

微机系统检测 与维护

邢国春 贾立男 杨铁军 等 编著

吴万钊 审校

IBMT-PC

科学出版社



7p360.7
X67C / 1

微机系统检测与维护

邢国春 贾立男 杨铁军 等 编著

吴万钊 审校

科学出版社

1997

内 容 简 介

本书从实用角度出发,全面讲述了在 IBM-PC 系列微型计算机上进行检测与维护的方法和经验。介绍的软件主要包括:开机自检和验机软件、磁盘管理软件、MS-DOS 6.X 和 DR DOS 6.X 高级内存管理与磁盘优化工具等。这些软件可以有效地帮助用户进行应用软件的开发研究,缩短调试周期,使用户十分方便地进行机器测试以确定硬件故障,甚至可以修复硬盘上的信息。磁盘管理工具软件以其卓越的磁盘管理性能为广大用户所喜爱,它能直接对磁盘进行物理读写、自动诊断、整理目录树和恢复磁盘文件等,也是清除计算机病毒的有效工具。

本书内容全面、涉及面广、实用性强,是广大软件开发与设计人员的一本有用的工具书,也是大专院校广大师生及维护人员的必备参考书。

图书在版编目(CIP)数据

微机系统检测与维护/邢国春,贾立男,杨铁军等编著. —北京:科学出版社,1997.1

ISBN 7-03-005349-4

I. 微… II. 邢… III. ①微计算机系统-检测 ②微计算机系统-维护
IV. TP360.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 05669 号

微机系统检测与维护

邢国春 贾立男 杨铁军 等 编著

吴万钊 审校

责任编辑 刘晓融 留霞

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1997 年 1 月 第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1997 年 1 月 第一次印刷 印张: 14 1/4

印数: 1 — 6800 字数: 327 000

定价: 21.00 元

前 言

目前 IBM-PC, 286, 386, 486, 586 (奔腾) 微型计算机已广泛地普及到家庭, 而且硬件的配置趋向于大内存、高容量硬盘, CPU 的运算速度越来越快, 以及总线结构的变化、DOS 版本的不断更新, 使更多的人急待了解和掌握系统的检测与维护的方法。为此我们编写了本书, 献给广大读者。

本书有选择地收集了目前较实用的工具软件, 主要介绍了磁盘的结构与管理、配置系统、系统管理、开机自检及测试、内存管理程序的使用、获得更多的内存、获得更多的磁盘空间、磁盘优化程序、磁盘故障的维护与修复以及磁盘诊断和数据恢复等内容。

通过本书列举的这些软件的使用方法和经验, 可以有效地帮助用户了解测试机器性能的方法, 以及根据测试的结果合理地调试和维护计算机, 发挥机器的最佳性能。这些软件的广泛应用, 将使微型计算机的应用提高到一个新的水平。

尽管我们做了很大努力, 书中仍难免有不当之处, 敬请读者指正。参加本书编写工作的还有姜凤英、赵英霞、韩富有等同志。

编 者

1996 年 2 月

目 录

第一章 磁盘的结构与管理	1
1.1 磁盘的结构	1
1.2 FDISK 硬盘管理软件的使用	10
1.3 DM 磁盘管理软件的使用	17
第二章 配置系统	31
2.1 怎样使用 CONFIG.SYS 命令配置系统	31
2.2 AUTOEXEC.BAT 文件中的命令	36
2.3 略过 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 命令	39
2.4 如何使用多种配置	40
2.5 针对多种配置的 AUTOEXEC.BAT 文件	44
第三章 系统管理	46
3.1 BACKUP 备份文件	46
3.2 防治计算机病毒	61
3.3 SMARTDrive 的使用	75
3.4 Defragmenter 的使用	75
3.5 恢复被删除的文件	76
第四章 开机自检及测试	81
4.1 开机自检程序	81
4.2 QAPLUS 测试软件的使用	86
4.3 诺顿 SYSINFO	118
第五章 内存管理程序的使用	125
5.1 概述	125
5.2 内存空间的有效利用	128
5.3 MemoryMAX 的使用	131
第六章 获取更多的可用内存	136
6.1 MS-DOS 内存管理程序	136
6.2 释放常规内存	136
6.3 使用扩充内存	151
6.4 使用扩展内存	152
第七章 获得更多的磁盘空间	154
7.1 删除不需要的文件	154
7.2 使用 CHKDSK 释放磁盘空间	156

