



第一章 存储基本知识

课程目标

⑩ 学习完此课程，你应该能够：

- ⇒ 了解存储技术的发展、现状和趋势
- ⇒ 了解基本存储介质以及硬盘的知识
- ⇒ 了解主机服务器的相关知识
- ⇒ 了解备份以及容灾的相关知识
- ⇒ 为HSCSA-Storage后续课程学习做好基本准备

目 录

1

第一节 信息存储的发展

2

第二节 信息存储介质

3

第三节 信息存储系统

4

第四节 主机服务器系统

5

第五节 数据备份技术

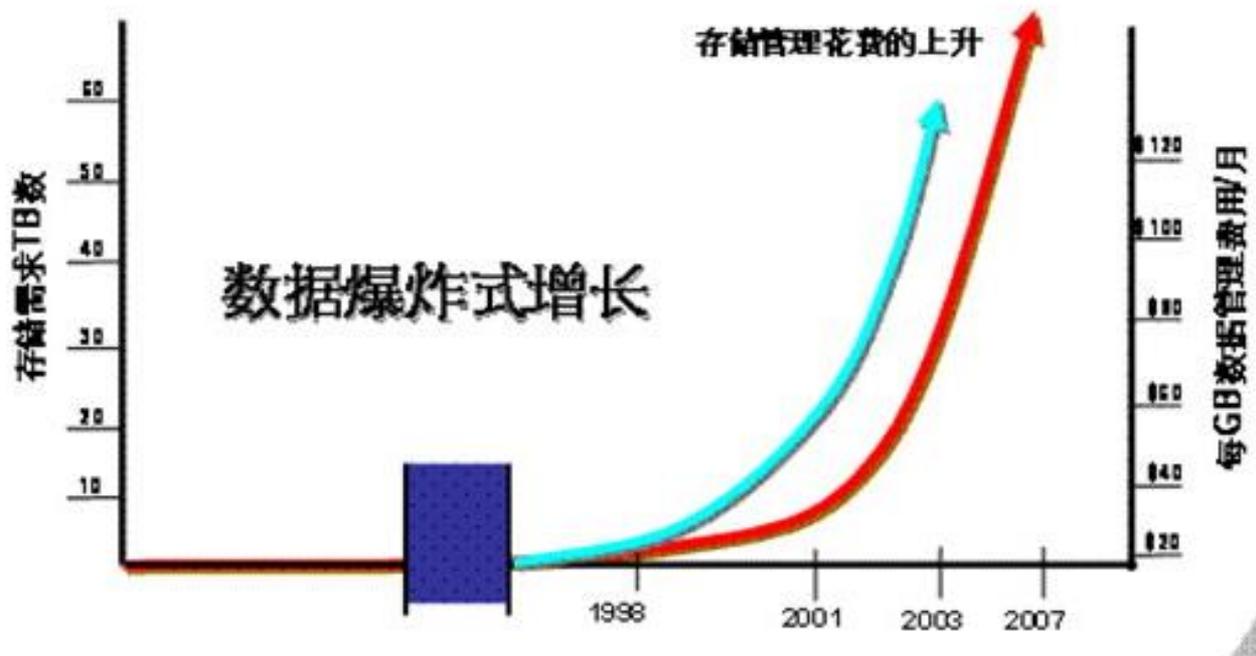
6

第六节 容灾技术



新摩尔定律

新摩尔定律：从现在起每18个月，增加的数据存储量相当于过去的总和。



什么是存储？

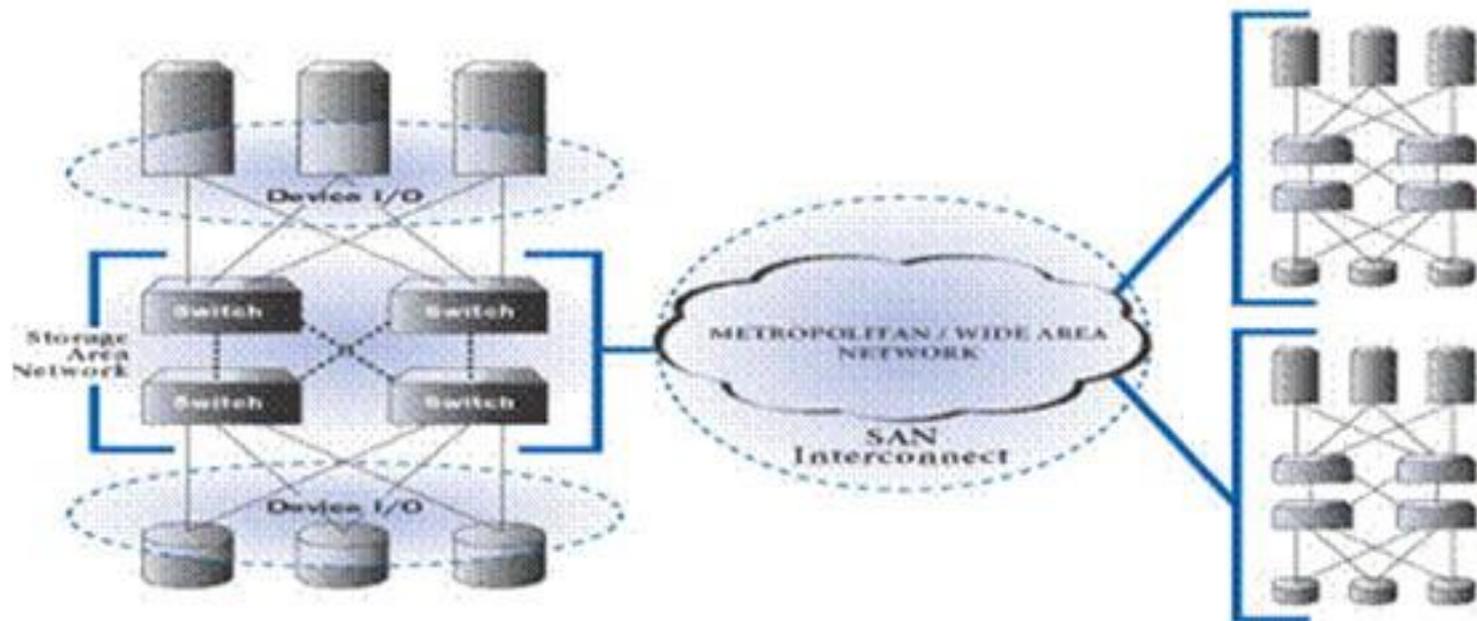
- 用于存放数据信息的设备和介质
- 等同于计算机系统外的外部存储
- 存储是一个系统
- 是计算机技术发展的结果



