21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

网络操作系统

——Windows 2000 Server 管理与应用

万振凯　韩　清　魏　昕　编著

清 华 大 学 出 版 社
北京交通大学出版社
·北京·

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

本书以 Windows 2000 Server 网络操作系统为实例，介绍了计算机网络操作系统的应用。Windows 2000 Server 是集技术先进性和易操作性于一身的网络操作系统，是在 Windows NT 操作系统的基础上开发的，它为用户提供了一套完整而强大的网络解决方案。本书从实际应用的角度出发，由浅入深，系统全面地介绍了 Windows 2000 Server 的基本使用方法，网络应用与网络管理等，并根据课程内容安排了相应的实验教学，以提高学生的操作技能。本书共分为 8 章，主要内容包括网络操作系统基础知识，Windows 2000 Server 的安装，Windows 2000 Server 系统管理，活动目录，文件管理，网络配置，创建 Internet 信息服务器，DNS 和 DHCP 服务器等。

本书内容丰富，结构清晰，图文并茂，操作步骤详细，实用性强，每章附有练习题，以帮助读者更好地理解和掌握 Windows 2000 Server 的基础知识和基本技能。

本书可作为高等职业技术院校、中等专科院校计算机应用与维护、计算机网络等相关专业的网络操作系统教材，也可作为工程技术人员的参考用书。

版权所有，翻印必究。

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。

(本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。)

图书在版编目（CIP）数据

网络操作系统——Windows 2000 Server 管理与应用/ 万振凯，韩清，魏昕编著 . —北京：清华大学出版社；北京交通大学出版社，2004.5

(21 世纪高职高专规划教材·计算机系列)

ISBN 7 - 81082 - 298 - 5

Ⅰ. 网… Ⅱ. ①万… ②韩… ③魏… Ⅲ. 计算机网络 - 操作系统（软件） - 高等学校：技术学校 - 教材 Ⅳ. TP316.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 029905 号

责任编辑：韩 乐 特邀编辑：朱 宇

出 版 者：清 华 大 学 出 版 社 邮编：100084 电话：010 - 62776969 http://www.tup.com.cn

北京交通大学出版社 邮编：100044 电话：010 - 51686414 http://press.bjtu.edu.cn

印 刷 者：北京东光印刷厂

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本：185×260 印张：12.25 字数：306 千字

版 次：2004 年 5 月第 1 版 2005 年 7 月第 3 次印刷

书 号：ISBN 7 - 81082 - 298 - 5/ TP·116

印 数：9001～12000 册 定价：18.00 元

前　言

计算机网络操作系统是计算机网络的心脏和灵魂，是构建计算机网络的软件核心和基础。只有深入掌握一种网络操作系统，熟悉网络操作系统的配置、管理过程和方法，才能更好地管理和配置网络，应用于网络环境。

Windows 2000 是迄今为止 Microsoft 公司开发投入最大的一个产品，也是被 IT 业界人士看好的一个产品，被称为“一个软件新世纪的开端”。Windows 2000 是在Windows NT 4.0的基础上开发的，最初的名称是 Windows NT 5.0。它集 Windows 98 和 Windows NT 4.0 的众多优秀特性于一身，所采用的设计思想和实现技术完全超越了 Windows NT。因此，Windows 2000 是一个崭新的操作系统平台。

Windows 2000 系列包括 Professional，Server，Advanced Server 和 Datacenter Server 4 个版本。其中，Professional 版本是 Windows NT Workstation 4.0 的升级产品，适用于商业用户的桌面和移动操作系统；Server 版本和 Advanced Server 版本分别是 Windows NT Server 4.0 及其企业版的升级产品；Datacenter Server 版本是一个全新的产品，能够提供非常强大的数据服务功能。

作为新一代的网络操作系统，Windows 2000 Server 集技术先进性和易操作性于一身，是为较小型网络环境中的服务器提供的网络操作系统。Windows 2000 Server 支持两路对称多处理器（SMP）架构，适用于中小型企业级、部门级、工作组级的网络操作平台，能够为用户提供各类 Intranet/ Internet 服务，例如文件、打印、通信、应用程序开发等。与 Windows NT Server 4.0 相比，Windows 2000 Server 具有更好的平台性能，工作更加稳定，也更易于管理。

Windows 2000 Server 新增加了“活动目录”技术。活动目录是一种目录服务技术，它改变了 Windows NT 旧版本中采用域进行平面式管理的模式，是在目录服务的基础上建立的一整套对系统和网络中各种对象进行层次化、扩展性且全面的分布式管理技术。活动目录集成于 Windows 2000 Server 系统中，它能够有效地简化网络用户对资源的管理，使用户能够更方便地使用各种网络资源技术。

本书以 Windows 2000 Server 网络操作系统为实例，讲解了计算机网络操作系统的应用。全书共分为 8 章。第 1 章介绍了网络操作系统的基础知识，包括网络操作系统的定义、特性、结构、功能，以及 UNIX，NetWare，Windows 2000 和 Linux 四种主要的网络操作系统。第 2 章介绍了 Windows 2000 的安装过程，对计算机软、硬件环境的要求，Windows 2000 Server 的安装和配置等内容。第 3 章介绍了 Windows 2000 Server 的系统管理，包括 Windows 2000 Server 系统服务、系统管理等内容。第 4 章介绍了活动目录的使用，包括活动目录的安装，用户和计算机账户管理，组和组织单位管理，域控制器管理，域和信任关系，站点和服务等内容。第 5 章介绍了 Windows 2000 Server 的文件系统管理，包括 Windows 2000 Server 支持的文件系统，NTFS 文件和文件夹管理，共享文件夹管理等内容。第 6

