

信息基础设施应用与管理丛书

服务器技术与应用

中国石油化工集团公司信息系统管理部 编著



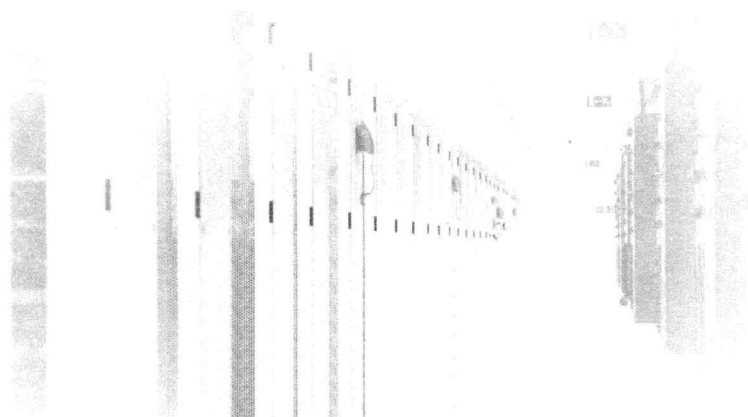
中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

信息基础设施应用与管理丛书

服务器技术与应用

中国石油化工集团公司信息系统管理部 编著



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

内 容 提 要

随着服务器技术的蓬勃发展,服务器的应用已深入到人们的工作、生活、娱乐等方方面面。互联网之所以如此丰富多彩,正是因为网络服务的不断涌现,网络服务器成为网络的灵魂。为了让各级管理人员认识服务器、了解服务器,为了让技术人员系统地学习服务器知识,快速提升技术素质和维护水平,结合目前通设的信息化项目,编写了本教材。本书在讲解基本的服务器知识的基础上,介绍了各种服务器技术,同时介绍了与服务器技术密切相关的存储与备份知识,总结了石化内部服务器技术的典型应用,包括 ERP 系统、加油 IC 卡系统、信息门户系统、炼化企业 MES 系统、油田地震资料处理系统的典型设计方案、架构和技术指标等,力求做到简洁明了,深入浅出,使读者能够快速提升解决实际问题的综合技能,满足石化企业对服务器的配置与管理的需求。

图书在版编目(CIP)数据

服务器技术与应用 / 中国石油化工集团公司信息系
统管理部编著. —北京:中国石化出版社,2011.5
(信息基础设施应用与管理丛书)
ISBN 978-7-5114-0909-6

I. ①服… II. ①中… III. ①网络服务器
IV. ①TP368.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 083153 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

河北天普润印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 11.75 印张 281 千字

2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

定价:35.00 元

《信息基础设施应用与管理丛书》

编审委员会

主 任：李德芳

副主任：李剑峰

委 员：孙 维 许 基 杨衍岐 吕 波

吴占奎 郭 会 刘彦波 何力健

李 靖 张国安 黄春鹏 何红奎

杨景杰 易思安 胡 宏 徐 斌

刘 茂 郭建红

《信息基础设施应用与管理丛书》

具体编写人员

《信息基础设施应用与管理丛书》分为《网络技术与应用》《服务器技术与应用》《信息安全技术与应用》三个分册，各册由下列人员编写：

《网络技术与应用》：蔡荣生 孙 维 樊晓红 褚军农

黄喆磊 许扬帆 任晓辉 郭建红

《服务器技术与应用》：夏茂森 林 涛 朱 靖 徐 斌

叶传中 李中福 穆 莉

《信息安全技术与应用》：康效龙 刘 茂 郭晓东 吕燕君

赵丽华 孙 晨 郭延玲

总 序

信息化是当今世界发展的大趋势，是推动经济社会变革的重要力量。信息资源日益成为重要生产要素和社会财富；信息网络更加普及；信息安全重要性与日俱增；信息化必将重塑世界政治、经济、社会、文化和军事发展的新格局。大力推进信息化，是我国现代化建设的重要战略举措之一，是贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会和建设创新型国家的需要和必然选择。

在集团公司党组的正确领导下，中国石化围绕“建设世界一流能源化工公司”战略发展目标，坚持信息化“六统一”原则，秉承“三结合”理念，大力促进信息化与工业化的融合，信息化建设与应用取得快速发展。尤其是“十一五”期间，中国石化紧紧围绕自身发展战略和主营业务开展信息化工作，逐步使信息化成为公司发展战略的重要组成部分，在公司管理体制创新、经营模式转变等方面发挥了巨大的作用，为集团公司改革发展和建设具有较强国际竞争力的跨国能源化工公司做出了贡献。

作为中国石化信息化发展的重要组成部分，信息基础设施有效地支撑了经营管理、生产运营等业务应用系统的正常运行。为了更好地总结经验、提升运维管理水平，中国石化信息系统的管理部组织有关技术人员和专家，经过多次研讨、审定，编写了《信息基础设施应用与管理丛书》，本丛书包括《网络技术与应用》《服务器技术与应用》《信息安全技术与应用》等分册。

