

# 企业存储系统应用

张建威 (湖南省常德烟草机械有限责任公司 湖南 常德 415000)

**摘要:** 对于企业最宝贵的财富数据而言,只有备份数据才是防止数据丢失的根本方法,只有备份完整的数据才能保证在应用系统发生故障时系统和数据的完整恢复。随着公司信息化建设的发展,数据量随着迅速增长,建立一套统一的、集中的、自动化的数据备份系统,可高效、安全的将业务系统的数据进行及时备份,解决数据安全的后顾之忧。通过构建独立的存储网络系统,并将服务器存储资源集成到存储网络系统中,使存储系统具有高可靠性、可扩展性和易于恢复性。

**关键词:** 数据存储;磁盘阵列;备份;恢复

## Application of Enterprise Storage System

ZHANG Jian-Wei

(Changde Tobacco Machinery Co.,Ltd, Changde 415000,China)

**Abstract:** For the enterprise's most valuable data, it is a fundamental method to backup data to prevent data loss. Only complete data backup can guarantee the completed recovery of system and data when application system has some error. With the development of corporation information construction, data size is getting rapidly increasing. It can guarantee the data security to establish a unified, concentration, automated data backup system that could timely backup the business system data efficiently and safely. It can make the storage system have high reliability, expansibility and easy restorativeness to build an independent storage networking system, server and storage resources into storage networking.

**Keywords:** data storage; disk array; backup; restore

### 1 系统应用和存储现状

常德烟草机械有限责任公司是中国烟草机械集团有限责任公司控股公司,是主要从事烟草机械生产经营的国家大二型企业。

企业资源计划(ERP)、企业信息门户(EIP)、产品数据管理(PDM)、CAD/CAPP/CAM 等信息技术在公司得到广泛应用。公司的计算机应用系统每天都要处理大量的业务数据,而每一份信息数据都与工作生产的顺利进行以及经济效益紧密联系在一起。随着公司生产管理自动化程度的日益加强,计算机系统信息数据丢失或损坏,将导致企业自动化平台的瘫痪,使公司的日常生产与业务管理难以正常进行,影响到公司的信誉与经济发展。因此,关键的问题在于如何保证信息安全,尽量避免数据损失,以及在出现问题后能尽快

恢复计算机系统和数据,使其能正常运行。从此意义上讲,要对我们珍贵的数据进行可靠的备份。

公司的系统平台有 SUN 系列小型机服务器和 IBM、HP、DELL 等系列微机服务器。小型机服务器运行的操作系统为 Solaris UNIX,微机服务器运行的操作系统为 Window Server 系列等。每台服务器各自连接有 SCSI 磁盘阵列,做有 RAID 容错,有些数据量大的关键应用服务器挂接有单独的存储阵列用于应用系统和数据的存储。系统的硬件和软件环境比较复杂,包含不同的厂商、操作系统平台和存储设备。

这种情况下的系统显得错综复杂,数据的应用与集中管理出现隐患。系统主要存在以下问题:

(1) 数据分散存储,数据重复占有存储空间,数据管理难度大。

收稿时间:2009-07-22;收到修改稿时间:2009-08-20

(2) 备份资源分散, 备份任务安排难度大, 无法集中备份。

(3) 网络负载过重, 备份时频繁的数据传输给网络带来极大压力。

(4) 随着应用系统的增加和数据的积累, 数据的存储需求增大, 存储压力巨增。

## 2 存储系统设计要求

针对系统存在的问题, 需要规划一个具备高可靠性、异构平台共享、性能优良的解决方案, 同时实现系统的平滑过渡升级和容量扩展, 存储容量要以满足中长期发展为目的。基本满足以下要求:

(1) 要同时支持企业现行的 Solaris 操作系统和 WINDOWS 操作系统, 以保证对现行系统的全面兼容和支持。

(2) 提供海量存储空间, 提供全光纤通道连接。

(3) 具备良好的可扩展性, 为今后的扩容升级和容灾等扩展应用提供方便的接口和连接模式。

存储网络系统构建的目的是提供一个高可靠、高可用、易扩展、易管理的数据存储环境, 以满足中长期的数据存储需求。

在对现有的存储数据进行了归纳分析后, 要求新建的数据存储系统必须能够满足公司关键业务系统和数据的备份需求。由于目前公司业务系统所运行的硬件环境和软件平台的多样化, 对数据存储备份系统提出了较高要求。

