

存储的奥秘



数据存储、备份与恢复 完全解析

旋动数据 编著



超过200分钟的精彩多媒体讲解视频

精选书中操作技巧与经典案例

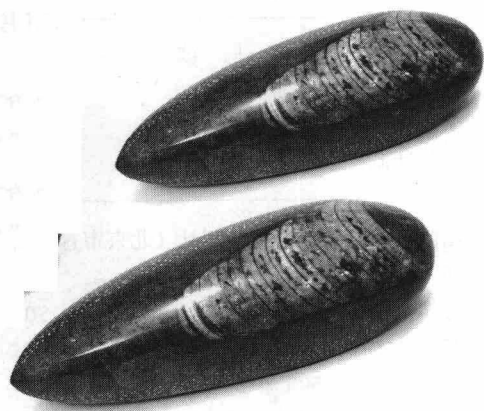
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

存储的奥秘



数据存储、备份与恢复 完全解析

旋动数据 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

数据安全一直以来都是用户头疼的一个问题，而实际上数据损坏和丢失在很多情况下是可以恢复的。本书从数据安全的基本应用入手，全面讲解各种类型数据的备份和恢复方法、方案。全书共分5篇，全面介绍数据存储的基本原理，具体内容包括使用工具备份与恢复系统，常用的数据恢复软件的使用方法，硬盘、光盘及移动存储设备的数据恢复，高级磁盘修复工具的使用以及服务器环境下的数据安全解决方案。

全书内容丰富、层次分明，适于各层次读者阅读，特别适合计算机系统管理员和安全技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

存储的奥秘：数据存储、备份与恢复完全解析 / 旋动数据编著. —北京：中国铁道出版社，2009.12

ISBN 978-7-113-10804-5

I. ①存… II. ①旋… III. ①电子计算机—数据管理—安全技术 IV. ①TP309.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第231663号

书 名：存储的奥秘——数据存储、备份与恢复完全解析
作 者：旋动数据 编著

策划编辑：严晓舟 荆 波

责任编辑：鲍 闻

封面设计：付 巍

责任印制：李 佳

编辑部电话：(010) 63560056

封面制作：李 路

出版发行：中国铁道出版社（北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码：100054）

印 刷：三河市华业印装厂

版 次：2010年1月第1版 2010年1月第1次印刷

开 本：787mm×1092mm 1/16 印张：38 字数：708千

印 数：3 500册

书 号：ISBN 978-7-113-10804-5/TP·3654

定 价：69.00元（附赠DVD）

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书，如有缺页、倒页、脱页者，请与本社计算机图书批销部调换。

人类从结绳记事开始记录信息，而后把文字和图案刻在石头和甲骨上永久保存。后来，纸的发明使信息的传播、保存和交流变得容易了起来。伴随计算机和通信等信息技术的发展，特别是互联网的出现，信息的传播、保存和交流变得更加方便和快捷了。

为了一卷经书，唐三藏要翻山越岭，历经苦难。今天人们要查阅一个重要资料，往往只需要在电脑屏幕前输入几个关键词即可。

通过互联网，中国浙江的某个小企业可以获得美洲某个企业的市场需求；四川北川的某个中学生可以在家观看北京海淀某中学优秀老师的视频讲座；某跨国公司可以召开全球网络视频会议……人类文明在互联网的推动下焕发出新的生机。

几乎每个行业、每个企业、每个人，都可以在网络上找到自己需要的“真经”，并且还不需要像孙悟空那样苦练七十二般绝技。日常上网获取各种信息，查资料；出差之前，上网查饭店，安排行程，看天气；不管是电信系统的电话网，还是 Internet 提供的 E-mail、QQ、MSN，人际交流也依靠网络……假若全世界的各种网络同时中断，估计地球也将陷入黑暗和恐慌之中。

伴随信息时代的来临，人们渐渐感觉社会运行在计算机网络之上。这一切，都是因为各种有用的数据和信息，通过计算机来处理、存储，并通过互联网来传播。这一切，也是科学家和工程师多年探索和实践的结果。

二进制是最适合用来表示各种信息的方式

计算机中所有的信息，都是以 0 和 1 这两种简单的数据组合来表示的。虽然，1 个二进制只能表示 0 和 1 两种状态，但 2 个二进制的组合能表示 4 种状态，3 个二进制的组合能表示 8 种状态……这种扩大的趋势非常明显，16 个二进制的组合，也就是能表示 2^{16} (65536) 种状态了，如果我们用它们来存储汉字，基本上就能表示所有常用的汉字了。