该套丛书阐述了中国石化信息基础设施建设、运维、管理及新技术应用等情况，具有一定的前瞻性和先进性，文字叙述深入浅出，具有良好的可读性；丛书的组织和编写成系列而又不繁杂，选题既重理论更重实用，建设与应用相结合，具有较强的实用性；同时，该套丛书以中国石化信息基础设施的建设和应用为背景，在突出行业特点的同时，很好地兼顾了信息技术本身的通用性，可以说是一套具有技术性、实用性、工具性的信息技术培训教材。希望该套丛书成为信息技术各级管理人员、技术人员的工具用书。



二〇一二年七月

前 言

服务器是企业信息化最基础、最核心的硬件设备，从最初的 PC 机到现在的企业级服务器大规模走入企业，服务器的发展变化见证了中国企业的蓬勃发展和信息化的从无到有、从小到大、从陌生到熟悉、从简单操作到熟练应用、从文件处理到电子商务，服务器一路服务着中国企业信息化的点点滴滴。

服务器作为网络的节点，存储、处理网络上 80% 的数据信息，因此也被称为网络的灵魂，服务器的稳定性和安全性至关重要，它关乎一个系统应用的成败！

进入 21 世纪以来，信息化建设在石化行业得到了快速发展，信息技术在生产、经营、管理等方面的应用都取得了较大进展和良好成绩。信息化建设已经从各企业局部、分散的建设与应用，发展为集团公司自上而下全局性的建设与应用，规模效应开始显现，为企业改革深化、资源优化、市场应变能力和管理水平的提升，以及经济效益的提高提供了技术支撑和手段。服务器作为信息化应用的灵魂在石化行业信息化建设中发挥了巨大的助推作用，服务器系统的安全、稳定运行成为确保各类信息化应用顺利实施的关键。

随着数据存储容量急剧膨胀，数据存储结构网络化，存储系统已经发展成为独立的系统。对数据存储安全更加重视，备份和容灾系统成为保障数据安全的重要系统。数据的安全和计算机系统的稳定运行成为关系企业生存的大问题。作为信息系统数据安全方面的数据存储安全和灾难恢复技术正在高速发展，在实际应用中具有重要的地位和作用。

为了让各级管理人员认识服务器、了解服务器，为了让技术人员系统地学习服务器知识，快速提升技术素质和维护水平，结合目前建设的信息化项目，编写了本教材，全面讲解相关的理论知识与实践经验。

本书的编者都是多年从事企业信息化建设应用、服务器维护、数据存储备份的专业技术人员。成稿阶段主要的执笔者是夏茂森、林涛。参与编写的人员有朱靖、徐斌、叶传中、李中福、穆莉。石化盈科、IBM、SUN 公司为本书的编写提供了大量的背景资料。在此，对所有为本书做出贡献和付出过辛勤劳动的同志表示衷心的感谢。

由于时间仓促，加之作者水平及经验所限，书中难免会有错误和疏漏之处，希望广大读者谅解并不吝批评指正。

编者

目 录

第 1 章 服务器基础	(1)
1.1 服务器概述	(1)
1.2 服务器的分类	(5)
1.3 PC 机、服务器、小型机、工作站相互之间的区别	(10)
1.4 服务器技术的发展趋势	(12)
1.5 本章小结	(14)
第 2 章 服务器技术	(15)
2.1 RISC 和 CISC 架构技术	(15)
2.2 SMP 对称多处理器技术	(17)
2.3 I2C(Inter - Integrated Circuit) 总线技术	(19)
2.4 服务器 I/O 总线技术	(21)
2.5 智能监控管理技术	(33)
2.6 智能输入/输出(I2O) 技术	(36)
2.7 硬件冗余技术	(36)
2.8 热插拔技术(HOT Plug)	(37)
2.9 诊断技术	(39)
2.10 64 位处理器技术	(42)
2.11 服务器多核心处理器技术	(44)
2.12 服务器内存技术	(45)
2.13 服务器集群技术	(47)
2.14 服务器负载均衡技术	(50)
2.15 服务器容错技术	(54)
2.16 本章小结	(57)
第 3 章 服务器操作系统	(59)
3.1 概述	(59)
3.2 服务器操作系统的分类	(60)
3.3 服务器操作系统的选择	(62)
3.4 实施服务器操作系统的常见问题	(64)
3.5 本章小结	(64)
第 4 章 数据存储知识	(66)
4.1 什么是数据存储	(66)
4.2 数据存储的意义	(67)
4.3 数据存储在信息系统中的地位	(67)
4.4 数据存储技术的发展	(68)
4.5 在线存储技术的结构及其区别	(69)
4.6 二级存储技术	(75)
4.7 磁盘阵列技术	(80)

