

文章编号:1000-582X(2003)03-0029-003

RAID 技术使用中存在的问题及对策

卢卫东

(重庆市工商银行 信息科技部, 重庆 400060)

摘要:独立磁盘阵列技术虽然比较成熟,在小型机,服务器甚至微型计算机上都得到了广泛的应用。但是在具体的使用过程中,对使用者而言,由于普及程度不够,实践应用经验的欠缺,面对实际工作中各种不同的情况,例如:磁盘阵列崩溃后的阵列信息的不同修复方法;混用磁盘阵列级别崩溃后逻辑磁盘中原始数据的保持;什么情况下需要降低磁盘阵列卡固件 BIOS 的程序版本,具体如何操作;在做镜像时死机是因为什么原因造成的且如何解决等具体情况,即使对专业工程技术人员,也常感到无从下手。作者通过对长期实践工作中的总结,归纳了4个较有典型意义的案例解决方案。目的在于读者遇到同类问题时,能够节省时间,少走弯路,以加快磁盘阵列系统的修复或重建进程。

关键词:独立磁盘冗余阵列;信息重建;磁盘状态

中图分类号:T368.5; TP333

文献标识码:A

1 RAID 技术简介

RAID(Redundant Array Of Inexpensive)即“廉价磁盘冗余阵列”,是由美国加州柏克大学学报的一篇《磁盘阵列研究》的论文中提出的这一概念,论文指出多个廉价的5.25'及3.5'的硬盘也能如大机器上的8'盘般提供大容量,高性能和数据的一致性,这就是把多个磁盘组成一个阵列当作单一磁盘使用,它将数据以分段(Striping)的方式储存在不同的磁盘中,存取数据时,阵列中的相关磁盘一起工作,大幅降低数据的存取时间,同时有更佳的时间利用率。磁盘阵列所利用的不同技术,称为 RAID Level,一般分5级,RAID1, RAID2, RAID3, RAID4, RAID5,其中, RAID2 和 RAID3 业界已没采用^[1]。至于其它的 RAID 级,只是厂家自己的标准,并没形成业界标准。RAID 的实现已有软件/硬件实现两种方式,这里只讲硬件实现方式:即通过专门的磁盘阵列卡来支持多个硬盘用以完成复杂 RAID 系统,其优点是在服务器不断电的情况下,随时更换损坏的硬盘,实现热插拔,且磁盘的 I/O 几乎不占用服务器的 CPU 资源;缺点是:硬盘要购买同一厂家的同一种产品,使其在技术支持上保持一致;而专用的磁盘阵列卡价格昂贵,型号种类不能保证随时提供齐全^[2]。

2 RAID 使用过程中常见问题的解决办法

随着电子化进程发展,我国各机构配备的服务器

越来越多、越来越高档,应用的领域也越来越宽,那么,数据的安全性就越发显得重要。目前,在重要的使用单位和场所,使用的服务器都配置了磁盘阵列,但在使用的过程中出现了一些问题。现将一些有代表性的问题以及解决办法提出来供大家参考。

适用机型及系统/测试环境:适用于所有配置了阵列卡的服务器。阵列卡类型如下:

IBM ServeRAID 4L, 4M, 4H, 4Lx, 4Mx

IBM ServeRAID 3L, 3H, 3HB

由2块以上的硬盘做阵列。

2.1 在阵列中混用0与5,1 RAID 级别时的重构

当一个混合阵列(raid 0,1,5)中有一块硬盘坏了,状态是“DDD”的时候,需要对这块硬盘做重建(rebuild),来重建(reconstruct)这块硬盘所在阵列里的逻辑磁盘中的数据。ServeRAID 控制器可以重建(reconstruct) RAID 级别为1和5的逻辑磁盘中的数据,但是不能重建 RAID 级别为0的逻辑磁盘中的数据,因为 RAID0 没有容错功能。所以,为保证数据的安全,尽量不要在阵列中混用0与5,1 RAID 级别,避免在重建过程中不必要的数据丢失^[3]。具体操作步骤如下:

在对硬盘重建(rebuild)的过程中,为了保证数据的完整性,ServeRAID 控制器会把 RAID 级别为0的逻辑磁盘的状态设为“blocked”。当重建(rebuild)过程结束后,必须把这个逻辑磁盘“unlock”,使它的状态改为“OKay”,这个逻辑磁盘才可用。但是这个逻辑磁盘里的数据可能被破坏,并且是不可修复的(因为

