

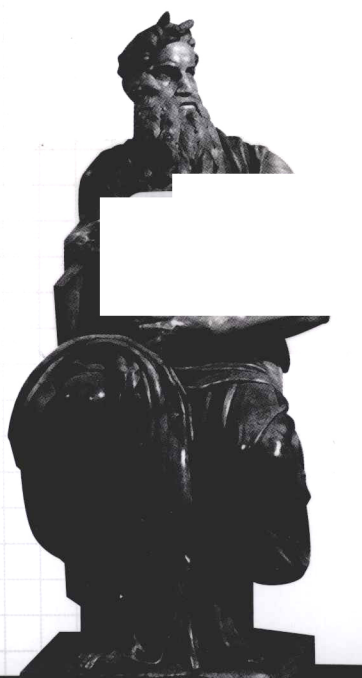
网络工程师

实用培训教程系列

丛书主编 刘晓辉 张运凯 李福亮

网络存储与数据备份

○ 孙晓南 余 婕 等编著



清华大学出版社



网络工程师

实用培训教程系列

丛书主编 刘晓辉 张运凯 李福亮

网络存储与数据备份

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书详细介绍了常用的数据存储方案,以及网络环境数据备份和恢复的重要性,使读者了解网络环境备份工作的内容,掌握网络备份和恢复中常用的技术,熟练使用常用软件,能撰写网络数据备份方案,进一步加强数据备份的意识,提高数据备份和恢复的能力。

本书适合作为高等院校计算机网络专业的教材,也可作为从事计算机网络规划、设计、管理和应用集成的专业技术人员的参考工具书。

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

网络存储与数据备份/孙晓南,余婕等编著. —北京:清华大学出版社,2010.11
(网络工程师实用培训教程系列)

ISBN 978-7-302-23263-6

I. ①网… II. ①孙… ②余… III. ①计算机网络—信息存储—技术培训—教材
②电子计算机—数据管理—技术培训—教材 IV. ① TP393.0 ② TP309.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 147260 号

责任编辑:孟毅新

责任校对:李 梅

责任印制:王秀菊

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:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京季蜂印刷有限公司

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:23 字 数:557 千字

版 次:2010 年 11 月第 1 版 印 次:2010 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:38.00 元

产品编号:034321-01

近年来,计算机网络在我国已经得到了较快的发展。许多企业、事业单位、行政机关、司法机构和金融系统构建了高速的办公专用网。各种类型的计算机网络高达数十万个,计算机网络已经深入到我们工作、生活和学习的方方面面。

毫无疑问,大量的网络必然需要大量的网络管理人才。初步估计,到目前为止,仅我国每年需要的网络管理人才就达十余万人。随着网络应用的日益深入以及网络所承载的业务量和数据量的不断增长,网络的重要性和安全性也将与日俱增,对网络管理人员的需求也将随之不断地增长。由此可见,网络管理是一个稳定且前途远大的职业。

综观现有的网络技术培养教材,大多将网络技术进行条块分割,按章节、分模块独立讲授,人为地将紧密联系在一起的各种理论和技术分裂开来。这样所带来的问题就是,学生必须将所学的知识和理论全部融会贯通之后,才能初步掌握作为一个网络技术人员所必须具备的一些基本技能,显然这不符合学生的学习规律,也不符合现实的网络管理实际,同时,也是导致许多网络爱好者望而却步的重要原因。

本丛书具有以下特点。

(1) 案例贯穿。本丛书从最常见、最典型的网络应用情境和需求入手,围绕统一的网络环境、统一的网络规划、统一的网络拓扑、统一的资源分配、统一的网络用户和统一的网络需求,提供全面的网络解决方案,以及实用、够用的网络技术,为网络工程师提供宝典级别的现场技术手册。

(2) 项目驱动。本丛书由情境导入需求,以项目进行教学,再由实训实现强化,进而达到培养技能的目的,最终使学生顺利就业。按照网络构建的工作过程系统化课程开发,以真实的网络管理过程为导向规划课程内容,使读者能够真正掌握网络构建与管理的知识和技能,独立完成相关的网络技术项目。