4.8	数据存储备份产品	(93)
4.9	主要网络存储协议和相关技术	(95)
4.10	存储虚拟化方法的选择	(101)
4.11	本章小结	(102)
第5章	数据备份基础知识	(104)
5.1	备份概述	(104)
5.2	灾难备份与恢复	(105)
5.3	存储备份设计原则	(109)
5.4	网络数据备份系统的规划	(110)
5.5	快照技术的应用	(114)
5.6	容灾技术	(116)
5.7	数据容灾备份的等级和技术	(119)
5.8	数据备份推荐策略	(121)
5.9	如何进行 SQL SERVER 容灾恢复	(122)
5.10	本章小结	(123)
第6章	服务器维护实用技术	(124)
6.1	服务器的选购	(124)
6.2	功能服务器的选购	(128)
6.3	服务器场地准备	(133)
6.4	数据中心服务器部署方案	(135)
6.5	服务器运行维护	(142)
6.6	服务器性能调优	(147)
6.7	服务器使用中的常见问题	(150)
6.8	服务器的常见安全管理漏洞	(151)
6.9	服务器系统维护与安全配置	(152)
6.10	服务器的实用技术与技巧	(154)
6.11	本章小结	(164)
第7章	服务器在中国石化的典型应用	(165)
7.1	概述	(165)
7.2	ERP 服务器系统	(165)
7.3	加油 IC 卡服务器系统	(168)
7.4	信息门户服务器系统	(170)
7.5	油田地震资料处理系统	(173)
7.6	炼化企业 MES 系统	(173)
7.7	本章小结	(175)
附录	常见服务器缩略语词汇汇总	(176)
参考文献		(177)

第 1 章 服务器基础

本章作为本书的开篇，主要介绍服务器的基础知识，包括服务器的概念、主要性能特点、服务器的分类、基本构成，以及服务器与小型机、工作站之间的区别，让读者对服务器的概念有一个较系统、较全面的了解。从下一章开始具体介绍服务器技术。

1.1 服务器概述

服务器是 20 世纪 90 年代迅速发展的产品，英文名称 server。它是在网络环境下为客户机(Client)提供共享资源(包括查询、存储、计算等)的设备，具有高可靠性、高性能、高吞吐能力、大存储容量等特点，并且具备强大的网络功能和友好的人机界面。服务器首先是高性能计算机，在提供各种共享服务(网络、web 应用、数据库、文件、打印等)时，主要体现在高速度的运算能力、长时间的可靠运行、强大的外部数据吞吐能力等方面。

服务器作为网络的节点，存储、处理网络上 80% 的数据、信息，因此也被称为网络的灵魂。服务器在网络上为不同用户提供了大量内容的信息、资料 and 文件，可以说服务器就是网络上的资源仓库。正是因为有着种类繁多数量庞大内容丰富的服务器的存在，才使得 Internet 如此的绚丽多彩。

服务器有两个重要特点：第一是服务器必须应用在网络计算环境中；第二是服务器要为网络中的客户端提供服务。一台脱离了网络的服务器是没有太大意义的，即使配置再高，也只能被称作是一台高性能计算机，也无法实现为客户端提供网络服务的功能。在网络中，服务器为客户端提供着数据存储、查询、数据转发、发布等功能，维系着整个网络环境的正常运行。

1.1.1 服务器的定义

从广义上讲，服务器是指网络中能对它其它机器提供某些服务的计算机系统。

从狭义上讲，服务器是专指某些高性能计算机，能够通过网络，对外提供服务。相对于普通 PC 来说，在稳定性、安全性、性能等方面都要求更高，因此 CPU、芯片组、内存、磁盘系统、网络等硬件和普通 PC 有所不同。尽管外观上相似，但这些硬件均不是普通 PC 机所用的，都是专门开发的。正是因为如此，服务器的价格通常比较高，对服务器与 PC 机的具体差异将在后面详细介绍。

1.1.2 服务器的“四性”

服务器的“四性”，即可扩展性(Scalability)、易使用性(Usability)、可管理性(Managability)、可用性(Availability)，简称“SUMA”，这是国内的服务器评价标准，由国内公司倡导。在国外的一些品牌中则推行可靠性(Reliability)、可用性(Availability)和可服务性(Serviceability)，简称 RAS，主要由国外公司倡导。两者看似有所不同，其实都差不多，只是所

