

谨以此书缅怀逝去的中关村英雄——王江民

重生

Windows 数据恢复技术极限剖析

- 重实践，零基础学习数据恢复
- 从磁盘检测到恢复数据，步步为营
- 详解磁盘编辑软件Winhex的使用
- 详解Windows平台文件系统
- 从文件丢失的恢复到损坏文件的修复
- 从文件加密到密码破解
- 详解各种恢复软件的使用

马 林 编著

清华大学出版社



重生

Windows

数据恢复技术极限剖析

马 林 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书在介绍分区及文件系统数据结构的基础上,更侧重于实际应用,即使不是专业的数据恢复人员,也可以在遇到数据丢失情况时在本书中找到合适的解决方法并独立解决问题。专业恢复人员则更可以从本书中找到一些专业软件操作方面的技巧介绍。

本书内容包括:主流存储介质;数据恢复前对存储介质进行检测及克隆;Winhex 操作;Windows 文件系统的恢复方法及专业恢复软件,Word、Excel、PDF、RAR、Access、PPT 文件及 Outlook 邮件密码丢失后的密码恢复专业软件;SQL Server 数据库文件损坏后的数据修复;动态磁盘的转换及数据恢复软件 R-Studio 对动态磁盘的支持;RAID、各种级别阵列的结构及成员盘损坏后的可恢复性。

本书最后是笔者在学习和工作中记录的部分典型案例,其中详细介绍了偶数盘组成的 Windows 下 NTFS 文件系统 RAID5 阵列的灵活分析方法。

本书不只有助于有志从事专业数据恢复人员的入门和提高,更适合所有使用计算机工作的人员、计算机维护人员、服务器管理人员增加数据恢复方面知识,并独立解决在工作中遇到的突发数据灾难。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

重生——Windows 数据恢复技术极限剖析 / 马林编著. —北京:清华大学出版社, 2011.6
ISBN 978-7-302-25012-8

I. ①重… II. ①马… III. ①Windows 操作系统 IV. ①TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 042154 号

责任编辑:栾大成

责任校对:徐俊伟

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjje@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:188×260 印 张:36 插 页:1 字 数:923 千字

版 次:2011 年 6 月第 1 版 印 次:2011 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:69.00 元

产品编号:040399-01

作者简介



马 林 天津市电子技术研究所数据安全研究中心专业数据存储安全与数据灾难拯救研究员，首席数据恢复专家，天亚数据恢复技术总监。

多年来致力于数据存储与文件系统的研究，时刻跟踪数据恢复技术的发展方向。受天津市国家保密局指定，为党政机关、科研院所等机构提供专业涉密数据恢复保障。同时，还将研究成果应用于民用数据恢复领域，并在实际工作中积累和总结了大量的实践经验。

现就职公司为天津市保密局唯一指定的官方涉密数据恢复单位。

著有《数据重现——文件系统原理精解与数据恢复最佳实践》，该书为09年年度十大IT技术原创图书之一。

个人博客：

sjhfml.blog.51cto.com

公司网站：

<http://www.tysjhf.com>

前 言

随着计算机应用越来越广泛，大量的重要数据存储在计算机中，而一旦因各种原因导致数据丢失，能否将其恢复就成了是否能够挽回损失的关键。

数据恢复，就是将由于硬件损坏、误分区、误格式化、误删除、病毒破坏或其他原因导致的丢失或不可正常访问的数据恢复至正常状态的过程。

数据恢复具有较强的专业性和技巧性，以往出版的相关书籍，虽然在分区结构、文件系统结构方面做了很详尽的介绍，但立足于更多实战性操作的内容尚有欠缺。

读者对象

本书不只有助于有志从事专业数据恢复人员的入门和提高，更适合所有使用计算机工作的人员、计算机维护人员、服务器管理人员增加数据恢复方面知识，并独立解决在工作中遇到的突发数据灾难。所以本书适合文件系统研究人员、数据恢复从业人员、数据恢复教学人员、数据安全研究人员、系统管理员及一切数据安全存储与灾难恢复爱好者阅读和使用。

本书特点

本书一改过去数据恢复类书籍过多注重理论阐述及片面侧重于介绍分区及文件系统数据结构，以分区、文件系统方面问题为数据恢复主攻面的情况，更侧重于实际应用的可操作性，同时增加了文件损坏、文件密码丢失等方面的恢复介绍。通过对一些专业数据恢复工具软件的介绍，即使不是专业的数据恢复人员，也可以在遇到数据丢失情况时在本书中找到合适的解决方法并独立解决问题。专业恢复人员则更可以从本书中找到一些专业软件操作方面的技巧介绍。