• 收稿日期:2002-12-05

作者简介:卢卫东(1964-),男,重庆云阳人,工程师,主要研究方向:计算机服务器、小型机的硬件工程。

RAID0 没有容错功能)。

1) 用 ServeRaid Support CD 启动服务器, 进入 ServeRaid Manager 程序。看到 RAID 级别是 1 和 5 的逻辑磁盘的状态是 "Critical", RAID 级别是 0 的逻辑磁盘的状态是 "Offline"。

2) 右键点击状态是 "DDD" 的物理硬盘, 选择右键菜单中 "Replace drive and rebuild" 选项。系统会提示插入新硬盘, 插入一块新硬盘后, 按 "OK" 键确认。在重建的过程中, RAID 级别是 1 和 5 的逻辑磁盘的状态是 "Rebuilding", RAID 级别是 0 的逻辑磁盘的状态是 "Blocked"。

3) 重建过程结束后, 重建的物理硬盘的状态变为 "ONL", RAID 级别是 1 和 5 的逻辑磁盘的状态变为 "Okay", RAID 级别是 0 的逻辑磁盘的状态仍然是 "Blocked"。右键点击状态是 "Blocked" 的逻辑磁盘, 在菜单中选择 "Unblock logical drive" 选项, 系统会弹出提示框, 按 "OK" 按钮确认, 逻辑磁盘的状态会变为 "Okay", 成为可用的磁盘, 但是原来的数据可能丢失了^[4]。

2.2 RAID 卡的阵列信息丢失

2.2.1 问题描述

当 RAID 卡的信息意外丢失(且用硬盘上的备份配置信息恢复又不起作用), 导致整个系统不可用, 是令用户很头疼的问题。当然, 在配置好 RAID 后一定要用 IPSEND.EXE 备份 RAID 信息到软盘上。但是, 通常情况下用 IPSEND.EXE 命令行程序备份 RAID 信息较为复杂。作者将介绍一种简单可行的方法——用 ServerGuide 光盘备份和恢复 RAID 卡的阵列信息^[5]。

ServerGuide6.0.2 及其以上版本均可配置 RAID 4 系列卡, 并且还可以备份/恢复 RAID 信息(调用光盘上的 IPSEND.EXE)。

2.2.2 解决方法

1) 用 ServerGuide6.0.2 引导服务器并配置好 RAID。

2) 在主菜单下按如下操作备份 RAID 信息。

① Run setup programs & configure hardware →

② Custom →

③ Create setup replication diskette →

④ 选择 ServeRaid configuration →

⑤ Insert floppy diskette

3) 当 RAID 卡的信息意外丢失(且用硬盘上的备份信息恢复又不起作用)时, 按如下操作从软盘上恢复 RAID 信息。

方法 1:

① 用 ServerGuide 光盘引导服务器并同时插入含有 RAID 信息的备份软盘;

② 选择恢复 ServeRaid configuration;

③ 系统会提示与 RAID 卡相连的硬盘上的数据将

丢失, 按 OK 继续。信息恢复后系统会自动重启;

④ 仍然用 ServerGuide 光盘引导服务器并同时插入含有 RAID 信息的备份软盘;

⑤ 系统提示恢复信息成功。

方法 2:

① 用 ServerGuide 光盘引导服务器;

② 在主菜单下按如下操作恢复 RAID 信息;

③ a. Run setup programs & configure hardware →

b. Replicated →

c. 插入含有 RAID 信息的备份软盘。

d. 选择恢复 ServeRaid configuration。

e. 系统会提示与 RAID 卡相连的硬盘上的数据将丢失, 按 OK 继续。信息恢复后系统会自动重启。

f. 仍然用 ServerGuide 光盘引导服务器并同时插入含有 RAID 信息的备份软盘。

g. 系统提示恢复信息成功。

备注:

Run setup programs & configure hardware 中的 Create setup replication diskette 程序还可备份 System BIOS、System CMOS、ROM diagnostics firmware。

2.3 如何降低 ServeRAID 卡的固件版本

2.3.1 问题描述

在特定的情况下(如: 对比测试两台主机), 可能需要降低 ServeRAID 卡的 BIOS 和 Firmware 版本, 例如, 将已经升级到 4.70 的 ServeRAID 3H 降回到 3.50C。但是, 当用做好的低版本的升级软盘启动机器后, 程序会发现当前卡的 BIOS 和 Firmware 的版本比升级盘版本高, 因而无法完成刷新任务^[6]。

2.3.2 解决方法

刷新程序通过读取一个文件(flashman.pro), 来确定升级软盘的版本, 并与扫描到的实际的 ServeRAID 卡的 BIOS 和 Firmware 的版本相比较, 确定是否需要刷新。所以可以通过手工修改文件达到的目的。