7.3	使用 DoubleSpace 增加磁盘空间	157
7.4	使用 DoubleSpace 压缩驱动器	162
第八章	磁盘优化程序	169
8.1	Super PC-Kwik 磁盘加速器	169
8.2	优化磁盘存取的程序 DISKOPT	177
8.3	硬盘压缩程序	180
第九章	磁盘故障的维护与修复	184
9.1	数据恢复过程	184
9.2	目录的修复	192
9.3	系统区的修复	199
9.4	绝对扇区的修复	203
9.5	使用诺顿工具软件诊断磁盘和修复数据	207

第一章 磁盘的结构与管理

磁盘作为微型计算机的存储设备具有举足轻重的地位。IBM 系列微型计算机无论是 PC, XT, AT, 286, 386 以至 486, 586, 如果没有磁盘驱动器, 系统将不能启动和无法保存或与外部进行数据交换。操作系统, 例如 DOS, 其主要功能是进行磁盘文件管理。因此, 对磁盘文件的管理手段和存储分配策略是每一个对操作系统感兴趣的人首先关心的问题。

从事微机管理的操作人员经常遇到系统不能引导和硬盘失效的故障, 对这些故障往往束手无策。尽管有一些是属于不可修复的物理故障。这些故障的大多数情况是可以用工具软件解决的, 可是由于操作人员对一些工具软件特别是对硬盘管理软件缺乏应有的了解, 因而导致四处找人修理或闲置不用。这给微型机的用户带来了不必要的损失。

为了能使读者了解磁盘的管理方法和有效地利用一些工具软件, 本章将对磁盘管理策略、磁盘(特别是硬盘)管理软件的使用方法、文件的复制与备份工具软件及其使用方法作比较详细的介绍。

1.1 磁盘的结构

磁盘(软盘和硬盘)是由磁物质组成的圆盘片。硬盘是由一组盘片组成的, 每张盘片有一个正面和一个反面。

磁盘上的每一面又分成许多称为磁道或柱面的同心圆。磁头可移到磁盘的任一磁道上。当磁盘在磁头下旋转时, 磁头就可读取存储在磁盘上的各种信息。

每个磁道又被分成若干扇区。扇区是对磁盘进行读写信息的最小单位。通常每个扇区的容量为 512 个字节。

磁盘用簇来管理扇区, 它是 DOS 分配磁盘空间的最小单位。根据磁盘类型的不同, 每簇对应的扇区数也不同。例如, 360KB 软盘每簇对应 2 扇区, 1.2M 软盘每簇对应 1 扇区; 硬盘则根据使用的 DOS 版本不同, 每簇可对应 4—16 扇区。逻辑上, 磁盘的管理由分区表、引导记录、文件分配表、目录四个基本部分组成。

1. 分区表(PARTITION TABLE)

为了使硬盘用于多个不同的操作系统(例如在同一硬盘上可同时安装 DOS 和 XENIX 操作系统), 可将硬盘最多分为四个分区。每一分区可使用一种操作系统。只有硬盘才有分区表, 分区表用来记录各分区的开始位置和长度。其中计算机启动时自动启动的操作系统所在分区称为活动分区。用户可使用 DOS 的实用程序 FDISK 对硬盘进行分区激活或分区管理。

2. 引导记录(BOOT RECORD)

它包含了调入并启动操作系统的程序, 还包含了一张描述磁盘的大小、类型、操作系

统格式的信息表。在 PC 机所使用的磁盘上,此记录均被放在零面零磁道 1 扇区。

3. 文件分配表(FAT)

DOS 系统以簇为单位分配磁盘空间,存储文件。它具体说明某一文件在磁盘中逻辑扇区的位置。每个文件使用的簇可以是不连续的。文件分配表说明了存储每个文件使用哪些簇,它还能说明磁盘的哪些部分是空闲可用的,哪些部分因物理介质受到损坏而不能使用。磁盘中存储各文件而分配的簇表,构成一个在该磁盘中分配磁盘空间的文件分配表。

