

第3章 网络操作系统



本章导读

根据计算机网络设计,完成网络硬件设施的连接后,还必须安装和配置相应的软件系统,才能保证计算机网络功能的实现,包括路由器设备中的端口和协议等的配置;交换机 VLAN 的划分;服务器操作系统的安装和配置;网络协议的配置等。对于网络中的计算机,根据其功能不同,可以分为服务器和客户机两大类。服务器主要是为网络中的其他用户提供服务的计算机,如 Web 服务器、FTP 服务器、E-mail 服务器、数据库服务器等。客户机则主要指那些不提供特别服务,而需要联网的计算机。无论是在网络中提供服务,还是将计算机连接到网络中,都需要在计算机上安装具有网络功能的操作系统。

本章首先对计算机网络操作系统进行概述,说明了网络系统软件和网络操作系统的概念,介绍了计算机操作系统的发展历程,以及每个时期主流的计算机操作系统产品。接下来对四个最具影响的网络操作系统,即 UNIX、Windows、Netware 和 Linux 进行了对比说明。最后,对使用广泛的 Windows Server 2003 网络服务器操作系统的安装和简单配置进行了讲解,以便对服务器操作系统和桌面操作系统的不同有一个较为感性的认识,也是为学习后续章节的内容打下一个基础。



本章要点

- 网络操作系统、服务器操作系统、桌面操作系统、批处理操作系统、分时操作系统、通用操作系统、操作系统的功能。
- UNIX 操作系统、Netware 操作系统、Windows 操作系统、Linux 操作系统。
- 服务器、Windows 网络服务器操作系统版本、独立冗余磁盘阵列 RAID、SCSI 磁盘、Windows Server 2003 的安装、硬盘分区、文件系统、工作组、域、系统管理员 (Administrator) 账号、网络配置、本地账户。
- 硬盘备份还原、系统克隆、Ghost。

3.1 计算机网络操作系统概述

网络操作系统 (Network Operating System, NOS) 是指具有网络通信和网络服务功能的操作系统,可以分为服务器操作系统和桌面操作系统两大类。服务器操作系统主要安装在专用网络服务器上,提供各种各样的网络服务功能;桌面操作系统安装在客户机上,其网络功能主要体现在能够将计算机连接到网络中。一般情况下,我们所说的网络操作系统即指安装在网络服务器上的服务器操作系统。

3.1.1 网络系统软件和网络操作系统的概念

计算机网络的基本功能是通信和资源共享,要实现其功能,必须在计算机网络的各个节

点（包括计算机和网络设备）上安装相应的软件，我们一般称这些软件为网络系统软件。网络系统软件用于控制和管理网络运行，提供网络通信和网络资源分配与共享功能，并为用户提供访问网络和操作网络的人机界面。网络系统软件主要包括网络操作系统（Network Operating System, NOS）、各种网络协议和网络通信软件等，如 UNIX、Netware、Windows、Linux 等属于网络操作系统，而广泛应用的 TCP/IP 协议、各种类型的网卡驱动程序等都属于网络系统软件的范畴。

所谓网络操作系统，简单地讲就是指具有网络功能的操作系统。在早期，不是所有的计算机操作系统都具有网络功能，例如 DOS 操作系统。安装 DOS 的计算机不能直接连网，需要 Netware 网络操作系统的支持。现在的计算机操作系统都具有网络功能，所不同的是这些操作系统在网络中所起的作用可能不同，例如：Windows 2000 Professional 和 Windows 2000 Server 都是网络操作系统，都有“网上邻居”和“浏览器”程序，可以实现局域网内的通信和访问 Internet。不同的是 Windows 2000 Server 是专为服务器设计的，可以配置和安装各种各样的服务器组件或第三方服务器软件，如远程访问 RAS、终端服务、Web 服务、ftp 服务等，为网络中的其他用户提供服务；而 Windows 2000 Professional 不同，它是一种桌面计算机操作系统，其网络功能有限，主要是将用户计算机连接到网络中，或者提供有限的服务功能，如文件和文件夹共享服务。

网络操作系统经历了从对等结构向非对等结构演变的过程，在对等结构网络操作系统中，所有的连网节点地位平等，安装在每个连网节点的操作系统软件相同，资源原则上都是相互共享的。在非对等结构网络操作系统中将连网节点分为两大类：网络服务器和网络工作站。网络服务器通常采用高配置与高性能的专用服务器计算机，以集中方式管理局域网的共享资源；网络工作站配置较低，主要为本地用户访问本地资源与访问网络资源提供服务。非对等网络操作系统软件分为两部分：一部分运行在网络服务器上，另一部分运行在工作站上，分别实现服务器和工作站的功能要求。

3.1.2 操作系统的发展

操作系统是安装在计算机硬件上的第一层系统软件，是计算机系统的基本组成部分，它在用户和计算机之间提供一种交互界面或操作接口，负责整个计算机资源的管理任务。

1. 操作系统的发展

1946 年，世界上第一台多用途的电子计算机“爱尼亚克”（ENIAC）在美国宾夕法尼亚大学莫尔电子工程学院诞生。在计算机发展的初期，计算机硬件主要采用电子管器件，几乎无外部设备。所有的操作几乎都是手工的，通过纸带或卡片输入程序和数据，通过电传打字机输出结果，在控制台上通过搬键输入操作命令来控制 CPU 等的使用。这时的计算机系统没有操作系统的概念，也可以说是无操作系统的。

直到 20 世纪 50 年代初期，为解决人机矛盾，让计算机保持不间断工作，减少人工干预程度，提高资源利用率，出现了第一个简单的批处理操作系统。批处理操作系统把零散的单一程序处理方式变为集中的成批程序处理的处理方式。例如，把一批性质相同的程序按序存放在存储介质中，一次性提交给计算机进行处理，这样一来，减少了手工操作的时间，使系统有相对较长的连续运行时间，从而提高了 CPU 利用率。批处理操作系统具有自动性、顺序性和单道性的特点。批处理操作系统被称为第一代操作系统。批处理操作系统面临的主要问题是高速

CPU 和低速 I/O 的矛盾，由于计算机技术的发展，CPU 处理速度提高很快，但 I/O 的速度却很慢，系统整体效率没有得到应有的提高。

为解决高速 CPU 和低速 I/O 不匹配的矛盾，在硬、软件资源方面作了巨大的改进，到 20 世纪 60 年代中期，产生了多道程序分时系统。所谓多道程序，就是把一个以上的作业（程序）存放在主存中，使其同时处于运行状态，并且共享处理机时间和外部设备等其他资源。分时系统将 CPU 划分为很小的时间片，采用循环轮作方式处理多道程序，成为第二代操作系统。在第二代操作系统中，多道处理方式使得一个 CPU 同时可以处理多个程序，即同时将多个程序装入内存、并同时运行的机制，大大提高了 CPU 的利用率。同时，采用通道技术将 I/O 处理从 CPU 的控制下独立出来的一套处理机制，也称为“I/O 处理机”；CPU 不再直接控制 I/O 设备，而是通过通道去控制，从而实现了 CPU 和 I/O 设备之间的并行工作，缓解了 CPU 和 I/O 速度不匹配的矛盾。

20 世纪 70 年代，是计算机向微型化方向快速发展的时期。1971 年，Intel 公司成功地研制出了四位 Intel 4004 芯片，1973 年，又研制成功八位 Intel 8086 芯片，这些都为微型机的诞生奠定了基础。微型计算机的发展也推动了计算机语言和操作系统的发展。结合多道批处理、分时、实时系统的优点，各种各样的通用计算机操作系统开始出现，如 UNIX，DOS 等操作系统相继问世，一般把这个时期的操作系统称为第三代操作系统。

到了 20 世纪的 80 年代和 90 年代，微机操作系统进入快速发展时期，随着为计算机硬件技术和计算机网络技术的快速发展，出现了多处理机操作系统、基于网络的操作系统及分布式操作系统等。这一时期，在操作系统技术、体系结构上也产生重大发展。传统的操作系统内核主要采用模块化设计技术，只能应用于固定的平台。随着组件化、模块化技术的不断成熟，操作系统内核呈现出多平台统一的发展趋势，例如 Windows XP 采用了组件技术可以灵活地进行扩展和变化，既有支持桌面系统的 Windows XP Professional 版本，也有支持嵌入式系统的 Windows XP Embedded 版本，从而有效实现了 Windows 操作系统内核技术的统一；Linux 2.6 内核版本也加强了对多平台统一的支持，2.6 内核不需要用户进行复杂的内核修改和裁剪就可以灵活地实现嵌入式 Linux，同时该内核也可以支持 Data Center Linux。

今天，随着计算机技术的飞速发展、日益广泛的应用以及计算环境的不断变化，对操作系统在计算机系统中的作用、功能和控制范围的需求也在不断变化。在计算机体系结构中操作系统将向硬件层、应用层等不同的方向延伸。

2. 几种重要的操作系统简介

在操作系统的发展历史上，产生过一些有名的操作系统，下面对这些操作系统作一简要介绍，使大家对操作系统的发展有一个感性的认识。

（1）CP/M 操作系统。

控制程序或监控程序 CP/M（Control Program/Monitor）于 1974 年正式发布，可以说是第一个微机操作系统，具有管理主机、内存、磁鼓、磁带、磁盘、打印机等硬设备资源的能力。在 20 世纪 70 年代，随着微处理器的发展，CP/M 先后推出了运行在 Intel 8080 芯片上的 CP/M-80，运行在 8088、8086 芯片上的 CP/M-86 以及在 Motorola（摩托罗拉）68000 上运行的 CP/M 版本 CP/M-68K，它们共同组成了庞大的 CP/M 家族。单用户的 CP/M-80/86 操作系统，后来发展成多用户的 MP/M-80/86。