章介绍了 Windows 2000 Server 操作系统的网络配置，包括 Windows 2000 Server 网络组件，TCP/ IP 协议配置等。第 7 章介绍了 Internet 信息服务器，包括 IIS 5.0 的特性、Internet 信息服务安装、Internet 信息服务配置等内容。第 8 章介绍了 DNS 和 DHCP 服务器，包括 DNS 和 DHCP 协议，创建和配置 DNS 服务器，创建和配置 DHCP 服务器等内容。

本书内容丰富、结构清晰、图文并茂、操作步骤详细、实用性强。每章附有练习题，以帮助读者更好地理解和掌握 Windows 2000 Server 的基础知识和基本技能。

本书可作为高等职业技术院校、中等专科院校计算机应用与维护、计算机网络等相关专业的网络操作系统教材，也可作为工程技术人员的参考用书。

参加本书编写的人员有：万振凯、韩清、魏昕、李静东、李立志、苏华等。在编写过程中，李兰友教授给予大量指导和帮助，在此表示感谢。由于编者经验所限，书中不足或错误之处敬请读者批评指正。

编　　者

2004.5

第 1 章　网络操作系统概述

本章要点:

网络操作系统的定义
网络操作系统的特性
网络操作系统的结构
网络操作系统的功能
4 种主要的网络操作系统

1.1　定义

操作系统是用户与计算机硬件系统之间的接口，用户可以通过它来管理系统中的资源，并且能够更方便地使用计算机。计算机网络上配置的网络操作系统，则是在网络环境下用户与网络资源之间的接口，用以实现对网络的管理和控制，向网络上的计算机和外部设备提供通过网络的服务请求的能力，以及向其他计算机提供正确使用服务的能力，实现用户之间的通信。

网络操作系统（Network Operating System，NOS）是使网络上各计算机能方便而有效地共享网络资源，为网络用户提供所需的各种服务的软件和有关规程的集合。它是网络的心脏和灵魂，是向网络计算机提供服务的特殊的操作系统，使计算机增加了网络操作所需要的能力。

网络操作系统是计算机网络不可缺少的系统软件，一个网络操作系统是一个复杂的计算机程序集，它提供网络操作过程的协议或行为准则。没有网络操作系统，计算机网络就无法工作。大多数网络操作系统都是由一些主要的网络软件公司支持的商品化程序，用户只能有偿使用。

在网络中，通过网络操作系统，一台计算机上的应用可以去访问同一网络中的另一台计算机上的资源。网络操作系统可以分布在两台或多台计算机上，也可以遍及网络上的所有计算机，这样，它就可以控制多台计算机上的资源。但它也可以只控制一台计算机上的资源，而允许网络中其他计算机上的应用都能访问这些共享的资源，在这种形式中，网络操作系统将与网上的其他计算机的操作系统协同工作。

网络操作系统运行于网络服务器上，在整个网络系统中占主导地位，指挥和监控整个网络的运转。在选择网络操作系统时，应从它对当前所建网络的适应性和总体性能方面考虑，包括系统的效率、可靠性、安全性、可维护性、可扩展性、管理的简单方便性及应用前景等。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目前，可供选用的网络操作系统有 UNIX，Novell 公司的 NetWare，Windows NT，Windows 2000 和 Linux。

1．UNIX

UNIX 网络操作系统是一组操作系统标准。它出现于 1969 年，最初是一个非常简单的操作系统，经过 30 多年的不断修改，已发展成为性能先进、功能强大且使用广泛的操作系统，并成为事实上的多用户、多任务操作系统的标准。UNIX 可运行的机型和处理器比其他任何操作系统都多。

早期 Internet 的发展主要是在 UNIX 系统上完成的，UNIX 系统非常适合 Internet 的开放系统模型，能够为用户提供稳定、高效、多样、安全的网络应用服务。即使受到 Windows NT 的威胁，UNIX 仍在市场份额上稳居前列，在高端的产品上更是一枝独秀。

2．NetWare

Novell 公司是一家网络系统软件公司，NetWare 网络操作系统是 Novell 网络的核心，它代表了第二代局域网的产品技术。20 世纪 90 年代，Novell 公司就已推出多种 NetWare 版本，其中应用最普遍的是 NetWare 386 V3.0/ V3.1/ V3.11/ V3.12 和 NetWare 4.0/ 4.1，现在市场上已经推出 NetWare 6.0。NetWare 服务器能够适用于不同类型的网络接口，同时支持多种拓扑结构，具有极强的容错功能。

NetWare 提供了大量的网络服务，主要包括：文件服务——NetWare 被认为是提供最优秀的文件服务的网络操作系统，支持包括 DOS，Windows，UNIX，OS/ 2 等多种文件格式；打印服务——用户可以通过 NetWare 的打印服务共享打印机，打印机可以连接于服务器上，也可以连接于某一台工作站上。此外，NetWare 还提供了多协议路由、网络管理等服务功能。

NetWare 网络操作系统曾一度占领中小型网络的大部分市场，早期的 NetWare 网络操作系统支持的是 IPX/ SPX 协议（Internet work Packet eXchange/ Sequences Packet eXchange，网际包交换/ 顺序包交换协议），IPX/ SPX 是 Novell 公司的通信协议集。另外，采用 IPX 到 IP 的翻译来对 TCP/ IP 协议提供部分支持。后来，Novell 公司的 NetWare 5.0 的版本已经开始提供纯粹的 IP 环境。