4. 目录

目录说明文件的名字、长度、建立时间,以及 DOS 要使用的信息。

1.1.1 引导记录

引导记录总是位于零扇区。它包括一系列描述磁盘的参数和一段启动计算机的引导程序。

引导记录的前三字节是跳到引导程序的跳转命令(机器语言命令)。该引导程序复位磁盘,检查引导记录参数,调进根目录的一部分并检查 IBMBIO.COM 和 IBMDOS.COM(对于 IBM-DOS 而言)是否为头两个文件。如果是,则读入并执行这些程序,引导 DOS 系统。引导记录由字节 55H 和 AAH 结束。

在跳转指令之后是一系列描述磁盘的参数。这些参数的内容见表 1-1。

表 1-1 引导记录内容

偏 移	内 容
0	跳转指令
3-10	八个 ASCII 码(格式化磁盘时出的 DOS 版本号或给该盘所起的名字)
11-12	每个扇区的字节数
13	每簇扇区数
14-15	引导记录的扇区数
16	FAT 的备份数
17-18	根目录数
19-20	每张盘上的扇区总数
21	磁盘类型(见表 1-2)
22-23	每个 FAT 所占扇区数
24-25	每个磁道的扇区数
26-27	每张磁盘的面数
28-29	保留扇区数

表 1-2 磁盘类型表

值	磁 盘 类 型
F8H	硬盘
F9H	1.2MB 高密盘或 3.5 英寸盘
FCH	单面,每磁道九扇区
FDH	双面,每磁道九扇区
FEH	单面,每磁道八扇区
FFH	双面,每磁道八扇区

硬盘的参数随分区表的设置和硬盘的类型而变化。对于所有磁盘,每个扇区都是 512 字节。FAT 表都有两份拷贝。

通过读取引导记录,可以了解该操作磁盘格式的重要信息。例如,可以根据引导记录的大小,FAT 表的长度及 FAT 表的拷贝数计算出根目录的第一个扇区。第一个数据扇区从根目录之后开始。扇区的数目表明磁盘或分区的大小。如某个程序要修改 FAT 表,它可以检查引导记录,以了解要修改的 FAT 表及其备份所在的位置。

1.1.2 文件分配表

DOS 使用文件分配表(FAT)确定每个文件使用磁盘上的哪一部分。它还可以用来确定磁盘的哪一部分是空闲的,哪一部分是坏的。

1. DOS 在磁盘上如何存储文件

磁盘上最开始的一些扇区是为引导记录、文件分配表和目录保留的。其余部分称为数据区,用于存储文件。DOS 将数据区划分为连续的扇区组,称为簇,DOS 知道这些簇中哪个没有使用。文件建立时,DOS 找到一个空闲簇并将其分配给文件,这就是文件开始存储数据的地方。如果文件比一个簇还长,DOS 就找下一个空簇,也分配给该文件,如果文件需要更多的空间,这个过程会随磁盘类型的不同不断地继续。

簇是最小的分配单位,即使某个文件只有几个字节,它也要使用磁盘上的整个簇。簇的长度在 1—16 个扇区之间变化,DOS 选择的长度要在 DOS 所能控制的扇区数及因不满的簇区所造成的浪费之间取得平衡。

文件分配表是对应每个簇有一个项的一张表,每个项用来说明该簇是空闲的、文件的一部分、保留、还是坏了。如果该簇是文件的一部分,该项就是文件的下一簇的簇号,或是一个文件尾标志。指示空闲、保留或坏扇区的值不在文件有效簇号的范围之内。它们要么比磁盘上使用簇的数目大,要么比第一簇号小,这样就不会因这些簇号而发生差错。

为了确定文件使用的簇,可以在 FAT 中从一个簇项跳到另一个簇项跟踪它,这样建立的一个表称为文件链。

数据区的第一个扇区组是二号簇,其后为三号簇,并一直往下排。第一个簇标为二,是为了更易于存取文件分配表。

为了确定数据区的开始位置,可以查看引导记录,数据区的第一个扇区位置为:

$(\text{引导记录的扇区数}) + (\text{FAT 备份数}) * (\text{每个 FAT 所占扇区数}) +$

$(\text{根目录的项数}) \times 32 / (\text{每个扇区的字节数}) + (\text{保留扇区数})$

FAT 按其每项所占的位数不同分成 12 位和 16 位的两种 FAT 表。

2. 两种 FAT 表

12 位的 FAT 是用于“小型”磁盘的,如软盘和 10MB 以下的硬盘,16 位 FAT 是用于“大型”磁盘如 20MB 以上的硬盘。12 位 FAT 用 12 位来保存每个簇值。因此,它只能表示 4096 个簇(除去几个表示状态码的簇)。16 位 FAT 用一个字表示簇码。因此,它能表示多达 65536 个簇。引进 16 位 FAT 是为了尽可能使用 20MB 以上硬盘的扇区而不必使簇的长度太大。

DOS 在格式化磁盘时确定使用 12 位或使用 16 位的 FAT。如果检查磁盘上的扇区的数目多于 31110 扇区,就用 16 位 FAT,这对应于 15MB 的磁盘,如果磁盘的扇区数比它小应用 12 位 FAT。

有趣的是,设置硬盘分区的程序 FDISK 也确定 DOS 分区应使用哪种 FAT 类型,但它使用不同的标准。对多于 20740 扇区的磁盘,它选用 16 位的 FAT。在格式化分区时,DOS 根据 FORMAT 标准,改变 FAT 的类型。

(1) 12 位的 FAT

在 12 位的 FAT 中,每三个字节存储两簇的信息。FAT 的首字节包含磁盘类型码,它和引导记录中的类型码是相同的。其后两个字节为 FFH,再后面一个字节为第一个簇(二号),文件信息的开始。如果将头三个字节当作零号和一号簇的信息,二号簇的信息就正好从二号簇表项的位置开始。这就是簇从二开始编号的原因。

1) 簇号在 FAT 中的位置。由于每个簇项占用一个半字节,簇项就以三字节为一组进行编码。为译出其值可如下计算:

① 将簇号乘以 3。

② 将以上结果被 2 整除,这样就可得到 FAT 中的偏移位置。

③ 如果簇号为偶数,就调入 FAT 中对应该偏移位置的字,将它与 OFFFH 进行 AND 操作;如果簇号为奇数,就调入 FAT 中对应的字,并将它右移 4 位后与 OFFFH 进行 AND 操作;操作结果值为文件下一簇项号或称簇号,这样对任一文件从目录项可找到首簇号,由首簇号顺 FAT 可找到其所占用的各簇号的分配链表。

2) FAT 的构成。通常格式的 FAT 为

XX FF FF YY YY YY YY YY YY ...

磁盘类型 组 1 组 2

如果每一组 YY YY YY 是偶数簇号,则译出其簇号值的方法是取这 6 位 23X1XX 中 123 所在位置的 16 进制数为下一簇号,如果是奇数簇号则取这 6 位 XX3X12 中 123 所在位置的值为下一簇号。这里 1 是十六进制的最高位,3 是最低位。

3) 簇项的含义见表 1-3。

表 1-3 12 位 FAT 表簇项的含义

值(十六进制)	含 义
000	空簇
001	非法簇号, 因为簇号从 2 开始
002—FEF	使用簇, 指向链中的下一个簇
FF0—FF6	保留簇(非空, 并且不是文件链的一部分)
FF7	坏簇
FF8—FFF	文件链的最后一个簇(文件尾标志)

(2) 16 位的 FAT

16 位的 FAT 格式更简单, 每个簇项用一个字来表示, 和 12 位 FAT 表格式一样。前两项标识磁盘类型, 第一个字节为磁盘类型码, 它和引导记录中用到的一样。其后三个字节为 FFH, 随后每个字包含一个簇项码。

为了译码。将簇号乘以 2, 读入 FAT 中该偏移处的字, 这就是所求簇号值。

簇项的含义见表 1-4。

表 1-4 16 位 FAT 表簇项的含义

值(十六进制)	含 义
0000	空簇
0001	非法簇号, 因为簇号从 2 开始
0002—FFEF	使用簇, 指向链中的下一个簇
FFF0—FFF6	保留簇(非空, 并且不是文件链的一部分)
FFF7	坏簇
FFF8—FFFF	文件链的最后一簇(文件尾标志)