同样的道理，连续不断的二进制可以描述地球上的任何信息。当然，其他图片、多媒体等信息方式的表达，就要更加复杂一些，这就产生了各种各样的文件格式。

同时，二进制因为只有两种基本状态，有利于用电信号传播，方便纠错，还特别容易找到合适的保存介质。

半导体器件和磁盘是工程师找到的最好的存储介质

为了存储数据，从纸带开始人们就在不断求索，最后人们发现了半导体器件和磁盘。

半导体介质存储的速度最快，但容量小，存储数据少，而且价格高。而磁盘虽然存储速率相对较慢，但容量很大，价格便宜，关机后还能保存，适合长期保存数据。这就形成了现在的内存和硬盘的分工。

很多数据存储在硬盘上,硬盘是如何存储的呢?有什么样的机制呢?如果硬盘数据损坏,我们该如何修复呢?同样,数据和信息依附于互联网,我们如何保护我们的数据呢?这对我们每一个电脑用户来说,对我们每一个信息时代的生存者来说,都是必须掌握的技能。

对专业技术人员来说,各种应用运行在网络之上,各种信息存储在网络之中,从数据中心的服务器,到某个网络端点——具体的某台计算机上,这些重要的数据是如何存储的?我们如何方便地使用?更重要的是,这些数据是否安全,不会突然消失了吧?要知道,由于硬件故障、操作失误、病毒破坏等原因,对数据提供百分之百的安全保障不是一件容易的事情。

而本书,就是为电脑爱好者和专业技术人员提供的数据存储和安全的实用宝典。

本书的内容安排

如何保护计算机数据的安全已成为计算机信息安全研究的热点,越来越受到社会各界人士的关注。为了满足广大读者对计算机数据安全应用的需要,同时对数据备份和恢复技术进行深入、全面的探索,我们特编写了这本《存储的奥秘——数据存储、备份与恢复完全解析》。本书不仅介绍了常用的应用于 Windows 操作系统的数据保护和恢复技术,同时在专业的层次上针对磁盘数据丢失和损坏的情况,介绍了各种数据恢复技术,帮助用户挽回由于各种原因造成的数据损失;针对服务器方面安全的需要,本书还将特别介绍磁盘阵列和双机热备等高级应用技术。在内容上,全书分为 5 篇。

第 1 篇 数据存储原理,共有 4 章内容。主要讲解信息时代数据存在的形式、主要存储的载体(硬盘)、硬盘的工作原理、关键的数据传输接口技术以及核心数据文件在硬盘上的存储格式,为后面的学习打下基础。

第 2 篇 Windows 系统数据安全,共有 6 章内容。主要讲解 Windows 下的数据安全机制,各种文档的自我修复方法,备份和恢复各种关键数据和信息,如何使用系统自带的备份和恢复工具进行数据备份与恢复,特别介绍如何修复各种类型的办公文档和找回加密数据的密码等内容。本篇知识点明确,实用易学。

第 3 篇 磁盘数据恢复,包含 5 章内容。从数据恢复原理入手,全面、详细地介绍常用数据恢复软件的特点和使用方法;同时介绍目前使用非常普遍的光盘、数码设备和移动存储设备的数据恢复方法,以及硬盘常见物理故障的判断和高难度的硬盘开盘修复知识。对磁盘数据的维护技巧进行了全面的讲解。本篇内容专业性强,步骤清晰,重在实用。

第 4 篇 数据恢复工具,共有 4 章内容。分别介绍两款非常专业的硬盘修复工具 HRT 和 PC-3000 的使用方法和应用实例,还重点介绍如何使用第三方软件特别是 Ghost 进行各种类型的系统备份和恢复操作。

第 5 篇 高级存储技术，共有 4 章内容。针对一些专业的存储技术介绍磁盘阵列 SAN、NAS 和双机热备等前沿、尖端应用技术。本篇技术含量高，重在延伸。

另外，在本书的最后有三个附录，介绍了服务器常用的三种大型数据库引元：Sybase、SQL、Oracle。三者都提供了备份和恢复方面的完善功能介绍，可帮助用户在引元事故发生前后进行数据库的备份和恢复工作。