由于 Novell 网络操作系统没有能及时跟上 Internet（TCP/ IP 网络）技术的发展，它在我国的市场份额开始逐渐萎缩。

3．Windows NT 和 Windows 2000

Windows NT 和 Windows 2000 是目前中、小网络中广泛使用的网络操作系统，出自 Microsoft 公司。从 Windows NT 早期的 3.0 到 4.0 版本到 Windows 2000，现在最新版本是 Windows 2003，它们都秉承了 Windows 的友好的用户界面，安装、维护和管理都比较简单，可以与 Microsoft 公司的服务器软件系列集成，提供多种快捷、高效的网络解决方案，使得 Windows NT 从无到有，逐渐占领了网络操作系统相当一部分的市场份额（主要集中在小中型的服务器）。Microsoft 公司在 2000 年发布的 Windows 2000（NT 5.0）中，包含了对目录服务的支持及对新兴的电子商务应用的有力支持，更加强了 NT 在该领域的竞争力。

4．Linux

Linux 是一套自由软件，它的全部源代码都是免费公开的，包括整个系统核心，所有的驱动程序，开发工具包及所有的应用程序。

Linux 的一个主要特点是具有完善的内置网络。它可以轻松地与 TCP/ IP，LAN Manager，Windows for Workgroups，Novell NetWare 或 Windows NT 网络集成在一起，还可以通过以太网卡或调制解调器连接到 Internet 上。Linux 在通信和网络功能方面优于其他操作系统。

Linux 不仅能够作为网络工作站使用，更可以胜任各类服务器，如文件服务器、打印服务器、Web 服务器、FTP 服务器、邮件服务器、新闻服务器等。

由于公开了源代码，Linux 软件中的错误能够很快被发现并得到及时的修正，因而 Linux 系统的稳定性优于大多数的商业操作系统。

1.2　特性

由于提供的服务类型不同，网络操作系统与运行在工作站上的单用户操作系统或多用户操作系统有所差别，它具有更复杂的结构和更强大的功能。作为网络用户和计算机网络之间的接口，网络操作系统一般具有以下特征。

1．硬件独立

网络操作系统独立于具体的硬件平台，支持多平台，即系统应该可以运行于各种硬件平台之上。例如，可以运行于基于 X86 的 Intel 系统，也可以运行于基于 RISC 精简指令集的系统，诸如 DEC Alpha，MIPS R4000 等。用户做系统迁移时，可以直接将基于 Intel 系统的机器平滑转移到 RISC 系列主机上，不必修改系统。为此，Microsoft 公司提出了 HAL（硬件抽象层）的概念。HAL 与具体的硬件平台无关，改变具体的硬件平台时毋需做其他的变动，只要改换其 HAL，系统就可以平稳转换。

2．网络特性

网络操作系统管理计算机资源并提供良好的用户界面，如共享数据文件，软件应用，以及共享硬盘、打印机、调制解调器、扫描仪和传真机等。

3．可移植性和可集成性

具有良好的可移植性和可集成性也是现在网络操作系统必须具备的特征。

4．多用户和多任务

在多进程系统中，为了避免两个进程并行处理所带来的问题，可以采用多线程的处理方式。线程相对于进程而言，需要较少的系统开销，其管理比进程更易于进行。抢先式多任务就是操作系统不必专门等待某一线程的完成后，再将系统控制交给其他线程，而是主动将系统控制交给首先申请得到系统资源的其他线程，这样就可以使系统具有更好的操作性能。例如，支持对称多处理技术 SMP 等。

5．支持多种文件系统

有些网络操作系统支持多文件系统，以实现对系统升级的平滑过渡和良好的兼容性。例如，Windows NT 支持 FAT 和 NTFS。

6．高可靠性

网络操作系统是运行在网络服务器上的指挥管理网络的软件，它必须具有高可靠性，保证系统能够不间断地工作，并提供完整的服务。

7．容错性

网络操作系统能提供多级系统容错能力，包括日志式容错特征列表、可恢复文件系统、

磁盘镜像、磁盘扇区备用及对不间断电源（UPS）的支持。

8. 安全性

网络操作系统提供各种级别的保密措施，包括口令保密、目录保密、文件保密、网间连接保密及记账保密。安全特性可用于管理每个用户的访问权利，确保关键数据的安全保密。

9. 对资源的最优选择

网络操作系统能够帮助用户越过网络中不同计算机存在的差别，能够克服本机和外地资源的逻辑差别，同时大大减少了用户需要掌握网络操作系统的详细程度，实现了对资源的最优选择。

1.3 结构

网络操作系统主要用于管理共享资源。网络操作系统软件既可以相等地分布在网络上的所有节点，即对等式结构；也可以将主要部分驻留在中心节点管理资源，为其他节点提供服务，称为集中式结构。作为整个网络与用户的界面，网络操作系统是整个网络的核心，它的结构决定了网络上文件传输的方式及文件处理的效率。当前，网络操作系统按其功能可以分为对等式网络结构、服务器结构和主从式结构 3 种常见的系统结构。

1. 对等式网络结构

对等式（Peer-to-Peer）网络不需要专用服务器，每一台工作站都能充当网络服务的请求者和提供者，都有绝对自主权，也可以互相交换文件。这种类型的网络软件被设计成每一个实体都能完成相同或相似的功能。