对 12 位和 16 位的文件定位表示法, 每个簇的第一个扇区都是:

$$(\text{簇号} - 2) \times (\text{每簇扇区数}) + (\text{数据区的第一个扇区号})$$

FAT 总是紧随在引导记录之后, 通过读取引导记录数据表以确定引导记录的长度, 可以找到 FAT 的位置。通常 FAT 从 1 号扇区开始, 因为 FAT 很重要, DOS 在其原本表后面保存几个拷贝。拷贝的数目可以在引导记录中找到, 通常设有原本备份的两个拷贝。

1.1.3 根目录

根目录用来记载磁盘根级以下所有文件的信息, 还包括盘标志即卷名和根级的子目录, 使用根目录信息跟踪文件, 可找回删掉的文件。

根目录紧跟在 FAT 之后, 为找到它的位置, 读取引导记录并计算:

$$(\text{引导记录长度}) + (\text{FAT 所占扇区数}) \times (\text{FAT 拷贝数})$$

根目录项数也存在引导记录中,每个项占用 32 字节,因此,以扇区为单位的根目录的长度为

$$(\text{根目录项数}) \times 32 / (\text{每扇区字节数})$$

普通的 DOS 磁盘每扇区有 512 字节,因此上式简化为:

$$(\text{根目录项数}) / 16$$

根目录项 32 字节的含义如下:

1) 字节 0—10 是文件名和扩展名,以 ASCII 码形式表示,扩展名三个字母前用空格补足,隔开文件名和扩展名的句点不包括在内。如果第一个字节为零,则该项和其后的所有目录项都尚未使用。

如果第一个字符为句点(2CH),并且第二个字符为空,该项就是当前目录,用作访问子目录的一个指针。如果第一和第二个字符都是句号,其后为空格,该项就表示目录,用作从子目录返回父目录的指针。

如果第一个字节为 E5H,对应于该项的文件已被删除了,文件名的其他字符和信息都未改变,当增加新的文件时首先就使用删除的目录位置。

2) 字节 11 表示文件属性,具体的含义见表 1-5。

表 1-5 文件属性字节的位特性表

Bit 位	01	02	04	08	10	20	40	80
含义	只读	隐藏	系统	卷标	子目录	档案	不用	不用

隐藏、系统、卷标以及子目录项在正常的目录搜索时是隐蔽的,修改文件时设置档案位,在对硬盘做备份时使用,卷标只在根目录下有意义。

3) 字节 12—21 目录尚未使用,它们为保留字节。

4) 字节 22—23 存放建立文件或最近修改文件的时间,该字编码为:

HHHHHHMMMMMMXXXXX

其中的 H 为小时(0—23),M 为分钟(0—59),X 为秒。信息译码方法为:

$$\text{小时} = (\text{byte } 23) \text{ SHR } 3$$

$$\text{分钟} = ((\text{byte } 23) \text{ AND } 1111\text{B}) \text{ SHL } 3 + ((\text{byte } 22) \text{ SHR } 5)$$

$$\text{秒} = 2 \times ((\text{byte } 22) \text{ AND } 1111\text{B})$$

5) 字节 24—25 的含义为建立文件或最近修改文件的日期。该字编码为:

YYYYYYMMMMDDDDDD

M 为月(1—12),D 为日(1—31),Y 为年(1980—1999)

信息译码方法为

$$\text{年} = 1980 + ((\text{byte } 25) \text{ SHR } 1)$$

$$\text{月} = 8 \times ((\text{byte } 25) \text{ AND } 1) + (\text{byte } 24) \text{ SHR } 5)$$

$$\text{日} = (\text{byte } 24) \text{ AND } 1111\text{B}$$

6) 字节 26—27 是分配给该文件的首簇号,它是文件链的开始簇。

7) 字节 28—31 以字节为单位表示文件的长度,第一个字为低位字,注意长度由最近

修改该文件的程序设置。它不一定表示文件的实际长度,不同的程序也不必以同样的方法来计算这个长度。

另外,有些程序用这个长度来确定程序在哪里结束,而另一些程序则通过搜索文件结束符来确定,也可能两者都用。

1.1.4 文件

DOS 系统将信息以文件的形式保存在磁盘数据区,由文件的目录项可得到文件的首簇号,而文件链保存在 FAT 中。

为查看文件,可扫描目录,找到文件名,然后读入开始簇。从这里开始,可通过 FAT 来跟踪文件,并将文件链存放在一个数组中,为了查看某个簇,只须查看对应于该簇的扇区即可。为了查看文件中前一个或后一个簇,可简单地查阅前一个或后一个数组位置以了解要装入哪一个簇。这样就可以避免在每次转换簇时都要读进 FAT 扇区。