本书内容丰富，层次分明，适合各层次读者阅读。是广大系统管理员、程序员和电脑爱好者提高计算机数据安全应用水平不可多得的参考指南。由于作者水平有限，不足之处欢迎广大读者指正。

编者

2009 年 10 月

第 1 篇 数据存储原理

第 1 章 信息、数据和存储

信息无时无刻不在传播着,许多信息被人们保存下来,变成了数据。在计算机系统中,数据要保存下来必须存储到特定的介质上。一旦发生意外,这些存储介质也就变成了数据恢复的主战场。

1.1 从烽火台到计算机网络	2
1.1.1 认识信息	2
1.1.2 信息的传播	3
1.2 数据和二进制	5
1.2.1 数据的重要性	5
1.2.2 信息和数据的关系	5
1.2.3 数据和二进制	6
1.3 数据存储技术	7
1.3.1 数据存储介质	7
1.3.2 存储技术展望	11
1.4 数据的保护技术	13
1.5 网络时代的数据存储趋势	14

第 2 章 数据:从并行到串行

在计算机系统中,寄存器、内存和硬盘的三级数据存储体系间数据传送是计算机内部数据传输的核心。随着互联网的迅速发展,数据传输与存储达到了前所未有的规模,传输方式也更加快捷和多样化。

2.1 计算机存储体系	15
2.1.1 认识存储器	15
2.1.2 半导体存储器	16
2.1.3 新型存储器技术	16
2.2 寄存器、内存和硬盘的三级存储体系	18
2.2.1 寄存器	18
2.2.2 内存	18
2.2.3 硬盘	19
2.2.4 三级存储体系	19

2.3 并行传输和串行传输	20
2.3.1 认识并行传输和串行传输	20
2.3.2 并行传输和串行传输的比较	22

第3章 硬盘：数据的基地

硬盘是计算机中的外部存储设备，也是数据恢复人员“光顾”最多的存储设备。数据恢复一般就是恢复硬盘上丢失或损坏的数据，所以有必要对硬盘的各个方面做一个详细的了解。

3.1 硬盘技术概述	29
3.1.1 硬盘发展简史	29
3.1.2 硬盘的结构	31
3.1.3 硬盘的技术参数	33
3.2 硬盘技术深度探索	35
3.2.1 硬盘中的队列技术	35
3.2.2 缓存技术	35
3.2.3 垂直技术	36
3.3 硬盘的接口方式	37
3.3.1 IDE 接口	37
3.3.2 SATA 接口	38
3.3.3 SCSI 接口	39
3.4 硬盘控制器	40
3.4.1 IDE 控制器	40
3.4.2 SCSI 控制器	40
3.5 电子硬盘的概念和技术	41
3.5.1 电子硬盘系统的工作原理	41
3.5.2 电子硬盘系统的功用	42
3.5.3 电子硬盘技术的特色	42
3.5.4 电子硬盘系统的广泛应用	43

第4章 文件：存储的奥秘

启动计算机，进入操作系统后，我们看到很多文件，有操作系统文件，有我们工作产生的文件。这些文件是存储在计算机硬盘上的。数据恢复也就是对硬盘上的文件进行恢复。那么，我们就需要了解一下磁盘上文件存储的奥秘了。

4.1 计算机如何存储文件	44
4.1.1 分区和格式化	44
4.1.2 文件的写入和读取	46
4.1.3 文件的删除和恢复	46

4.2	文件系统与文件存储	47
4.2.1	常见磁盘分区格式及特点	47
4.2.2	不同操作系统对分区格式的支持情况	48
4.2.3	NTFS 和 FAT32 的选择	49
4.2.4	NTFS 被广大用户接受和认可	52
4.3	Linux 文件系统	53
4.3.1	ext 文件系统	53
4.3.2	JFS 文件系统	55
4.3.3	ReiserFS 文件系统	55
4.3.4	XFS 文件系统	56
4.4	Linux 系统的文件恢复	57
4.4.1	ext2 文件系统结构	57
4.4.2	误删文件的恢复	57

第 2 篇 Windows 系统数据安全

第 5 章 Windows 的数据安保

数据安全一直是计算机界一个重要的话题。文件的丢失和损坏,轻则使工作不能正常进行,重则造成系统瘫痪,损失惨重。伴随着计算机商业化的普及,数据安全性也越来越凸显出来。而 Windows 是我们最常用的计算机操作系统,本章主要从 Windows 系统数据安全的各个方面介绍数据保护的基本方法。