对等式网络结构的优点是：

- 使用容易，工作站上的资源可以直接共享；
- 容易安装和维护；
- 价格比较便宜；
- 不需要专用服务器。

对等式网络结构的缺点是：

- 数据的保密性差；
- 文件管理分散。

2. 服务器结构

服务器（Server）结构的特点是，网络以服务器为中心，严格地定义了每一个实体的工作角色，即网络上的工作站无法在彼此间直接进行文件传输，需要通过服务器作为媒介，所有的文件读取、消息传送等也都在服务器的掌握之中。

服务器结构的优点是：

- 对数据的保密性非常严格，可以按照不同的需要而给予使用者相应的权限；
- 文件的安全管理较好；
- 可靠性好。

服务器结构的缺点是：

- 多个使用者在同一时间内都要获得应用程序或数据时，效率可能降低；
- 工作站上的资源不能直接共享；

- 安装和维护比对等式网络困难;
- 一旦服务器发生问题，整个系统将不可避免地全面瘫痪。

3. 客户机/ 文件服务器系统结构

客户机/ 文件服务器 (Client/ Server) 系统结构又称为主从式结构，是由客户机、服务器计算机上的各种服务程序构成的一种网络计算环境，它把应用程序所要完成的任务分派到客户机和服务器计算机上共同完成。所谓的客户机和服务器并没有一定的界限，而取决于运行的软件。简单地说，客户机是提出服务请求的一方，而服务器是提供服务的一方。在客户机/ 文件服务器系统结构中，服务器端所提供的功能不仅仅是文件、数据库服务，还有计算、通信等能力。工作时，由客户机和服务器各自负担一部分计算或通信的功能，这种结构是当前的最优结构之一。

客户机/ 文件服务器系统结构的优点是:

- 应用程序的任务分别由客户机和服务器分担，因而速度快、机器档次要求低，性能价格比优于主机系统;
- 由于客户机和服务器具有各自的系统软件，即使服务器发生故障，也不会导致整个系统的全面崩溃;
- 当系统规模扩大时，可以很容易地在网上加挂服务器或客户机;
- 数据安全性好。

客户机/ 文件服务器系统结构的缺点是:

- 管理较为困难;
- 开发环境较为困难。

1.4　功能

除了具有通常操作系统应具有的处理机管理、存储器管理、设备管理和文件管理外，网络操作系统还应具有以下两大功能: 高效、可靠的网络通信能力和多种网络服务功能，如远程管理、文件传输、电子邮件、远程打印等。

1. 网络通信

网络操作系统对每个网络设备之间的通信进行管理，在它们之间实现无差错的数据传输。

2. 资源管理

对网络中的共享资源 (硬件和软件) 进行有效的管理，协调用户对共享资源的使用，保证数据的安全性和一致性。

3. 文件加锁功能

通常情况下，在网络上会有多个用户对文件进行访问。文件加锁功能可以跟踪使用中的每个文件，并确保一次只能有一个用户对其进行编辑。文件也可由用户的口令加锁，以维持专用文件的专用性。

4. 管理网络打印机

网络操作系统总是跟踪每一个可供使用的打印机，以及每个用户的打印请求，并对如何满足这些请求进行管理，使每个端用户感到所使用的打印机好像与其计算机直接相连。

1.5 流行的网络操作系统

随着计算机网络的飞速发展，市场上出现了多种网络操作系统，其中的主流产品是 Novell 公司的 NetWare，Microsoft 公司的 Windows NT，以及 UNIX，Linux 等。作为主要的网络操作系统，它们有许多共同点，同时又各具特色，被广泛地应用于各类网络环境中，并都占有一定的市场份额。网络建设者应熟悉这几种网络操作系统的特性及优缺点，并根据应用目的，具体的应用情况（包括安全性、稳定性、可靠性和以后网络升级的需要等），以及网络使用者的水平来选择合适的网络操作系统。

1.5.1 UNIX

UNIX 操作系统是由美国 Bell 实验室发明的一种多用户、多任务的通用操作系统。它从一个实验室的产品发展成为当前使用普遍、影响深远的工业界主流的操作系统，经历了一个逐步成长、不断完善的发展过程。

UNIX 的体系结构和源代码是公开的，是用 C 语言编写的。UNIX 有两个基本的版本，一个是由 AT&T 的 Bell 实验室研制开发的系统 V；另一个是由美国加州大学 Berkeley 分校发布的 BSD UNIX。随着 UNIX 的发展，还产生了很多其他的商业版本，Sun 公司的 Sun OS，SCO 公司的 Xenix，Interactive 公司的 UNIX 386/ ix，DEC 公司的 Ultrix。后来陆续出现比较著名的 UNIX 系统，包括：IBM 公司的 AIX，HP 公司的 HP-UX，SCO 公司的 UNIX 和 ODT，以及 Sun 公司的 Solaris 等产品。

UNIX 系统早期的主要特色是结构简捷、功能强大、多用户、多任务和便于移植。经过 20 多年的发展成长，已经成为一种成熟的主流操作系统。UNIX 系统具有以下主要特点。