(3) 贴近实战。本丛书突出“先做后学,边做边学”的主旨,通过“练中求学、学中求练、练学结合、边练边学”的教学内容安排,实现“学得会,用得上”的最终目的。由于全书围绕统一的典型网络工程展开,因此,读者能够非常方便地将教学案例移植到真实的网络项目中,学为所用,学以致用。

(4) 内容全面。本丛书涵盖了作为初、中级网络管理员必须掌握的所有理论和技术,以网络管理的实际需求为导向,以培养基本技能为目的,将枯燥的理论融于实际操作中,从而使学生学得会、记得住、用得上。

(5) 兴趣教学。本丛书设计的教学内容按照“案例情景→需求分析→解决方案→技术操作→理论背景”的结构进行组织,有实际案例、有动手操作、有理论分

析,可以激发读者的学习兴趣和学习的主动性,培养读者解决实际问题的能力,提高读者的综合实战水平。

(6) 注重动手。本丛书加大了动手操作的比重,减弱了理论知识的介绍,以适应特定的读者群,体现“做中学”的宗旨。借助大量的网络实验,可以使读者迅速提高技术和技能。

(7) 涵盖认证。本丛书充分考虑到了网络管理员的职业需求及职业资格认证要求,在内容安排和习题设置上与相关认证紧密结合,基本涵盖了国内认证(网络管理员、网络工程师)和国际认证(MCSE、CCNA)所涉及的理论和知识技能,以帮助学生获取“双证书”——学历证书和职业资格证书,增强学生的就业竞争力。

(8) 资深作者。本丛书作者全部来源于网络教学、网络管理和网络工程第一线,具有非常丰富的网络设计、施工和管理经验,既掌握理论技术,又通晓实际操作。作者们做了大量的技术需求和人才需求调研,多次修改提纲以使其更加符合网络搭建和管理实际。

(9) 深度支持。本丛书不仅提供优秀的纸质教材,还为教师提供了电子课件和全方位的技术支持,同时设置有QQ群在线答疑、E-mail 离线交流和BBS论坛互动平台,并为读者提供网络构建方案和配置技术咨询,形成一个让师生更加方便、更加自主学习的教学环境,有效地提升了教师授课和学生学习的能力。

本丛书删繁就简,围绕一个典型的网络工程展开理论和技术讲解,囊括了网络布线、网络搭建、网络管理、网络服务、网络安全、数据存储等各种组网、管网和用网技术。因此,读者学完本套丛书后,可以直接将其应用至自己的工作实践。即使是初学者,只要熟悉Windows的一般操作,就能非常容易地上手,迅速成长为一名合格的网络管理员。

刘晓辉

2010年6月

随着信息化进程的加快,几乎所有的企事业单位都有了自已的计算机网络,由此产生的网络管理人才的需求缺口正在逐年扩大。据相关部门统计,2009 年网络管理人才缺口达到 13.5 万人,许多企业不惜重金,招募出色的网络管理人员。随着网络应用的不断拓展,企业发展对计算机网络的依赖性将越来越强,而掌握精尖网络技术的人才也会变得越来越受欢迎。为什么在如此光明的就业形势下,却经常听到网络管理员的工资只有几百元呢?原因很简单,企业真正需要的网络管理员是能够独当一面、无须不断培训的专业人员。向网络工程师晋升,是摆在网络管理员面前的很好出路。

本书作为网络工程师培训教材,以实际的公司网络为案例,以打造实用的网络工程师为目标,以实用和技能为主,以简明的操作为引导,摒弃了复杂的原理,通俗易懂,上手容易。读者只需按照书中的操作来学习,就能掌握相应的技能,学完本套书之后,即可掌握大部分的网络知识。

本书以目前中小型网络为管理背景,充分考虑了网络设备与连接的各方面内容,详细介绍从网络规划到实际应用的过程。本书所有涉及的内容,均无须掌握复杂和高深的理论知识或丰富的网络管理经验,只须按照书中操作步骤操作,即可轻松实现网络管理。