而且，本书在进行文字讲解的同时配以大量详细的图示，将枯燥、抽象的理论与实际内容相结合，便于读者通过实际图示进行阅读和理解。

主要内容

本书共分为 19 章。

第 1 章主要介绍主流存储介质；

第 2 章对计算机的一些基础知识、数据恢复与存储安全常识进行介绍；

第 3 章详细介绍数据恢复前对存储介质进行检测及克隆的软件操作；

第 4 章对专业十六进制分析软件 Winhex 进行详细的功能与操作讲解；

第 5~8 章介绍 Windows 平台使用的分区及文件系统；

第 9~11 章详细介绍分区损坏、误格式化、误删除后的恢复方法及专业恢复软件的操作；

第 12 章详细介绍 Word、Excel、PDF、RAR、Access、PPT 文件及 Outlook 邮件密码丢失后的密码恢复专业软件及使用方法。

第 13 章介绍文件损坏后的修复方法及软件使用;

第 14 章介绍邮件损坏后的修复及邮件导出软件的使用方法;

第 15 章介绍 SQL Server 数据库文件损坏后的数据修复、导出软件的使用及重新导入数据库的方法;

第 16 章介绍动态磁盘的转换及数据恢复软件 R-Studio 对动态磁盘的支持;

第 17 章介绍有关 RAID 方面的知识、各种级别阵列的结构及成员盘损坏后的可恢复性;

第 18 章介绍 RAID 崩溃后的参数分析方法、RAID 自动恢复软件及手工重组软件的使用;

第 19 章是笔者在学习和工作中记录的部分典型案例, 其中详细介绍了偶数盘组成的 Windows 2000 下 NTFS 文件系统 RAID5 阵列的灵活分析方法。

致谢

感谢青岛四通数据恢复人员王鹏对本书的帮助。还要特别感谢中国硬盘基地 (bbs.intohard.com) 站长田茂帅及工作人员对本书的发行所做的贡献。由于作者水平有限, 错漏之处还请读者批评指正。

编者

2011.3

序 言

编者注：本序言是已故信息安全大师王江民老师于 2008 年为本书姊妹篇《数据重现——文件系统原理精解与数据恢复最佳实践》所做序言，此处再次引用，谨以此书纪念逝去的中关村英雄……

在信息时代中，数据的重要性不言而喻。但由于各种原因（计算机病毒、物理损伤、误操作等），导致数据丢失问题不断发生。例如 1998 年 4 月 26 日，全世界爆发了 CIH 计算机病毒，一夜之间，上千万台计算机的数据被病毒破坏，这就要求我们必须在数据意外丢失后能够尽最大可能地挽回数据，将损失降到最低。数据恢复便成了保障数据安全的最后一道防线。

数据恢复在安全系统中是最为精细的工作，稍不注意就会造成不可挽回的损失、彻底断送客户最后的希望。因此，数据恢复这个行业需要受过专业教育的从业人员和经过资质认证的企业。然而，用于数据恢复这方面教育和培训的书籍目前非常匮乏，很少有特别实用的数据恢复核心资料进入市面。

另外，恢复数据的工作要求必须对数据存储及管理方式有足够的了解，但这方面的相关资料也比较匮乏。在已有的部分数据恢复书籍中，内容一直缺乏足够的深度。《数据重现——文件系统原理精解与数据恢复最佳实践》一书，恰恰弥补了这个不足。

最难能可贵的是，该书不仅为有志于数据恢复技术研究的人士提供了难得的技术资料，更兼顾了初学数据恢复者不知从何学起、不知如何下手恢复数据的状况。作者结合实际工作经验，从如何检测磁盘、如何克隆磁盘、如何恢复数据、数据恢复软件恢复结果分析等一步步进行介绍，为有志于学习数据恢复的人士提供了很好的书籍，也是相关大学及专业进修学校的有力教材和参考书。

我在上世纪（1992 年）就开始研究数据恢复技术，在民用和企业级防病毒安全产品上就提供了基本的数据恢复功能，深知这个领域的艰辛与重要性。

我衷心希望这本书的出版，能为数据恢复这个行业培育出更多的人才，让数据恢复产业更加蓬勃发展。

本书的作者马林，首次将数据恢复行业的一些核心技术内容放到书中，很有勇气！希望该书的出版能为中国的数据恢复行业做出应有的贡献！

江民科技创始人

2008 北京奥林匹克运动会特聘信息安全专家
北京市网络行业协会信息安全应急响应与处置中心主任

王江民

推 荐 序

在数字化、信息化的今天，我们每个人的工作、生活都离不开信息化数据管理，各种原因导致的数据丢失也无法避免，这就要求我们在数据丢失后，能够尽最大可能恢复重要数据，将损失降到最低。在研究数据存储与数据安全的过程中，在早期，数据存储结构相关资料比较匮乏，得到一份完善而详细的技术参考资料是很难得的。随着时代的不断进步，我们很高兴的看到更高层次与更多知识面的书籍得以出版，这是让众多技术员无比愉悦的事情，也是众多初学者能够走向信息化技术发展道路上的阶梯。