1．可移植性好

UNIX 操作系统是用 C 语言编写的，因此容易阅读、理解和修改，可移植性良好。

2．树型非结构文件系统

UNIX 具有一个树型分级结构的文件系统，它由基本文件系统和若干可装卸的子文件系统组成。这种结构既有利于动态扩大文件存储空间，又有利于安全和保密。

3．字符流式文件

在 UNIX 中，文件是无结构的字符流序列，用户可以按需要任意组织其文件格式，对文件既可以顺序存取，也可以随机存取。另外，在 UNIX 中，把普通数据文件、目录文件和外部设备都统一作为文件处理。因此，它们具有相同的语法语义，使用相同的保护机构，从而简化了系统设计，便于用户使用。

4．良好的用户界面

UNIX 向用户提供了两种界面——用户界面和系统调用。UNIX 的传统用户界面是基于文本的命令行界面，即 shell，它既可以联机使用，又可以存在文件上脱机使用。shell 具有很强的程序设计能力，用户可方便地用它编制程序，因而为用户扩充系统功能提供了更高级的手段。此外，UNIX 还为用户提供了图形用户界面。它利用鼠标、菜单、窗口、滚动条等设施的优点，给用户呈现了一个直观、易操作、交互性强的友好的图形化界面。而系统调用是用户在编写程序时可以使用的界面。用户在编写 C 语言程序时可以直接使用，系统通过

这个界面为用户程序提供低级、高效率的服务。

5．丰富的核外系统程序

UNIX 系统的核外部分包含有非常丰富的语言处理程序、系统实用程序和软件开发用的工具。UNIX 提供了十余种常用程序设计语言的编译和解释程序，如 C，Basic，Pascal，Fortran，Cobol 等语言。它提供的实用程序和工具主要有汇编程序、编译程序、连接装配程序、查错程序、格式排版程序、语言开发工具等。

6．管道文件连通

一个程序的输出可以作为另一程序的输入，利用这种管道线机制可以把若干程序结合在一起，共同完成复杂的工作。

7．提供电子邮件和对网络通信的有力支持

UNIX 系统本身提供了 UUCP 通信工具，可以实现 UNIX 机器与 UNIX 机器之间经过串行口的通信，可以帮助用户完成远程文件传送、远程登录及远程执行命令。UNIX 除提供标准的 TCP/ IP 应用程序外，还支持一组网络服务工具程序，所以在 Internet 上的站点主机大多运行 UNIX 系统。

8．系统安全

UNIX 采用了许多安全技术和措施以满足 C2 级安全标准，包括对读和写进行权限控制、带保护的子系统、审计跟踪、核心授权等，为网络多用户环境中的用户提供了必要的安全保障。

1.5.2　Linux

Linux 是专门为个人计算机所设计的操作系统。它最早是由 Linus Torvalds 设计的，当时 Linux 是他的一项个人研究项目，目的是为 Minix 用户设计一个比较有效的 UNIX PC 版本，Linus Torvalds 称它为 Linux。Minix 是由 Andrew Tannebaum 教授开发的，它发布在 Internet 上，免费给全世界的学生使用。Minix 具有较多 UNIX 的特点，但与 UNIX 不完全兼容，因此 Linus Torvalds 欲为 Minix 用户设计一个较完整的 UNIX PC 版本，并于 1991 年发行了 Linux 0.11 版本，发布在 Internet 上免费供人们使用。

以后的几年，其他的 Linux 爱好者根据自己的使用情况，综合现有的 UNIX 标准和 UNIX 系统中应用程序的特点，修改并增加了一些内容，使得 Linux 的功能更加完善。

Linux 设计了与所有主要的窗口管理器的接口，提供了大量的 Internet 工具，如 FTP，Telnet 和 Slip 等。Linux 提供了比较完整的程序开发工具，最常用的是 C ++ 编译器和调试器。

尽管 Linux 拥有 UNIX 的全部功能和特点，但它却是最小、最稳定和最快速的操作系统。在最小配置下，它可以运行在仅为 4 MB 的内存上。

Linux 是在 Internet 开放环境中开发的，它由世界各地的程序员不断完善，而且免费供用户使用。

Linux 提供了如同 Windows 的可视命令输入界面——X Window 的图形用户界面(GUI)。它提供了很多窗口管理器，其操作就像 Windows 一样，有窗口、图标和菜单，所有的管理都是通过鼠标控制的。现在比较流行的窗口管理器是 KDE 和 GNOME。

每个 Linux 系统的用户可以拥有自己的用户界面或 shell，用以满足他们自己专门的 shell

需要全本请访问 www.ertongbook.com

需要。

Linux 操作系统在短短的几年之内得到了非常迅猛的发展，这与 Linux 具有的良好特性是分不开的。Linux 包含了 UNIX 的全部功能和特性。简单地说，Linux 具有以下主要特性。

1．开放性

开放性是指系统遵循世界标准规范，特别是遵循开放系统互连（OSI）国际标准。凡遵循国际标准所开发的硬件和软件，都能彼此兼容，可以方便地实现互连。

2．多用户

多用户是指系统资源可以被不同的用户各自拥有使用，即每个用户对自己的资源（例如文件、设备）有特定的权限，互不影响。Linux 和 UNIX 都具有多用户特性。

3．多任务

多任务是现代计算机的最主要的一个特点。它是指计算机同时执行多个程序，而且各个程序的运行相互独立。Linux 系统调度每一个进程平等地访问微处理器。由于 CPU 的处理速度非常快，其结果是启动的应用程序看起来好像在并行运行。事实上，从处理器执行一个应用程序中的一组指令，到 Linux 调度微处理器再次运行这个程序之间只有很短的时间延迟，用户通常是感觉不出来的。