可以说，CP/M 开创了软件的新纪元，称得上是计算机改朝换代的里程碑。

(2) UNIX 操作系统。

1969 年, UNIX 操作系统在 AT&T Bell 实验室诞生。UNIX 是一种分时计算机操作系统, 30 多年来, 虽然面临 Windows NT 等多种操作系统强有力的竞争, 但是它仍然是服务器、中小型机、工作站、大巨型机及群集计算机系统通用的操作系统, 至少到目前为止还没有哪一种操作系统可以担此重任。以其为基础形成的开放系统标准(如 POSIX)是迄今为止唯一的操作系统标准, 从此意义上讲, UNIX 不只是一种操作系统的专用名称, 而是当前开放系统的代名词。UNIX 系统的转折点是 1972 年到 1974 年, 因 UNIX 用 C 语言写成, 把可移植性当成主要的设计目标。1988 年开放软件基金会成立后, UNIX 经历了一个辉煌的历程。成千上万的应用软件在 UNIX 系统上开发并用于几乎每个应用领域。UNIX 从此成为世界上用途最广的通用操作系统。

(3) MS-DOS 操作系统。

DOS 系统是 1981 年由微软公司为 IBM 个人电脑开发的, 即 MS-DOS。1979 年, IBM 公司为开发 16 位微处理器 Intel 8086, 请微软公司(Microsoft)为 IBM PC 设计一个磁盘操作系统。1981 年 8 月微软公司推出了支持内存为 320KB 的 MS-DOS 1.1 版。它是一个单用户单任务的操作系统。随后, IBM 公司向微软公司购得 MS-DOS 使用权, 将其更名为 PC-DOS 1.0, 因此, MS-DOS 又称 PC-DOS。

1982 年, 支持 PC/XT 硬盘的微软 MS-DOS 2.0 问世, 该版本首次具有多级目录管理功能, 在人机界面上部分吸收了 UNIX 操作系统的优点。

1984 年 8 月, MS-DOS 3.0 版公布, 内存管理能力适应于 IBM PC/AT 及其兼容机。

1984 年 11 月, 支持网络的 3.1 版面向社会推出; 1986 年 1 月, MS-DOS 3.2 版宣布, 它支持 3.5 英寸软盘, 格式化功能集中到外设驱动器; 1987 年 4 月, MS-DOS 3.3 版推出, 它适应于 PS/2 型计算机。

1989 年, 采用实地址方式运行的 MS-DOS 4.0 上市。

1991 年 6 月, 微软公司推出 MS-DOS 5.0 版, 随即引发了一次极大的升级行动, 该版本的特点是占有内存仅 18KB; 安装程序简便易学, 而且一旦出现差错, 还能使你保留旧的 DOS。

1992 年之后, 微软公司不断推陈出新, 6.0 版、6.2 版、6.3 版相继推出, 在 1985 年到 1995 年间 DOS 占据操作系统的统治地位。直到 1995 年 8 月, 随着 Windows 95 的亮相, MS-DOS 终极版——7.0 版推出。不断更新的 MS-DOS, 膨胀了微软公司的欲望, 进一步坚定了它全球软件业霸主的信心。

(4) Windows 操作系统。

1985 年 11 月, 微软公司推出了第一个 Windows 操作系统, Microsoft Windows 1.0 发布。1987 年 12 月 9 日, Windows 2.0 发布, 这个版本的 Windows 图形界面, 有不少地方借鉴了同期的 Mac OS 中的一些设计理念。这两个版本投放市场后, 没有得到广泛的认可。

1990 年 5 月 22 日, Windows 3.0 正式发布, 由于在界面、人性化、内存管理多方面的巨大改进, 终于获得用户的认同。1992 年 4 月, Windows 3.1 发布, 在最初发布的 2 个月内, 销售量就超过了一百万份, Windows 操作系统进入了良好的发展时期。1993 年 Windows NT 3.1 发布, 1994 年 Windows 3.2 的中文版本发布, 国内早期的 Windows 用户基本上是从 Windows 3.2 开始认识 Windows 的。

Windows 3.1 和 3.2 版获得了成功, 但最初的 Windows 3.x 系统并不能够说是一个真正的

操作系统,它只是在 DOS 操作系统基础上添加的一种图形外壳(Shell),它首先需要启动 DOS,然后在 DOS 系统提示符下输入 win 命令才进入 Windows 系统界面。

1995 年 8 月,微软推出 Windows 95 操作系统,它完全摆脱了 Windows 3.x 对 DOS 的依赖,是一个混合的 16 位/32 位 Windows 系统,其多媒体特性、人性化的操作、美观的界面令 Windows 95 获得空前成功。Windows 95 的推出成为微软发展的一个重要里程碑。

1996 年 8 月,Windows NT 4.0 发布,它是为服务器计算机设计的操作系统,增加了许多管理方面的特性,具有很好的稳定性。

1998 年 6 月,Windows 98 发布,这个新的系统是基于 Windows 95 编写的,它改良了硬件标准的支持。

2000 年 12 月,微软公司发布 Windows NT 系列的纯 32 位图形的视窗操作系统 Windows 2000(起初称为 Windows NT 5.0)。Windows 2000 包含新的 NTFS 文件系统、EFS 文件加密、增强硬件支持等新特性,向一直被 UNIX 系统垄断的服务器市场发起强有力的冲击。

Windows 2000 有四个版本,分别是 Windows 2000 Professional、Windows 2000 Server、Windows 2000 Advanced Server 和 Windows 2000 Datacenter Server

2001 年 10 月 25 日,Windows XP 发布,主要有 Windows XP Professional(专业版)和 Windows XP Home Edition(家庭版)两个版本。

2003 年 4 月,Windows Server 2003 发布,对活动目录、组策略操作和管理、磁盘管理等面向服务器的功能作了较大改进,对 .NET 技术的完善支持进一步扩展了服务器的应用范围。在该系列中,包括四个服务器版本,桌面版将使用 Windows XP 担当。

2005 年 7 月,微软公司公布了 Windows Vista 视窗系统,开发代号为 Longhorn 的下一版本 Microsoft Windows 操作系统开始进入市场。Windows Vista 版本可分为 Home 和 Business 两大类六个版本。家庭版有 Windows Vista Home Basic(初级家庭版)、Windows Vista Home Premium(增强家庭版)和 Windows Vista Ultimate(终极版);商业版有 Windows Vista Small Business(小型商务版)、Windows Vista Business(商务版)和 Windows Vista Enterprise(企业版)。Windows Vista 系统可以看作是对 Windows XP 的升级版,目前的装机量并不多,还需要用户的认知过程。

(5) Mac OS 操作系统。

1984 年,苹果公司发布了 System 1,它是一个黑白界面的,也是世界上第一款成功的图形化用户界面操作系统。System 1 含有桌面、窗口、图标、光标、菜单和滚动栏等项目。在随后的十几年中,苹果操作系统历经了从 System 1 到 System 7 的巨大变化。

1991 年,System 7 发布,苹果操作系统从单调的黑白界面变成 8 色、16 色、真彩色。从 7.6 版开始,苹果操作系统更名为 Mac OS,可以说,Mac OS 是首个在商用领域成功的图形用户界面。

1997 年 7 月 26 日发布的 Mac OS 8.0 带来 multi-thread Finder、三维的 Platinum 界面,以及新的电脑帮助系统。

1999 年 10 月 23 日,Mac OS 8.6 的改进版本 Mac OS 9 发布。2002 年,Mac OS 9.2 发布,同时苹果计算机公司也宣布了将停止 OS 9 的所有发展,Mac OS 9.2.2 作为 Mac OS 9 的最终版本,成为一款经典的操作系统。

2003 年 10 月,Mac OS X 10.3(开发代号:Panther,“黑豹”)正式上市。Mac OS X 使用

基于 BSD UNIX 的内核，并带来 UNIX 风格的内存管理和抢占式多任务处理（pre-emptive multitasking）。大大改进内存管理，允许同时运行更多软件，而且实质上消除了一个程序崩溃导致其他程序崩溃的可能性。

2005 年 4 月，Mac OS X 10.4（开发代号：Tiger，“老虎”）发布，目前已经可以升级到 Mac OS X 10.4.10。代号为 Leopard（美洲豹）的 Mac OS X 10.5 操作系统也将于 2007 年发布。

（6）Linux 操作系统。

Linux 操作系统诞生于 1991 年，最早是芬兰赫尔辛基大学的学生 Linus Torvalds 设计的。1991 年的 10 月 5 日，Linux 操作系统第一次正式向外公布。以后借助于 Internet，并经过全世界各地计算机爱好者的共同努力，现已成为今天世界上使用最多的一种 UNIX 类操作系统，并且使用人数还在迅猛增长。

可以说，Linux 是 UNIX 克隆的操作系统，在源代码上兼容绝大部分 UNIX 标准，是一个支持多用户、多进程、多线程、实时性较好的且稳定的操作系统。Linux 之所以受到广大计算机爱好者的喜爱，主要原因有两个，一是它属于自由软件，用户不用支付任何费用就可以获得它和它的源代码，并且可以根据自己的需要对它进行必要的修改，无偿对它使用，无约束地继续传播。另一个原因是，它具有 UNIX 的全部功能，任何使用 UNIX 操作系统或想要学习 UNIX 操作系统的人都可以从 Linux 中获益。