使用数组时,文件中簇的数目有可能超出数组的范围,所以不能盲目的读取文件链。可以将数组设得大些,使之不太可能超出范围。文件分配表还可能受损坏,出现循环链。发生这种情况时,文件中的一个簇指向文件前面的某个簇,这就导致无穷循环。为防止这种情况发生,只须简单的检查一下有没有超出数组边界即可。

知道一个文件簇后,将此簇号转换为一个扇区号,二号簇是数据空间的第一个扇区,数据空间的起始位置可根据引导记录计算。

1.1.5 子目录

子目录只是文件和根目录的混合体,它们是包含许多目录项的任意长度的文件。和根目录一样,它们也可以包含表示别的子目录的项。

如果要查看子目录中的文件,首先要在根目录中找到文件路径中的第一个子目录项,然后在子目录中搜索文件路径的下一个子目录项,继续这个搜索过程直到找到表示文件的目录项。最后,找到开始簇,根据 FAT 跟踪文件并查看它。

1.1.6 分区表

硬盘上的分区表说明了每个分区从哪里开始、分区字的长度、是否为 DOS 分区(如果是,其类型是什么),以及是否为活动分区。机器启动时,分区引导程序检查分区表以确定它是有效的,然后调入并执行活动分区的引导记录。

分区表位于硬盘首部的扇区:0 面 0 道 1 扇区。注意,这里使用的是面、道、扇区计数方案,而不是 DOS 计数方案。DOS 磁盘调用将活动分区的第一个扇区作为 0 扇区,而分区表位于任何分区之前,因此可以使用 BIOS 磁盘调用。BIOS 调用可以访问磁盘上任何扇区而不管它在哪个分区。

首先要了解分区信息是如何存储的,然后了解如何使用 BIOS 磁盘调用。

1. 分区表的结构

分区表从硬盘的分区引导扇区的第 446(1BEH) 个字节处开始,共 64 个字节长。其后

字节为 55H,AAH。分区信息中包含了四个相同且相邻的(16)字节的块。第一块表示分区一,第二块表示分区二,依次类推。块的格式见表 1-6。DOS 的 FDISK 命令可用来设置分区表。

表 1-6 分区表中块的格式

字节	含 义
0	引导标志。80H 表示活动分区,0 表示其余分区,每次只有一个分区是活动的
1	分区开始的面
2	低六位是分区开始的扇区,头两位是分区开始磁道的前 2 位,这是 BIOS 调用的格式
3	分区开始的磁道的低八位
4	系统标志。若为 4,说明该分区为 DOS 分区,使用 16 位 FAT;若为 1 说明该分区使用 12 位 FAT 的 DOS 分区,其他分区为 0
5	分区结束的面
6	低六位是分区结束的扇区,头两位是结束磁道号的前两位
7	分区结束磁道号的低八位
8-11	该双字包含了分区前的扇区数,低位字在前
12-15	该双字包含了分区的扇区数,低位字在前

2. 用 BIOS 读取分区表

为了读取分区,需要使用 BIOS 的磁盘读功能。如前所述, BIOS 通过驱动器、面、磁道、扇区格式来指定扇区。软盘驱动器和硬盘驱动器分别编号,软驱为 0-3,硬驱为 80-81H,这样 B 驱动器就是驱动器 1,而驱动器 C(假定它是硬驱)就是驱动器 80H,面的范围通常在 0 到 16 之间,磁道占 10 个二进制位,扇区占 6 个二进制位。

为从磁盘读,可使用 BIOS 中断 13H。使用 INT 13H 指令调用它,入口参数设置如下:

AH=2,设定读方式;

AL=要读的扇区数(不能为 0);