绝大多数计算机都是安装微软视窗系统，人们已经习惯应用这个平台，这个平台上的数据恢复也是应用最广泛的。现在一本专门介绍 Windows 系统数据存储和恢复的书籍《重生——Windows 数据恢复技术极限剖析》的出版成为数据恢复行业的一个新的亮点。这本书详细介绍了 Windows 系统下的数据存储原理和数据恢复，在讲解理论的同时配合大量的图示，使枯燥乏味的理论知识变得通俗易懂。本书不论是讲解的精度还是深度都达到了以往不曾达到的高度，包含了目前行业内几乎所有的数据丢失问题和恢复实例，非常适合初学者进入数据恢复行业，同时也适合想提升自己理论知识和实际操作经验的数据恢复从业者。

作为从业多年的数据恢复同行，很轻易地可以从本书的字里行间感悟到作者的用心，很多心得体会绝对不是一个普通从业者可以达到的层次。本书从硬件基础、数据如何存储、如何检测、克隆硬盘到使用广泛的 MBR 分区体系等进行了详细的介绍；在文件系统方面，针对 FAT/NTFS/EXFAT 文件系统进行了结构分析与常见数据丢失恢复做了图文讲解。本书并且将数据恢复所用到的字符集与编码方式做了讲述，在服务器方面磁盘阵列、数据库等故障以及恢复方法也做了充分的讲述。如果您是一位初学者，看到这本书的目录，您就能体会到作者让读者深刻理解基础理论，是非常易读的一本书。内容由简到繁的详细深入，充分考虑到初学者的理解能力，本书配合各类数据恢复工具注重实践操作。读完本书，即使没有任何基础的初学者也能完成基本的数据恢复能力。

在高阶部分，专业工程师能够从中吸取以前在文件系统结构中没有顾及到的知识层面，能够更加充实技术的拓展性，在解决问题上有着更广阔的思维空间。另外，对于一个数据恢复案例，本书有时候会提供多种不同的解决方案，帮助专业数据恢复工程师开拓思路。

没有任何一本书能够涵盖所有的知识面，但每一本书都有让您学习提高的知识点，本书充斥着这种令人兴奋的技能与思维解析，希望《重生——Windows 数据恢复技术极限剖析》一书的出版让初学者打开学习之门，让数据恢复工程师技术更加精进。

中国硬盘基地 (<http://www.intohard.com>) 创立至今，我们一直努力推动全球华人技术进步，致力于服务全球华人，共同探讨攻克技术难点，希望本书的出版成为数据恢复行业新的发展动力。当您阅读到此书，我们和作者将会十分欣慰。

中国最权威的数据恢复技术网站“中国硬盘基地”网站创始人
田茂帅（八喜）

目 录

第1章 数据与存储介质..... 1

1.1 数据.....	2
1.2 硬盘.....	2
1.2.1 硬盘品牌与厂商.....	2
1.2.2 温彻斯特硬盘.....	3
1.2.3 固态硬盘.....	3
1.2.4 硬盘规格.....	4
1.2.5 硬盘性能指标.....	10
1.2.6 IDE 硬盘.....	12
1.2.7 SATA 硬盘.....	13
1.2.8 SCSI 硬盘.....	14
1.2.9 SCSI 卡设置.....	21
1.2.10 USB 接口.....	27
1.2.11 IEEE 1394 接口.....	28
1.2.12 ZIF 接口.....	28
1.2.13 CF 接口.....	29
1.2.14 SAS 接口.....	29
1.2.15 光纤接口.....	29
1.3 存储卡.....	30
1.3.1 CF 卡.....	30
1.3.2 MMC 卡.....	30
1.3.3 SD 卡.....	31
1.3.4 Mini-SD 卡.....	31
1.3.5 TF 卡.....	31
1.3.6 XD 卡.....	31
1.3.7 MS 卡.....	32