3.1.3 网络操作系统的功能

网络操作系统首先是一个操作系统，应具备单机操作系统所具有的一般功能，如用户界面管理、CPU 管理、存储管理、设备管理等。同时，和单机操作系统不同，由于其运行在计算机网络上，除了具备一般操作系统的功能外，应包括网络环境下的通信、网络资源管理、网络安全、网络应用等特定的网络功能。

1. 网络通信

通信是计算机网络的最基本功能，是实现资源共享的基础。我们知道，在 OSI 的七层模型中，每一层的功能都是通过协议实现的。计算机作为一种 1 至 7 层的设备，协议通常被设计到操作系统中，这就是协议组件，如 Windows、UNIX 中的 TCP/IP 协议。

不是所有的操作系统都具有网络功能，例如早期的 DOS 操作系统就没有网络通信功能，要实现 DOS 机上网，需要 Netware 网络操作系统的支持。随着计算机网络技术发展和应用的普及，现代操作系统都具有网络功能。在 Windows 操作系统中，其通信功能主要体现为“网上邻居”和“浏览器”。网上邻居实现局域网内计算机之间的通信，例如访问其他计算机上的共享文件，浏览器则将计算机连接到广域网中。

2. 资源管理

通过计算机网络，实现资源共享是计算机网络的重要功能之一。在实现资源共享的同时，系统还必须提供有效的安全控制和管理机制，设定资源的使用权限，保证数据访问的可控。因此，网络操作系统必须提供有效的安全管理机制，提供各种访问控制策略，以保证数据使用的安全性。

3. 网络服务

无论是客户/服务器（C/S）模式，浏览器/服务器（B/S）模式还是其他的计算模式，服务是网络建立的主要形式。因此，作为网络操作系统，特别是服务器操作系统，NOS 还必须提

供各种网络服务功能，为保证 NOS 的灵活性和可扩展性，大部分的网络功能通常是通过 NOS 内置的各种组件或者第三方的服务组件实现的，如远程访问、终端服务、Web 服务、ftp 服务、E-mail 服务、DNS 服务等。

在微软网络中，一般的桌面操作系统，如 Windows 98/XP 等，也提供最简单的文件和打印机共享服务，以实现简单的资源共享。

4. 网络管理

网络管理主要是网络的安全管理，一般的网络操作系统通过访问控制来保证数据的安全性，以及通过容错技术来保证系统出现故障时候的数据安全性。

另外，网络操作系统还应该具有对网络的性能进行监视，对网络的使用情况进行统计、记账等功能。

3.2 几种网络操作系统的比较

在网络服务器领域，主流的服务器操作系统有四大系列，分别是：UNIX，NetWare、Windows 服务器操作系统（包括 Windows NT/2000/2003 系列服务器）和 Linux。下面分别进行简单介绍。

3.2.1 UNIX 操作系统

在操作系统领域，UNIX 是最具影响的操作系统。它是一个通用、多用户的计算机分时系统，是大型机、中型机以及若干小型机上的主要操作系统，被广泛地应用于教学、科研、工业、金融、证券等众多领域。

自从 20 世纪 60 年代末，Ken Thompson 和 Dennis Ritchie 在贝尔实验室建立了 UNIX 操作系统的雏形以来，UNIX 操作系统经历了漫长的发展和成熟过程。

1. UNIX 的发展历史

1969 年 UNIX 诞生于 AT&T 贝尔实验室，它的第一个版本运行在 DEC PDP-7 计算机上。1971 年被移植到 DEC PDP-11/20 上，同时这也导致了第一个 C 语言编译器的产生。1973 年，Ritchie 和 Thompson 用 C 语言重新编写了 UNIX 的内核。1974 年到 1977 年，UNIX 的源代码被免费分发到大学，UNIX 在学术和科研机构中受到欢迎，成为计算机操作系统课程的基础。1978 年，UNIX 第 7 版发行。这个版本被移植到各种硬件体系结构，第 7 版成为目前流行的众多 UNIX 版本的基础。

1979 年，由于 AT&T 宣布 UNIX 的商业化，促使伯克利加州大学推出了自己的版本：BSD UNIX，其最有影响的版本是 BSD 4.2（1983）和 BSD 4.3（1987）。DARPA 赞助的 Internet 就起源于 BSD UNIX，其内核中嵌入了 TCP/IP 协议。

1983 年，AT&T 发行 UNIX System V；同年，BSD 4.2B 版发行。1987 年，AT&T 发行 UNIX System V 第 3 版，一些主要的硬件厂商，如 HP（HP-UX）、IBM（AIX）等迫于商业压力将他们的 UNIX 版本升级，同年，BSD V4.3 发行。Sun 和 AT&T 达成协议，合作致力于 UNIX 的开发，以期统一 UNIX System V 和 BSD。

1990 年，AT&T 发布 UNIX System V 第 4 版，成为统一 UNIX 各个版本的一个标准。但是，一些大的厂商，如 DEC、HP、IBM 等认为这两个最重要的 UNIX 开发者的联合对他们

个威胁，于是又成立了一个开放软件基金会（Open Software Foundation, OSF）。1991 年，OSF/1 发布，同年，免费发行的 UNIX 复制版 Linux 和 FreeBSD 开始出现。

1992 年，Sun 开发了 Solaris OS，它以 UNIX System V 第 4 版为基础，完全支持对称多处理器。1993 年，Xwindow（MIT 开发的基于客户/服务器的图形用户界面，在 UNIX 工作站上得到广泛采用）可以移植到 Intel 的硬件上（XFree86），大大方便了用户的使用。

1994 年，由于客户/服务器计算模式的流行和 Internet 的发展和普及，要求不同操作系统之间能够互连，UNIX 对 TCP/IP 的支持，以及大量的应用系统使得它继续拥有相当的市场。

1995 年，由 Linus Torvalds 开发的 Linux 在 PC 机上开始流行，Linux 可以说是一个主要运行于 PC 机的 UNIX 克隆系统。

2. UNIX 系统的结构

UNIX 的内核部分包含了操作系统的主要功能，如存储管理、进程和处理机管理、设备管理和文件管理等。内核的最外层是系统调用，它是 UNIX 内核的对外接口，也是用户程序获得操作系统服务的唯一途径。内核外面的 Shell 是 UNIX 操作系统的命令设计语言和命令解释语言的统称，是用户与 UNIX 操作系统之间的界面，它不属于 UNIX 核心，而是在核心外以用户态运行。Shell 根据用户输入的命令，找到相应模块中的程序，建立进程并执行。核心外的高层部分包括各种高级语言和实用程序，以及用户自己编写的应用程序。所有核外程序都是在 Shell 的管理与控制下为用户服务。UNIX 的体系结构如图 3-1 所示。



图 3-1 UNIX 操作系统体系结构

UNIX 操作系统体系结构具有以下特点：

- (1) 文件和设备统一处理，一致的文件、设备和进程间通信。
- (2) 分级的文件系统，用户可随时安装和卸载文件卷。这样，既能扩大文件的存储空间，又便于安全与保密。
- (3) 系统短小精悍，算法简单。UNIX 内核是用 C 语言编写的，易于理解和编程。
- (4) 提供了完善的进程控制功能。
- (5) 可替换和可编程的 Shell 命令解释器，实用方便；丰富的核外应用程序，包括高级语言处理程序，软件开发工具，文本处理程序和系统实用程序，大大加强了 UNIX 的功能。

3. UNIX 操作系统的特点

UNIX 的最大特点是其可移植性强，可以运行于各种不同的计算机平台上。在 UNIX 系统

的控制下,某类计算机上运行的普通程序通常不作修改或作很少的修改就可以在别的类型的计算机上运行。分时操作也是 UNIX 的一个十分重要的特点。UNIX 系统把计算机的时间分成若干个小的等分,并且在各个用户之间分配这些时间片。另外,UNIX 系统还具有开放性、轻便性、功能丰富、互操作性、可伸缩性等特点。

UNIX 开创了许多重要的概念,其中最重要的就是管道(Pipe)的概念,通过管道使得复杂的功能可以通过编制成一组在一起工作的程序来实现。管道连接使得用户需要多少程序就可以使用多少。贯穿 UNIX 系统的另一个重要概念就是软件工具的概念。虽然软件工具的概念并不是 UNIX 系统所独有的,但是比起其他系统来说,这种思想在 UNIX 系统中得到了更进一步的发展。

与其他系统相比,UNIX 系统也有自己的弱点。首先,在核心部分 UNIX 系统是无序的。如果系统中的每一个用户做的事都不同,那么 UNIX 系统可以工作得很好。但是,如果各个用户都要做同一件事情,就会引起麻烦。其次,实时处理能力是 UNIX 系统的一个弱项。虽然 UNIX 系统完成大部分实时操作有一定的可能性,但是,另外一些操作系统在实时应用中比 UNIX 系统做得更好。另外,UNIX 版本众多,多个版本之间不能完全兼容,缺乏商业软件,导致系统管理和程序开发比较复杂等。

4. 主要的 UNIX 操作系统版本

UNIX 的厂商和版本很多,目前常用的 UNIX 操作系统版本主要有以下几个:

(1) SCO UNIX: SCO (the Santa Cruz Operation) 公司的 PC UNIX,它基于 AT&T UNIX 的一个老版本 SVR III.2,并做了一些扩充。SCO 的技术路线是向 Internet/Intranet 方向发展。由于 Internet 计算模式是以服务器为中心,因此,它成为 UNIX 服务器的一个主要应用领域。

(2) Sun Solaris: Sun Microsystem 公司的 Solaris 是基于 AT&T UNIX 的版本,并作了很多扩充。Sun OS 是一个较早的版本,基于 BSD 系统,有时也称为 Solaris 1.X。Sun 对这两种版本都支持。

(3) HP/UX: HP 的系统是 HP-UX,它最接近 AT&T 系统,但也有自己的一些扩展。

(4) DEC OSF/1: DEC 采用 OSF/1 标准,它主要基于 Carnegie-Mellon (卡内基—梅隆)大学开发的 Mach 操作系统。Mach 起源于 BSD,因此从系统管理的角度看,OSF/1 很像 BSD 机器 NeXT 计算机公司的 NEXTSTEP 系统。DEC 以前的 UNIX 版本称为 Ultrix,多少有些类似 BSD 系统。

目前 UNIX 正面临来自 WindowsNT, Linux 的市场竞争。UNIX 在高端服务器、Internet 服务器领域以及在数据库和在线事务处理应用方面仍占据统治地位。仅在中低档领域、小规模的计算机网络中面临价位较低的 Windows NT 服务器和工作站的压力。

3.2.2 Netware 操作系统

谈到网络,就不可能不说 Novell。在 20 世纪 80 年代,Novell 几乎是网络的代名词,其产品 Netware 曾垄断网络操作系统市场长达四五年之久,占有全球 80% 以上的份额。在 80 年代的大学课堂中,网络操作系统课程几乎就是讲解 Netware 操作系统。可是在后来和微软的竞争中却节节失利,今天大多数人对 Netware 已经很陌生了。

1. Novell 的发展

1983 年,Novell 公司成立,其基于局域网的网络操作系统 Netware 迅速占据了局域网操

作系统市场。通过 Netware 可以建立以文件服务器为核心的局域网，把那些独立的 DOS 计算机联结成一个 10Base2 结构的计算机网络，成为 20 世纪 80 年代主要的网络连接方式。

由于 Netware 操作系统对网络硬件的要求很低（工作站只要是 286 计算机就行），在当时的技术和设备条件下，Netware 受到大量设备并不先进的中、小型企业和学校的青睐，它可以方便地组建无盘工作站网络，兼容 DOS 命令，其应用环境与 DOS 相似，经过长时间的发展，具有相当丰富的应用软件支持，技术完善、可靠。

20 世纪 90 年代中期，Novell 运至颠峰，并雄心勃勃地收购了 UNIX 系统公司、WordPerfect 等著名高科技公司，企图将自己的经营范围拓展到网络软件之外，涉足 UNIX 领域和办公软件领域。但事与愿违，并购新公司分散了 Novell 的精力，使 Novell 失去了对激烈的市场竞争的敏锐感。另一方面，Novell 对 Netware 的成功过分沉溺，一度固步自封，以至微软 Windows NT 系统后来居上，逐渐取代了 Netware。

2. Netware 的主要技术特点

在众多的网络操作系统中，Novell 的 Netware 在技术性能方面具有很大的优势。

（1）Netware 的目录管理技术被公认为业界的典范。

（2）支持所有的主流台式机操作系统，并保留了台式工作站所具有的交互操作方式。每个工作站看到的诸如打印机和硬盘之类的网络资源犹如是与本地资源进行交互的一种扩充。

（3）Netware 具有很大的灵活性，它支持范围广泛的第三方的硬件设备和元件，其中包括文件服务器，磁盘存储系统、网卡、磁带备份系统和其他元件。

（4）支持所有主流局域网标准，如以太网（IEEE 802.3）、令牌环网（IEEE 802.5）等。

（5）将高效和高速的机制建在所有 NOS 组成部分的核心结构中，其中包括文件系统，高速缓冲系统和协议堆栈。

3.2.3 Windows 服务器操作系统

作为全球最大的软件开发商，Microsoft 公司的 Windows 系统不仅在个人操作系统中占有绝对优势，在网络服务器操作系统领域，特别是在中低档服务器和一些中等规模的网络中，Windows 服务器操作系统也在迅速发展，相继推出了 Windows NT/2000/2003 Server 等面向不同计算环境的版本。

Windows NT/2000/2003 Server 继承了 Windows 家族统一的界面，使用户学习、管理和使用起来更加容易，因此在中、小型企业局域网中得到了广泛应用。

Windows 服务器操作系统具有如下特点：

（1）支持对等式和客户机/服务器网络。所有运行 Windows NT 的计算机都可以既作为客户机又作为服务器来运行，计算机共享文件和打印机资源，并可通过网络交换消息。

（2）Windows NT/2000/2003 Server 具有最高档服务器所需的全部功能。如各种各样的管理工具，使得网络软件和硬件的添加和删除变得十分简便。另外，由于网络软件已经集成到 Windows 系统中，用户可以十分简便地添加协议驱动程序和网卡驱动程序等。

另外，在 Windows 服务器操作系统中，还内置了许多网络服务组件，如终端服务、远程访问服务、DNS、DHCP、Internet 信息服务 IIS 等，用户可以根据需要服务器的功能需求，选择安装和配置相应的服务。

3.2.4 Linux 操作系统

Linux 是一个主要运行于 PC 机的 UNIX 克隆系统。它不仅具备全部的 UNIX 系统特征，而且保持了和 POSIX 标准的兼容，综合了主要 UNIX 派生系统（System V、BSD 以及 OSF）的先进技术。由于其源代码的开放性，以及借助于 Internet，使得 Linux 的发展极其迅速，短短几年，就在操作系统领域奠定了坚实的基础。Linux 系统的诞生和发展，在操作系统的发展历史上创造了一个奇迹，它的发展速度之快，是其他任何操作系统都无法与之匹敌的。

Linux 是一种新型的网络操作系统，它的最大的特点就是源代码开放，可以免费得到许多应用程序。Linux 与 UNIX 有许多类似之处，目前主要应用于中、高档服务器中。

Linux 操作系统具有如下特点：

（1）完全遵循 POSIX 标准，并扩展支持所有 AT&T 和 BSD UNIX 特性的网络操作系统。由于继承了 UNIX 优秀的设计思想，且拥有干净、健壮、高效且稳定的内核，其所有核心代码都是由 Linus Torvalds 以及其他优秀的程序员们完成，没有 AT&T 或伯克利的任何 UNIX 代码，所以 Linux 不是 UNIX，但 Linux 与 UNIX 完全兼容。

（2）真正的多任务、多用户系统，内置网络支持，能与 NetWare、Windows NT、OS/2、UNIX 等无缝连接。网络性能在各种 UNIX 测试评比中速度最快。同时支持 FAT16、FAT32、NTFS、ISO 9600 等多种文件系统。

（3）可运行于多种硬件平台，包括 Alpha、SunSparc、PowerPC、MIPS 等处理器，对各种新型外围硬件，也可以从分布于全球的众多程序员那里得到迅速支持。

（4）对硬件要求较低，可在较低档的机器上获得很好的性能，特别值得一提的是 Linux 出色的稳定性，其运行时间往往可以以“年”计。

（5）有广泛的应用程序支持。已经有越来越多的应用程序移植到 Linux 上，包括一些大型厂商的关键应用。

（6）具有庞大且素质较高的用户群，其中不乏优秀的编程人员，他们提供商业支持之外的广泛的技术支持。

3.3 安装和使用 Windows 网络服务器操作系统

在操作系统领域中，无论是桌面操作系统还是网络服务器操作系统，Microsoft Windows 一直占有重要的地位。和其他的操作系统相比，Windows 的图形界面，给操作系统的使用和维护带来了很大的方便。

在桌面操作系统中，从 Windows 3.2 到 Windows 95/98/me，Windows NT Workstation 到 Windows 2000 Professional 和 Windows XP，虽然定位到个人计算机，但考虑到网络的广泛使用，微软为这些操作系统提供了简单的文件和打印机共享网络服务组件，便于建立最简单的对等网。在网络服务器操作系统领域，微软提供了 Windows NT、Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003 等不同的版本。

由于 Windows Server 2003 容易安装，并且具有很好的稳定性和易用性，本书将以 Windows Server 2003 为主介绍 Windows 网络服务器操作系统，其他版本的应用类似。

3.3.1 Windows 网络服务器操作系统家族

在网络服务器操作系统领域中，微软先后开发了 Windows NT、Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003 多个面向网络服务器的操作系统，针对不同的应用，分别提供了多种不同的版本，各种 Windows 网络服务器操作系统对比分析如表 3-1 所示。