选取的侧重点不同而已，下面针对国内服务器评价标准“四性”进行描述。

可扩展性(Scalability)：服务器具有一定的可扩展性，由于网络应用不断增加，随着用户增多后，原来的配置就不能胜任，一台服务器如果在短时间内就要遭到淘汰的话，这是许多企业都无法接受的。为了保持高的可扩展性，通常需要在服务器上具备一定的可扩展空间和冗余件。比如，服务器需要高的内存容量来满足服务器的高性能连接和运算，所以需要较多的内存插槽。这些结构并不需要在一开始配置时就全部到位，而是在需要时购买相应部件安装在相应的插槽或支架上即可。同时为了确保服务器的高度可靠性，通常还提供冗余电源、冗余风扇，当用户的网络扩充时，服务器也能满足新的需求，保护了用户的投资。以上这些就是许多品牌服务器所提出的“按需扩展”理念。

易使用性(Usability)：早期的服务器应用和管理都是由专门的技术人员来执行，随着服务器被广泛的应用，精通服务器技术的专业人员并不是每个企业都能具备，所以当前的服务器越来越要求易用性，让非专业人员也可以容易操作。服务器的易用性表现在机箱和部件是否容易拆装、设计是否人性化、是否具备简单易操作的导航系统、管理系统是否丰富便捷、有无专业和快捷的服务等。

可管理性(Managbility)：在服务器的主要特点里，一个重要方面就是服务器必须具备一定的自动报警功能，并配有相应的冗余、备份、在线诊断和恢复系统，以备出现故障时及时恢复服务器的运行，即可管理性。虽说服务器需要不间断持续工作，但再好的产品都有可能出现故障，突然的停机很可能造成整个网络的瘫痪。服务器生产厂商为了解决这一难题提出了许多新的技术，如冗余技术、系统备份、在线诊断技术、故障预报警技术、内存查纠错技术、热插拔技术和远程诊断技术等，使绝大多数故障能够在不停机的情况下得到及时修复。服务器的可管理性还体现在服务器有没有智能管理系统，有没有自动报警功能，是不是有独立于系统的管理系统等方面。

可用性(Availability)：可用性也可以称作“可靠性”，对一台服务器而言至关重要。服务器是为网络中的客户机提供服务的特殊计算机，这种特殊性在于“持续不中断”的服务，而这种“持续不断”的服务就要求服务器具备高度的可靠性。

很多情况下企业对于服务器可靠性的要求要远高于对性能的要求，比如在金融、航空、医疗等领域，对服务器工作的要求几乎要达到“永不中断”，一旦服务器出现故障，造成的损失不可估量。对于提供 Web 服务的企业也是如此，要求服务器 7 × 24 小时工作，如电子商务企业，几分钟的故障就可能造成极大的损失。

所以说服务器的可用性至关重要，为了达到高可用性，服务器部件都经过专门设计，如处理器降低频率、提升工艺等手段来降低散热，保证稳定性；对内存采用纠错和镜像等技术提升可靠性；磁盘上采用热插拔、磁盘阵列等技术对数据提供保护，并降低故障时间等。

提升服务器的可用性不单是仅仅提升部件可用性的问题，服务器整体的设计和容错方案也非常重要，如服务器的散热系统，内存和硬盘容错技术等，故而服务器并不是简单的硬件堆砌，系统设计也是厂商技术实力的重要表现，这也是服务器和普通 PC 的一个重要区别。

1.1.3 服务器基础知识

服务器的基本构成包括主板、处理器、硬盘、内存等，服务器针对具体的网络应用进行了特别的设计，充分考虑了系统的稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面。

服务器的稳定性是首要的, 服务器必须承担长年累月高负荷的工作要求, 为了提高可靠性, 普遍地采用了部件的冗余技术, 而这一切的支持都落在主板的肩上。下面着重介绍服务器主板的一些特性:

(1) 服务器的可扩展性决定着它们的专用板型为较大的 ATX, EATX 或 WATX;

(2) 中高端服务器主板一般都支持多个处理器, 所采用的 CPU 也是专用的 CPU;

(3) 主板的芯片组也是采用专用的服务器/工作站芯片组, 比如 IntelE7530 等, 入门级的服务器主板, 一般都采用高端的台式机芯片组, 比如 Intel875P 芯片组;

(4) 服务器通常要扩展板卡(比如网卡, SCSI 卡等), 因此服务器主板上会有较多的 PCI、PCI-X、PCI-E 插槽;

(5) 服务器主板同时承载了管理功能。一般都会在服务器主板上集成各种传感器, 用于检测服务器上的各种硬件设备, 同时配合相应管理软件, 可以远程检测服务器, 从而使网络管理员对服务器系统进行及时有效的管理;

(6) 在内存支持方面。由于服务器要适应长时间, 大流量的高速数据处理任务, 因此能支持高达十几 GB 甚至几十 GB 的内存容量, 而且大多支持 ECC 内存以提高可靠性(ECC 内存是一种具有自动纠错功能的内存);

(7) 存储设备接口方面, 中高端服务器主板多采用 SCSI 接口、SATA 接口而非 IDE 接口, 并且支持 RAID 方式以提高数据处理能力和数据安全性;