存储的基本概念

存储的特征：

- 它是数据临时或长期驻留的物理媒介
- 它是保证数据完整安全存放的方式或行为



存储的历史

汞延
迟线

磁带

磁鼓

磁芯

磁盘

光盘

纳米
存储

存储的现状和趋势

- 存储体系结构

- 当前存储的主要体系结构有三种：DAS、NAS、SAN

- 存储发展趋势

- 复杂数据删除

- SSD固态硬盘

- 云存储

- 虚拟化环境的保护

- 一体化应用存储设备

- 非结构化数据存储与管理

- 备份容灾



存储介质

硬盘：是电脑主要的存储媒介之一，由一个或多个铝制或者玻璃制的碟片组成

磁带：是一种用于记录声音、图像、数字或其他信号的载有磁层的带状材料，是产生最大和用途最广的一种磁记录材料

光盘：光盘以光信息做为存储物的载体

软盘：软盘的读写通过软盘驱动器完成

Flash存储：一种不挥发的内存器件



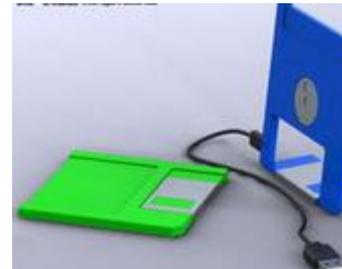
硬盘



磁带



光盘