5.1	Windows 文件保护机制	62
5.1.1	Windows 文件保护是如何工作的	62
5.1.2	系统文件检查	63
5.1.3	设置 Windows 安装文件地址	65
5.1.4	通过注册表控制 WFP 和 SFC	66
5.2	使用 Windows 的 EFS 进行文档加密	68
5.2.1	EFS 概述	68
5.2.2	使用 EFS 加密文件或文件夹	69
5.2.3	SID (安全标识符) 和恢复代理介绍	71
5.2.4	备份密钥	71
5.2.5	导入证书	76
5.3	使用第三方工具软件进行文档加密	77
5.3.1	使用“金锁文件夹加密特警”加密文件	78
5.3.2	使用“风行文件加密器”加密文件	78
5.3.3	使用“文件加锁王”加密文件	79

5.4	设置用户权限	80
5.4.1	Windows 默认用户组	80
5.4.2	Windows 的用户管理	81
5.4.3	创建一个 Power Users 组的用户	84
5.5	多账户权限设置实例	85
5.5.1	设置专用的文件夹	85
5.5.2	设置文件夹权限	86
5.5.3	管理员如何取得文件夹所有权	87
5.6	禁止访问与查看设置	89
5.6.1	禁止用户随意使用驱动器	89
5.6.2	禁止访问 C 盘	90
5.6.3	禁止访问所选驱动器	90
5.6.4	禁止使用“网上邻居”	91
5.6.5	禁止用户使用注册表编辑器	91
5.6.6	禁止使用命令提示符	92
5.6.7	禁止使用“控制面板”	93

第 6 章 Windows 文件与文档修复

· Office 文档，压缩文件，音频、视频文件等是办公一族接触和使用最多的文件。一旦这些文件出现问题，轻则造成工作中的不便，重则还可能造成巨大的经济损失。若能掌握一些文档修复方法，就有可能挽回损失。本章针对 Windows 文档修复问题进行介绍。

6.1	Word 文档修复	94
6.1.1	设置 Office “自动恢复”功能的时间间隔	94
6.1.2	使用自动恢复功能修复 Word 文档	95
6.1.3	手动打开恢复文件修复 Word 文档	96
6.1.4	“打开并修复” Word 文档	97
6.1.5	从任意文件中“恢复文本”修复 Word 文档	98
6.1.6	禁止自动宏的运行	98
6.1.7	文档格式法	99
6.1.8	重设格式法	99
6.1.9	创建新的 Normal 模板	100
6.1.10	解决显示混乱的问题	101
6.2	Excel 文档修复	101
6.2.1	转换格式修复 Excel 文档	101
6.2.2	转换为较早的版本修复 Excel 文档	102
6.2.3	“打开并修复” Excel 文档	102
6.3	Office 文档的通用修复方法	102
6.3.1	OfficeFIX 修复 Office 文档	102

6.3.2	EasyRecovery 修复 Office 文档	106
6.4	视频文件修复	109
6.4.1	计算机中的编码/解码器	109
6.4.2	RMVB 格式介绍	110
6.4.3	WMV 格式介绍	111
6.4.4	MPEG 格式介绍	111
6.4.5	AVI 格式介绍	112
6.4.6	修复 ASF 及 WMV 格式文件	112
6.4.7	AVI 文件的拆分方法	115
6.4.8	MPEG 文件的修复	116
6.4.9	Divx Avi Asf Wmv Wma Rm Rmvb 修复器	118
6.4.10	解决影音文件画面与声音不同步的问题	120
6.5	音频文件修复	120
6.5.1	使用 Noncook 工具修复 MP3	120
6.5.2	有音乐截取功能的 mpTrim	121
6.6	WinRAR 压缩文件的修复	122
6.6.1	使用 WinRAR 自带的修复功能	122
6.6.2	使用 Advanced RAR Repair 修复 RAR 文档	124

第 7 章 密码遗失怎么办

在生活和工作中，密码可以说是一个敏感的词语。可想而知，密码遗失是一件多么严重的事情。很多情况下，数据没有丢失，而是密码丢失了。一旦密码遗失，文件就很难正常使用，但并非无法挽救。此时只要破解密码就可以了。本章针对密码遗失的问题，介绍几种常用的密码破解方法，以找回宝贵的数据。