第2章 数据恢复相关基础..... 33

2.1 计算机运行流程.....	34
2.1.1 基本概念.....	34
2.1.2 计算机的启动过程.....	35
2.2 数据读写单位.....	36
2.3 寻址方式.....	36
2.3.1 C/H/S 三维寻址方式.....	36

2.3.2 LBA 线性寻址方式.....	37
2.4 “数”之基础.....	38
2.4.1 数制.....	38
2.4.2 数制间的转换.....	39
2.4.3 字长与数值表示范围.....	45
2.4.4 二进制数的正负表示.....	46
2.4.5 二进制计算.....	46
2.4.6 数的存储格式.....	49
2.4.7 取整与取余运算.....	49
2.4.8 偏移量.....	50
2.5 字符表示法.....	50
2.5.1 ASCII 字符集.....	50
2.5.2 Unicode 字符集.....	53
2.6 Windows 基础.....	53
2.6.1 分区概述.....	53
2.6.2 文件系统概述.....	54
2.6.3 Windows 目录结构.....	54
2.7 数据恢复与存储安全常识.....	57
2.7.1 数据恢复概述.....	57
2.7.2 数据恢复的可能性.....	58
2.7.3 硬盘的正确使用.....	58
2.7.4 移动硬盘的正确使用.....	59
2.7.5 U 盘的正确使用.....	59
2.7.6 光盘的正确使用.....	60
2.7.7 数据丢失后的现场保护.....	60

第3章 基础软件使用..... 62

3.1 磁盘检测软件.....	63
3.2 磁盘检测软件 1: MHDD.....	63
3.3 磁盘检测软件 2: HDDScan.....	76
3.4 磁盘检测软件 3: Victoria.....	78
3.5 磁盘克隆软件.....	81
3.6 磁盘克隆软件 1: DDCOPY.....	83
3.7 磁盘克隆软件 2: HDCLONE.....	84
3.8 磁盘克隆软件 3: Media Tools.....	92

第4章 Winhex 软件的使用 98

- 4.1 Winhex 简介 99
- 4.2 软件的获取与安装 99
- 4.3 软件使用 100
 - 4.3.1 启动软件 100
 - 4.3.2 打开对象 101
 - 4.3.3 界面布局 102
 - 4.3.4 工具栏详解 108
 - 4.3.5 常规设置 117
 - 4.3.6 重新获取卷快照 123
 - 4.3.7 目录浏览器设置 124
 - 4.3.8 克隆磁盘 124
 - 4.3.9 创建磁盘镜像 127
 - 4.3.10 回写磁盘镜像 128
 - 4.3.11 右键定义选块 130
 - 4.3.12 右键菜单之“撤销操作” 130
 - 4.3.13 右键菜单之“剪切选块” 130
 - 4.3.14 右键菜单之“拷贝选块” 131
 - 4.3.15 右键菜单之“剪贴板数据
处理” 134
 - 4.3.16 右键菜单之“移除选块” 136
 - 4.3.17 右键菜单之“粘贴零字节” 136
 - 4.3.18 右键菜单之“填充选块” 137
 - 4.3.19 跳转到页 138
 - 4.3.20 将文件解释为磁盘 138
 - 4.3.21 调整选块选取位置 139
 - 4.3.22 转到... 140
 - 4.3.23 标记位置 141
 - 4.3.24 位置管理器 141
 - 4.3.25 分割文件 141
 - 4.3.26 交叉拆分文件 142
 - 4.3.27 连接文件 143
 - 4.3.28 交叉合并文件 143
 - 4.3.29 自动比较文件或磁盘 144
 - 4.3.30 同步比较文件或磁盘 146
 - 4.3.31 安全擦除文件 147
 - 4.3.32 进制转换器 148
 - 4.3.33 校验计算器 149
 - 4.3.34 选择字符集 149

4.3.35 窗口管理 150

第5章 分区 153

- 5.1 初始化 154
 - 5.1.1 磁盘显示“未初始化”的
原因 155
 - 5.1.2 初始化磁盘 155
 - 5.1.3 “初始化”的结果 156
- 5.2 主分区表 157
 - 5.2.1 主分区表结构 157
 - 5.2.2 创建主分区 161
 - 5.2.3 主分区表实例分析 163
- 5.3 扩展分区与扩展分区表 165
 - 5.3.1 扩展分区概述 166
 - 5.3.2 创建扩展分区 166
 - 5.3.3 创建逻辑分区 167
 - 5.3.4 扩展分区表 168
 - 5.3.5 扩展分区表实例分析 170
- 5.4 Winhex 中有关分区的菜单项 171