全书共分为 12 章内容,详细介绍网络存储的规划与设计、各种数据的备份与恢复等内容。第 1 章是网络存储规划,以整个网络的存储和备份需求为基础,对整个网络的存储与备份进行分析和规划。第 2 章是配置 DAS,详细介绍在服务器上配置 RAID 1 和 RAID 5 的操作。第 3 章是配置 SAN,详细介绍 SAN 阵列柜的配置和服务器的配置操作,以及 SAN 阵列柜与服务器的映射等。第 4 章是配置 iSCSI,详细介绍 iSCSI 阵列柜的配置操作,以及如何使用 Windows Server 2003 和 Windows Server 2008 服务器访问并使用 iSCSI。第 5 章是网络备份与恢复规划,从整个网络的实际情况出发,详细介绍网络备份与恢复的分析与规划。第 6 章是备份/恢复活动目录,详细介绍活动目录备份与恢复的方法及操作。第 7 章是备份/恢复基础网络服务,详细介绍 DHCP、WINS 和 DNS 等基础服务的备份/恢复的方法及操作。第 8 章是备份/恢复 SQL Server 2008,详细介绍 SQL Server 2008 数据库的备份内容、不同备份方法,以及数据库的恢复等操作。第 9 章是备份/恢复操作系统,详细介绍服务器操作系统所提供的系统备份与恢复方法,以及使用备份软件对服务器操作系统进行备份与恢复的操作。第 10 章是备份/恢复 Exchange Server,详细介绍 Exchange Server 服务器的备份与恢复操作,以及创建多服务器高可用性的内容。第 11 章是文件备份,详细介绍不同的文件备份方

法。第12章是 Windows 群集,介绍 Windows Server 2008 故障转移群集的部署和配置操作。

为了让读者更深入地了解所学的知识,在部分章节的最后还配备了习题和实验,从而可以起到复习和测验的作用,能使读者尽快迈入网络工程师的行列。

本书适合作为高等院校计算机网络专业的教材,也可作为中小型网络管理员、网络工程技术人员和网络爱好者的参考书。

本丛书由刘晓辉、张运凯、李福亮主编。本书由孙晓南、余婕等编著,具体分工如下:孙晓南编写了第1~3章,余婕编写了第4~5章,刘晓辉编写了第6章,刘淑梅编写了第7~8章,莫展宏编写了第9章,郭腾编写了第10~11章,肖丽芬编写了第12章。作者长期从事系统维护和网络管理工作,具有较高的理论水平和丰富的实践经验,曾经出版过多部计算机类图书,均以易读、易学、实用的特点,受到众多读者的一致好评。本书是作者的又一呕心沥血之作,希望能对大家的系统维护和网络管理工作有所帮助。

由于作者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

作 者

2010年8月

第 1 章 网络存储规划	1
1.1 网络存储背景	1
1.2 网络需求分析	1
1.3 网络存储方式选择	1
1.3.1 DAS 的特点与适用环境	1
1.3.2 SAN 的特点与适用环境	2
1.3.3 iSCSI 的特点与适用环境	4
1.4 制定网络存储方案	6
1.4.1 在制定网络存储方案时应遵循的原则	6
1.4.2 选择存储产品	6
习题	7
第 2 章 配置 DAS	8
2.1 存储背景与分析	8
2.2 RAID 卡与硬盘	8
2.2.1 SATA 的特点与适用环境	8
2.2.2 SAS 的特点与适用环境	9
2.2.3 SCSI 的特点与适用环境	10
2.2.4 RAID 卡简介	12
2.3 配置 RAID 1	13
2.4 配置 RAID 5	16
习题	19
第 3 章 配置 SAN	20
3.1 存储背景与分析	20
3.2 SAN 组件选择	20
3.2.1 磁盘阵列选择	21
3.2.2 光纤交换机选择	22
3.2.3 HBA 卡选择	24
3.3 SAN 组件连接	25
3.4 SAN 配置	26
3.4.1 磁盘阵列初始化	26
3.4.2 光纤交换机初始化	32