软盘



flash存储

存储设备



磁带机



磁带库



虚拟磁带库



Oceanspace S2600



Oceanspace S25000



Oceanspace S5000T

存储的组件

存储硬件

外置存储系统

硬盘柜

磁盘阵列

NAS

磁带库

存储连接设备

SCSI卡

RAID卡

FC通道卡

FC交换机

SAS卡

存储管理设备

存储软件

存储软件

设备管理软件

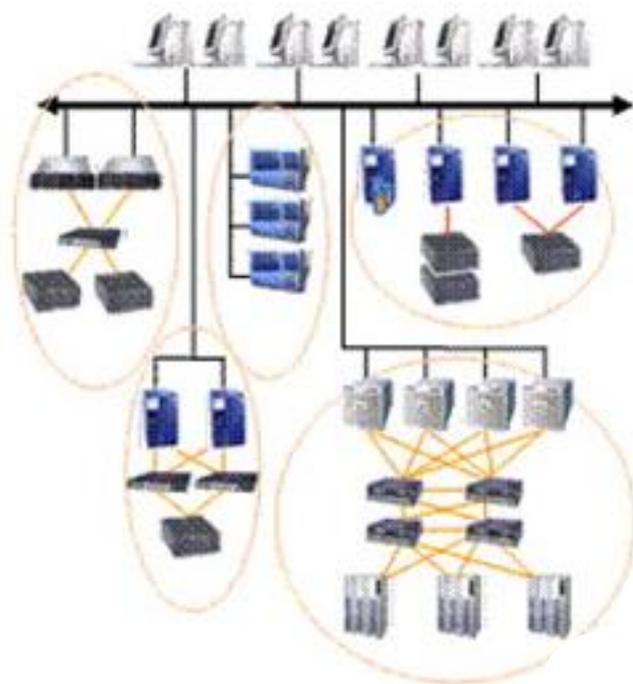
高可用软件

备份软件

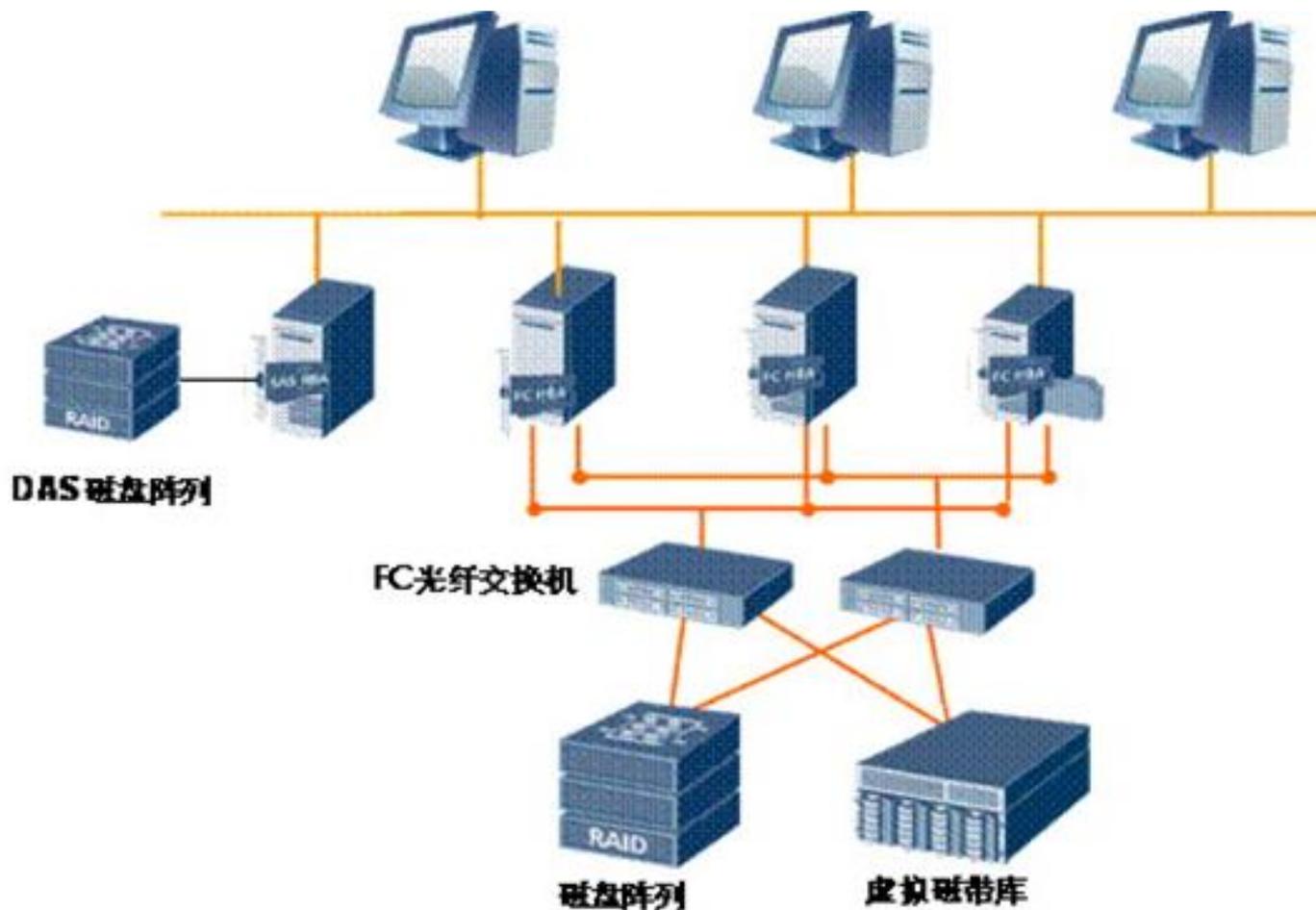
存储管理软件

数据管理软件

存储方案



存储组件——存储方案

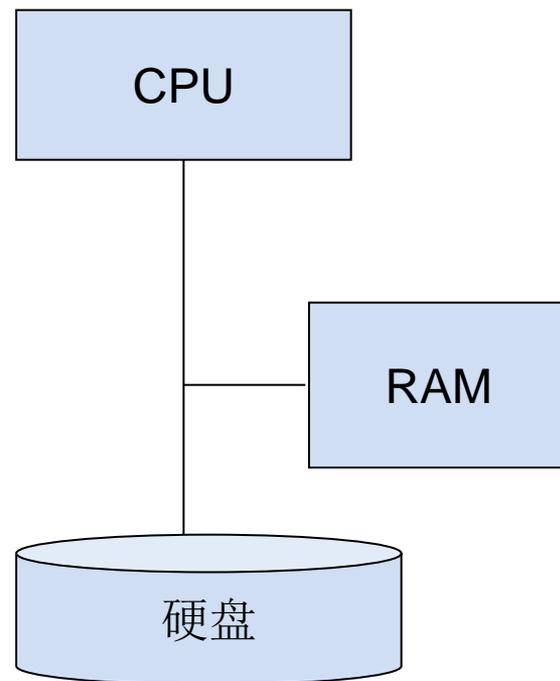


存储系统产生的背景

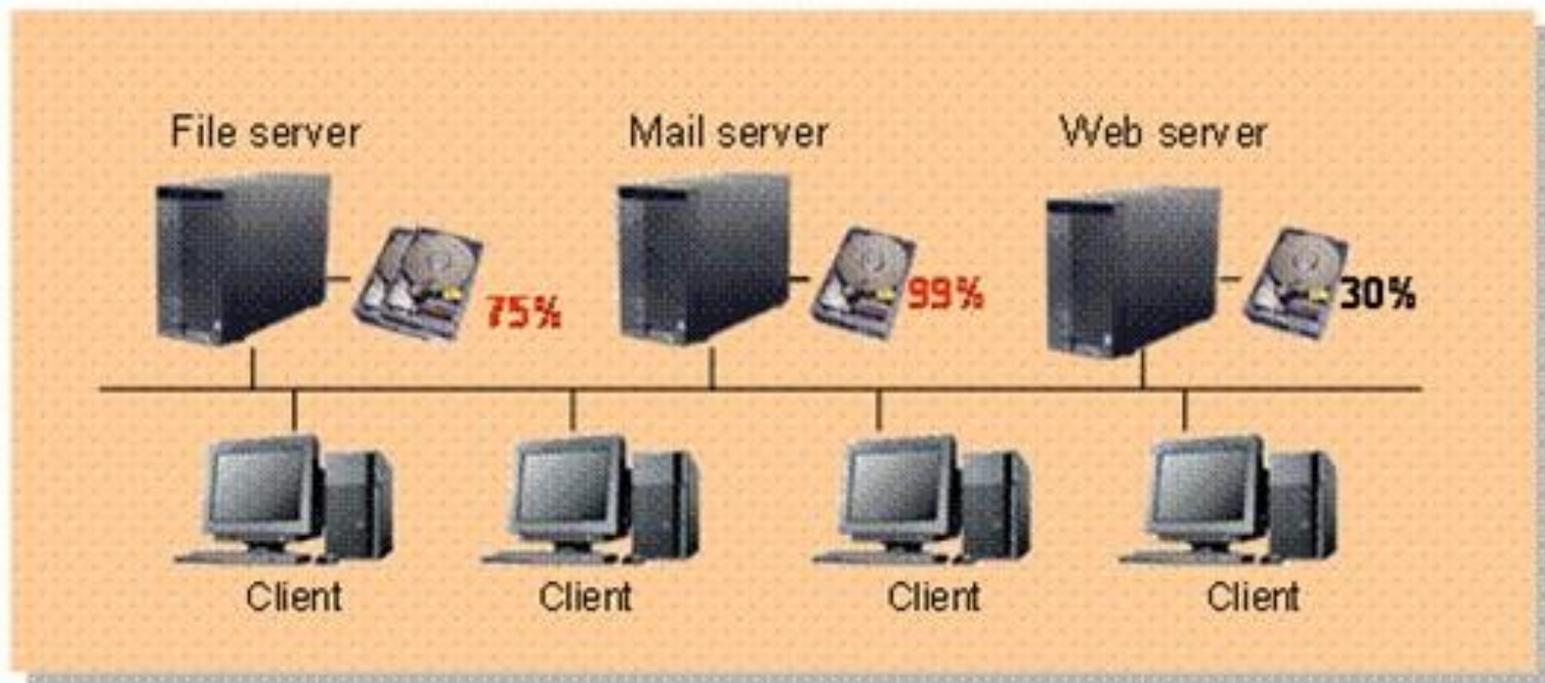
传统计算机存储系统的局限性：