表 3-1 Windows 网络服务器操作系统不同版本列表

系统	版本	技术特点与功能	应用
Windows NT	Windows NT 3.51, 4.0	首次采用 NT 内核技术，图形化操作界面，直观，易用，安全性能较好。缺点是运行速度慢，功能不够完善，单个线程的不响应将会使系统由于不堪重负产生死机	
Windows 2000	Windows 2000 Server	在服务器硬件上，最多支持 4 个 CPU，4GB 内存	用于工作组和部门服务器等中小型网络
	Windows 2000 Advanced Server	在服务器硬件上，最多支持 8 个 CPU，8GB 内存。支持高端的节点群集、网络负载平衡等	用于应用程序服务器和功能更强的部门服务器
	Windows 2000 Data center Server	在服务器硬件上，支持最多 32 个 CPU，在 Intel 平台上支持最多 64 GB 的内存，在 Alpha 平台上支持最多 32 GB 的物理内存	用于数据中心服务器等大型网络系统，适用于大型数据仓库、在线事务处理等重要应用
Windows Server 2003	Windows Server 2003 Standard Edition	在服务器硬件上，支持最多 4 个 CPU，4GB 内存。具备除终端服务会话目录、集群服务以外的所有服务功能	应用目标是中小型企业工作组和部门服务器。提供基本的网络服务、进行 Web 应用程序的部署
	Windows Server 2003 Enterprise Edition	支持 8 个 CPU，64GB 内存，8 节点群集。提供企业级的所有服务功能	支持高性能服务器，并且可以群集服务器，以便处理更大的负荷
	Windows Server 2003 Datacenter Edition	分为 32 位与 64 位两个版本。32 位支持 32 个处理器，最高支持 512GB 的内存；64 位支持 Itanium 和 Itanium2 两种处理器，支持 64 个处理器，最高支持 512GB 的内存。两个版本都支持 8 点集群和负载平衡服务	应用于要求最高级别的可伸缩性、可用性和可靠性的大型企业或机构
	Windows Server 2003 Web Edition	支持 2 个 CPU，2GB 内存。和其他版本不同的是，Web Edition 针对 Web 服务进行优化，仅能够在活动目录 AD 域中做成员服务器，不能做域控制器（Domain Controller，DC）	主要目的是作为 IIS 6.0 Web 服务器使用，提供一个快速开发和部署 XML Web 服务及应用程序的平台
Windows Server 2008	微软宣布的下一代 Windows 服务器操作系统，随着服务器硬件的升级，Windows Server 2008 将可能是微软最后一款在服务器端提供 32 位支持的操作系统		

Windows 2000 服务器操作系统是市场上使用最普遍的一款服务器，它克服了 Windows NT 速度慢、功能不完善等不足，充分继承了 Windows NT 的稳定性、可靠性和安全性，采用了

Windows 操作系统良好的用户界面和易用性，是 Windows 服务器操作系统中很受欢迎的操作系统。虽然，微软已经在推出新的操作系统后，停止了该系列操作系统的销售，但它仍然是许多用户选择安装的网络操作系统。

和 Windows 2000 Server 相比，Windows Server 2003 服务器操作系统继承了更具人性化的 Windows XP 界面，依据 .NET 架构对 NT 技术作了重要发展和实质性改进，在安全性能上相对以前版本也有很大的提升，在管理功能上增加了许多流行的新技术。在 Windows Server 2003 系列中，从命名也可以看出，并没有和 Windows 2000 Server 一样提供个人版的操作系统，供用户上网。这是因为，微软希望个人用户上网可以通过 Windows XP 操作系统来完成。微软将服务器系统的开发和桌面系统的开发分开，也意味着微软开拓服务器领域的决心。本书将以 Windows Server 2003 标准版为例介绍 Windows 服务器操作系统。

3.3.2 服务器与 RAID 技术

在网络中，服务器需要为网络用户提供服务。服务器通常会需要较高的网络带宽，服务器主机也需要有更快的运算速度、更大的存储容量以及可靠性。因此，网络操作系统通常需要安装在专用的服务器计算机上，和普通的 PC 机不同，服务器计算机能够提供更快的运算速度、网络连接和更大的存储容量。在物理存储方面，服务器通常由一组磁盘阵列组成，这些磁盘通过 RAID (Redundant Array of Independent Disk, 独立冗余磁盘阵列) 技术实现，用以提高数据存储的安全性或提高磁盘访问速度。

RAID 磁盘阵列是把多个磁盘组成一个阵列，当作单一磁盘使用。在磁盘阵列中，存储空间被条块化 (Striping)，数据存储在不同磁盘的条块中。在进行数据存储时，阵列中的相关磁盘一起动作，可以减低数据的存取时间，同时可获得更佳的空间利用率和数据存储的安全性 (冗余)。

RAID 分为 RAID level 0 到 RAID level 6 共 7 种，通常称为 RAID 0、RAID 1、RAID 2、RAID 3、RAID 4、RAID 5、RAID 6。不同的 level 针对不同的系统及应用，以解决不同的数据安全需求。

(1) RAID 0。RAID 0 并不是真正的 RAID 结构，不存在数据冗余。RAID 0 连续地分割数据，把数据并行地读/写在多个磁盘上，因此具有很高的数据传输率。但 RAID 0 在提高性能的同时，没有提供数据可靠性，如果一个磁盘失效，将影响整个数据，在一定程度上反而降低了数据存储的安全性。因此，RAID 0 不能应用于需要数据高可用性的关键应用。

(2) RAID 1。RAID 1 通过数据镜像实现数据冗余，在两对分离的磁盘上产生互为备份的数据。RAID 1 可以提高数据读取性能，当原始数据繁忙时，可直接从镜像备份中读取数据。RAID 1 是磁盘阵列中费用最高的，但提供了最高的数据可用率。当一个磁盘失效，系统可以自动地交换到镜像磁盘上，而不需要重组失效的数据。

(3) RAID 2。从概念上讲，RAID 2 同 RAID 3 类似，两者都是将数据条块化分布于不同的硬盘上，条块单位为位或字节。RAID 2 使用加重平均纠错码编码技术来提供错误检查及恢复。这种编码技术需要多个磁盘存放检查及恢复信息，使得 RAID 2 技术实施更复杂，因此在商业环境中很少使用。

(4) RAID 3。不同于 RAID 2，RAID 3 使用单块磁盘存放奇偶校验信息。如果一块磁盘失效，奇偶盘及其他数据盘可以重新产生数据。如果奇偶盘失效，则不影响数据使用。RAID 3

对于大量的连续数据可提供很好的传输率，但对于随机数据，奇偶盘会成为写操作的瓶颈。

(5) RAID 4。同 RAID 2 和 RAID 3 一样，RAID 4，RAID 5 同样将数据条块化并分布于不同的磁盘上，但条块单位为块或记录。RAID 4 使用一块磁盘作为奇偶校验盘，每次写操作都需要访问奇偶盘，成为写操作的瓶颈，在商业应用中很少使用。

(6) RAID 5。RAID 5 没有单独指定的奇偶盘，而是交叉地存取数据及奇偶校验信息于所有磁盘上。在 RAID5 中，读/写指针可同时对阵列设备进行操作，可提供更高的数据流量。RAID 5 更适用于小数据块和随机读写数据。RAID 3 与 RAID 5 相比，主要区别在于 RAID 3 每进行一次数据传输，需涉及所有的阵列盘，而对于 RAID 5 来说，大部分数据传输只对一块磁盘操作，可进行并行操作。RAID 5 中有写损失，即每一次写操作，将产生四个实际的读/写操作，其中两次读旧的数据及奇偶信息，两次写新的数据及奇偶信息。

(7) RAID 6。RAID 6 与 RAID 5 相比，增加了第二个独立的奇偶校验信息块。两个独立的奇偶系统使用不同的算法，数据的可靠性非常高。即使两块磁盘同时失效，也不会影响数据的使用，但需要分配给奇偶校验信息更大的磁盘空间，相对于 RAID 5 有更大的写损失。RAID 6 的写性能非常差，较差的性能和复杂的实施使得 RAID 6 很少使用。

在服务器中，一般安装多块 SCSI 磁盘，SCSI 硬盘即采用 SCSI (Small Computer System Interface, 小型计算机系统接口) 接口的硬盘，使用 50 针接口，外观和普通硬盘接口有些相似。SCSI 硬盘和普通 PC 的 IDE 硬盘相比有很多优点：接口速度快，并且由于主要用于服务器，因此硬盘本身的性能较高，硬盘转速快，缓存容量大，CPU 占用率低，扩展性远优于 IDE 硬盘，并且支持热插拔，因此在服务器上得到广泛应用。由于 SCSI 硬盘的价格较贵，同样容量的 SCSI 硬盘价格会比 IDE 硬盘贵 80%以上，所以在普通 PC 上的应用很少。

在服务器计算机启动过程中，BIOS 检测完成后，可选择进入 SCSI 设置，从中设置 RAID 级，在应用中使用的技术通常是 RAID1 和 RAID5。不同品牌的服务器，其 RAID 的设置也不相同。RAID 设置完成后，在服务器操作系统下磁盘阵列体现为一个盘符。

3.3.3 Windows Server 2003 的安装

Windows Server 2003 的安装分升级安装和全新安装两种。如果是升级安装，Windows Server 2003 Enterprise 版只能从 Windows NT Server 4.0+SP5 或更高版本以及 Windows 2000 Server 的各个版本升级。如果未达到上述版本，只能先升级到以上版本后再升级到 Windows Server 2003。

Windows 2000 即可以从 Windows 95/98 下升级安装，也可以从光盘启动，执行全新安装。无论采用何种安装方式，在系统安装前应该仔细规划，才能保证系统的安装达到用户的要求。

1. Windows Server 2003 对硬件环境的要求

Windows Server 2003 标准版、企业版、Datacenter 版和 Web 版的最小系统要求和推荐系统要求如表 3-2 所示。

表 3-2 Windows Server 2003 系统要求

基本要求	标准版	企业版	Datacenter 版	Web 版
最小 CPU 速度	133MHz	基于 x86 的计算机: 133 MHz, 基于 Itanium 的计算机: 733 MHz	基于 x86 的计算机: 400MHz, 基于 Itanium 的计算机: 733MHz	133MHz