3.4.3 安装 HBA 卡驱动	33
3.4.4 磁盘阵列关联到服务器	33
3.5 SAN 共享资源发布	36
习题	36
第 4 章 配置 iSCSI	37
4.1 存储背景与分析	37
4.1.1 需求分析	37
4.1.2 系统设计原则	38
4.2 iSCSI 组件与连接	39
4.2.1 设备输入/输出	39
4.2.2 交换机结构	39
4.2.3 SAN 间的互联	39
4.3 iSCSI 配置	40
4.3.1 登录磁盘阵列柜并设置网络参数	40
4.3.2 创建逻辑驱动器	41
4.3.3 添加 iSCSI Initiator 主机	42
4.3.4 建立 iSCSI Initiator 主机和存储资源的映射	42
4.4 配置主机连接 iSCSI	44
4.4.1 Windows 2000/2003 连接 iSCSI	44
4.4.2 Windows 2008 使用 iSCSI 资源	46
4.5 iSCSI 共享资源发布	48
习题	48
第 5 章 网络备份与恢复规划	49
5.1 灾难恢复目标	49
5.2 网络备份规划	49
5.3 备份系统基础架构	50
5.4 网络备份体系	51
5.5 备份策略	52
5.6 灾难恢复计划	53
5.7 备份软件	54
习题	55
第 6 章 备份/恢复活动目录	56
6.1 前提与过程	56
6.1.1 案例情景	56
6.1.2 项目需求	56
6.1.3 解决方案	56
6.2 单域控制器环境	57
6.2.1 知识链接: 服务器类型	57

6.2.2	安装域控制器	57
6.2.3	安装 Windows Server Backup 功能	65
6.2.4	备份 Active Directory 数据库	69
6.2.5	知识链接：非权威还原	79
6.2.6	恢复 Active Directory 数据库	79
6.3	多域控制器环境	82
6.3.1	知识链接：服务器类型	82
6.3.2	部署额外域控制器	83
6.3.3	额外域控制器提升为域控制器	87
6.3.4	知识链接：权威还原	92
6.3.5	权威还原 Active Directory 数据库	92
	习题	96
	实验：备份/恢复 Active Directory 数据库	96
第 7 章	备份/恢复基础网络服务	97
7.1	前提与过程	97
7.1.1	案例情景	97
7.1.2	项目需求	97
7.1.3	解决方案	97
7.2	备份/恢复网络参数	98
7.2.1	知识链接：网络参数	98
7.2.2	备份网络参数	98
7.2.3	恢复网络参数	99
7.3	备份/恢复系统服务	100
7.3.1	知识链接：系统服务	100
7.3.2	备份系统服务状态	100
7.3.3	还原系统服务状态	102
7.4	备份/恢复 DHCP 数据库	102
7.4.1	知识链接：DHCP 优点	103
7.4.2	单 DHCP 服务器环境	104
7.4.3	知识链接：多 DHCP 服务器环境部署建议	108
7.4.4	多 DHCP 服务器环境	109
7.5	备份/恢复 WINS 数据库	114
7.5.1	知识链接：WINS 简介	114
7.5.2	单 WINS 服务器环境	114
7.5.3	知识链接：多 WINS 服务器	117
7.5.4	多 WINS 服务器环境	118
7.6	备份/恢复 DNS 数据库	122
7.6.1	知识链接：DNS 服务	122
7.6.2	知识链接：Active Directory 集成区域的 DNS 服务	122

