SMARTDRV.EXE 驱动程序说明	(264)
7.1.4	SMARTDRV.EXE 驱动程序例解	(265)
7.2	SMARTDRV.EXE 命令的使用	(267)
7.3	双重缓冲驱动程序 SMARTDRV.EXE 使用	(268)
7.3.1	双重缓冲驱动程序 SMARTDRV.EXE 使用格式	(268)
7.3.2	SMARTDRV.EXE 双重缓冲程序的注释	(268)
7.3.3	SMARTDRV.EXE 双重缓冲程序例解	(270)
7.4	利用 SmartMon 提高硬盘请求命中率	(271)
7.4.1	利用 SmartMon 提高系统的性能	(271)
7.4.2	SmartMon 程序的安装与启动	(271)
7.4.3	SmartMon 的使用	(272)
7.5	磁盘缓冲程序 PC-CACHE.COM	(273)
7.5.1	PC-CACHE.COM 的命令行参数	(273)
7.5.2	PC-CACHE.COM 使用例子	(274)
7.6	磁盘缓冲程序 NCACHE.COM	(274)
7.6.1	NCACHE 的安装	(275)
7.6.2	NCACHE 命令行开关	(275)
7.6.3	NCACHE 几点说明	(276)
第八章	为 CD-ROM 驱动器设置高速缓冲区	(277)
8.1	利用 SMARTDRV.EXE 加速光驱速度	(278)
8.2	增加多媒体扩展程序的缓冲区数	(279)
8.2.1	Microsoft CD-ROM 扩展驱动程序 MSCDEX	(279)
8.2.2	超级 CD-ROM 扩展工具软件 SuperCDX	(282)
8.3	光驱加速程序 SmartCD 3.0	(282)

8.4 光盘加速工具软件 CD QUICK 1.11	(286)
第九章 第三方内存管理程序	(290)
9.1 Compaq 的扩展内存管理程序 HIMEM.EXE	(291)
9.2 Compaq 的扩充内存管理程序 CEMM.EXE、CEMMP.EXE	(292)
9.2.1 CEMM.EXE 的使用	(292)
9.2.2 CEMMP.EXE 的使用	(293)
9.3 Dell 扩充内存管理程序	(293)
9.4 QEMM 7.5/8.0/9.0 内存管理的最新程序	(294)
9.4.1 QEMM 7.5 功能与使用格式	(294)
9.4.2 QEMM386 常用参数例解	(296)
9.4.3 QEMM386 配套实用程序	(299)
9.4.4 使用 QEMM386 对微机系统配置的优化	(302)
9.5 安装 Windows 95 时与第三方内存管理程序的冲突及处理	(305)
9.5.1 386MAX 7.0 内存管理程序	(305)
9.5.2 386 MAX v7.02、BLUEMAX v7.02 或更高版本	(306)
9.5.3 BLUEMAX 7.0 内存管理程序	(306)
9.5.4 NETROOM version 3 内存管理程序	(307)
9.5.5 QEMM 7.01~7.05 内存管理程序	(307)
第十章 MS DOS 6.x~7.0 的多配置技术	(308)
10.1 MS DOS 多配置命令	(309)
10.2 MS DOS 多配置技术	(315)
10.3 MS DOS 多配置实例	(319)
第十一章 压缩盘驱动程序及其内存配置	(322)
11.1 双缓冲驱动程序 DBLBUFF.SYS	(323)
11.1.1 DBLBUFF.SYS 驱动程序使用格式	(323)
11.1.2 DBLBUFF.SYS 驱动程序注释	(323)
11.1.3 DBLBUFF.SYS 驱动程序例解	(323)
11.2 磁盘扩容专用驱动程序 DRVSPACE.SYS、DBLSPACE.SYS	(324)
11.2.1 DRVSPACE.SYS、DBLSPACE.SYS 驱动程序概述	(324)
11.2.2 DRVSPACE.SYS、DBLSPACE.SYS 驱动程序注释	(325)
11.2.3 DRVSPACE.SYS、DBLSPACE.SYS 驱动程序内存配置	(328)
第十二章 动态装载设备驱动程序	(330)
12.1 在内存中动态查询 DOS 的设备驱动程序	(331)
12.2 从命令行上加载设备驱动程序	(333)
12.2.1 DEVLOD 的工作原理	(333)
12.2.2 DEVLOD 的程序实现	(335)
12.2.3 DEVLOD 命令的工作结果	(348)
第十三章 内存扩充工具软件 SoftRAM95 for Windows 2.0	(350)
13.1 SoftRAM95 工作原理	(351)