4．良好的用户界面

Linux 向用户提供了两种界面——用户界面和系统调用。Linux 的传统用户界面是基于文本的命令行界面，即 shell，它既可以联机使用，又可以存在文件上脱机使用。shell 具有很强的程序设计能力，用户可以方便地用它编制程序，从而为用户扩充系统功能提供了更高级的手段。可编程 shell 是指将多条命令组合在一起，形成一个 shell 程序，该程序可以单独运行，也可以与其他程序同时运行。

系统调用给用户提供了编程时使用的界面。用户可以在编程时直接使用系统提供的系统调用命令。系统通过这个界面为用户程序提供低级、高效率的服务。

Linux 还为用户提供了图形用户界面。它利用鼠标、菜单、窗口、滚动条等设施，给用户呈现一个直观、易操作、交互性强的友好的图形化界面。

5．设备独立性

设备独立性是指操作系统把所有外部设备统一当做文件来看待，只要安装它们的驱动程序，任何用户都可以像使用文件一样操纵、使用这些设备，而不必知道它们的具体存在形式。

具有设备独立性的操作系统，通过把每一个外部设备看做一个独立文件来简化增加新设备的工作。当需要增加新设备时，系统管理员就在内核中增加必要的连接。这种连接（也称为设备驱动程序）保证每次调用设备提供服务时，内核以相同的方式处理它们。当新的、更好的外部设备被开发并交付给用户时，操作允许在这些设备连接到内核后，能够不受限制地立即访问它们。设备独立性的关键在于内核的适应能力。其他操作系统只允许一定数量或一定种类的外部设备连接。而具备设备独立性的操作系统能够容纳任意种类及任意数量的设备，因为每一个设备都是通过与内核的专用连接独立地进行访问。

Linux 是具有设备独立性的操作系统，它的内核具有高度适应能力，随着更多的程序员加入 Linux 编程，会有更多的硬件设备加入各种 Linux 内核和发行版本中。另外，由于用户可以免费得到 Linux 的内核源代码，因此用户可以修改其内核源代码，以适应新增加的外部

设备。

6. 丰富的网络功能

完善的内置网络是 Linux 的一大特点。Linux 在通信和网络功能方面优于其他操作系统。其他操作系统不包含如此紧密地与内核结合在一起的连接网络的能力，也没有内置这些联网特性的灵活性。而 Linux 为用户提供了完善、强大的网络功能。

(1) 支持 Internet

Linux 免费提供了大量支持 Internet 的软件，Internet 是在 UNIX 领域中建立并繁荣起来的，在其上使用 Linux 是相当方便的，用户能用 Linux 与世界上的其他人通过 Internet 进行通信。

(2) 文件传输

通过一些 Linux 命令，用户能完成内部信息或文件的传输。

(3) 远程访问

Linux 不仅允许进行文件和程序的传输，它还为系统管理员和技术人员提供了访问其他系统的窗口。通过远程访问功能，技术人员能够有效地为多个系统服务，即使那些系统位于很远的地方。

7. 可靠的系统安全

Linux 采用了许多安全技术措施，包括对读和写进行权限控制、带保护的子系统、审计跟踪、核心授权等，为网络多用户环境中的用户提供了必要的安全保障。

8. 良好的可移植性

可移植性是指将操作系统从一个平台转移到另一个平台时，使它仍然能按其自身的方式运行的能力。Linux 是一种可移植的操作系统，能够在从微型计算机到大型计算机的任何环境中，以及任何平台上运行。可移植性为运行 Linux 的不同计算机平台与其他任何机器进行准确而有效的通信提供了手段，不需要额外增加特殊的和昂贵的通信接口。

1.5.3　NetWare

NetWare 是 Novell 公司开发的高性能局域网操作系统。Novell 公司于 1983 年推出 NetWare 第一版后，经过多年才逐渐成熟起来。

1985 年，Novell 公司推出 NetWare 286 局域网操作系统。它具有良好的性能、安全性和可靠性，以及硬件结构的灵活性，是 80 年代流行的局域网操作系统之一。

进入 90 年代，Novell 公司推出了 NetWare V3.11。它是一个全 32 位的网络操作系统，支持所有重要的台式操作系统（如 DOS，Windows，OS/2，UNIX 和 Macintosh）及 IBM 公司的 SAA 环境，为需要在多厂商产品环境下进行复杂的网络计算的企事业单位提供了高性能的综合平台。

1998 年，发布了 NetWare 5.0，它把 TCP/IP 协议作为基础协议，且将 NDS 目录服务从操作系统中分离出来，更好地支持了跨平台操作。新版 NetWare 6 系列瞄准的是大型数据中心，它类似于 Microsoft 公司适用于 OEM 的 Windows 2000 数据中心平台方案。NetWare 6 系列在设计上充分考虑了与 Microsoft 公司相关产品及高端 UNIX 系统应用（如 Solaris）的兼容性。与 Windows 2000 相同，Novell 公司在开发 NetWare 6 系列应用时，将同步开发 NetWare 5 系列的增强软件包，以保持 NetWare 6 与 NetWare 5 平台的向后兼容性。