- 硬盘成为整个系统的性能瓶颈
- 有限的硬盘槽位，难满足大量容量需求
- 单个硬盘存放数据，数据可靠性难以保证
- 存储空间利用率低
- 本地存储，数据分散，难以共享
 - 可扩展性不过
 - 总线结构，而非网络结构
 - 可连接的设备受到限制增加容量时,需停机

传统计算机存储系统



存储网络的产生



本地存储:

- 存储空间利用率低
- 数据分散, 管理不便



网络存储:

- 存储空间可以多机共享
- 数据集中, 管理方便

存储网络的基本形态

网络存储几种常见类型：

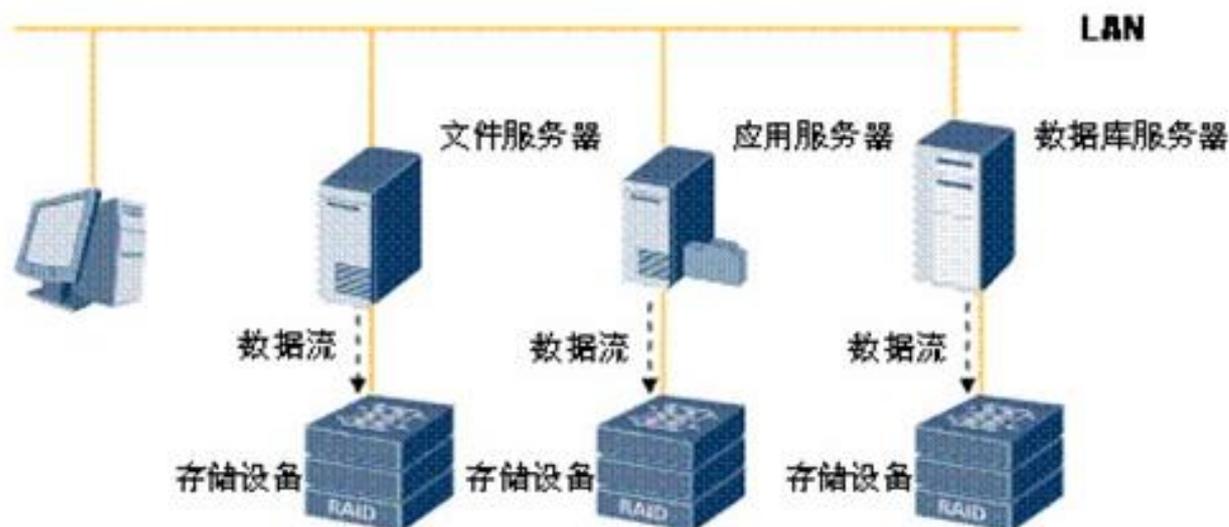
DAS（Direct Attached Storage）

NAS（Network Attached Storage）

SAN（Storage Area Network）

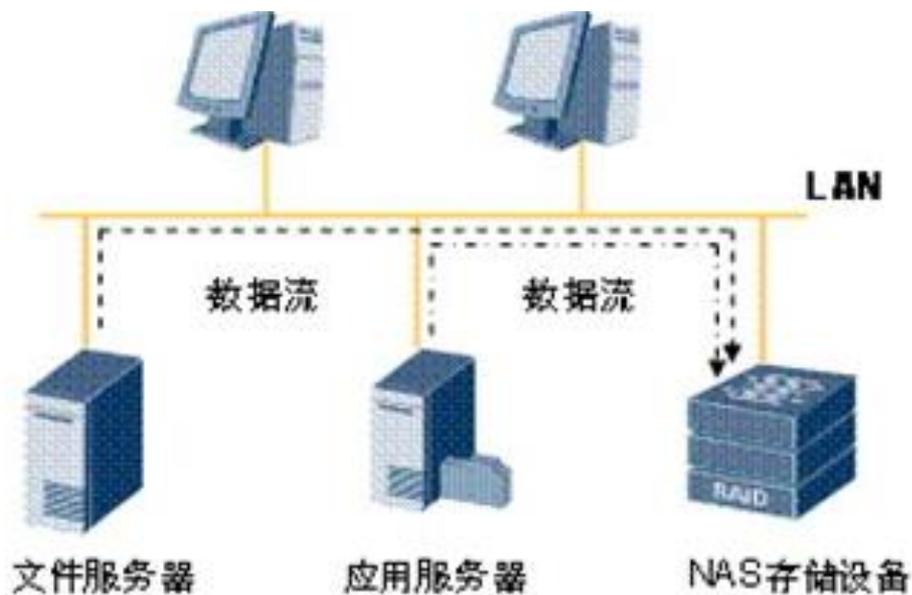
DAS (Direct Attached Storage)