(8) 在显示设备方面。服务器与工作站有很大不同, 服务器对显示设备要求不高, 一般多采用整合显卡的芯片组, 例如在许多服务器芯片组中都整合有 ATI 的 RAGEXL 显示芯片, 要求稍高点的就采用普通的 AGP 显卡。而如果是图形工作站, 那一般都是选用高端的 3DLabs、ATI 等显卡公司的专业显卡;

(9) 在网络接口方面, 服务器大多配备双网卡, 甚至是双千兆网卡以满足局域网与 Internet 的不同需求。

服务器是网络中的重要设备, 要接受少至几十人、多至成千上万人的访问, 因此对服务器具有大数据量的快速吞吐、超强的稳定性、长时间运行等严格要求。所以说 CPU 是服务器的“大脑”, 是衡量服务器性能的重要指标。

服务器的 CPU 通常按 CPU 的指令集来区分为 CISC 型 CPU 和 RISC 型 CPU 两类, 后期又出现了一种 64 位的 VLIM(Very Long Instruction Word)超长指令集架构指令系统的 CPU。

从当前的服务器发展状况看, 以“小、巧、稳”为特点的 IA 架构(CISC 架构)的 PC 服务器凭借可靠的性能、低廉的价格, 得到了更为广泛的应用。在互联网和局域网领域, 用于文件服务、打印服务、通讯服务、Web 服务、电子邮件服务、数据库服务、应用服务等用途。

服务器运行着企业关键业务, 内存错误会导致数据丢失。因此, 各个厂商都积极推出自己独特的服务器内存技术, 像 HP 的“在线备份内存”和热插拔镜像内存; IBM 的 ChipKill 内存技术、热更换和热增加内存技术。

常用的服务器内存主要有 DDR、DDR2、DDR3、RAMBUS 内存等。从技术层面来说, 服务器内存与普通内存的区别主要是使用了 ECC(Error Checking and Correcting)技术。ECC 可以纠正绝大多数错误。经过内存的纠错, 计算机的操作指令才可以继续执行, 这就保证了服务器系统的稳定可靠。

服务器是运行在一个大数据量交换、超长工作环境的环境里, 作为网络数据核心仓库的

硬盘来说, 储存其上的各种用户数据及管理软件更需要一个安全稳定的环境, 因此硬盘的可靠性是非常重要的。现在服务器上普遍采用 SCSI 硬盘, 具备以下特点:

(1) 高稳定性。服务器硬盘主要从两个方面保证其稳定性。一是采用 SMART 技术(自监测、分析和报告技术), 二是采用冗余磁盘阵列技术。

(2) 高速度性。主要通过增加后写缓存来实现。服务器硬盘一般都配备了 2MB 以上不等的高速缓存, 这样平均访问时间将缩短、外部传输率和内部传输率就会更高。有关资料显示: 采用 UltraWideSCSI、Ultra2WideSCSI、Ultra160SCSI 等标准的 SCSI 硬盘, 每秒的数据传输率分别可以达到 40MB、80MB、160MB。

(3) 采用 SCSI(Small Computer System Interface)接口。有的服务器主板上内置了 SCSI 接口, 或者加装一块 SCSI 接口卡。稳定性好, 硬盘数据吞吐量大、CPU 占有率低。

在服务器上实施 RAID(Redundant Array of Independent Disks)冗余磁盘阵列是保护数据不受硬件故障影响的必要手段。简单地说, RAID 是一种把多块独立的硬盘(物理硬盘)按不同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冗余的技术。

组成磁盘阵列的不同方式称为 RAID 级别(RAID Levels)。RAID 技术经过不断的发展, 现在已拥有了从 RAID0 到 6 七种基本的 RAID 级别。另外, 还有一些基本 RAID 级别的组合形式, 如 RAID10(RAID0 与 RAID1 的组合)。不同 RAID 级别代表着不同的存储性能、数据安全性和存储成本。

RAID 卡就是用来实现 RAID 功能的板卡, 通常是由 I/O 处理器、SCSI 控制器、SCSI 连接器和缓存等一系列零部件构成。不同的 RAID 卡支持的 RAID 功能不同。RAID 卡第一个功能是可以让很多磁盘驱动器同时传输数据, 将多个磁盘驱动器在逻辑上作为一个整体, 提高访问速度。第二个功能是可以提供容错功能。

服务器电源是一种开关电源。服务器硬件的安全以及系统的稳定, 都需要一个优质的电源作保障, 因此, 电源也要“服务器化”。

关于服务器电源的技术指标有:

(1) 多国认证标记: 优质的电源具有 FCC、美国 UR 和中国长城等认证标志, 认证在生产流程、电磁干扰、安全保护等方面都进行了严格的标准制订, 具有一定的权威性。