7.1	Windows XP 密码遗失的处理方法	126
7.1.1	微软的“密码重设盘”功能	126
7.1.2	使用密码重设盘	128
7.1.3	借助 Windows PE 重新设置密码	130
7.1.4	使用 Active@ Password Changer 清除密码	131
7.2	Word 文档密码遗失的处理方法	133
7.2.1	Word 文档修改密码遗失后的处理方法	133
7.2.2	Word 文档打开密码遗失后的处理方法	134
7.3	Excel 文档密码遗失的处理方法	135
7.3.1	Office Password Remover	135
7.3.2	Advanced Office Password Recovery	136
7.4	压缩文件密码遗失的处理方法	140
7.4.1	Advanced ZIP Password Recovery	140
7.4.2	Advanced RAR Password Recovery	142

第 8 章 文档资料的备份与恢复

在各类文件中，安装软件时在计算机中加入的文件固然重要，但它们毕竟是可以重新安装的，而用户的个人文件，比如个人文档、电子邮件、通讯簿和收藏的网页等一旦丢失，就难以挽回了。因此，对这类文件应给予特别重视，最好的方法就是提前做好备份，一旦出现了意外，可以随时恢复。

8.1	转移“我的文档”	144
8.1.1	为何要转移“我的文档”	144
8.1.2	转移“我的文档”的方法	145
8.2	备份与恢复办公文档资料	146
8.2.1	自动备份 Word 文档资料	146
8.2.2	自动备份 Excel 文档资料	147
8.2.3	备份与恢复 Office 工作环境	149
8.3	备份与恢复即时聊天软件数据	150
8.3.1	备份与恢复 QQ 数据	150
8.3.2	备份与恢复 MSN Messenger 数据	152
8.3.3	备份与恢复网易泡泡数据	153
8.4	备份与恢复输入法和字库	154
8.4.1	备份字库文件	154
8.4.2	恢复字库文件	155
8.4.3	备份输入法词库	155
8.4.4	恢复输入法词库	156
8.4.5	备份与恢复输入法状态信息	157
8.5	备份与恢复 IE 收藏夹和 Cookie	158
8.5.1	备份与恢复 IE 收藏夹	158
8.5.2	备份与恢复 Cookie 信息	160
8.6	使用 Windows XP 转移向导	162
8.6.1	使用 Windows XP 转移向导备份文件和设置	162
8.6.2	使用 Windows XP 转移向导转移文件和设置	164
8.7	Windows 7 中的文件备份与还原	166
8.7.1	开启分区备份设置	166
8.7.2	利用还原点来恢复文件	167

第 9 章 系统配置的备份与恢复

系统文件和设置对计算机系统很重要，这方面一旦出现问题，一般后果都比较严重。如果提前对系统文件和设置进行了备份，那么在出现问题时就可以快速挽救系统，最大限度地减少损失。本章从 BIOS、系统文件和设置、硬件配置、驱动程序以及注册表等几个方面介绍系统信息备份与恢复的方法。

9.1	备份与恢复 BIOS 信息	169
-----	---------------------	-----

9.1.1	在 DOS 下备份与恢复 BIOS 信息	169
9.1.2	在 Windows 中备份与恢复 BIOS 信息	172
9.2	备份与恢复系统文件和设置	173
9.2.1	用 Desktop DNA 备份与恢复系统文件和设置	173
9.2.2	用 Desktop DNA 备份系统文件和设置	177
9.3	备份与恢复硬件配置文件	180
9.3.1	备份 Windows XP 硬件配置文件	180
9.3.2	恢复 Windows XP 硬件配置文件	181
9.4	备份与恢复硬件驱动程序	182
9.4.1	用系统自带的功能备份与恢复驱动程序	182
9.4.2	用第三方软件备份与恢复驱动程序	185
9.5	备份与恢复注册表	188
9.5.1	用系统自带的功能备份与恢复注册表	188
9.5.2	用第三方软件备份与恢复注册表	190

第 10 章 使用系统工具备份与恢复

从 Windows 9x 到现在的 Windows 7, Windows 系统中都自带了备份与恢复工具。许多第三方系统备份和恢复工具的功能都很强大, 很受广大电脑用户的欢迎。但是 Windows 系统自带的备份与恢复工具很实用, 许多备份操作都可以使用 Windows 自带的工具进行, 不必依靠第三方软件。