- 存储设备（RAID系统、磁带机和磁带库、光盘库）直接连接到服务器；
- 传统的、**最常见的**连接方式，容易理解、规划和实施；
- 没有独立操作系统，不能提供跨平台的文件共享，各平台下数据需分别存储；
- 单个DAS系统之间没有连接，数据只能分散管理；备份软件不能离开服务器支持；DAS的前期投资比较少；



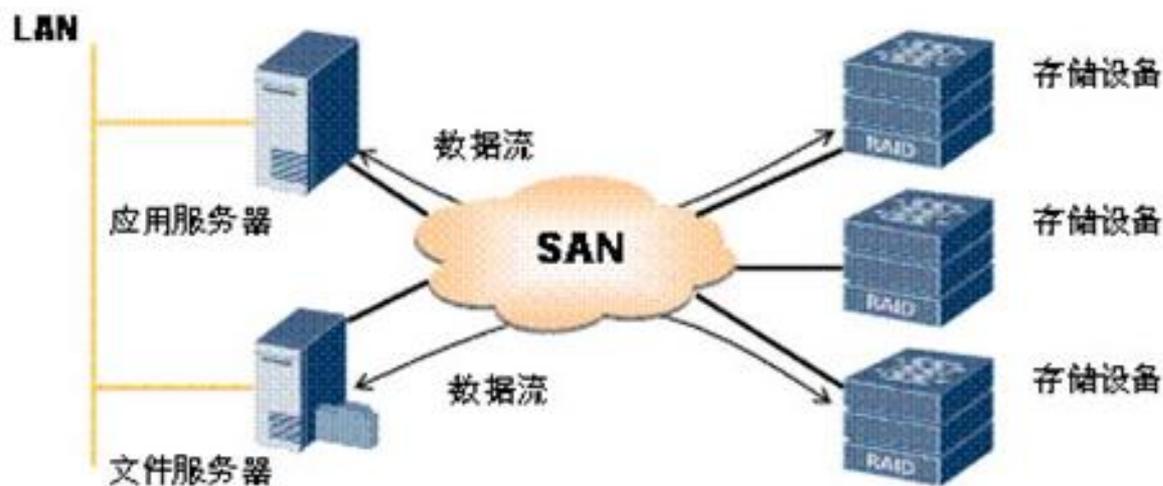
NAS (Network Attached Storage)

- NAS本身装有独立的OS，通过网络协议可以实现完全跨平台共享，支持WinNT、Linux、Unix等系统共享同一存储分区；NAS可以实现集中数据管理；一般集成本地备份软件，可以实现无服务器备份功能；NAS系统的前期投入相对较高。
- NAS内每个应用服务器通过网络共享协议（如：NFS、CIFS）使用同一个文件管理系统；NAS关注应用、用户和文件以及它们共享的数据；磁盘I/O会占用业务网络带宽。



SAN (Storage Area Network)

- 高可用性，高性能的专用存储网络，用于安全的连接服务器和存储设备并且具备灵活性和可扩展性；SAN对于数据库环境、数据备份和恢复存在巨大的优势；SAN是一种非常安全的，快速传输、存储、保护、共享和恢复数据的方法。
- SAN是独立出一个数据存储网络，网络内部的数据传输率很快，但操作系统仍停留在服务器端，用户不直接访问SAN的网络，SAN关注磁盘、磁带以及联接它们的可靠的基础结构；



存储网络的三种形态比较

	DAS	NAS	SAN
传输类型	SCSI、FC	IP	IP、FC、SAS
数据类型	数据块	文件	数据块
典型应用	任何	文件服务器	数据库应用
优点	磁盘与服务器分离， 便于统一管理	不占用应用服务器资源 广泛支持操作系统 扩展较容易 即插即用，安装简单方便	高扩展性 高可用性 数据集中，易管理
缺点	连接距离短 数据分散，共享困难 存储空间利用率不高 扩展性有限	不适合存储量大的块级应用 数据备份及恢复占用网络带宽	相比NAS成本较高 安装和升级比NAS 复杂

存储设备的组成

- 硬件组成一般包括：

- ① 框
- ② 控制器
- ③ BBU
- ④ 风扇
- ⑤ 电源
- ⑥ 接口卡
- ⑦ 硬盘（硬盘框）

RAID技术

- RAID是一种把多块独立的硬盘（物理硬盘）按不同的方式组合起来形成一个硬盘组（逻辑硬盘），从而提供比单个硬盘更高的存储性能和提供数据备份技术。
- RAID全称Redundant Array of Independent Disks；即独立磁盘冗余阵列。
- RAID优势：容量易扩展、分块提高性能、可用性提高及可靠性提高。
- RAID级别的选择
 - 不同的RAID级别代表着不同的性能、数据安全性和存储成本。
 - RAID常用级别：RAID0、RAID1、RAID10、RAID5、RAID6。