(2) 电压保持时间: 一般优质的电源的保持时间可以达 12 ~ 18ms, 确保 UPS 切换期间的正常供电。

(3) 电磁干扰: 在国际上有 FCCA 和 FCCB 的标准, 在国内也有国标 A(工业级)和国标 B 级(家用电器级)标准, 优质的电源都可以通过 B 级标准。

(4) 电源寿命: 一般电源寿命按照 3 ~ 5 年计算元件的可能失效周期, 平均工作时间在 80000 ~ 100000h 之间。

除此之外, 还有电源效率、过压保护、开机延时、噪音和滤波、瞬间反应能力等多种技术指标可循, 以充分保证服务器电源的可靠。

服务器风扇的作用是加快散热片表面空气的流动速度, 以提高散热片和空气的热交换速度。风扇是风冷散热器的重要部件之一, 它的性能的好坏往往对服务器散热器效果和使用寿命起着决定性作用。风扇的基本指标主要有风扇功率、风扇转速、风扇材质、风扇噪声、风扇排风量和风扇叶片等。

1.2 服务器的分类

服务器发展到今天,适应各种不同功能、不同环境的服务器不断地出现,分类标准也多种多样。下面从多个方面进行分类描述,力求让读者有个详细的了解。

1.2.1 按应用层次划分

按应用层次划分通常也称为“按服务器档次划分”或“按网络规模”划分,是服务器最为普遍的一种划分方法,它主要根据服务器在网络中应用的层次(或服务器的档次)来划分的。要注意的是这里所指的服务器档次并不是按服务器 CPU 主频高低来划分,而是依据服务器的综合性能,特别是所采用的一些服务器专用技术来衡量的。按这种划分方法,服务器可分为:入门级服务器、工作组级服务器、部门级服务器、企业级服务器。

1) 入门级服务器

这类服务器是最基础的一类服务器,也是最低档的服务器。许多入门级服务器与 PC 机的配置差不多,通常只具备以下几方面特性:有一些基本硬件的冗余,如硬盘、电源、风扇等;通常采用 SCSI 接口硬盘,也有采用 SATA 串行接口的;只有一个 CPU;内存容量不大,一般在 1GB 左右,会采用带 ECC 纠错技术的服务器专用内存;一般采用 Intel 的专用服务器 CPU 芯片,是基于 Intel 架构(俗称“IA 结构”)的。

这类服务器主要采用 Windows 或者 LINUX 网络操作系统,所连的终端比较有限(通常为 20 台左右),可以满足办公室型的中小型网络用户的文件共享、数据处理、Internet 接入及简单数据库应用的需求。

2) 工作组级服务器

工作组级服务器比入门级高一个层次,但仍属于低档服务器。只能连接一个工作组(50 台左右)的用户,网络规模较小,通常支持单或双 CPU 结构的应用服务器,可支持大容量的 ECC 内存和增强服务器管理功能的 SM 总线,功能较全面,可管理性强且易于维护,采用 Intel 服务器 CPU 和 Windows/LINUX 网络操作系统,可以满足中小型网络用户的数据处理、文件共享、Internet 接入及数据库应用的需求。

工作组级服务器较入门级服务器来说性能有所提高,功能有所增强,有一定的可扩展性。

3) 部门级服务器

这类服务器是属于中档服务器之列,一般都支持双 CPU 以上的对称处理器结构,具备比较完全的硬件配置,如磁盘阵列、存储托架等。部门级服务器除了具有工作组服务器特点外,还集成了大量的监测及管理电路,具有全面的服务器管理能力,可监测如温度、电压、风扇、机箱等状态参数,结合标准服务器管理软件,使管理人员及时了解服务器的工作状况。同时,大多数部门级服务器具有优良的系统扩展性,能够满足用户在业务量迅速增大时能够及时在线升级系统,充分保护了用户的投资。它是企业网络中分散的各基层数据采集单位与最高层的数据中心保持顺利连通的必要环节,一般为中型企业的首选,也可用于金融、石化、邮电等行业。

部门级服务器一般采用 IBM、SUN 和 HP 各自开发的 CPU 芯片,这类芯片一般是 RISC

结构,一般采用 UNIX 系列操作系统,部门级服务器可连接上百个计算机用户,适用于对处理速度和系统可靠性高一些的中型企业网络,其硬件配置相对较高,其可靠性比工作组级服务器要高。