第6章 FAT 类文件系统 173

- 6.1 如何进行格式化 174
- 6.2 FAT12/16 文件系统 175
 - 6.2.1 整体布局 175
 - 6.2.2 DBR 扇区总述 176
 - 6.2.3 DBR 扇区数据结构 177
 - 6.2.4 FAT12 DBR 扇区实例 179
 - 6.2.5 FAT16 DBR 扇区实例 180
 - 6.2.6 FAT 表总述 182
 - 6.2.7 FAT12 的 FAT 表 186
 - 6.2.8 FAT16 的 FAT 表 187
 - 6.2.9 根目录 188
 - 6.2.10 短文件名目录项 189
 - 6.2.11 长文件名目录项 193
 - 6.2.12 卷标目录项 196
 - 6.2.13 子目录与“.”目录项、“..”
目录项 196
 - 6.2.14 文件的建立 197
 - 6.2.15 文件的读取 198
 - 6.2.16 文件的删除 198

6.2.17 文件的复制、移动与剪切	200	7.6 文件系统元文件	251
6.3 FAT32 文件系统	201	7.6.1 \$MFT 文件	251
6.3.1 保留区总述	201	7.6.2 \$MFTMirr 文件	252
6.3.2 DBR 扇区	202	7.6.3 \$LogFile 文件	253
6.3.3 FSINFO 信息扇区	207	7.6.4 \$Volume 文件	253
6.3.4 FAT 表	208	7.6.5 \$AttrDef 文件	254
6.3.5 根目录	208	7.6.6 \$Root 文件	255
6.3.6 短文件名目录项	209	7.6.7 \$Bitmap 文件	255
6.3.7 FAT32 下文件的删除	209	7.6.8 \$Boot 文件	255
6.4 Winhex 中有关 FAT 文件系统的应用	210	7.6.9 \$Secure 文件	256
6.4.1 目录浏览器	210	7.6.10 \$UsnJrnl 文件	257
6.4.2 松弛空间	212	7.6.11 \$Quota 文件	258
6.4.3 转到某 FAT 项	212	7.6.12 \$ObjId 文件	260
6.4.4 快捷菜单	213	7.7 文件的建立与删除	260
第 7 章 NTFS 文件系统	215	7.8 Winhex 中有关 NTFS 文件系统的应用	261
7.1 基本概念	216	7.8.1 目录浏览器	261
7.2 NTFS 总体布局	217	7.8.2 目录浏览器中的右键菜单	262
7.3 引导扇区	218	7.8.3 转到某 MFT 记录	262
7.4 主文件表 MFT	222	7.8.4 快捷菜单	263
7.4.1 基本概述	222	第 8 章 ExFAT 文件系统	264
7.4.2 Windows 2000 的 MFT 项	222	8.1 ExFAT 特性	265
7.4.3 Windows XP 的 MFT 项	225	8.2 ExFAT 布局结构	265
7.5 MFT 属性	229	8.3 保留区	266
7.5.1 属性的结构	229	8.3.1 引导记录扇区	266
7.5.2 属性类型	233	8.3.2 校验扇区	269
7.5.3 0x10 属性	234	8.4 FAT 表	270
7.5.4 0x20 属性	237	8.5 簇位图	271
7.5.5 0x30 属性	237	8.6 根目录	272
7.5.6 0x40 属性	239	8.7 目录项	273
7.5.7 0x60 属性	240	8.7.1 卷标目录项	274
7.5.8 0x70 属性	240	8.7.2 簇位图目录项	275
7.5.9 0x80 属性	241	8.7.3 大小写转换表目录项	276
7.5.10 0x90 属性	243	8.7.4 0x85 文件属性目录项	277
7.5.11 0xA0 属性	247	8.7.5 0xC0 文件属性目录项	279
7.5.12 0xB0 属性	249	8.7.6 文件名目录项	281
7.5.13 0xC0 属性	250	8.7.7 卷 GUID 目录项	282
7.5.14 0x100 属性	251	8.8 子目录	282