续表

基本要求	标准版	企业版	Datacenter 版	Web 版
推荐 CPU 速度	550MHz	733MHz	733 MHz	550 MHz
最小 RAM	128MB	128MB	512 MB	128 MB
推荐最小 RAM	256MB	256MB	1GB	256 MB
最大 RAM	4GB	基于 x86 的计算机: 32GB, 基于 Itanium 的计算机: 64GB	基于 x86 的计算机: 64GB, 基于 Itanium 的计算机: 512GB	2 GB
支持多处理器 个数	最多 4 个	最多 8 个	最少需要 8 个, 最多 64 个	最多 2 个
安装所需的磁盘 空间	1.5 GB	基于 x86 的计算机: 1.5 GB 基于 Itanium 的计算机: 2.0 GB	基于 x86 的计算机: 1.5 GB 基于 Itanium 的计算机: 2.0 GB	1.5 GB

Windows Server 2003 彻底的面相服务器应用，不再迁就不属于服务器的环境，丢掉了和服务器操作系统无关的一些功能，对硬件系统支持得更好，可以支持一些比较新的硬件，比如：Xeon 处理器、SCSI 320、千兆网卡，Windows Server 2003 还抛弃了诸多老旧驱动和那些根本不会出现在服务器上的硬件驱动，比如绝大多数的声卡、红外端口等。

2. 安装过程中的相关选项

下面是 Windows Server 2003 企业版在安装过程中可能遇到的一些选项，在安装前应该对这些选项有一个清楚的理解，只有这样才能确保系统的安装成功。

(1) 硬盘分区。

现在的计算机硬盘一般都很大，都在 60GB 以上，为了管理方便，往往要对硬盘进行分区。所谓硬盘分区，就是指对硬盘的物理存储空间进行逻辑划分，将一个较大容量的硬盘分成多个大小不等的逻辑区间。硬盘分区分为主分区和扩展分区，主分区是包含操作系统启动所必需的文件和数据的硬盘分区，一个硬盘只有一个主分区。扩展分区是指除主分区外的分区，需要进一步划分为若干个逻辑分区，分别对应 D、E、F 等盘。一般情况下，通常把硬盘分成两个以上的分区，主分区（即 C:盘）一般用于安装操作系统，其他分区可以用于安装应用软件或存储用户数据。如果计算机安装多个操作系统，一般需要将不同的操作系统安装到不同的分区。

分区一般是在安装 Windows 操作系统的过程中完成的，也可以通过专用软件完成硬盘的分区，建议用户在安装 Windows 系统过程中完成分区。每个分区容量的大小取决于硬盘容量的大小和分区的数目，但是对于安装操作系统的分区一般不建议超过 20GB。因为安装操作系统的分区往往是专用的，只存储一些系统文件、设备驱动及一些系统级软件（如 SQL Server 等）等重要数据，这些文件本身需要的空间在 7GB 左右。其次，从系统克隆的角度，小的分区也便于系统克隆和系统毁坏后的恢复。

需要注意的是，硬盘分区会破坏硬盘中的数据，如果是一块正在使用的硬盘，在分区前需要对原有数据作好备份，例如复制到光盘或移动硬盘中。但是，如果是系统重装，在安装过程中可以删除当前的 C 分区，然后重新在未用区新建 C 分区，因为不改变分区大小，因此这只影响 C 分区的数据，不影响原有的 D、E 等分区数据。

(2) 分区格式与文件系统。

目前 Windows 所用的分区格式主要有 FAT32 和 NTFS 两种类型。FAT32 文件系统采用 32 位的文件分配表,使其对磁盘的管理能力大大增强,突破了 FAT16 对每一个分区的容量只有 2GB 的限制。卷的大小从 512MB~2TB,最大文件 4GB,不支持域。该文件系统下的文件可以被所有的 Windows 系统访问。NTFS 文件系统全面支持大硬盘。卷的大小从 10MB~2TB,最大文件的大小仅受限于卷的大小。该文件系统下的本地文件可以被 Windows 2000/XP/2003 系统访问,Windows 98 系统不能访问 NTFS 分区。

NTFS 文件系统有许多重要的特性:①支持活动目录和域;②提供文件加密功能,提高共享信息的安全性;③很好地解决了稀疏存储问题,提高了硬盘的存储效率;④提供了磁盘活动的恢复日志,利用这个日志可以快速地的恢复意外情况下的信息丢失;⑤支持磁盘配额管理,管理员可以限制每个用户使用的磁盘空间。

如果选择 FAT32 格式,该计算机将不能安装活动目录,不能成为域控制器。因此,文件系统的选择应根据计算机在应用中可能充当的角色以及是否需要双重启动来决定。

(3) 访问许可证。

Windows Server 2003 提供两种访问许可证的支持:每客户方式和每服务器方式。每客户方式要求每一台访问服务器的计算机都有一个单独的客户访问许可证,客户机利用这种统一的访问许可证可以连接到域中任意的 Windows 2000 服务器上。每服务器方式限制同时连接到一台服务器上的客户机的数量,每台服务器只支持一定数量的并发连接。和每客户方式不同,客户机连接到不同的服务器需要有不同的许可证。

两种方式各有特点,如果是只有一台服务器的小型网络,可以选择每服务器方式,这种方式还可以用于 Internet 访问和远程访问服务器。如果网络中有多台服务器,可以选择每客户方式,这对连接多台服务器较为方便。

最后需要说明的是,如果不能确定究竟选择哪种方式时,可以选择每服务器方式,因为该方式允许在以后的使用中切换到每客户方式。方式的切换可以通过控制面板中的“授权”应用程序进行更改。

(4) 工作组和域。

工作组和域是两个容易混淆的概念。工作组是指网络中一个计算机的集合,可以安装任意的 Windows 操作系统,它是一个逻辑集合,即工作组中的计算机可以处于不同的物理位置。当若干台计算机加入工作组后,计算机之间就可以共享资源了,但本地的用户账户信息、资源信息等是由每台计算机自己维护的,用户使用不同的计算机中的共享资源需要进行不同的登录,需要记忆不同的账号和密码。

域是实行了集中化管理的计算机的集合。和工作组不同,在域中有一台称为域控制器(Domain Controller, DC)的计算机来管理整个域中所有的网络账户和网络资源。用户一次登录,就可以使用域中的所有计算机的共享资源。安装 Windows 95/98 系统的计算机不能成为域的成员,但可以登录到域。

如果用户不能确定加入工作组或域,可以选择加入工作组选项。安装完成后,如果需要加入域,应该向网络管理员申请一个域中的计算机账号,该账号需要在域控制器中创建。

(5) 系统管理员(Administrator)账号和口令。

Windows NT/2000/2003 实行严格的安全策略,登录到 Windows NT 结构的计算机需要有

合法的用户账号和口令。为了保证系统安装后的第一次登录，在安装过程中系统自动创建管理员账号和口令。管理员账户（Administrator）是一个本地超级用户，它具有操作这台计算机的所有权限，如创建新的用户账号等。用户必须牢记管理员账号，以便安装完成后能够登录到本机进行相应的配置和管理工作。

3. 规划安装策略

在系统安装前，应该对系统的安装策略进行规划。是进行系统升级还是全新安装？是否支持双重启动？采用何种文件系统（FAT32 还是 NTFS）？

如果选择升级安装，安装程序会替换现有的 Windows 文件系统，但现有的设置和应用程序将被保留。Windows Server 2003 可以从 Windows XP、Windows NT 4+SP2 或者 Windows 2002 Server 等低版本 Windows 操作系统进行升级。

如果在一个新的未安装操作系统的机器上或希望在一台低版本的 Windows 计算机上安装 Windows Server 2003 并支持双重启动，应该选择全新安装。如果系统要求双重启动，最好将 Windows Server 2003 安装在一个单独的分区中。

4. 安装过程

当规划好系统安装策略后，接下来就可以在计算机上安装 Windows Server 2003 了。如果机器上尚未安装任何操作系统，打开主机电源，在机器自检结束前，按下 Del 键，修改机器的系统设置，将系统引导设为光驱引导。然后在光驱中插入 Windows Server 2003 企业版系统盘，系统会提示从光盘引导，并安装 Windows Server 2003 系统。如果硬盘中已经存在一个较低版本的 Windows 操作系统，如 Windows XP，将 Windows Server 2003 系统盘插入光驱后会自动运行 Autorun 程序。