主机服务器类型

- 服务器形态包括塔式服务器、机架服务器、刀片服务器



塔式服务器



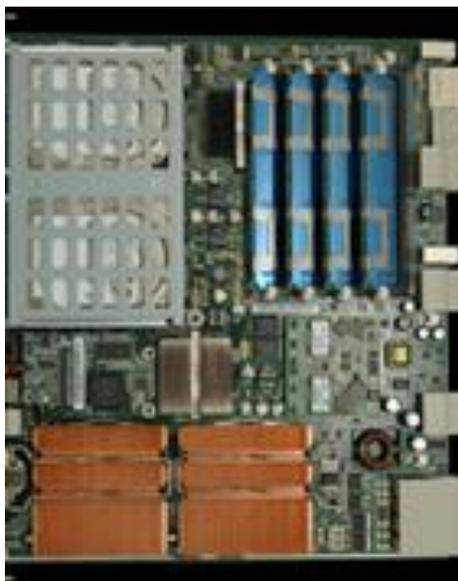
机架服务器



刀片服务器

服务器的硬件组成

- 机箱 电源风扇 处理器
- 内存 主板 RAID卡 本地硬盘



主机操作系统

windows操作系统



Windows2003\windows2008

linux操作系统



Suse linux9\10\11 、 Redhat linux4\5\6

Vmware esx



Esx 4\5

aix



aix 4\5\6

solaris



Solaris 9\10

hp-ux



hp-ux 11

主机文件系统

- Windows下常见的文件系统：FAT16、FAT32、NTFS
- Linux下常见的文件系统：ext3、jfs、Reiserfs、xfs
- 其它文件系统：ZFS、HFS、VMFS、UFS、GFS

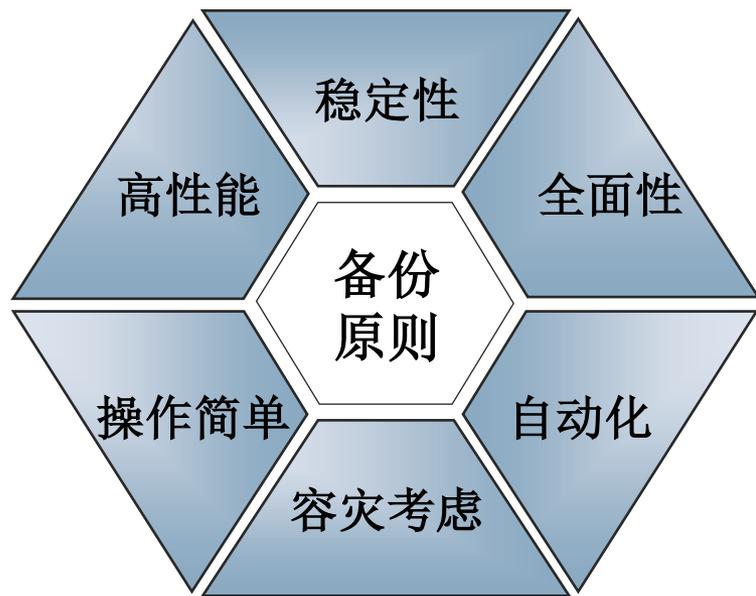
主机服务器应用

- 应用系统：数据库
 - 主流数据库：DB2、Oracle、Informix、Sybase、SQL Server、内存数据库等
- 应用系统：邮件
 - 邮件服务器构成了电子邮件系统的核心，管理邮件的收发
- 应用系统：文件
 - 文件服务器负责共享资源的管理和传送接收，管理存储设备中的文件，为网络用户提供文件共享服务，也称文件共享服务器
- 应用系统：集群
 - 服务器集群就是指将很多服务器集中起来一起进行同一种服务，在客户端看来就象是只有一个服务器，集群可以利用多个计算机进行并行计算从而获得很高的计算速度，也可以用多个计算机做备份，从而使得任何一个机器坏了整个系统还是能正常运行



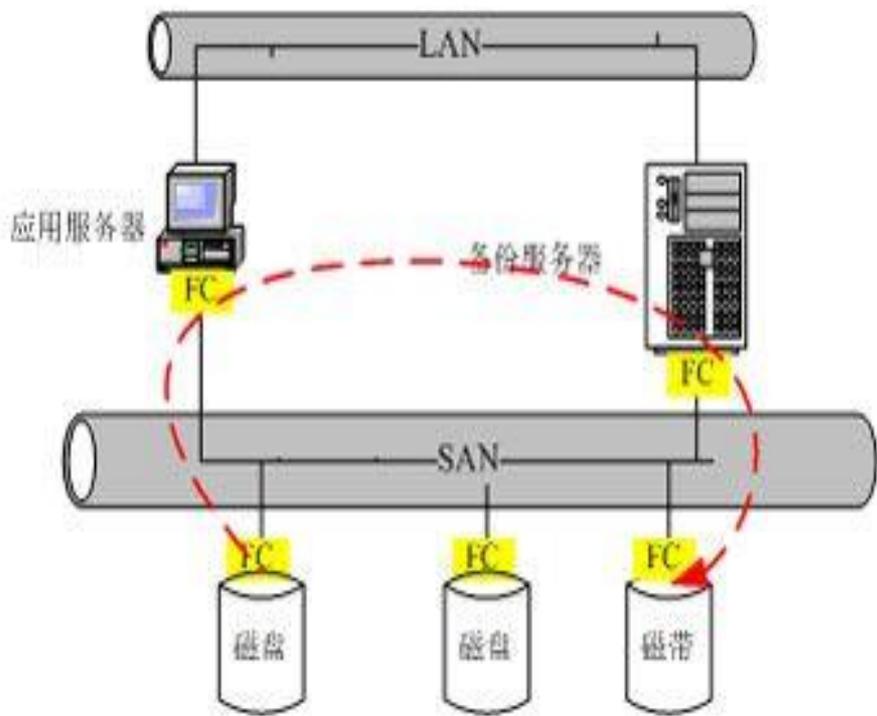
备份的基本概念

- 数据备份是将数据以某种方式加以保留，以便在系统遭受破坏或其他特定情况下重新加以利用的一个过程。
- 数据备份的核心是恢复，一个无法恢复的备份对于任何系统来说都是毫无意义的。