4) 企业级服务器

企业级服务器是属于高档服务器行列,因此,能生产这种服务器的厂商也不是很多。企业级服务器最起码是采用 4 个以上 CPU 的对称处理器结构,有的高达几十个。一般具有独立的双 PCI 通道和内存扩展板设计,具有高内存带宽、大容量热插拔硬盘和热插拔电源、超强的数据处理能力和群集性能等。企业级服务器的机箱较大,一般为机柜式的,有的还由几个机柜来组成,像大型机一样。企业级服务器产品除了具有部门级服务器全部特性外,最大的特点就是它还具有高度的容错能力、优良的扩展性能、故障预报警功能、在线诊断和 RAM、PCI、CPU 等具有热插拔性能。有的企业级服务器还引入了大型计算机的许多优良特性,如 IBM、HP 和 SUN 公司的企业级服务器。这类服务器所采用的芯片也都是几大服务器开发、生产厂商自己开发的独有 CPU 芯片,所采用的操作系统是 UNIX 或 LINUX。目前在全球范围内能生产高档企业级服务器的厂商也只有 IBM、HP、SUN 这么几家。企业级服务器适合运行在需要处理大量数据、高处理速度和对可靠性要求极高的金融、证券、交通、邮电、石化、通信或大型企业。企业级服务器用于联网计算机在数千台以上、对处理速度和数据安全要求非常高的大型网络。企业级服务器的硬件配置最高,系统可靠性也最强。

需要注意的是,这四种类型服务器之间的界限并不是绝对的,并且会随着服务器技术的发展,各种层次的服务器技术也在不断地变化发展,也许目前在部门级才有的技术将来某一天在入门级服务器中也必须具有。而且这几类服务器在业界也没有一个硬性标准来严格划分它们,多数来说它们是针对各自不同生产厂家的整个服务器产品线来说的。由于服务器的型号非常多,硬件配置也有较大差别,因此,用户不必拘泥于某级服务器,而是应当根据自己网络的规模和服务的需要,并适当考虑相对的冗余和系统的扩展能力,这一点相当重要。因为一个企业随着企业规模的扩大,对服务器的要求也会不断增长,如果服务器具有较强的扩展能力的话,那就不会出现较短时间内要重新购买服务器,只需购买一些扩展部件即可完成对服务器性能的升级。如 IBM 的企业级 X 架构服务器中就具有一种“按需扩展”或者称之为“Pay as you grow(随着您的成长支付)”的理念,就能实现您这样的愿望。其实有类似理念的还有 HP 的“按使用支付”理念,当然这两种理念之间还是有较大区别的,IBM 的“按需支付”就是您现在可以不购买将来才用得上的服务器组件,在将来您需要了再另外购买,这样就减少了企业用于设备上的投资风险。而 HP 的“按使用支付”则是 HP 先把整套服务器设备卖给您,如果您认为有些组件目前用不上,而又有可能是您单位将来用得上的,则您单位在目前只需要支付您目前用得上的部分费用,至于暂时用不上的可以先不支付,等您认为用得上了,再为您安装上,您再付费,其实用途与上面 IBM 的“按需支付”一样,都是想减少客户的设备投资风险。

1.2.2 按服务器的处理器架构划分

按服务器的处理器架构(也就是服务器 CPU 所采用的指令系统)划分把服务器分为 CISC 架构服务器、RISC 架构服务器和 VLIW 架构服务器三种。

1) CISC 架构服务器

CISC 的英文全称为“Complex Instruction Set Computer”，即“复杂指令系统计算机”，从计算机诞生以来，人们一直沿用 CISC 指令集方式。早期的桌面软件是按 CISC 设计的，并一直沿续到现在，所以，微处理器(CPU)厂商一直在走 CISC 的发展道路，包括 Intel、AMD 等。在 CISC 微处理器中，程序的各条指令是按顺序串行执行的，每条指令中的各个操作也是按顺序串行执行的。顺序执行的优点是控制简单，但计算机各部分的利用率不高，执行速度慢。CISC 架构的服务器主要以 IA-32 架构(Intel Architecture, 英特尔架构)为主，而且多数为中低档服务器所采用。

如果企业的应用都是基于 NT 平台或 Linux 操作系统的应用，那么服务器的选择基本上就定位于 IA 架构(CISC 架构)的服务器。

2) RISC 架构服务器

RISC 的英文全称为“Reduced Instruction Set Computing”，中文即“精简指令集”，它的指令系统相对简单，它只要求硬件执行很有限且最常用的那部分指令，大部分复杂的操作则使用成熟的编译技术，由简单指令合成。目前在中高档服务器中普遍采用这一指令系统的 CPU，特别是高档服务器全都采用 RISC 指令系统的 CPU。如 IBM 公司的 Power PC 和 SUN 公司的 Spare。