7.6.3 单 DNS 服务器环境	122
7.6.4 知识链接: 辅助 DNS 服务器的意义	126
7.6.5 多 DNS 服务器环境	126
习题	134
实验: 备份/恢复 DHCP 服务	134
第 8 章 备份/恢复 SQL Server 2008	135
8.1 前提与过程	135
8.1.1 案例情景	135
8.1.2 项目需求	135
8.1.3 解决方案	135
8.2 完整备份与恢复数据库	136
8.2.1 知识链接: 完整数据库备份	136
8.2.2 完整备份数据库	136
8.2.3 知识链接: 恢复数据库	139
8.2.4 完整恢复数据库	140
8.3 差异备份与恢复差异数据库	144
8.3.1 知识链接: 差异备份数据库	144
8.3.2 差异备份数据库	145
8.3.3 知识链接: 恢复差异数据库	148
8.3.4 恢复差异数据库	148
8.4 镜像备份与恢复	151
8.4.1 知识链接: 镜像备份	151
8.4.2 镜像备份	151
8.5 密码备份	153
8.5.1 知识链接: 密码备份	153
8.5.2 密码备份数据库	154
8.5.3 密码还原数据库	154
8.6 维护计划自动备份数据库	156
8.6.1 知识链接: 维护计划	157
8.6.2 创建维护计划	158
8.7 事务日志备份与还原	165
8.7.1 知识链接: 事务日志	165
8.7.2 逻辑备份设备	165
8.7.3 事务日志备份	168
8.7.4 事务日志还原	176
习题	178
实验: 备份 SQL Server 2008 数据库	179

第 9 章 备份/恢复操作系统	180
9.1 前提与过程	180
9.1.1 案例情景	180
9.1.2 项目需求	180
9.1.3 解决方案	180
9.2 Windows Server Backup 备份/恢复	181
9.2.1 知识链接: Windows Server Backup	181
9.2.2 备份操作系统	181
9.2.3 恢复操作系统	186
9.3 专业软件备份/恢复操作系统	189
9.3.1 知识链接: 专业备份软件 Echo Enterprise Server	190
9.3.2 单服务器环境	190
9.3.3 多服务器环境——FTP 模式	211
9.3.4 多服务器环境——管理控制台模式	216
习题	229
实验: 备份/恢复 Windows Server 2008 操作系统	230
第 10 章 备份/恢复 Exchange Server	231
10.1 前提与过程	231
10.1.1 案例情景	231
10.1.2 项目需求	231
10.1.3 解决方案	231
10.2 存储组备份/恢复	232
10.2.1 知识链接: 联机备份与脱机备份	232
10.2.2 知识链接: Windows Server Backup 备份注意事项	232
10.2.3 备份 Exchange Server 存储组	232
10.2.4 恢复 Exchange Server 存储组	237
10.3 单高可用性服务器	240
10.3.1 知识链接: 存储组本地连续复制	240
10.3.2 知识链接: 角色设置	241
10.3.3 启用存储组本地连续复制功能	241
10.3.4 被动副本恢复邮箱数据库	249
10.4 多服务器高可用性	254
10.4.1 知识链接: 节点服务器	254
10.4.2 知识链接: 仲裁	254
10.4.3 网络参数	255
10.4.4 专用角色服务器	255
10.4.5 创建文件仲裁	256
10.4.6 创建 Windows Server 2008 群集	256
10.4.7 部署节点服务器	262

10.4.8 群集测试	268
习题	269
实验: 提高 Exchange Server 安全性	270
第 11 章 文件备份	271
11.1 前提与过程	271
11.1.1 案例情景	271
11.1.2 项目需求	271
11.1.3 解决方案	271
11.2 单机备份	272
11.2.1 “复制”与“粘贴”命令	272
11.2.2 “复制到文件夹”和“移动到文件夹”功能	273
11.2.3 复制命令	276
11.3 客户端计算机备份到服务器	281
11.3.1 映射网络驱动器	281
11.3.2 专用工具备份	282
11.3.3 用户主目录	286
11.3.4 文件夹重定向	288
11.4 服务器之间备份	291
11.4.1 部署文件服务	291
11.4.2 知识链接: 分布式文件系统	297
11.4.3 知识链接: DFS 命名空间映射	301
11.4.4 部署 DFS 映射	301
11.4.5 部署服务器之间备份	305
习题	317
实验: 服务器之间备份的实现	317
第 12 章 Windows 群集	319
12.1 前提与过程	319
12.1.1 案例情景	319
12.1.2 项目需求	319
12.1.3 解决方案	319
12.2 Windows Server 2008 故障转移群集架构	320
12.2.1 服务器状态	320
12.2.2 知识链接: 网络类型	321
12.2.3 知识链接: 心跳网络	321
12.2.4 知识链接: 虚拟 IP 地址	321
12.3 准备群集	322
12.3.1 服务器网络参数	322
12.3.2 部署存储服务器	325