安装程序运行 Windows Server 2003 安装向导，显示 Windows Setup 界面，按照向导提示操作，进入磁盘分区界面，如图 3-2 所示。

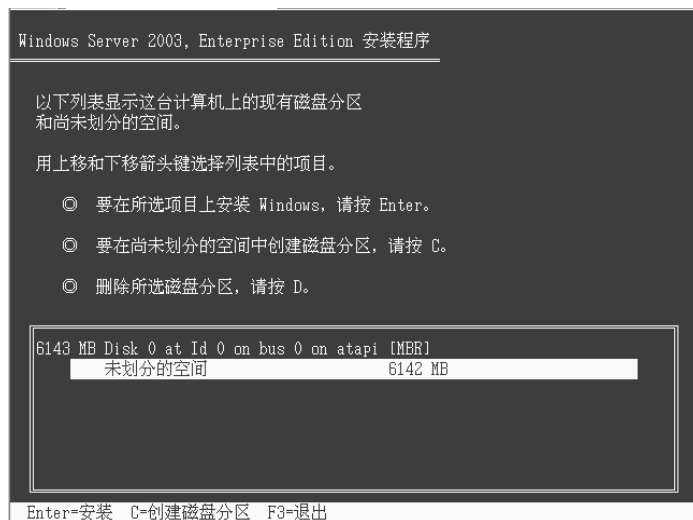


图 3-2 磁盘分区界面

根据系统提示，选择系统安装分区或对磁盘进行重新分区，接下来显示磁盘分区格式，按照选择的分区格式进行磁盘格式化，格式化完成后，安装程序把系统所需要的文件复制到磁

盘分区中。如果是系统重新安装，可以删除 C 分区，然后再执行新建分区 C，只要不改变分区大小，将不影响其他分区的数据。

文件复制完成后，计算机将重新启动。启动后进入 Windows 安装程序图形界面，按照向导提示分别输入：公司单位名称、产品密钥、授权模式、计算机名称和管理员密码、日期和时间设置、网络设置、工作组和域选择等。其中大部分选项在系统安装完毕后，可以通过控制面板中的程序进行修改，例如：授权模式可以通过控制面板中的“授权”程序修改安装时的授权模式配置。

当上述步骤完成后，Windows Server 2003 安装程序根据用户的选择和设置进行一些初始化工作，然后将安装文件复制到计算机中，进行 Windows Server 2003 系统的安装。系统安装完毕后，会自动重新启动，进入“欢迎使用 Windows”界面，此时按 Ctrl+Alt+Del 组合键，打开“登录到 Windows”对话框，输入管理员账户（Administrator）和密码，即可以使用 Windows Server 2003 操作系统了。

系统安装完成后，通常还需要安装设备驱动程序，如网卡驱动、显示驱动等。此外和 Windows XP 等桌面操作系统不同，作为服务器操作系统，Windows Server 2003 提供了大量的网络服务功能，如 DHCP 服务、DNS、WINS 名称服务、IIS 信息服务、终端服务、远程存储、索引服务等，这些功能都是由不同的服务组件完成的，这些服务组件可以在系统安装时一起安装，也可以在以后的应用中根据需要，通过控制面板中的“添加/删除程序”选择安装。

5. 登录到本机或域

在安装了 Windows 操作系统的计算机中，如果系统安装了网卡和“Microsoft 网络客户”，在开机时将显示“登录到 Windows”对话框。安装完 Windows Server 2003 操作系统后，打开计算机，显示“欢迎使用 Windows”的屏幕，按 Ctrl+Alt+Del 组合键，打开“登录到 Windows”对话框，如图 3-3 所示。



图 3-3 “登录到 Windows”对话框

登录到计算机分为登录到本机和登录到域网络两种方式。如果在安装系统时，默认方式为计算机属于工作组，并且选择让计算机成为域成员，则在“登录到 Windows”对话框中，单击“选项”按钮，显示“登录到”下拉列表，可以选择其中一个计算机域。至于将计算机加入到域还是工作组，可以通过控制面板中的“系统”程序来修改。

如果要登录到本机，需要一个本机的用户账户和密码。Windows 操作系统安装完毕后，系统自动创建两个默认的用户账户，即 Administrator（管理员）和 Guest（来宾），其中来宾账户没有密码。第一次登录时可以按照管理员身份登录。

如果要登录到一个 Windows 域，还需要在域控制器上建立域用户账户。域是实行了集中化管理的计算机的集合，登录域后访问域中的每一台计算机不需要单独输入账户和密码。要登录到域，在“登录到 Windows”对话框中，单击“选项”按钮，显示“登录到”下拉列表，选择要登录的域，然后单击“确定”按钮即可。

6. 关闭计算机

单击任务栏的“开始”按钮，在“开始”菜单中，选择“关机”命令，打开“关闭 Windows”对话框可以关闭计算机。

3.3.4 Windows Server 2003 简单配置

Windows Server 2003 的安装完成后，需要对 Windows Server 2003 环境进行简单的配置，包括网络设置、Windows 组件的安装和配置、硬件设备的添加、删除和配置，这些配置都可以通过控制面板中的实用工具来完成。打开“控制面板”文件夹，如图 3-4 所示。



图 3-4 Windows Server 2003 控制面板

1. 基本网络配置

系统安装完成后，通常要进行一系列的基本网络配置，包括网卡驱动、网络协议、设置 IP 地址等。在控制面板中，双击“网络连接”图标，打开“网络连接”对话框，显示该计算机已经建立的网络连接，如图 3-5 所示。

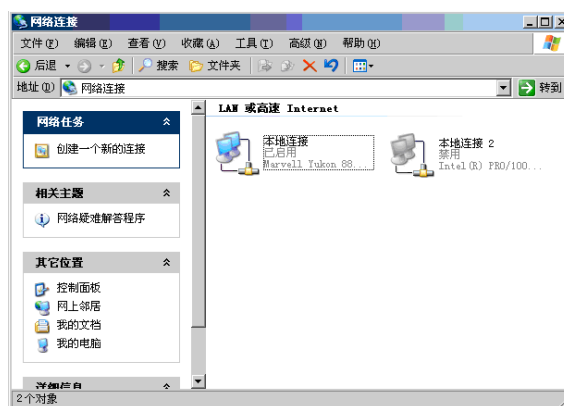


图 3-5 网络连接文件夹

网络连接文件夹显示了系统目前的网络连接，其中本地连接对应网卡，一块网卡对应一个本地连接。要配置网卡的 IP 地址，右击本地连接图标，在快捷菜单中选择“属性”选项，打开“本地连接属性”对话框，如图 3-6 所示。在项目列表中，选择“Internet 协议 (TCP/IP)”，单击“属性”按钮，打开“TCP/IP 协议属性”对话框，如图 3-7 所示。



图 3-6 “本地连接属性”对话框

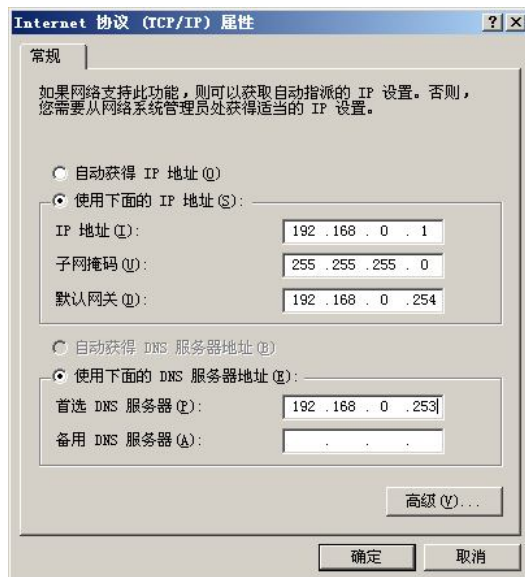


图 3-7 “TCP/IP 协议属性”对话框

在“TCP/IP 协议属性”对话框中，输入本机的 IP 地址、子网掩码、默认网关以及 DNS 服务器地址，最后单击“确定”按钮。这样，该计算机的基本网络配置就完成了，也就是说该计算机可以连接到局域网了，并可通过局域网连接到 Internet，而其他计算机也可以通过网络访问该服务器了。

2. 配置显示属性

在计算机网络中，服务器主要为用户提供特定类型的服务，在一个较大的网络中，不同的服务通常由不同的服务器计算机承担，例如分别安装文件服务器、应用程序服务器、E-mail 服务器、Web 服务器等。在一些较小规模的网络中，可能要在—台计算上安装多种服务。

服务器和桌面机不同，一般需要 7×24 小时工作。为了管理安全，通常需要设置屏幕保护，避免非管理人员上机操作。在 Windows Server 2003 中，设置屏幕保护和 Windows XP 等桌面操作系统一样，操作过程非常简单，可以通过控制面板中的“显示”程序来完成。在控制面板中，双击“显示”图标，打开“显示属性”对话框，可以设置屏幕保护程序。设置屏幕保护后，如果在指定的时间没有操作计算机，则进入屏幕保护，在此使用计算机时需要输入一个合法的本地账户和密码。

接下来，要根据网络设计和对服务器的功能要求，对服务器进行具有针对性的服务安装和配置，包括活动目录服务、终端服务、远程访问服务、文件服务器服务、DNS 服务、DHCP 服务、邮件服务、Web 服务、FTP 服务、视频点播服务等各种服务。

3. 本地账户

Windows 操作系统安装完成后，系统会自动地创建两个本地用户账户，即 Administrator

（管理员）账户和 Guest（来宾）账户。此时，为了允许用户访问该服务器，管理员往往还需要建立其他的一些具有某种权限的本地账户，让其他用户访问该计算机。

要建立计算机的本地账户，在控制面板中，双击“管理工具”打开“管理工具”文件夹，双击“计算机管理”图标，打开“计算机管理”控制台，如图 3-8 所示。

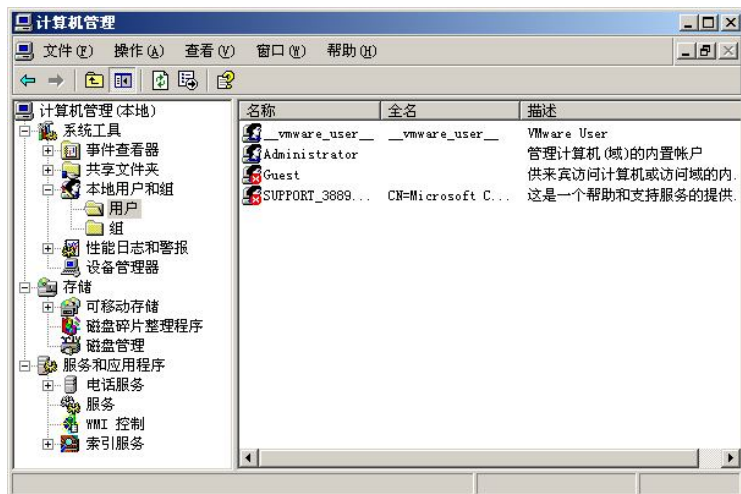


图 3-8 Windows Server 2003 计算机管理控制台

在计算机网络中，可以通过网上邻居与其他计算机通信，如果要连接的计算机是 Windows NT/2000/2003 的计算机，则需要有该机的账户和口令。如果仍然不能登录，需要利用“计算机管理”控制台，将该计算机的来宾（Guest）账号的停用标志取消。