3) VLIW 架构服务器

VLIW 是英文“Very Long Instruction Word”的缩写，中文意思是“超长指令集架构”，VLIW 架构采用了先进的 EPIC(清晰并行指令)设计，我们也把这种构架叫做“IA-64 架构”。每时钟周期 IA-64 可运行 20 条指令，而 CISC 通常只能运行 1~3 条指令，RISC 能运行 4 条指令，可见 VLIW 要比 CISC 和 RISC 强大得多。VLIW 的最大优点是简化了处理器的结构，删除了处理器内部许多复杂的控制电路，这些电路通常是超标量芯片(CISC 和 RISC)协调并行工作时必须使用的，VLIW 的结构简单，也能够使其芯片制造成本降低，价格低廉，能耗少，而且性能也要比超标量芯片高得多。目前基于这种指令架构的微处理器主要有 Intel 的 IA-64 和 AMD 的 x86-64 两种。

1.2.3 按服务器用途划分

按服务器用途划分为通用型服务器和专用型服务器两类。

1) 通用型服务器

通用型服务器是没有为某种特殊服务专门设计的，可以提供各种服务功能的服务器，大多数服务器是通用型服务器。因为不是专为某一功能而设计，所以就要兼顾多方面的应用需要，服务器的结构就相对较为复杂，而且要求性能较高，当然在价格上也就更贵些。

2) 专用型服务器

专用型(或称“功能型”)服务器是专门为某一种或某几种功能专门设计的服务器。在某些方面与通用型服务器不同。如光盘镜像服务器主要是用来存放光盘镜像文件的，需要配备大容量、高速的硬盘以及光盘镜像软件。FTP 服务器主要用于在网上(包括 Intranet 和 Internet)进行文件传输，这就要求服务器在硬盘稳定性、存取速度、I/O(输入/输出)带宽方面具有明显优势。而 E-mail 服务器则主要是要求服务器配置高速宽带上网工具，硬盘容量要大等。这些功能型的服务器结构比较简单，扩展性等方面要求不高。

下面介绍几种专用型服务器：

(1) 文件服务器：在网络操作系统的控制下，管理存储设备(硬盘、磁带、光盘等)中的文件，并提供给网络上的各个客户机共享。文件服务器只负责共享信息的管理、接收和发送，不进行信息处理。它是网络中最普遍、最基本的应用，一般具有如下功能：文件管理功能，完成文件的读、写、删除等操作；磁盘高速缓冲，提供较大的 ram 区用于磁盘数据缓冲以提高文件的读写速度；访问控制，管理多个用户、多个程序，使他们同时访问、使用文件；具有容错功能，当系统的某一部分失效后(如一个硬盘、一个电源)，系统文件数据仍可保持或恢复，不会导致大量文件的损坏；安全及可靠性方面，对访问文件的用户进行甄别，禁止非法操作。

(2) 打印服务器：管理打印任务队列，并将网络上的多个打印机提供给客户机共享。打印服务的开销一般不大，因此通常与文件服务器合在一起。

(3) 通讯服务器：管理通讯设备，将其提供给客户机共享以减少网络的 TCO(Total Cost of Ownership)，并完成各个“小网”之间的联接和管理。由于需要不停地处理通讯设备的硬件中断，所以通讯服务器的 CPU 负载很重，网络中一般用专门提供通讯服务的服务器。

(4) 应用服务器：进行一些管理工作，如文件管理、数据库管理、网络管理、日志管理等。

1.2.4 按服务器的机箱结构来划分

按服务器的机箱结构来划分，可以把服务器划分为“台式服务器”、“机架式服务器”，“机柜式服务器”和“刀片式服务器”四类。

1) 台式服务器

台式服务器也称为“塔式服务器”，如图 1-1 所示。台式服务器有的采用大小与普通立式计算机大致相当的机箱，有的采用大容量的机箱，像个硕大的柜子。低档服务器由于功能较弱，内部结构比较简单，所以机箱不大，都采用台式机箱结构。台式服务器成本低，可满足入门级服务器的需求。但塔式服务器占用的机架空间大，不便于挪动，因此在规模较大的数据中心已很少部署这种形态的服务器。



图 1-1 台式服务器

2) 机架式服务器

机架式服务器是一种外观按照统一标准设计、配合机柜使用的服务器，如图 1-2 所示。机架式服务器的外形看来不像计算机，而像交换机，宽度为 19 英寸，高度有 1U(1U=1.75 英寸)、2U、4U 等规格。由于采用统一的机架式结构，服务器可以方便的与同一机柜或位于列头柜内的以太网交换机连接，简化了机房的布线和管理。

相比塔式服务器，机架式服务器的优点是占用机柜空间小，单位空间可放置更多服务器，便于机房内统一管理，且服务器移动方便。机架式服务器对机房的制冷要求较高，对于风冷方式的数据中心，在安装服务器时，要求冷空气从服务器机柜前的镂空地板送入机柜，服务器从前面板将冷空气吸入，冷气流经服务器内部转换成热空气后，从服务器后面板流出。热空气沿循环通道重新进入制冷装置。

通常 1U 的机架式服务器最节省空间，但性能和可扩展性较差，适合一些业务相对固定