数据存储系统的构建要考虑到以后的扩展。要求数据存储系统要具有良好的兼容性, 能支持现有的主流软硬件平台。该数据存储系统要考虑目前各系统的具体情况和以后的升级, 如操作系统的变更, 硬件的升级。如何保护我们的软硬件投资, 是我们重点关注的方面。

## 3 数据存储系统初步构建

根据数据存储系统的设计要求, 围绕高可靠、可用、先进、高效、安全的原则, 设计一个切合实际需求的存储系统解决方案。充分考虑到现有需求、性价比和整个存储系统体系架构的实用性和先进性, 初步建立了一个基于 DAS(直连式存储)架构的存储解决方案, 随着以后数据量和应用系统的增加, 平滑升级到 SAN(存储区域网络)架构。

## 3.1 基本架构

我们采用了支持 Windows NT、AIX、HP-UX、Solaris 等不同操作系统的 IBM DS400 双控制器半光纤磁盘阵列柜作为数据存储设备, 实现数据集中存储和管理, 能充分满足现有存储集中管理和使用的需求。具体组网拓扑简图如图 1:



图 1 IBM DS400 存储组网拓扑图

## 3.2 集中存储技术实现

IBM DS400 磁盘阵列柜配置了两个阵列控制器, 共配置有 2 个 2GB 主机光纤接口, 分别连接不同的服务器, 确保了应用系统的高性能。在存储容量方面, IBM DS400 磁盘阵列柜支持 14 个 300GB 光纤接口热插拔硬盘, 总容量为 4.2TB。

公司数据存储涉及多台服务器的数据备份, 其中 1 台 IBM 服务器和 1 台 HP 服务器数据存储量较大, 这两台服务器各配置 1 块 2GB 千兆光纤网卡, 通过光纤跳线与 IBM DS400 磁盘阵列柜建立连接传输数据, 数据传输模式为块传输。其他服务器通过局域网传输备份数据, 数据传输模式为字符传输。

实际存储解决方案配置了 10 块 300GB 硬盘, 总数据存储容量 3TB, 可用数据存储容量 2.4TB。将 10 块硬盘分成两个组, 每组 5 块硬盘分别做 RAID 5, 并各自划分成一个逻辑分区分配给对应的两台服务器。不仅保证了 RAID 系统的高性能, 同时也提高了数据的可靠性, 当一个 RAID 盘组出现故障时不会对另一个 RAID 盘组有影响。如果今后要对 DS400 存储容量进行扩展, 只需往空余的扩展槽中插入同规格型号的硬盘, 使用通用管理软件 IBM ServeRAID Manager 往原有磁盘阵列组里添加, 系统将自动完成 RAID 配置。

为了实现整个存储系统的高可靠性, 配置的 IBM

DS400 磁盘阵列柜的 RAID 控制器、主机光纤接口以及主机电源都是双份冗余，因此确保存储设备整体没有任何单点故障。

#### 4 数据存储系统完善

采用 DAS(直连式存储)数据存储系统架构，基本解决了公司存储散乱，存储能力不足的状况，做到了大部分数据和关键数据的集中备份，解决了公司数据存储的燃眉之急。但 DAS(直连式存储)架构存在如下问题：

数据备份和恢复要求占用大量的服务器主机资源(包括 CPU、系统 IO 等)和网络资源；数据量越大，备份和恢复的时间就越长，对服务器硬件的依赖性和影响就越大。随着数据量的不断增长，其在备份、恢复等方面的问题变得日益突出。

为了满足应用系统和数据量的增长需要，在实施 SUN-M8000 小型机项目的同时，在 DAS(直连式存储)数据存储系统基础上进行了进一步的升级改造，升级采用 SUN 公司 SAN(存储区域网络)存储系统。

##### 4.1 基本架构

采用双机热备份模式。已有的 IBM DS400 磁盘阵列柜和 SUN4800 小型机外挂的存储阵列 SE6120 融合于 SAN(存储区域网络)存储系统中，成为整个存储系统的备份资源。具体组网拓扑图如图 2 所示。