3.4 系统克隆

在网络环境下，服务器会经常受到病毒的攻击而导致系统崩溃，这给网络管理带来了很大的不便，特别是那些需要配置数据库服务器和应用服务器（例如 Java、Tomcat、SQL Server 等）的服务器操作系统。每一次的安装都需要大量的时间，不仅要安装各种驱动，还需要进行一系列的配置，为此，对服务器操作系统盘进行克隆是一种非常好的管理思路。

在硬盘备份还原工具（又称克隆软件）中，最著名的要属美国 Symantec 公司的 Ghost（General Hardware Oriented Software Transfer）工具。Ghost 基本上属于免费软件，很多主板厂商都随产品附送，只要从随机光盘中将有关文件复制到硬盘即可（注意不要将它复制到 C 盘，应该将其复制到 D 盘或 E 盘），现在使用的版本一般是 8.0，有 DOS 和 Windows 两种版本，其中最常用的是 DOS 版。

Ghost 是一款非常出色的硬盘备份还原工具，可以实现 FAT16、FAT32、NTFS、OS2 等多种硬盘分区格式的分区及硬盘的备份还原操作。Ghost 工作的基本方法不同于其他的备份软件，它是将硬盘的一个分区或整个硬盘作为一个对象来操作，可以完整复制对象（包括对象的硬盘分区信息、操作系统的引导区信息等等），并打包压缩成为一个扩展名为.gho 的映像文件。在需要的时候，可以把该映像文件恢复到对应的分区或对应的硬盘中。

Ghost 的功能包括两个硬盘之间的互相备份、两个硬盘的分区互相备份、两台电脑之间的

硬盘互相备份、制作硬盘的映像文件等。其中，应用最多的是分区备份功能，它能够将硬盘的一个分区压缩备份成映像文件，然后存储在另一个分区中，万一原来的分区发生问题，就可以将所备份的映像文件复制回去，让分区恢复正常。因此，可以利用 Ghost 来备份系统和完全恢复系统。在学校和网吧，使用 Ghost 软件进行硬盘互相备份可迅速方便地实现系统的快速安装和恢复，而且维护起来也比较容易。

使用 Ghost，必须将硬盘分为两个以上的磁盘分区，其中一个用于存储映像文件。下面介绍 Ghost 的应用。

(1) 启动 Ghost。要运行 Ghost.exe，一般需要从光盘引导，然后进入 DOS 界面，Ghost 主画面如图 3-9 所示。

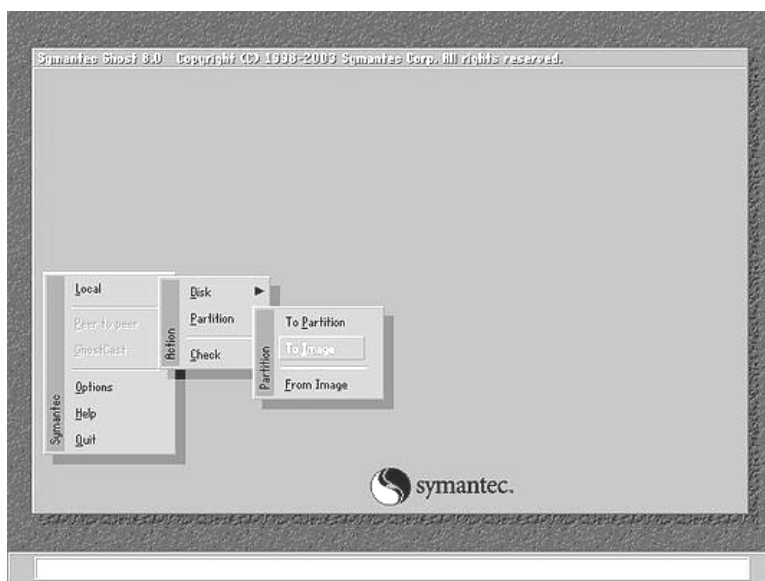


图 3-9 Ghost8.0 主界面

(2) 备份主分区。在 Ghost 主画面中，选择 Local→Partition→To Image，屏幕显示出硬盘选择画面和分区选择画面。根据需要选择所需要备份的硬盘即源盘（如果只有一块硬盘按回车键即可）和分区名，屏幕显示出存储映像文件的画面，选择相应的目标盘和文件名，默认扩展名为 GHO，而且属性为隐含。

接下来在压缩映像文件对话框中根据自己的机器配置选择 No（不压缩）、Fast（低压缩比，速度较快）、High（高压缩比，速度较慢）三者其中之一，在确认对话框中选择 Yes 后，映像文件就开始生成了。

(3) 主分区的恢复。分区映像文件制作完成后，当系统出现问题时，可以迅速把它恢复成原始状态。具体步骤是，首先进入 Ghost 主界面，选择 Local→Partition→From Image，在出现的画面中选择源盘（即存储映像文件的分区如 D:、E:等）和映像文件，在接下来的对话框中选择目标盘 (C:)，此处一定要注意选择正确，因为一旦确定错误，所有的资料将被全部覆盖，最后选 Yes 即开始恢复。一般恢复时间与备份时间相当，恢复工作结束后，软件会提醒重新启动。

一般情况下，一台专用网络服务器，一个 73G 的 SCSI 系统盘，在安装了 Windows Server

2003、MS SQL Server 2005、Tomcat、防火墙和杀毒软件等运行环境下，系统克隆和恢复的时间大约在 10 分钟左右。当系统受到病毒攻击时，利用系统克隆可以大大提高服务器系统的恢复和管理效率，减少重复工作量。



本章小结

本章首先介绍了网络系统软件和网络操作系统的概念，然后对计算机操作系统的发展历史进行了总结，并介绍了操作系统发展历史上主要的一些操作系统；接下来，对四种重要的操作系统，即 UNIX、Netware、Windows 和 Linux 进行了对比，分析了它们各自的特点；最后对 Windows 服务器操作系统各个版本的技术特征进行了列表对比分析，讲解了 Windows Server 2003 操作系统的安装，以及安装过程中的各种选项；介绍了简单的 TCP/IP 协议的配置；因为系统在网络环境下经常受到病毒的攻击而导致系统崩溃，为了提高服务器管理的效率，最后简要介绍了系统盘克隆的有关内容。



习题 3

一、填空题

1. 网络操作系统是指具有_____的操作系统。在 Windows 操作系统中，用户可以通过_____访问局域网资源，通过_____访问互联网。
2. 在非对等结构网络操作系统中，网节点分为_____和_____两大类。
3. 计算机操作系统的发展可以说经历了三代，第一代操作系统是指_____，第二代操作系统是指_____，第三代操作系统是_____，Unix、DOS、Windows 等操作系统属于_____代操作系统。
4. 在计算机网络中，计算机可以看作是 OSI 参考模型的_____层设备，网络协议是通过_____形式安装的。
5. UNIX 操作系统是一个_____操作系统，其最大特点是_____。
6. 在计算机网络的发展史上，Novell Netware 网络操作系统有过辉煌的历史，它可以将安装了_____操作系统的计算机联网，组建成一种以_____服务器为核心的计算机网络。
7. 在 Windows 操作系统中，其网络功能是通过_____的形式集成到操作系统中，可以通过添加/删除程序，方便地添加和删除。
8. 微软在其操作系统的命名上，2000 系列命名为 Windows 2000 Server，2003 系列则命名为 Windows Server 2003，从命名看，没有沿用 2000 系列的命名习惯，意味着微软在 Windows 操作系统的开发上，开始将_____和_____分开。
9. 在磁盘阵列 RAID 中，_____只是提高了性能，没有数据可靠性的保障。RAID 1 通过_____实现数据冗余，在两对分离的磁盘上产生互为备份的数据。
10. 如果希望 Windows Server 支持活动目录和域，在安装时应选择_____文件系统。
11. Windows Server 2003 安装完成后，必须配置_____，才能够使得计算机连接到 Internet。

二、简答题

1. 什么是网络系统软件？
2. 简述网络操作系统和单机操作系统的异同。
3. 在 Windows 操作系统家族中，哪些是服务器操作系统？哪些是桌面操作系统？
4. 什么是 RAID1 和 RAID5？
5. SCSI 硬盘有何优点？
6. 安装 Windows Server 2003 时自动创建哪两个用户账号？
7. 在 Windows Server 2003 中，如何创建本地账户？
8. 当一台计算机安装完 Windows Server 2003 操作系统后，要将其连接到局域网中，如何配置？
9. 什么是系统克隆？系统克隆有何好处？