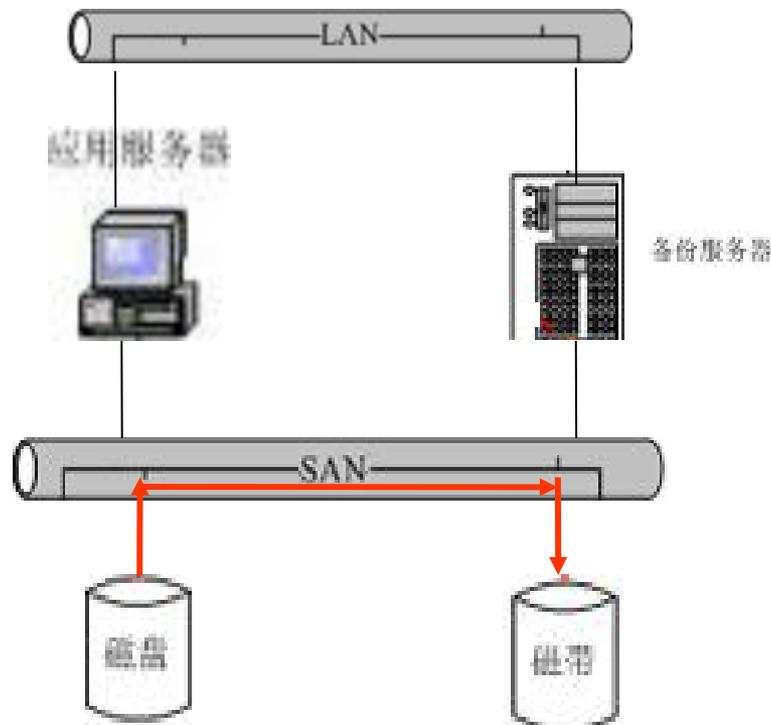


- 备份系统的组成部分
 - 备份客户端
 - 备份服务器
 - 备份存储单元
 - 备份管理软件

备份组网



LAN-BASE备份



LAN-FREE备份

数据备份的类型

- **全备份：备份系统中的所有数据**
 - 优点：恢复时间最短，最可靠，操作最方便
 - 缺点：备份的数量大，备份所需时间长
- **增量备份：备份上一次备份以后更新的所有数据**
 - 优点：每次备份的数据少，占用空间少，备份时间短
 - 缺点：恢复时需要全备份及多份增量备份
- **增量备份：备份上一次全备份以后更新的所有数据**
 - 优点：数据恢复时间短
 - 缺点：备份时间长，恢复时需要全备份及增量备份



什么是灾难

- 自然灾害：地震、水灾、雷电等
- 社会灾难：战争、火灾、盗窃等
- IT系统灾难：硬件故障、软件故障等
- 人为灾难：黑客攻击、病毒侵入等
- 人为和自然灾害经常会对信息资产造成毁灭性的损失；丢失的关键数据如果在10天内无法恢复，50%的企业将面临倒闭；数据容灾建设刻不容缓

容灾与备份

容灾就是尽量减少或避免因灾难的发生而造成的损失

- 备份是容灾的基础

将全部或部分数据集合从应用主机的硬盘或阵列复制到其它的存储介质的过程。

- 容灾不是简单的备份

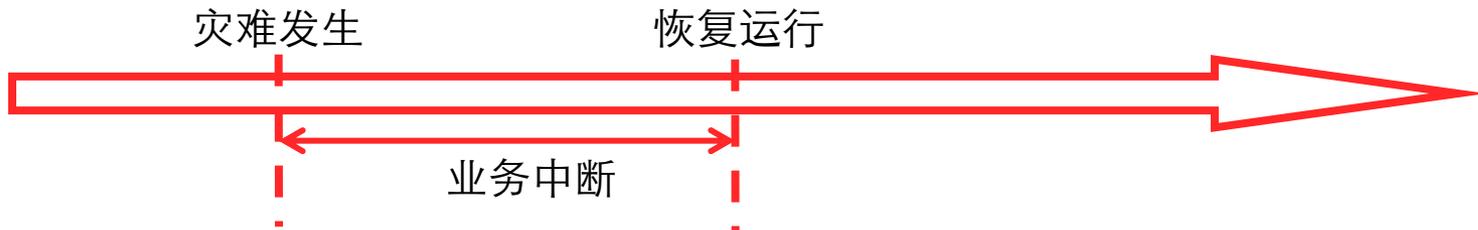
真正的数据容灾就是要避免传统冷备份的先天不足，它能在灾难发生时，全面、及时地恢复整个系统。