CL=低六位为扇区号,头二位为磁道号的头二位;

CH=磁道号的低八位;

DL=驱动器号;

DH=面;

ES:BX=指向存放读入信息的缓冲区的指针。

1.1.7 删除文件的恢复

文件被删除时,其目录项的第一个字符被设为 E5H,并且它的文件链的所有簇都被标记为空闲(0)。数据区和目录项的其他信息都未修改。如果别的目录项没有用到删除掉的文件位置,就可以找到被删掉文件的起始簇和长度。如果没有向磁盘上添加新的文件,

则被删掉的文件的所有数据都还是完整的,只须设法把它们拼到一起即可。如果增加了几个文件,则要依赖于磁盘的碎片和长度。所有的或大部分被删除的文件数据仍有很大可能是完整的。

为找回被删除的文件,要先找到其目录项,再根据它找到其原来的长度和第一个簇,通过查阅存储在标志为空闲簇中的数据,可试着将文件链拼接起来。由于DOS一般是连续的存储文件,很有可能文件从其第一个簇开始,其后的簇也都是该文件占居的。如果发现某个簇是文件的一部分,就将其加到文件链中。当然这个链必须是空闲的,并且以前没有将它加到链中。在找到文件尽可能多的内容后,将文件链写入FAT和FAT拷贝中,并恢复目录项。

如果子目录中包含了被破坏的文件,则首先要找回子目录,然后再恢复文件。如果不能做到这一点,但文件的项仍能找到,即子目录的一部分被覆盖了,可将该项的信息抄下来,然后将它作为根目录(或其他子目录)的最后一项写入根目录(或其它子目录),然后使用上面给出的过程来恢复这个文件。

如果已没有关于这个文件的信息,就向根目录添加具有该文件名的一项,且第一个字符为E5H。不必理会文件的时间和日期,将属性字节设为零,第一簇设为二,长度设为零,然后重复上述过程。为帮助寻找包含丢失信息的簇,可编写一个工具软件来在磁盘上搜索包含特定正文或字符串的扇区。还可以用这个过程从被重新格式化的硬盘上找回信息。除非写一个搜索工具软件,否则定位文件碎片是很费时间的。

1.1.8 磁盘问题处理

当FAT被不适当地修改时,FAT有可能发生问题。比如在写FAT过程中移走了磁盘,或是磁盘介质退化,或者一般的程序失误,导致部分地重写了FAT。这些问题可能使FAT中链表出现交叉链接、循环链接、部分链接以及孤立簇和文件碎片。

交叉链接在一个文件的文件链指向另一个文件的文件链时发生。此时,两个文件都以同一组簇结束。为了编写一个程序来检查交叉链接,可设置一个与FAT同样大的名为COUNT的缓冲区,并将它填以零,然后从磁盘读取每个文件的文件链。为便于读取所存的目录结构,需要进行一些排序树搜索。当每次用到文件链中的一个簇时,就增加COUNT簇的值。做完之后,COUNT中比1大的项都表示交叉链接。为解决交叉链接问题,可确定哪些文件用到重复区的簇,然后打断该点的文件链,同时还需要搜索磁盘以便将文件链的尾部放到别的簇中。

循环链接文件是自身循环的文件,即链中的某个簇指向了链中前面的某个簇,这种文件没有结尾。COUNT中某项的一个很大数表明了循环链接文件的存在。为改正它,可以找到循环从哪开始并将它打断,同时,还要将链的尾部连到别的簇上以便修复文件。

部分链接文件是在到达文件结束标志之前文件链就断掉的文件。最后一簇要么空闲,要么就是坏簇。为改正它,可将最后一项或其前一项改为文件结束标志,还可以链接更多的簇以便完全修复该文件。

孤立簇是那些被标记为已用簇又不是任一文件链一部分的那些簇。因此,永远也不会

被再分配,这就使得这些磁盘空间不能再使用。为了检测它们,可将 COUNT 与 FAT 相比较,任何在 COUNT 中为 0 但在 FAT 中又不空闲或坏的项就对应于孤立簇。为了解决这个问题,可将孤立簇改为空簇或建立一个新文件与它们相联系。