8.9 文件的建立与删除.....	283	第 11 章 误删除后的恢复.....	345
第 9 章 分区表损坏后的恢复.....	284	11.1 FAT16 下的删除.....	346
9.1 “55AA”标志丢失.....	285	11.1.1 FAT16 下文件的删除.....	346
9.2 分区表的正确性.....	285	11.1.2 FAT16 下被删除文件的可恢 复性.....	347
9.3 主分区表损坏后的恢复.....	286	11.1.3 FAT16 下文件夹的删除.....	347
9.3.1 无扩展分区.....	286	11.1.4 FAT16 下被删除文件夹的可恢 复性.....	348
9.3.2 有扩展分区.....	287	11.2 FAT32 下的删除.....	349
9.3.3 只有扩展分区.....	295	11.2.1 FAT32 下文件的删除.....	349
9.4 误 Ghost 后的恢复.....	295	11.2.2 FAT32 下被删除文件的可恢 复性.....	350
9.5 建立新的分区表.....	300	11.2.3 FAT32 下文件夹的删除.....	350
9.6 使用 FinalData 快速寻找分区.....	301	11.3 NTFS 下的删除.....	351
9.7 不要被巧合迷惑.....	303	11.4 误删除后的恢复.....	353
9.8 将某个 DBR 当作分区起始处.....	304	11.4.1 使用 EasyRecovery 恢复.....	353
9.9 使用软件恢复数据.....	305	11.4.2 使用 FinalData 恢复.....	355
9.9.1 使用 FinalData 恢复.....	305	11.4.3 使用 Restorer2000 恢复.....	358
9.9.2 使用 R-Studio 恢复.....	306	11.4.4 使用 R-Studio 恢复.....	360
9.9.3 使用 Winhex 恢复.....	314	第 12 章 破解文件密码.....	362
第 10 章 误格式化后的恢复.....	316	12.1 破解 Word 文档密码.....	363
10.1 双击时显示“未格式化”.....	317	12.1.1 Word 文档加设密码方法.....	363
10.1.1 用备份 DBR 恢复主 DBR.....	317	12.1.2 使用 Word Key 破解 Word 文档密码.....	364
10.1.2 手工计算恢复 DBR.....	318	12.1.3 使用 Accent WORD Password Recovery 破解 Word 文 档密码.....	367
10.2 格式化对磁盘的写入.....	329	12.2 破解 Excel 密码.....	371
10.2.1 建立 FAT16 文件系统.....	329	12.2.1 Excel 文档加设密码方法.....	372
10.2.2 建立 FAT32 文件系统.....	330	12.2.2 使用 Excel Key 破解 Excel 文档密码.....	373
10.2.3 建立 NTFS 文件系统.....	331	12.2.3 使用 Excel Recovery 破解 Excel 文档密码.....	373
10.3 格式化后的可恢复性.....	331	12.3 破解 PDF 文档密码.....	377
10.3.1 FAT 表丢失后的可恢复性.....	331	12.3.1 PDF 文档加设密码方法.....	377
10.3.2 原 FAT16 重新格式化成 FAT16.....	334	12.3.2 使用 Advanced PDF Password Recovery 破解 PDF 文档密码	381
10.3.3 原 FAT32 重新格式化成 FAT32.....	334		
10.3.4 原 FAT32 格式化成 NTFS.....	335		
10.3.5 原 NTFS 重新格式化成 NTFS.....	336		
10.3.6 原 NTFS 格式化成 FAT32.....	336		
10.4 格式化后的恢复.....	337		
10.4.1 使用 EasyRecovery 恢复.....	338		
10.4.2 使用 R-Studio 恢复.....	340		