2.3.3 操作步骤

1) 记事本打开升级软盘上的 flashman.pro 文件。

2) flashman.pro 有特定的格式, 在带有 ":" 的行内, 首先是 ServeRAID 卡的型号, 接下来的信息分为 3 组, 每组 3 列。

第 1 组与 BIOS 升级相关, 分别为: 升级使用的文件名、版本号、所在软盘号。

第 2 组的 3 列与 Firmware 升级相关, 分别为: 升级使用的文件名、版本号、所在软盘号。

第 3 组目前保留。

3) 找到机器内安装的 ServeRAID 卡的型号所在的行, (测试时, 使用的是 ServeRAID 3H 卡)。修改 BIOS 和 Firmware 所在的版本号, 只要让该版本号大于 ServeRAID 卡的版本即可。一般, 可以只需要将第一个数值改为 "5" 即可。因为现在最新的 BIOS 版本只有 4.70。

4) 修改完成后, 保存退出。用该盘启动机器, 进入升级程序, 可以顺利完成升级过程。

2.4 在配置了阵列的硬盘上用 GHOST 做映像过程中

2.4.1 问题描述

在配置有阵列卡 (ServeRAID) 的机器上用 Ghost 2002 做映像的过程中死机, 不能完成影像文件。但把这些硬盘接在 SCSI 卡上做 Ghost 可以成功。

2.4.2 原因分析

由于配置阵列时需要将多块硬盘绑定在一起。阵列配置后, 每个分区的数据都分布多块物理硬盘上, 所以 Ghost 过程中需要更大的内存空间来存放需要做影像的数据。通过在 config.sys 文件中对内存进行优化, 可以解决这个问题。

2.4.3 解决方法

在 Ghost 启动盘中做如下改动:

```
Config.sys
Files = 100
buffers = 30
device = a: \net\ifshlp.sys
lastdrive = z
device = a: \dos\himem.sys
device = a: \dos\emm386.exe noems i =
b000 - b7ff
dos = high, umb
DEVICEhigh = \net\protman.dos /I: \net
DEVICEhigh = \net\dis_pkt.dos
DEVICEhigh = \net\pcentnd.dos
Autoexec.bat
```

```
@ echo off
prompt $p $g
\net\netbind.com
MOUSE.COM
cd \ghost
echo Loading...
GHOSTPE.EXE
```

3 结束语

RAID 技术是一项非常成熟的技术, 所以应用十分普及。据统计, 全世界 75% 的服务器系统目前配置 RAID。由于服务器存储需求对数据安全性、扩展性等方面的要求越来越高, RAID 技术的发展潜力巨大。可以预见, 随着技术的进一步发展, 价格的进一步降低, RAID 技术终将被更多的人所了解和认识。

参考文献:

- [1] 胡劲草, 陈金树. RAID 存储设备的发展及其应用[J]. 电子技术应用, 2000, 12(11): 46-52.
- [2] 唐寅. 实时操作规程系统应用开发指南[M]. 北京: 中国电力出版社. 2002, 206-210.
- [3] 徐敏, 陆达, 赵洪志, 等. 廉价冗余盘阵列 (RAID) 发展综述[J]. 计算机工程与应用, 1999, 16(6): 64-68.
- [4] 马宝甫, 刘元法, 郝振刚. 微机应用系统可靠性设计理论与实践[M]. 北京: 清华大学出版社. 1999, 328.
- [5] 李玮, 沈晖, 段剑弓, 等. 存储技术分析[J]. 微电脑世界, 2002, 16(8): 32-36.
- [6] 陈磊. RAID 存储技术必备的方案[J]. 软件世界, 2000, 14(12): 16-22.

Solutions to the Problems Lies in Application of RAID Technology

LU Wei-dong

(Information Technology Department of ICBC, Chongqing 400060, China)

Abstract: The RAID technology is relatively mature now and applied widely in server and even micro computer, but due to lack of experience in its application, even professional engineers feel at loss about the problems such as, disk array information recovery when RAID corrupt, original data retaining when RAID corrupt for commingling disk's levels, when and how to resume lower version of BIOS of the disk array, why system down at time of mirror operation and how to solve it. The writer summaries solutions for 4 typical cases based on his experience in relevant work, to provide reference for readers that have similar problems, in the hope of helping them recovery the disk array fast.

Key words: RAID; information rebuild; disk state

(责任编辑 吕赛英)