文件碎片会引起执行方面的问题,当文件需要一个新簇时,总是使用下一个空闲簇。如果在第一个文件建立后,而在第一个文件需要一个新簇之前写了一个文件,新簇就和文件的其他部分不邻接了。事实上,在多次使用磁盘之后,文件就散布在整个磁盘之上,这是 DOS 系统分配磁盘方式所特有的问题。当文件被分成若干片后,访问它就需要更多的时间,因为磁头需要移动更多的距离并定位更多的位置。查看文件链就可以了解文件分片的情况。

1.2 FDISK 硬盘管理软件的使用

硬盘又叫固定盘,硬盘的格式化要比软盘复杂。软盘只须在 DOS 下使用 FORMAT 命令便可一次完成格式化。但硬盘的格式化则要麻烦得多。要想使一个硬盘在开机时能够直接引导并进入 DOS 操作系统,必须作到以下几点:

(1) 对 AT 档次的机型使用初始化设置程序设置的磁盘类型必须与该机所用硬盘类型一致。

(2) 所用硬盘已经正确地完成了低级物理格式化。厂商出售机器时已经做到了这一点。只有硬盘出了毛病才使用低级格式化。

(3) 硬盘已经由 FDISK 或其他工具软件进行了分区,并且 DOS 分区是一个活动的或称主动的工作分区。

(4) 已经由 FORMAT 程序或其他工具软件对 DOS 分区进行了高级逻辑格式化,而且已经将操作系统的组成文件传送到 DOS 分区。

只有作到上述几点,才能在加电后或热启动后由硬盘引导进入操作系统。

DOS 2.00 以上的版本已经可以支持硬盘,但所能使用的硬盘最大空间为 32MB,只有 DOS 3.3 以上版本才支持大容量的硬盘。当用户使用硬盘时如果出现不识别 C 盘的情况,或者是出现如下显示信息:Invalid drive specification 时,如果是 AT 机,首先应当考虑硬盘类型是否设置正确。在硬盘类型设置正确的情况下,应考虑使用 DOS 所提供的硬盘管理程序 FDISK。FDISK 具有建立 DOS 分区,改变主动分区,删除 DOS 分区,显示分区数据的功能。在一个已经低级格式化了了的硬盘上,只有建立了 DOS 主动分区,才能使用 FORMAT C:/S 命令将其格式化为可以由其引导进入 DOS 的硬盘。

1.2.1 使用 FDISK 建立单一 DOS 分区

在 DOS 下查找 FDISK 可执行文件所在目录,然后执行该程序。屏幕将显示 FDISK 的菜单:

FDISK Options

Choose one of the following:

1. Create DOS Partition
2. Change Active Partition
3. Delete DOS Partition
4. Display Partition Data
5. Select Next Fixed Disk Drive

Enter choice:[1]

Press ESC to return to DOS

首先应选择 4,显示现有分区数据。如果已经存在 DOS 分区,且为活动分区,但又不能正常执行。应考虑三种情况。首先如果该分区为非活动分区,则应进入 FDISK 选择并改变其为活动分区再试。

其次在其为活动分区的情况下仍不能由硬盘进入 DOS,应考虑返回 DOS。重新用正确的相应版本的 DOS 盘启动后,使用 SYS C:命令向该分区传送 DOS 系统文件后再试。如果仍然无效,则应选择 3,首先删除已有 DOS 分区,然后再选择 1 重新建立 DOS 分区。

一旦选择 1 之后屏幕显示(FDISK 2.0 版)如下信息:

Creat DOS Partition

Do you wish to use the entire fixed
disk for DOS (Y/N)...? [Y]

Press ESC to return to FDISK Options

键入 Y 建立单一 DOS 分区,其后显示:

Insert DOS diskette in drive A:

Press any key when ready...

这时应将相应版本正确的 DOS 系统盘插入 A 驱动,于是 DOS 为硬盘作了注册。之后可用 FORMAT 命令对硬盘进行高级格式化。方法是:

FORMAT C:/S \

大约需要几分钟时间,此后,硬盘便可自行引导进入 DOS。

最后,如果遇到 FDISK 不认识硬盘而且磁盘类型设置正确的情况,则应考虑硬盘多数为磁道受损,这时应使用低级格式化进行处理。