- 容灾不仅仅是技术

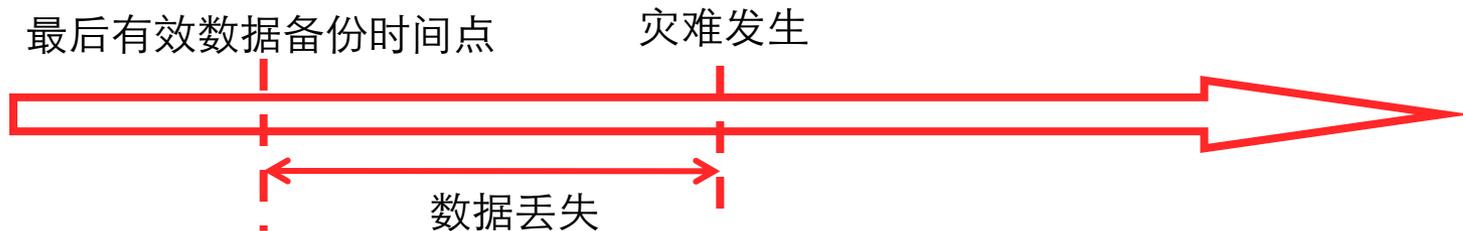
由于容灾所承担的是用户最关键的核心业务，其重要性毋庸置疑，因此也决定了容灾是一个工程，而不仅仅是技术。

容灾指标

- RTO (Recovery Time Objectives) 恢复时间目标
当灾难发生后，生产系统再次恢复工作所需的时间。它是灾难发生后到重新恢复系统运作所花费时间的指标

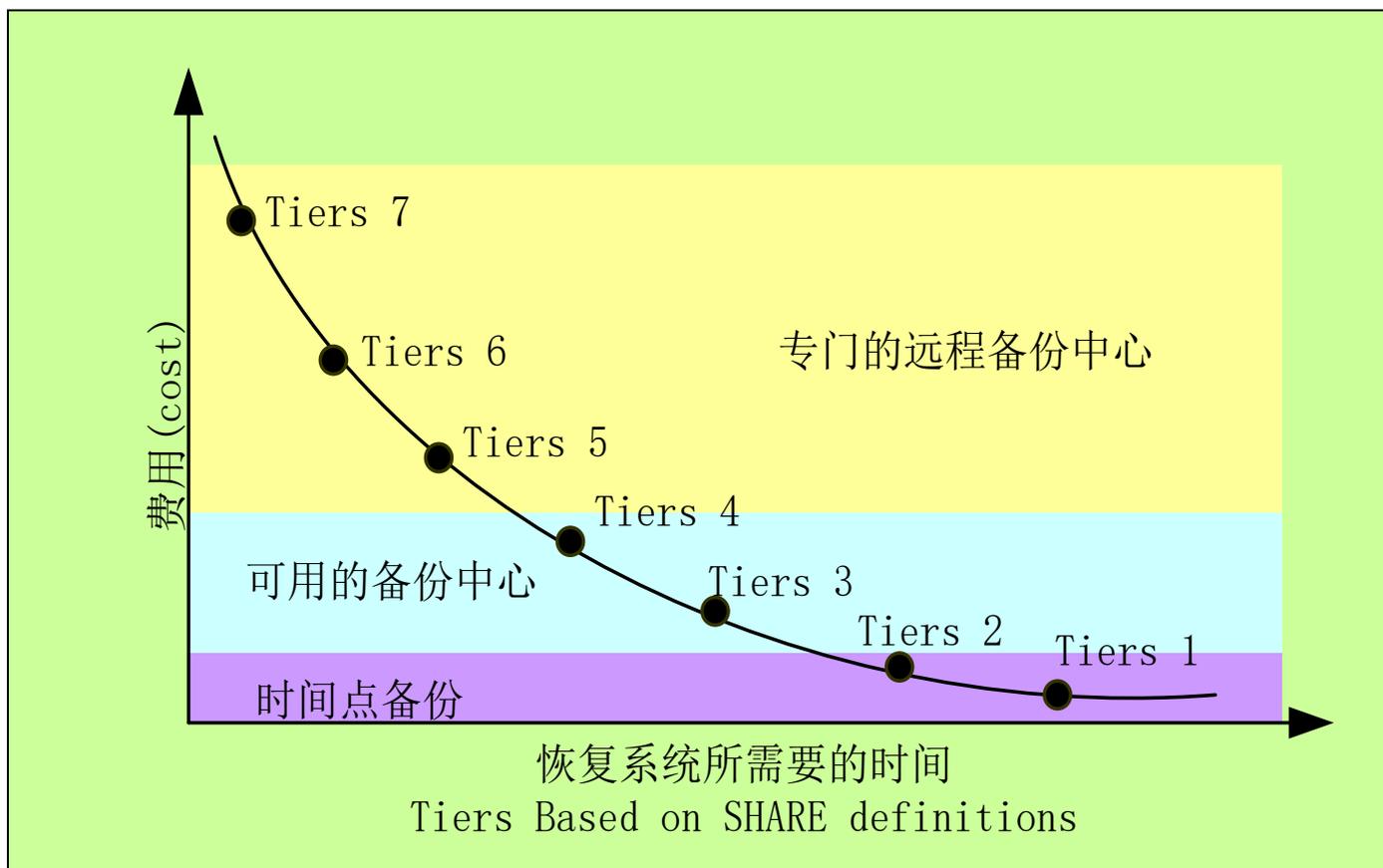


- RPO (Recovery Point Objectives) 恢复点目标
当灾难发生后，容灾系统能将数据恢复到灾难发生前的哪一个时间点的数据。它是系统在灾难发生后将损失多少数据的指标



容灾级别

- 根据SHARE 78国际组织提出的标准，可以将系统容灾的级别划分为如下7级。



思考题

1. 简要说明存储系统的概念?
2. 存储设备的组成部分?
3. 影响机械硬盘性能的参数有哪些?
4. 数据备份的类型有哪些?
5. RTO与RPO的含义?

THANKYOU