12.4 破解 RAR 压缩文件密码.....	383	13.3.1 单一文件修复.....	411
12.4.1 创建密码保护的 RAR 文件	383	13.3.2 批量文件修复.....	412
12.4.2 使用 RAR Password Recovery 破解 RAR 密码.....	386	13.4 使用 AccessFIX 修复 Access 数据库.....	413
12.4.3 使用 RAR Password Unlocker 破解 RAR 密码.....	387	13.4.1 单一文件修复.....	414
12.5 破解 Access 数据库密码.....	388	13.4.2 批量文件修复.....	414
12.5.1 为 Access 加设打开密码.....	388	13.5 使用 Recovery for PowerPoint 修复 PPT.....	415
12.5.2 使用 Access 密码破解器破解 Access 密码.....	389	第 14 章 邮件恢复.....	417
12.6 破解 PPT 密码.....	389	14.1 Outlook Express 恢复.....	418
12.6.1 为 PPT 文件加设打开密码.....	390	14.1.1 Outlook Express 邮件文件夹 组成.....	418
12.6.2 使用 Advanced Office Password Recovery 破解 PPT 密码.....	390	14.1.2 Outlook Express 邮件备份.....	419
12.7 破解 Outlook 邮件密码.....	392	14.1.3 Outlook Express 备份导入.....	421
12.7.1 为 Outlook 文件加设打开 密码.....	392	14.1.4 使用 R-Studio 恢复 Outlook Express.....	423
12.7.2 使用 PstPassword 破解 Outlook 文件密码.....	393	14.1.5 使用 R-Mail for Outlook Express 恢复 Outlook Express.....	426
第 13 章 文件修复.....	395	14.1.6 使用 OE-Mail Recovery 恢复 Outlook Express.....	432
13.1 Word 修复.....	396	14.1.7 Outlook Express 邮件的其他导 入问题.....	437
13.1.1 打开 Word 文档自动保存 功能.....	396	14.2 Outlook 恢复.....	437
13.1.2 使用 DocRepair 修复损坏 的 Word 文档.....	396	14.2.1 Outlook 邮件备份.....	437
13.1.3 使用 FinalData 修复损坏的 Word 文档.....	398	14.2.2 Outlook 邮件备份导入.....	439
13.1.4 使用 Winhex 查看损坏 Word 文档文本.....	401	14.2.3 使用 Scanpst.exe 修复损坏 的 .pst 文件.....	439
13.2 Excel 修复.....	402	14.2.4 使用 Recover My E-mail for Outlook 恢复 Outlook.....	441
13.2.1 打开 Excel 自动保存功能.....	402	14.2.5 使用 OutlookFix 恢复 Outlook.....	443
13.2.2 使用 Advanced Excel Repair 修复 Excel.....	403	14.2.6 使用 R-Mail for Outlook 恢复 Outlook.....	447
13.2.3 使用 ExcelFIX 修复 Excel.....	404	第 15 章 SQL Server 数据库恢复.....	449
13.2.4 使用 Recovery for Excel 修 复 Excel.....	409	15.1 数据库基本操作.....	450
13.3 使用 Advanced PDF Repair 修复 PDF 文档.....	410	15.1.1 数据库的安装.....	450
		15.1.2 启动与停止数据库服务.....	450
		15.1.3 新建数据库.....	451

15.1.4	备份数据库	452	17.2.6	RAID1 磁盘缺失后的可 恢复性	486
15.1.5	还原数据库	454	17.2.7	RAID4 结构分析	486
15.1.6	数据库的附加与分离	456	17.2.8	RAID4 磁盘缺失后的可 恢复性	487
15.2	数据库恢复	458	17.2.9	RAID5 结构分析	488
15.2.1	使用 MSSQLRecovery 恢复 SQL 数据库	458	17.2.10	RAID5 磁盘缺失后的可 恢复性	492
15.2.2	使用 Kernel Recovery for SQL- Database 恢复 SQL 数据库	462	17.2.11	RAID6 结构分析	492
第 16 章	动态磁盘	464	17.2.12	RAID6 磁盘缺失后的可 恢复性	493
16.1	基本磁盘转换为动态磁盘	465	17.2.13	RAID1E 结构分析	494
16.1.1	基本磁盘转换为动态磁盘	465	17.2.14	RAID1E 磁盘缺失后的可 恢复性	495
16.1.2	转换前与转换后的区别	466	17.2.15	RAID 5E 结构分析	496
16.2	LDM 数据库	469	17.2.16	RAID 5E 磁盘缺失后的 可恢复性	496
16.3	动态磁盘的使用	469	17.2.17	RAID 5EE 结构分析	497
16.3.1	建立简单卷	470	17.2.18	RAID 5EE 磁盘缺失后的可 恢复性	497
16.3.2	建立跨区卷	471	17.2.19	HP 内外双循环阵列结构 分析	498
16.3.3	扩展简单卷	472	17.2.20	HP 内外双循环缺盘后的 可恢复性	498
16.3.4	建立带区卷	473	第 18 章	RAID 数据恢复	499
16.4	R-Studio 对动态磁盘的支持	474	18.1	RAID 信息分析方法	500
16.4.1	R-Studio 中带区卷的重要参 数分析	475	18.1.1	利用 FAT 表分析块大小	500
16.4.2	R-Studio 中跨区卷的重要参 数分析	476	18.1.2	利用 MFT 记录号分析块 大小	501
16.4.3	使用 R-Studio 恢复跨区卷 数据	478	18.1.3	利用 FAT 表分析数据块 顺序	503
第 17 章	RAID 基础知识	481	18.1.4	利用 MFT 记录号分析数据 块顺序	504
17.1	RAID 的实现	482	18.1.5	利用 FAT 表寻找校验块	505
17.1.1	软 RAID	482	18.1.6	利用 MFT 寻找校验块	505
17.1.2	硬 RAID	482	18.1.7	RAID5 循环方向的判断	509
17.2	RAID 级别分析	483	18.1.8	RAID5 同步异步的判断	509
17.2.1	JBOD 结构分析	483	18.1.9	计算 RAID5 各个成员盘第 一个校验块的位置	510
17.2.2	JBOD 磁盘缺失后的可 恢复性	484	18.2	使用 Raid Reconstructor 恢复 RAID	512
17.2.3	RAID0 结构分析	484			
17.2.4	RAID0 磁盘缺失后的可 恢复性	485			
17.2.5	RAID1 结构分析	485			