13.2	SoftRAM95 的安装	(352)
13.2.1	安装前的准备工作	(352)
13.2.2	SoftRAM95 系统需求	(352)
13.2.3	安装 SoftRAM95	(352)
13.2.4	卸载 SoftRAM95	(356)
13.3	SoftRAM95 的启动	(356)
13.4	SoftRAM95 用户界面	(357)
13.5	SoftRAM95 使用问答	(360)
13.6	高级设置	(361)
第十四章	多媒体电脑内存配置实例	(364)
14.1	进入 Windows 后无法操作 CD-ROM 驱动器	(365)
14.2	用 XingMPEG Player 看 VCD 的软硬件配置	(365)
14.3	播放 VCD 时内存配置实例问答	(367)
14.4	IMGDRIVE 或 IMG 应用问答	(369)
14.4.1	IMGDRIVE 使用常见问题	(370)
14.4.2	在 Windows 中使用 IMGDRIVE	(370)
14.4.3	使用 INTERLNK 实现 IMG 映像文件的安装	(371)
14.4.4	IMGDRIVE.EXE 的进一步改进	(374)
第十五章	游戏软件的内存配置技巧	(376)
15.1	游戏软件内存配置的一般策略	(377)
15.2	常见游戏软件的内存配置技巧	(378)
15.2.1	流行的《三国志》游戏软件在高版本中运行的内存配置技巧	(378)
15.2.2	需大内存的游戏软件的配置技巧	(380)
15.2.3	在 QEMM 内存管理程序上运行游戏软件的配置	(380)
15.2.4	在虚拟内存管理程序上运行游戏软件的配置	(381)

第一章

内存的认识与深入

内存又称为内存存储器,一般采用半导体器件组成,容量较小(如最初的 IBM PC/XT 微机内存只有 640kB,到 IBM PC/AT 微机内存为 1MB,现在 PC 机一般配置 4MB 或 8MB,一般用来存放正在运行的程序和数据。

在对计算机性能的影响上,内存是仅次于微处理器(CPU)的一部分。操作系统(如 DOS、UNIX 等)、应用程序及程序所使用的数据存取都需要内存的支持。

1.1 计算机内存的分类

计算机内存的分类,目前尚无公认的标准,从不同的角度和技术深度存在着不同的划分和解释。

1.1.1 从使用角度划分内存

若从用户的使用角度划分,则计算机内存可分为以下四种类型:

1. 基本内存(Conventional Memory)

计算机主板上 640kB 以下的内存空间,在 DOS 启动时一些驱动程序和常驻模块要占用其中的一部分。另外所有的应用程序在运行时都要用到它。这部分内存用户通过 DOS 可直接使用, DOS 3.30 以下版本也只能管理这部分内存。DOS 3.31 以上版本利用内存管理程序也大大地节省了常规内存。

2. 扩展内存(Extended Memory)

计算机主板上 640kB 以上的内存空间,这一部分内存 DOS 不能直接管理,若要使用必须通过有关程序和设置引导,在 DOS 3.3 中只能作为虚拟磁盘使用,而作为高版本的 DOS 5.0、DOS 6.X 等是通过以扩展内存使用规范 XMS(eXtended Memory Specification)为标准编制的扩展内存管理程序 HIMEM.SYS 使用这一部分内存的。因此,扩展内存也简称为 XMS 内存。

3. 扩充内存(Expanded Memory)

插在计算机主板中的扩充槽中的内存扩充板上的内存存储器,使用它们也必须有专门的程序从中引导(如 EMS.SYS 等)。EMS(Expanded Memory Specification)就是一种由 Lotus、Intel、Microsoft 制定的扩充内存使用规范,这一部分也可简称为 EMS 内存。目前市场上的大部分中、低档微机都没有配备此种内存扩充板,而要求必须使用扩充内存的程序(如 Lotus 1-2-3 等)很有限。DOS 5.0、DOS 6.X 按 EMS 规范编制的驱动程序 EMM386.EXE,可以在 386、486 计算机上使用扩展内存模拟为扩充内存,使没有扩充内存的计算机也能运行要求使用扩充内存的程序。

4. 保留内存(Reserved Memory)

这一部分内存是给计算机留做存储 I/O 系统数据及其各种接口卡驱动程序使用的,也称为适配器内存(Adapter Memory)或上位内存(Upper Memory),它一般在基本内存与扩展内存之间,不同的机型占用情况也不一样。当计算机配有扩充内存时,扩充内存使用规范一般放在保留内存中的剩余空间里。用户和应用程序一般不能利用保留内存,除非使用 EMM386.EXE 程序将保留内存的一部分转换到 DOS UMBS 提供给驱动程序或 TSR 程

