

磁盘阵列(DiskArray)原理 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/264/2021\\_2022\\_\\_E7\\_A3\\_81\\_E7\\_9B\\_98\\_E9\\_98\\_B5\\_E5\\_c102\\_264522.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/264/2021_2022__E7_A3_81_E7_9B_98_E9_98_B5_E5_c102_264522.htm) 1.为什么需要磁盘阵列? 如何增加磁盘的存取(access)速度,如何防止数据因磁盘的故障而失落及如何有效的利用磁盘空间,一直是电脑专业人员和用户的困扰.而大容量磁盘的价格非常昂贵,对用户形成很大的负担。磁盘阵列技术的产生一举解决了这些问题。过去十年来,CPU的处理速度增加了五十倍有多,内存(memory)的存取速度亦大幅增加,而数据储存装置--主要是磁盘(hard disk)--的存取速度只增加了三、四倍,形成电脑系统的瓶颈,拉低了电脑系统的整体性能(throughput),若不能有效的提升磁盘的存取速度,CPU、内存及磁盘间的不平衡将使CPU及内存的改进形成浪费。目前改进磁盘存取速度的方式主要有两种。一是磁盘快取控制(disk cache controller),它将从磁盘读取的数据存在快取内存(cache memory)中以减少磁盘存取的次数,数据的读写都在快取内存中进行,大幅增加存取的速度,如要读取的数据不在快取内存中,或要写数据到磁盘时,才做磁盘的存取动作。这种方式在单工环境(single-tasking environment)如DOS之下,对大量数据的存取有很好的性能(量小且频繁的存取则不然),但在多工(multi-tasking)环境之下(因为要不停的作数据交换(swapping)的动作)或数据库(database)的存取(因为每一记录都很小)就不能显示其性能。这种方式没有任何安全保障。其二是使用磁盘阵列的技术。磁盘阵列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动作,大

幅减低数据的存取时间,同时有更佳的空间利用率。磁盘阵列所利用的不同的技术,称为RAID level,不同的level针对不同的系统及应用,以解决数据安全的问题。一般高性能的磁盘阵列都是以硬件的形式来达成,进一步的把磁盘快取控制及磁盘阵列结合在一个控制器(RAID controler)或控制卡上,针对不同的用户解决人们对磁盘输出入系统的四大要求: (1)增加存取速度, (2)容错(fault tolerance),即安全性 (3)有效的利用磁盘空间. (4)尽量的平衡CPU,内存及磁盘的性能差异,提高电脑的整体工作性能。

## 2.磁盘阵列原理

磁盘阵列中针对不同的应用使用的不同技术,称为RAID level,RAID是Redundent Array of Inexpensive Disks的缩写,而每一level代表一种技术,目前业界公认的标准是RAID 0~RAID 5。这个level并不代表技术的高低,level 5并不高于level 3,level 1也不低过level 4,至于要选择那一种RAID level的产品,纯视用户的操作环境(operating environment)及应用(application)而定,与level的高低没有必然的关系。RAID 0及RAID 1适用于PC及PC相关的系统如小型的网络服务器(network server)及需要高磁盘容量与快速磁盘存取的工作站等,因为比较便宜,但因一般人对磁盘阵列不了解,没有看到磁盘阵列对他们价值,市场尚未打开.RAID 2及RAID 3适用于大型电脑及影像、CAD/CAM等处理.RAID 5多用于OLTP,因有金融机构及大型数据处理中心的迫切需要,故使用较多而较有名气,但也因此形成很多人对磁盘阵列的误解,以为磁盘阵列非要RAID 5不可.RAID 4较少使用,因为两者有其共同之处,而RAID 4有其先天的限制。其他如RAID 6,RAID 7,乃至RAID 10等,都是厂商各做各的,并无一致的标准,在此不作说明。介绍各个RAID level之前,先看看形成磁盘阵列的两个基本技术:磁

盘延伸(Disk Spanning): 译为磁盘延伸,能确切的表示disk spanning这种技术的含义。如下图所示,0Araid 磁盘阵列控制器,联接了四个磁盘: 磁盘1 磁盘2 磁盘3 磁盘4 这四个磁盘形成一个阵列(array),而磁盘阵列的控制器(RAID controller)是将此四个磁盘视为单一的磁盘,如DOS环境下的C:盘。这是disk spanning的意义,因为把小容量的磁盘延伸为大容量的单一磁盘,用户不必规划数据在各磁盘的分布,而且提高了磁盘空间的使用率。0Araid的SCSI磁盘阵列更可连接几十个磁盘,形成数十GB到数百GB的阵列,使磁盘容量几乎可作无限的延伸.而各个磁盘一起作取存的动作,比单一磁盘更为快捷。很明显的,有此阵列的形成而产生RAID的各种技术。我们也可从上图看出inexpensive(便宜)的意义,因为四个250MBbytes的磁盘比一个1GBytes的磁盘要便宜,尤其以前大磁盘的价格非常昂贵,但在磁盘越来越便宜的今天,inexpensive已非磁盘阵列的重点,虽然对于需要大磁盘容量的系统,仍是考虑的要点。

磁盘或数据分段(Disk Striping or Data Striping): 磁盘1 A2-A3 B2-B3 C2-C3 D2-D3 磁盘2 A4-A5 B4-B5 C4-C5 D4-C5 磁盘3 A6-A7 B6-B7 C6-C7 D6-D7 磁盘0 A0-A1 B0-B1 C0-C1 D0-D1 100Test 下载频道开通, 各类考试题目直接下载。详细请访问

[www.100test.com](http://www.100test.com)