12.3.3	创建专用群集服务用户	325
12.3.4	添加节点服务器到域中	328
12.4	部署故障转移群集	330
12.4.1	安装故障转移群集功能	330
12.4.2	配置 iSCSI 服务	332
12.4.3	部署群集	339
12.4.4	群集测试	349
习题		352
实验：部署 Windows 群集		353
参考文献		354

网络存储规划

有个比喻形象地说明了网络存储的作用：如果把有用的数据信息比作水，那么，网络存储就是水库，水库的作用就是保证用户在想用水的时候，随时打开水龙头就有洁净的、充足的水流出，用户既不用理会水来自长江还是黄河，也无须考虑经过了怎样的净化和消毒处理，只管用水就行。

1.1 网络存储背景

数据在现代信息社会中的作用和地位越来越突出，在数据不断增长的过程中，对于海量数据的存储和备份则成为网络管理的重要组成部分。在当前网络中，各种数据库、模型库、知识库，以及其他重要数据是其核心数据，对这些重要数据的存储与备份具有极其重要的意义。

1.2 网络需求分析

网络有各种服务器系统，包括文件发布系统、Web 服务器系统、E-mail 系统等，对存储系统也有各种需求，包括需要高性能的服务器群集技术系统、简单文件共享的文件发布存储系统、安全性要求较高的文件存储系统等。如果使用单一的存储系统，显然是无法满足需要的，因此，需要规划一种可行的综合性存储系统。

1.3 网络存储方式选择

目前，在海量数据存储领域，主要采用的技术包括：直连存储（Direct Attached Storage, DAS）、存储区域网络（Storage Area Network, SAN）和 iSCSI（Internet Small Computer System Interface）技术。

1.3.1 DAS 的特点与适用环境

在 DAS 存储方式中，存储设备是通过电缆或光缆直接连接到服务器的，I/O（Input/Output，输入/输出）请求直接发送到存储设备，DAS 依靠服务器进行工作，其本身只是硬件的堆叠，而不带有任何操作系统。

1. DAS 的特点

传统的存储体系结构都是以服务器为中心,各种存储设备通过总线与服务器连接。终端对数据进行访问时,必须经过服务器才能与存储设备通信,实际上服务器在这里就是一个数据转发器。但是,这样的体系结构也存在着缺点:当终端连接数量增加时,总线会成为数据传输的瓶颈,严重影响到整个系统的正常工作。因此,这种存储方式不能适应较高的存储要求。

DAS 具有以下优点。

(1) 实现大容量存储。将多个磁盘合并成一个逻辑磁盘,满足海量存储的需求。

(2) 可实现应用数据和操作系统的分离。操作系统一般存放本机硬盘中,而应用数据放置于阵列中。

(3) 提高存取性能。操作单个文件资料,同时有多个物理磁盘在并行工作,运行速度比单个磁盘运行速度高。

(4) 实施简单。无须专业人员操作和维护,节省用户投资。

DAS 方式虽然实现了机内存储到存储子系统的跨越,但是其缺点依然有很多,主要包括以下几点。

(1) 扩展性差。服务器与存储设备直接连接的方式导致出现新的应用需求时,只能为新增的服务器单独配置存储设备,造成重复投资。

(2) 资源利用率低。DAS 方式的存储长期来看存储空间无法充分利用,存在浪费。不同的应用服务器面对的存储数据量是不一致的,同时业务发展的状况也决定着存储数据量的变化。因此,出现了部分应用对应的存储空间不够用,另一些却有大量的存储空间闲置的问题。

(3) 可管理性差。DAS 方式数据依然是分散的,不同的应用各有一套存储设备,管理分散,无法集中。

(4) 异构化严重。DAS 方式使得企业在不同阶段采购了不同型号、不同厂商的存储设备,设备之间异构化现象严重,导致维护成本居高不下。

2. DAS 的适用环境

在拥有多台服务器或终端的工作环境中,使用 DAS 的存储方式在初始费用上相对较低,但使用这种连接方式时,每台服务器单独拥有存储磁盘,容量的再分配实现起来比较困难;对于整个环境下的存储系统管理,工作烦琐且没有集中管理的解决方案,所以整体网络的成本较高。