NetWare 6 系列与 NetWare 5 系列版本比较，有三个方面的改进。首先是开发增强的软件包，它支持最新的 NDS e-Directory 8.5 版本，能够基于浏览器实现目录管理，过滤非法复制，以及通过 DNS 实现 NDS 树联合；其次是对文件协议进行了相应的升级，使软件包的功能得到充分运用，NetWare 6 用户能够像使用 NSS 插件那样，方便地运用 CIFS，NFS 及其他 NetWare 文件系统，增强的文件协议包还消除了对特定的客户端软件的需求；第三个改进之处是增加了多线程 IP 栈，支持 IPv6，IP 负载均衡及多路默认网关，这种增强的 IP 协议包事实上是专为 NetWare 6 而设计的。对我们来说，这些改进都是非常有应用价值的。下面简要地介绍 NetWare 6 的一些特性。

1．强大的可扩展性

NetWare 6 系列具备极其强大的可扩展性，它可以让关键服务支持 MP（多进程），包括 NSS（一个全新设计的文件系统）的增强版本。此外，NetWare 6 还包括 NetWare Cluster Services 的增强版本，这样就可以创建多达 32 个节点的集群以获得更大的容错性。

2．32 路集群

NetWare 6 系列内置了集群服务软件。NetWare 6 中的 NetWare 集群服务 1.6 确保基于服务器的关键资源（包括连接许可证、数据卷、服务和应用程序）连续可用。通过 NetWare 集群服务，可以在任何需要的时候关闭某个服务器（即使网络流量在最高的情况下），而不会让用户知道。NetWare 集群服务将继续像用户预期的那样，稳定、快速地解决关机和故障服务器资源问题。

3．新网络文件系统 NSS

NetWare 6 系列支持 NSS 多卷装入，取消了对每卷目录数和数据压缩量的限制，并在 NSS 中首次引入了模块化结构，能够广泛支持非 NetWare 文件系统。同时，NetWare 6 还支持 DOS 及 CD-ROM 格式文件，而对于 Windows CIFS，UNIX，NFS，Macintosh AFP，WebDAV，以及其他文件系统，则有专门模块进行处理。这意味着它基本上做到了与 Windows，UNIX 及其他服务器软件的无缝融合，而且首次实现了在工作站端不需要 NetWare 客户端软件即可运行。如此一来，Windows 用户就能够像连接 NT 服务器那样，直接连接到 NetWare 服务器；UNIX 用户也就能够运用 NFS 格式软件。

4．多平台目录服务

NetWare 6 支持电子目录 e-Directory。以前的 NetWare 版本支持 Novell 目录服务 NDS，但是 e-Directory 作为一个真正的多平台目录服务，比 NDS 更胜一筹，是在 NDS 的基础上附加了另外的特性和功能扩展。e-Directory 可以在非 NetWare 平台上安装、维护和支持，包括 Windows NT/ 2000 和 Linux/ Solaris/ Tru64 服务器，而 NDS 只能运行于 NetWare 服务器。此外，不需要在不同的平台之间创建和维护单独的用户账号，e-Directory 就能够通过支持 e-Directory访问的系统自动地更新用户情况。

5．iFolder 文件访问

作为 NetWare 6 系列的新特性之一，iFolder 把用户与各种硬件设备相连，同时消除了文件访问必须依赖于某个地点的固有模式。它提供了在任意地点、任意时间对文件和应用程序实施同步、备份和访问能力。

iFolder 使用标准的互联网协议集和相关工具。与 Microsoft 公司的 Intellimirror 不同，它在服务器端和客户端传送文件的时候使用的是 CIFS 协议（Common Internet File Ser-

vices)；而在与 Web 服务器连接的过程中，iFolder 使用的是 HTTP 协议。CIFS 协议在文件存储的时候工作得很好，但不利于互联网上的文件传输，而 iFolder 使用 HTTP 协议就可以避免上述所有问题。

iFolder 可以利用增量文件的方式实施同步。与 Intellimirror 不同，Interllimirror 使用 brute-force 同步方式进行整个大文件的同步复制；而 iFolder 则先发出一个 1 KB 大小的数据包来检测哪些内容需要进行同步，然后将需要同步的部分传送到网上。更小的数据包的长度带来了传送效率的提高，同时也简化了后台处理的过程。使用户的精力集中在处理文件本身上，而不是放在处理同步的过程上。

6．iPrint 通过 Internet 打印

Novell 公司的 iPrint 实现了 Internet 打印协议（IPP)。IPP 是一个通过 Internet 或其他像 VPN、帧中继广域网等的远程连接，在远程打印机中打印文档的行业标准。甚至局域网上的用户也能够使用这项性能。公司能够在它的局域网或广域网中的所有或部分打印机中使用 IPP，以便在不同环境中提供使用的一致性。

在 NetWare 服务器中，能够在 e-Directory 中把打印机设置为一个 IPP 打印机。在启动 NetWare 服务器中的 IPP 服务后，用户可以通过他们的 Web 浏览器连接到 IPP 网络服务，并下载必需的打印机驱动程序。NetWare 一旦能够访问它，任何一台打印机都能够成为一台 IPP 打印机，因为 NetWare 通过打印队列路由打印通信量，不需要专门的功能。IPP 打印机看起来与其他 Windows 打印机一样，能够从任何 Windows 软件访问，仿佛它就是一台本地打印机。

7．轻松的远程管理

以前的 NetWare 版本使用的管理工具是 NetWare Administrator and Console One，它从客户工作站中安装或执行。NetWare 6 系列则使用基于浏览器的管理工具 NetWare Remote Manager 处理这些事务，在 Web 浏览器中执行系统路由监控和管理任务。