序使用。

1.1.2 从硬件上对内存的分类

内存从硬件角度上讲,可以分为三类:只读存储器 ROM(Read Only Memory)、随机存储器 RAM(Random Access Memory)、高速缓冲存储器(Cache)和 CMOS 存储器。由于 RAM 使用最为频繁,且问题也比较多,因此,在本书中,我们重点介绍的是随机存储器 RAM,其他(如 CMOS 存储器等)仅作一般介绍。同时,在不特别指明时,把随机存储器称为内存(Memory)。

1. 只读存储器 ROM

ROM 的特点是在微机运行时,只能对其进行读操作,而不能进行写操作。在微机断电后,ROM 中的内容依然保持不变,例如,微机 POST 检测程序就放在 ROM 中。可用于 ROM 的芯片有多种,区别主要是可改写和不可改写,图 1-1 的 ROM 芯片贴上一张封条,这是可改写的 ROM 芯片必须要做的。

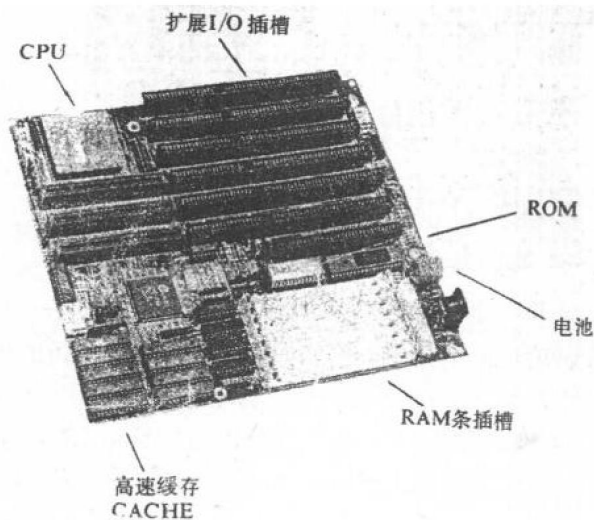


图 1-1 贴了封条的可改写 ROM

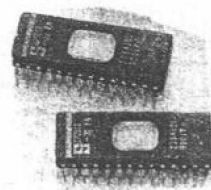


图 1-2 没有贴上封条的可改写 ROM

图 1-2 是没有贴封条时的可改写 ROM 存储器芯片的照片。

从照片上看芯片中间是一个新的透明窗口(不可改写的 ROM 芯片没有这个窗口),透过它可以看到芯片里面的电路。芯片在使用之前用写入器将一些最基本的程序和数据写入(称为基本输入输出系统,即 BIOS),然后再用封条遮盖物盖住窗口,以免因光的照射而使其中的内容丢失。对可改写的 ROM,如要改写里面的内容时先要将遮盖物揭去,再用专营员的紫外线灯透过窗口直接照射里面的电路。过一段时间后 ROM 中的内容就可消失,然后再用 ROM 写入器将新的内容写入即可。