DAS 适用于以下环境中。

(1) 服务器在地域分布上较为分散,利用 SAN 或 NAS(Network Attached Storage)在进行互联非常困难时(银行在各地区的分行以及大型连锁超市是较为典型的例子)。

(2) 存储系统必须被直接连接到应用服务器上时。

(3) 包括许多数据库应用和应用服务器在内的应用,都需要直接连接到存储设备上。

1.3.2 SAN 的特点与适用环境

SAN 提供一个专用的、高可靠性的基于光通道的存储网络。

1. SAN 的特点

SAN 具有以下优点。

(1) 设备整合。多台服务器可以通过存储网络同时访问后端存储系统,不必为每台服

务器单独购买存储设备,降低存储设备异构化程度,减轻维护工作量,降低维护费用。

(2) 数据集中。不同应用和服务器的数据实现了物理上的集中,空间调整和数据复制等工作可以在一台设备上完成,大大提高了存储资源利用率。

(3) 高扩展性。存储网络架构使得服务器可以方便地接入现有 SAN 环境,较好地适应应用变化的需求。

(4) 总体拥有成本低。存储设备的整合和数据集中管理,大大降低了重复投资率和长期管理维护成本。

(5) 具有无限的扩展能力。由于 SAN 采用了网络结构,服务器可以访问存储网络上的任何一个存储设备,因此用户可以自由增加磁盘阵列、磁带库和服务器等设备,使得整个系统的存储空间和处理能力可以按客户需求不断扩大。

(6) 更高的连接速度和处理能力。在 NAS 系统里,客户端通过传统网络访问 NAS,而 SAN 采用了为大规模数据传输而专门设计的光纤通道技术。

与此同时,SAN 也有以下缺点。

(1) SAN 各个客户端的存储空间是分离的,通过光纤实现连接,许多设备价格高昂,因此,SAN 的实现需要相当高的费用。

(2) 网络维护也需要相当大的开销。

总之,SAN 架构的产品性能出色,但成本很高,目前基本是大企业的选择。

2. SAN 的适用环境

SAN 技术通过特定的方式连接的若干台存储服务器组成一个单独的数据网络,用来提供企业级的数据存储服务。SAN 方式易于集成,并可扩展,能改善数据可用性及网络性能。利用 SAN 不仅可以提供更大容量的存储数据,而且地域上可以分散,缓解了大量数据传输对局域网的影响,如图 1-1 所示。SAN 的结构允许任何服务器连接到存储阵列,这样不管数据放置在哪里,服务器都可以直接存取所需的数据。

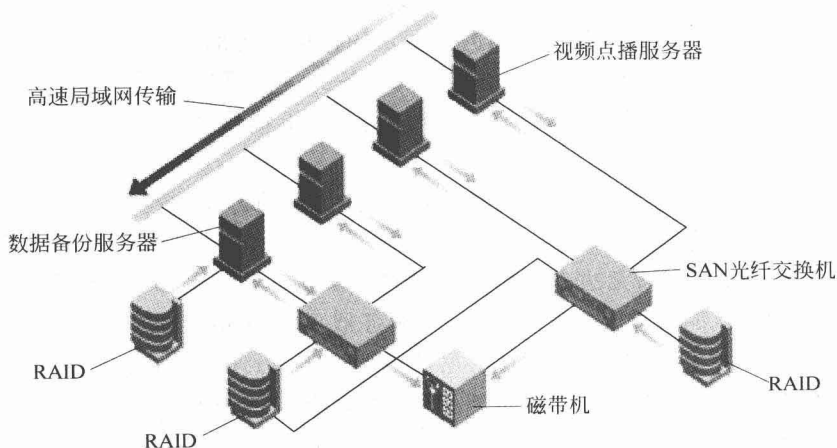


图 1-1 SAN 连接

由于 SAN 是为在服务器和存储设备之间传输大块数据而进行优化的,因此,SAN 对于以下应用来说是理想的选择。