18.2.1 恢复 RAID0.....	512	19.4 移动硬盘病毒破坏后的恢复.....	535
18.2.2 恢复 RAID5.....	515	19.5 一次 U 盘无法正确识别的恢复.....	536
18.3 使用 R-Studio 恢复 RAID.....	517	19.6 U 盘根目录被覆盖后的重建.....	539
18.4 使用 Winhex 恢复 RAID.....	521	19.7 恢复 HP L600 服务器 RAID5 阵列	539
第 19 章 实际工作恢复案例集锦.....	524	19.8 4 块磁盘 Windows 2000 系统 IBM 服务器 RAID5 恢复.....	547
19.1 某文件保密软件分析.....	525	19.9 在缺少两块成员盘的情况下分析 RAID5.....	555
19.2 FAT32 目录项发生移位后的恢复.....	529		
19.3 修复坏道导致 DBR 及 FAT1 损坏后的 恢复.....	534		

第1章

数据与存储介质

数据恢复，面对的第一对象就是存储介质，对存储介质的类型、工作原理、接口种类等有所了解，是从事数据恢复工作前必须首先经历的过程。

本章将对各种存储介质进行详细介绍，尤其对服务器使用的 SCSI 硬盘的接口种类、跳线设置、SCSI 卡的设置功能进行详细介绍。

1.1 数据

狭义上讲，数据是指数字记录，即以数字形式表现的记录。广义上讲，数据是人们使用各种规定的符号（如文字和数字等）对现实世界中的事物及其活动所做的描述与记录，不仅包括文字、数字及各种特殊字符组成的文本形式的数据，还包括图形、图像、影像、声音等多媒体数据，从现实工作与生活的角度理解数据更为容易些，历史资料、实验记录、学习笔记、书稿、照片、账目、设计方案、经验总结等，不胜枚举，这些都属于“数据”的范畴。

在漫长的历史长河中，数据的表现形式和记录载体也经历了一系列变化，从结绳记事的草绳到甲骨文的龟骨，再到竹简、木牍与纸张，直到现在的电子存储产品，存储方式及存储量都发生了不可思议的变化。

这里所谈及的数据恢复，是指电子数据的恢复，对象是存储在各种存储介质中的电子数据。

目前较常用的存储介质有硬盘、数码存储设备和光盘。硬盘方面，使用最为广泛的是沿用很久的温彻斯特（Winchester）硬盘，另一种是崭露头角的固态硬盘；数码存储设备种类繁多，如 U 盘、存储卡、数码笔等；光盘类则包括 CD、DVD 等。还有一种光磁盘（Magnet-Optical, MO），它利用激光与磁性共同作用的结果记录信息。由于 MO 盘片无法在普通 CD-ROM 上进行读取，通用性不高，现在已几乎退出市场。

1.2 硬盘

硬盘（Hard Disk Drive, HDD）是计算机主要的存储设备之一，硬盘可以分为磁存储的温彻斯特硬盘和电存储的固态硬盘（Solid State Disk, SSD）。

1.2.1 硬盘品牌与厂商

在此，有必要先来了解一下硬盘的一些品牌与生产厂商。

（1）IBM 硬盘：1956 年，第一套磁盘系统诞生于 IBM 公司，IBM 公司的硬盘部门后来被日立公司收购。

（2）希捷（Seagate）硬盘：1980 年，前 IBM 公司的两位员工创立了希捷（SEAGATE）公司。目前，希捷硬盘的市场占有率应该处于领先地位。

（3）西部数据（Westdigital）硬盘：西部数据公司的产品，市场占有率仅次于希捷硬盘。据称西部数据硬盘有“军用硬盘”之称，可见质量及性能相当不错。西部数据硬盘根据使用领域不同而采取不同的技术侧重，并区分为“黑盘”、“蓝盘”和“绿盘”。

（4）日立（Hitachi）硬盘：日本日立公司的产品，IBM 公司的硬盘部门就是由该公司收购的。

（5）三星（Samsung）硬盘：韩国三星电子的产品。

（6）迈拓（Maxtor）硬盘：迈拓曾是一家美国硬盘厂商，希捷公司于 2006 年收购了迈拓并保留了这个品牌。