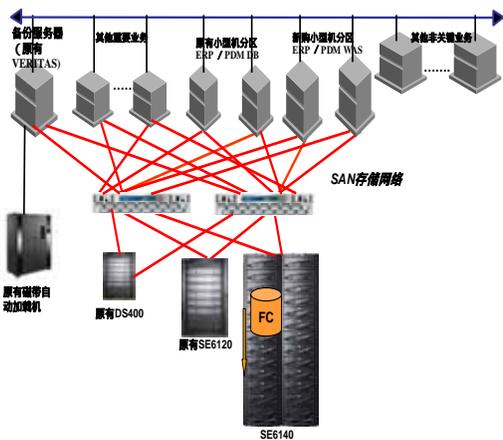


图 2 SAN 存储网络组网拓扑图

##### 4.2 双机热备份存储技术实现

在一般情况下，当服务器出现重大故障，系统不能正常运行时，我们需要花费很长的时间，用人工的方法进行故障的分析、认定、恢复及测试。在系统修复这段

时间内，系统必须停顿下来，从而带来难以估计的损失。系统发生重大故障主要有以下几个方面原因：

- (1) 系统软件或应用软件故障造成服务器当机。
- (2) 系统软件或应用软件故障。
- (3) 服务器内 SCSI 卡或 RAID 卡损坏，造成系统崩溃，存储的数据丢失。
- (4) 服务器内硬件损坏，造成服务器当机。
- (5) 服务器非正常关机。

为了解决以上问题，保证关键应用系统的稳定和安全，采用双机热备份存储技术。实现的基本原则是把应用系统的系统和数据部分剥离开来，系统部分配置在服务器上，而数据部分则集中保存在 SAN 存储区域网络的共享磁盘阵列中，构建以数据为中心的存储系统。

系统部分采用双机热备份(Cluster Server)：一台主机为工作机(Primary Server)，另一台主机为备份机(Standby Server)，通过以太网口互相进行监测。在系统正常情况下，工作机为应用系统提供支持，备份机监视工作机的运行情况。当工作机出现异常，不能支持应用系统运转时，备份机主动接管(Take Over)工作机的工作，继续支持应用系统的运转，从而保证应用系统能够不间断地运行(Non-Stop)。当工作机经过维修恢复正常后，它会将其先前的工作自动抓回，恢复到以前正常时的工作状态<sup>[1]</sup>。

数据部分存储在 SUN 光纤存储阵列中，利用存储系统的保障机制保护数据的安全，同时连接工作机和备份机的应用系统。

采用的 SUN 光纤存储阵列是实现双机热备的基础，具有以下优点：

- (1) 足够的扩容空间，便于随时根据系统需求进行扩展。
- (2) 数据的安全保护能力，服务器当机或硬盘损毁不会造成数据丢失。
- (3) 维护作业简便，提高服务器的维护效率。
- (4) 简化服务器系统的结构以减少对服务器的影响。
- (5) 所有复杂的储存，备份，侦错，检查工作，完全由存储系统的 RAID 控制器负责，不占用服务器的资源，提高服务器的运行效率。
- (6) 完全独立的硬件结构，不需要再另外加装任

(下转第 223 页)

(上接第 226 页)

何驱动程序。

磁盘阵列系统除了对硬件及内含资料的保护之外,另外还必须具备的一项功能是“容错切换”<sup>[2]</sup>,通过存储系统的内部管理系统,在存储系统和主机的连接或存储系统部件出现任何故障时,自动将数据链路切换到备用链路或备用系统部件上,保证存储系统的安全可靠。

## 5 结语

企业的信息系统经历了从无到有的过程,逐步发展扩充。存储系统也与实际应用紧密结合,随着企业信息系统发展扩充所带来数据的增长而发展,经历了数据单

机分散存储、数据集中存储,双机热备份存储等发展阶段;随着存储模式的转变,从以服务器为中心、网络为中心发展到今天以数据为中心的存储模式<sup>[3]</sup>。数据存储的集中化、网络化是企业存储系统发展的必然趋势。

## 参考文献

- 1 Vacca J.郭迅华,等译.存储区域网络精髓版.电子工业出版社,2003.
- 2 法利.孙功星,等译.SAN 存储区域网络(第2版).机械工业出版社,2002.
- 3 巴克(Barker,R.)等,译者.舒继武,等.存储区域网络精华-深入理解 SAN.北京:电子工业出版社,2004.