NetWare Remote Manager 可以在简单的屏幕上用图形显示服务器性能，包括当前的和峰值时的使用信息。它还可以统计系统信息，例如内存使用和警告显示。当检测到某个系统参数超过规定或系统资源不足的时候，远程管理器就会复制大量由 NLM（NetWare 装载模块）处理的信息，使用户可以在网络中使用任何 Web 浏览器访问 NetWare 的远程管理器，而不必在 NetWare 控制台上或通过远程控制台连接查看活动情况。

1.5.4　Windows NT/ 2000

Windows NT 可以说是发展最快的一种操作系统。它采用多任务、多线程操作和多处理器系统。Windows NT 系列从 3.1 版，3.50 版，3.51 版发展到 4.0 版。在客户机/ 服务器（C/ S）方式的企业网中得到了迅速而普遍的应用。其中，Windows NT Server 和 Windows NT Workstation 为用户提供了从高端服务器到低端 PC 机工作站的全面的操作系统解决方案。

Windows 2000 原定名为 Windows NT 5.0，后改为 Windows 2000。Windows 2000 是一个操作系统系列，集成了对客户机/ 服务器模式和对等模式网络的支持。它包含 4 个版本：Windows 2000 Professional（台式机和便携式 PC 的主要操作系统），Windows 2000 Server（主要面向部门级服务器主流市场）、Windows 2000 Advanced Server（面向中小型企业市场）

和 Windows 2000 Datacenter Server。大体来说，Windows 2000 在活动目录、安全性、终端服务、磁盘管理、层次存储管理、Microsoft 管理控制台（MMC）、64 GB 内存限制、磁盘配额管理和通信和网络服务等方面进行了重大改进。

Windows 2000 Server 是为服务器开发的多用途操作系统，对用户提供文件和打印、应用软件、Web 和通信等各种服务。Windows 2000 Server 的新功能如下。

1．可扩展性

提供了终端服务，增强 ASP 性能，IIS 支持的多站点容留，支持高吞吐率和有效带宽利用。

2．可靠性

支持内核方式写保护，Windows 文件保护，驱动程序证书，以及 IIS 应用程序保护；并提供备份、磁盘整理等工具。

3．可用性

支持作业对象 API，应用程序证书和 DLL 保护，多主机复制（活动目录副本的相互复制性），分布式文件系统，磁盘限额，分级存储管理等。

4．安全性

支持最新安全标准，活动目录集成，Kerberos 身份验证，公钥基础架构（PKI），智能卡，文件系统加密，安全的网络通信，路由选择和远程访问服务，以及虚拟专用网络（VPN）。

5．可操作性

支持动态卷管理，磁盘碎片整理，安全模式引导和备份与恢复。

6．Web 特性

提供了增强 IIS 5.0，ASP 编程环境，分布式 Internet 应用体系结构，组件对象模型 COM +，多媒体平台，具有目录功能的应用程序，Web 文件夹，Internet 打印等。

7．管理性

基于活动目录的资源管理、Microsoft 管理控制台，智能镜像，远程安装等。

1.5.5 4 种操作系统的比较

网络系统是通过通信介质将多个独立的计算机连接起来的系统，是为用户提供使用网络资源的桥梁，它可以在多个用户争用系统资源时进行资源分配，协调和管理网络用户进程或程序与联机操作系统实时的交互作用。同为网络操作系统，NetWare，Windows NT，UNIX 及 Linux 具有下面共同的功能和特点。

- 协调用户，对系统资源进行合理的分配和调度。
- 提供网络通信服务。
- 控制用户访问。对用户的访问权限进行设置，以保证系统的安全性和提供可靠的保密方式。
- 管理文件。在网络系统中，各种文件可达上万个，通常它们存放在系统中的一个专用设备里。快速、准确、安全可靠地对文件进行管理是非常重要的。
- 系统管理。跟踪网络活动，建立和修改网络服务，管理网络的应用环境。
- 多用户、多任务的操作系统。

它们之间的不同之处在于，NetWare 是为很特殊的目的而设计的，在局域网上它可以在文件、打印共享方面有很好的表现，是局域网的网络操作系统的理想选择；UNIX 以其高效、稳定的特点适用于运行任务重大的应用程序的平台，由专业化的网络管理人员进行管理；Linux 作为 UNIX 的一个变种，继承了 UNIX 的全部优点，但也有很大的发展，特别是向桌面系统的发展，大有挑战 Windows NT 之势，是实现网络关键性应用的理想选择；Windows NT 是一个多目标、易于管理和实现各种网络服务的操作系统，但它的稳定性和可靠性不如 UNIX 及 Linux。

练习题

1．_____是用户与计算机硬件系统之间的接口，用户可以通过它来管理系统中的资源，更方便地使用计算机。

2．由美国 Bell 实验室发明的一种多用户、多任务的通用操作系统是_____。

3．NetWare 提供的主要网络服务是_____和_____。

4．具有完善的内置网络，包含紧密地与内核结合在一起的连接网络的能力，以及内置联网特性的灵活性的操作系统是_____。

A．UNIX　　B．Linux　　C．Windows 2000　　D．NetWare

5．Windows 2000 操作系统是_____。

A．单用户单任务系统　　B．单用户多任务系统

C．多用户多任务系统　　D．多用户单任务系统

6．什么是网络操作系统，它的主要特点是什么？

7．网络操作系统有哪些系统结构？

8．常用的网络操作系统有哪些？

需要全本请访问 www.ertongbook.com