2. 随机存储器 RAM

随机存储器 RAM 又简称为内存, 这个名称相对于磁带而言。磁带用于存放大量的数据, 但只能顺序存取。如图 1-3 所示。

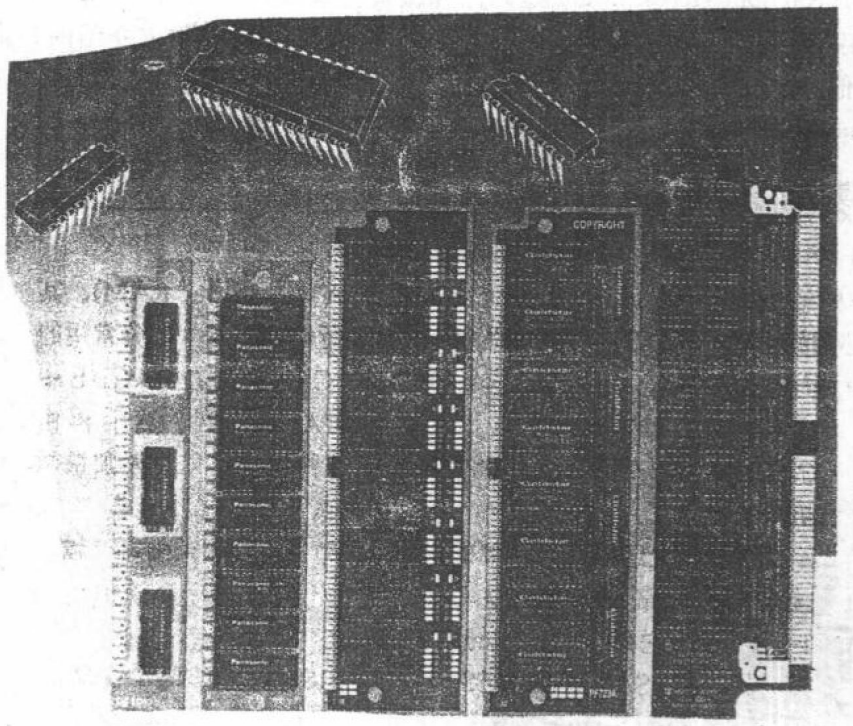


图 1-3 随机存储器 RAM

它的特点是当微机运行时, 随时可以读里面的内容, 也可以随时往里面写入新的东西。但是只要微机一断电, 里面的内容就全部丢掉。

随机存储器 RAM 使用的是动态存储器, 因而它又可称为 DRAM (Dynamic RAM)。动态存储器在微机运行时, 每隔一定的时间就要将其中的内容重写一遍, 叫做刷新 (Refresh), 才能保证存储的内容不会丢失。

图 1-1 中有单片的 RAM 芯片, 也有一条一条的 RAM 条, 称为 SIMM 条 (Single Inline Memory Module)。目前早期微机中使用单片的 RAM 芯片, 但现在微机中大多使用 SIMM 芯片, 因为它更换方便, 便于扩充。

3. 高速缓冲存储器 Cache

除了经常提到的 ROM 和 RAM 外, 目前在中、高档微机中设计了另一类存储器, 这就是高速缓冲存储器 Cache。在原理上, Cache 位于 CPU 和随机存储器 RAM 的通路中间, 如图 1-4 所示。

由于 Cache 采用静态存储器 SRAM (Static RAM), 其读写速度要比 DRAM 快得多。微机在运行时, 先将一部分常用的内容放入 Cache 中, 当存取数据时, CPU 首先在 Cache

中寻找需要的内容或将数据先存入 Cache 中,然后再由 Cache 与 RAM 进行所需的操作.这种设计可大大加快微机的运行速度。

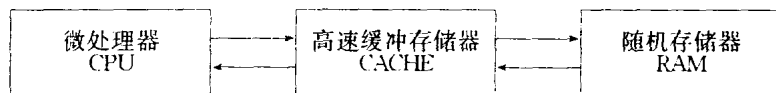


图1-4 Cache位置

4. CMOS 存储器

在微机主板上有一个称为 CMOS 的集成电路芯片,并配以电池使其在主机断电后还能继续工作。这种 CMOS 芯片包含两部分内容:一部分就像平时使用的电子表一样,带有日历和实时钟,另一部分是容量较小(128 个字节)的 CMOS 存储器,用来存储系统的配置信息,如硬盘、软驱等一些参数。机器在运行时,操作系统需要从这里得到系统硬件资源的信息情况。

1.2 内存基础知识

1.2.1 内存的大小

内存中存放的信息单元是字节,一个字节是一个基本单元,可以存放一个字母或数字,它有八位,可以表示 256 个不同的数值,因此,可以用一个字节来表示 256 个不同的字符。内存大小是指有多少计算机可以存取的内存单元,1kB 为 1024 字节 (1kilobyte = 1024 Bytes),1MB(1024kB)为 1 048 576 字节,80386、80486、Pentium(奔腾)等微处理器可以具有更大的内存容量。

下一个单位是 GB,1GB=1024MB=1 048 576kB=1 073 741 824 字节,最大的单位是 T(Terabyte)B,1TB=1MM=1 099 511 627 776 字节,这是一个天文数字。

1.2.2 内存条结构

内存是计算机中除了微处理器以外最重要的部分,也是决定计算机性能的重要因素。内存也被称为存储器,它包括两个不同部分:单独的芯片和存储体。存储体中包含着独立的存储器芯片。在计算机中,存储器芯片的安放根据系统不同而不同。内存中每个字节被分成八位,每一位存放在一个独立单元中。

第九位是校验位,它与整个字节相关,根据字节中八个位上数据和是奇数还是偶数,将该校验位置“1”或置“0”。因此,第九位常常被叫着奇偶校验位。在 BIOS 系统设置程序中,可以设置内存的奇偶位。

近年来的主机板,多采用内存条结构,这样可节省主板空间和加强配置的灵活性。生产内存的厂家较多,图 1-5 是市场上常见的内存品牌。