10.1	系统自带的备份工具	193
10.1.1	Windows XP 系统备份工具的使用	193
10.1.2	Windows Vista/7 系统备份工具的使用	197
10.2	Windows XP 系统还原功能	207
10.2.1	创建系统还原点	207
10.2.2	恢复系统	208
10.3	故障恢复控制台	210
10.3.1	启动“故障恢复控制台”	210
10.3.2	安装“故障恢复控制台”	211
10.3.3	掌握“故障恢复控制台”命令	212

第 3 篇 磁盘数据恢复

第 11 章 磁盘数据的恢复原理

磁盘数据的存储原理决定了丢失的数据还有可能找回来, 当然, 这不是绝对的, 它依赖于数据的损坏情况和特殊的数据恢复手段; 同时对于操作人员本身也有严格的要求。本章我们先了解硬盘硬件保护技术和硬盘数据的恢复原理。

11.1	硬盘的数据保护技术	218
------	-----------	-----

11.1.1	硬盘本身的保护技术	218
11.1.2	专业的数据保护技术	220
11.1.3	几种技术的比较	221
11.2	硬盘数据的恢复原理	222
11.2.1	主引导扇区 (MBR)	222
11.2.2	分区表 (DPT)	222
11.2.3	操作系统引导扇区 (OBR)	223
11.2.4	文件分配表 (FAT)	223
11.2.5	目录区 (DIR)	224
11.2.6	数据区 (DATA)	224
11.3	硬盘数据的恢复概述	225
11.3.1	数据的可恢复性	225
11.3.2	数据类型影响恢复的成功率	226
11.3.3	物理恢复不可能 100%成功	227
11.4	数据恢复的原则和步骤	228
11.4.1	数据恢复的一般原则	228
11.4.2	数据恢复的步骤	229
11.5	可恢复数据的类型	230
11.5.1	硬件设备的数据恢复	230
11.5.2	软件故障数据恢复	232

第 12 章 硬盘故障紧急救助

硬盘是计算机中最主要的存储介质，用户的大部分数据都保存在硬盘中。一旦硬盘发生了故障，用户的数据安全就会受到严重威胁。本章主要通过对硬盘常见故障的分析，介绍常见的硬盘逻辑故障的修复方法。

12.1	硬盘拯救技术基础	235
12.1.1	硬盘拯救的原理	235
12.1.2	硬盘损坏类型	237
12.1.3	硬盘故障表现	238
12.2	硬盘无法引导问题的修复	239
12.2.1	新买的硬盘，在主板 BIOS 上却找不到 IDE 设备	239
12.2.2	更换硬盘后提示“Device error”等信息	240
12.2.3	硬盘不能启动，屏幕显示“Invalid partitiontable”	240
12.2.4	DOS 引导系统错误	241
12.2.5	设置活动分区	241
12.2.6	逻辑锁的处理	242
12.2.7	使用 Fdisk 恢复主引导记录	243
12.2.8	使用 Fixmbr 恢复主引导记录	243

12.3	备份与恢复引导扇区和分区表	243
12.3.1	备份与恢复引导扇区	243
12.3.2	备份与恢复硬盘分区表信息	245
12.3.3	重建分区表和主引导记录	246
12.4	磁道的修复	248
12.4.1	使用 DM 修复损坏的 0 磁道	248
12.4.2	使用 Disk Genius 处理硬盘 0 磁道损坏	251
12.5	硬盘坏道的处理	252
12.5.1	硬盘有坏道的表现	252
12.5.2	使用磁盘扫描工具修复逻辑坏道	253
12.5.3	使用 Scandisk 修复磁盘逻辑坏道和屏蔽物理坏道	254
12.5.4	使用 Format 检查物理坏道	255
12.5.5	使用 Fdisk 屏蔽物理坏道	255
12.5.6	硬盘低级格式化	255

第 13 章 硬盘物理故障的修复

硬盘物理故障不像逻辑故障那样容易修复，物理故障一般都是物理器件损坏造成的。物理故障分为外部故障和内部故障两类。本章主要介绍硬盘的外部故障和内部故障的类型、检查方法以及修复方法。

13.1	硬盘物理故障的外部检测	258
13.1.1	外部故障的类型和检测方法	258
13.1.2	外部故障的处理方法	259
13.2	硬盘物理故障的内部检测	262
13.2.1	内部故障的类型和检测方法	262
13.2.2	硬盘内部故障的数据恢复方法	264
13.3	开盘修复物理故障并恢复数据	268
13.3.1	硬盘常见故障	268
13.3.2	开盘恢复数据的基本常识	269
13.3.3	开盘更换磁头组件	276

第 14 章 其他存储设备的数据恢复

常用的数码设备一般都需要使用扩展存储卡存储照片和视频等，有时会发生因为病毒、误操作等原因造成的数据丢失或损坏。光盘和 U 盘等移动存储设备一样，读不出数据是其最常见、最烦人的问题。本章就数码设备和光盘的常识和数据恢复方面的问题进行详细介绍。

14.1	数码伴侣和移动硬盘	280
14.1.1	数码伴侣介绍	280
14.1.2	移动硬盘介绍	283

14.2	数码存储卡及其分类	288
14.3	数码设备中数据的恢复方法	289
14.3.1	Zero Assumption Digital Image Recovery	289
14.3.2	PhotoRecovery for Digital Media	289
14.3.3	Active@ UNDELETE	290
14.4	光盘中数据的恢复方法	292
14.4.1	CDCheck	292
14.4.2	BadCopy	294

第 15 章 磁盘日常管理与维护

在前面的章节里，我们介绍了大量的磁盘数据备份的方法。但无论那些方法多么巧妙，策划多么完备，对磁盘设备的维护都是少不了的。磁盘的管理维护应该成为电脑和网络管理人员必不可少的工作内容之一。

15.1	磁盘清理	299
15.1.1	磁盘清理程序详解	299
15.1.2	使用磁盘清理工具	301
15.1.3	清理系统还原点	302
15.1.4	清理 Windows 组件或安装程序	303
15.1.5	通过第三程序清理磁盘	303
15.2	磁盘碎片整理	304
15.2.1	磁盘碎片的产生	304
15.2.2	磁盘碎片的危害	305
15.2.3	整理磁盘碎片	306
15.2.4	其他的磁盘碎片整理程序	306
15.2.5	预防磁盘碎片的出现	309
15.3	硬盘设备的维护	312
15.3.1	硬盘设备基本的维护方法	312
15.3.2	硬盘维护高级技巧	315
15.3.3	使用软件保护硬盘	316
15.4	移动硬盘设备的维护	317
15.4.1	安全插拔技巧	317
15.4.2	移动硬盘的使用	318
15.4.3	移动硬盘使用技巧	318
15.5	U 盘设备的维护	320
15.6	光盘的使用和维护	321
15.6.1	光盘的正确使用和维护	321
15.6.2	刻录光盘的使用和保存技巧	322

第 4 篇 数据恢复工具

第 16 章 常用数据恢复软件

每个人可能都有不小心误删文件与目录的经历，通常要恢复误删文件是相当困难的，不过也不要着急，不妨使用数据恢复软件试一试，它能找出刚刚删除的文件，本章将介绍几种常用的数据恢复软件以及使用这些软件恢复数据的方法。

16.1 Recover4all	324
16.2 EasyRecovery	326
16.2.1 EasyRecovery 功能概述	326
16.2.2 如何提高 EasyRecovery 的恢复成功率	327
16.2.3 找回被误删除的数据	327
16.2.4 恢复被格式化的数据	330
16.2.5 恢复因其他原因丢失的数据	332
16.2.6 检测硬盘故障	332
16.2.7 Office 文件和 ZIP 文件的修复	333
16.3 FinalRecovery	334
16.3.1 FinalRecovery 软件介绍	334
16.3.2 标准恢复	334
16.4 FinalData	335
16.4.1 FinalData 功能特点	336
16.4.2 FinalData 使用方法	336
16.5 DataExplore	339
16.5.1 DataExplore 功能特点	339
16.5.2 DataExplore 使用方法	339
16.6 PC Inspector File Recovery	341

第 17 章 专业工具 Norton Ghost

大名鼎鼎的 Ghost 在系统备份与恢复方面无可取代，其功能之强大、稳定是许多同类软件无可比拟的。但是一直以来众多版本的 Ghost 只能在 DOS 下运行，且操作具有一定的危险性，使用不当反而会造成数据丢失，因此需要熟练掌握。

17.1 在 DOS 下用 Ghost 备份与恢复系统分区	344
17.1.1 制作 Ghost 启动 U 盘	344
17.1.2 制作分区映像	346
17.1.3 从映像文件恢复分区	349
17.1.4 分区间的备份操作	351