

21世纪大学计算机规划教材·工程应用型

计算机网络 实训教程

廖剑锋 鲁丽 郭胜 胡鹏 编著
杨有安 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



21 世纪大学计算机规划教材·工程应用型

计算机网络实训教程

廖剑锋 鲁 丽 郭 胜 胡 鹏 编著

杨有安 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书为实训教材, 结合案例, 详细介绍了如何进行计算机网络实验操作。本书共 7 章, 含有 33 个实训案例, 主要内容包括网络实验基础、基本网络命令、使用 Ethernet 分析网络协议、Windows 环境下网络服务器的配置、Linux 环境下网络服务器的配置、模拟软件 Boson Netsim 的使用, 以及交换机和路由器的配置。本书先后介绍了 Windows 环境下网络服务器的配置和 Linux 环境下网络服务器的配置; 还介绍了路由模拟软件 Boson Netsim 的使用, 并在此基础上详细介绍了实体设备路由器和交换机的配置。为了方便教师教学, 本书配有免费电子教学课件。

本书以实训案例为主线, 内容覆盖面广, 各个实训案例结合理论但又不限于理论。本书可作为应用型本科院校计算机类和通信类专业“计算机网络”、“网络工程”等课程的实验教材, 也可作为其他工科类专业“计算机网络及应用”课程的实验教材, 还可供报考网络工程师、网络管理员的读者自学与参考。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实训教程 / 廖剑锋等编著. —北京: 电子工业出版社, 2009.9

21 世纪大学计算机规划教材·工程应用型

ISBN 978-7-121-09477-4

I. 计… II. 廖… III. 计算机网络—高等学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 157273 号

策划编辑: 段丹辉

责任编辑: 段丹辉

印 刷: 北京市顺义兴华印刷厂

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.75 字数: 500 千字

印 次: 2009 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 28.50 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010)88258888。

前 言

计算机网络是理论性和实践性都很强的一门专业基础课。在学习该课程时,实践环节显得尤为重要。目前全国许多高校都推出了以“实训”为导向的培养模式,针对这种培养模式的各类实训教材也应运而生。本书是按照教育部人才培养模式改革的基本要求,结合作者近年来的教学实践和经验,为适应计算机网络发展的新形式和教学改革不断深入的需要,针对加强学生的实践能力培养而编写的。

本书为实训教材,结合案例,详细介绍了如何进行计算机网络实验操作。本书共7章,含有33个实训案例,内容覆盖面广,各个实训案例结合理论但又限于理论。本书的主要内容包网络实验基础、基本网络命令、使用Ethereal分析数据包、Windows环境下网络服务器的配置、Linux环境下网络服务器的配置、模拟软件Boson Netsim的使用,以及交换机和路由器的配置。本书各章内容如下。

第1章“网络实验基础”,从安装网络操作系统开始,引导如何进行基本网络设置,如何接入网络及如何组建网络。

第2章“基本网络命令”,分别介绍了Windows系统和Linux系统下的基本网络命令,为后期的网络配置打下基础。

第3章“使用Ethereal分析数据包”,紧密结合TCP/IP协议,通过使用Ethereal抓包工具,详细分析网络协议和数据层次结构。

第4章“Windows环境下网络服务器的配置”,从介绍Windows Server 2003开始,依次介绍了Web服务器配置、FTP服务器配置、DNS服务器配置、DHCP服务器配置、代理服务器配置和邮件服务器配置。

第5章“Linux环境下网络服务器的配置”,从介绍虚拟机下安装Red Hat Linux开始,依次介绍了Red Hat Linux系统、Apache服务器的配置、BIND服务器的配置和Samba服务器的配置。

第6章“模拟软件Boson Netsim的使用”,从介绍模拟软件Boson Netsim开始,依次介绍了路由接口配置、静态路由配置、动态路由RIP配置和动态路由OSPF配置。

第7章“交换机和路由器的配置”,从介绍交换机和路由器基础开始,分别介绍了交换机VLAN配置、交换机端口中继Trunk配置和交换机生成树协议STP配置。

本书可作为应用型本科院校计算机类和通信类专业“计算机网络”、“网络工程”等课程的实验教材,也可作为其他工科类专业“计算机网络及应用”课程的实验教材,还可供报考网络工程师、网络管理员的读者自学与参考。

本书适用于48~54学时教学。为了方便教师教学,本书配有免费电子教学课件,可以登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)注册下载或发送电子邮件至 duandh@phei.com.cn 索取。此外,使用本书的读者可以与本书的作者联系,免费获得本书中实验所需的软件支持。

本书由廖剑锋负责统稿和全书的定稿。其中,第1章由鲁丽编写,第2,3,6和7章由廖剑锋编写,第4章由胡鹏编写,第5章由郭胜编写。

杨有安老师担任本书主审,对书稿进行了认真细致的审阅,提出了很多宝贵的建设性意见,

在此表示衷心的感谢。在本书的编写过程中，程媛、张采芳、郭婷、王志、王丽君、刘芳和黄金刚等老师为本书提供了很多案例，电子工业出版社段丹辉编辑为本书的编辑出版做了大量的工作，在此一并表示感谢。

由于作者水平有限，错误和疏漏之处在所难免，欢迎广大读者朋友批评指正。作者的联系方式为 jazz981012@163.com。

廖剑锋
于武汉光谷
2009年7月

目 录

第 1 章 网络实验基础	(1)
1.1 基本操作	(1)
1.1.1 实训 1 Windows Server 2003 操作系统的安装	(1)
1.1.2 实训 2 TCP/IP 协议配置	(10)
1.1.3 实训 3 系统安全设置	(11)
1.1.4 实训 4 网络共享与网络打印	(14)
1.1.5 实训 5 远程桌面连接	(18)
1.2 网络设备与网络连接	(20)
1.2.1 实训 6 制作双绞线	(20)
1.2.2 集线器	(23)
1.2.3 调制解调器	(23)
1.2.4 交换机	(24)
1.2.5 路由器	(25)
1.2.6 实训 7 组建对等网	(25)
1.2.7 实训 8 以单用户方式接入 Internet	(28)
1.2.8 实训 9 以多用户共享方式接入 Internet	(29)
1.2.9 实训 10 组建校园网	(35)
第 2 章 基本网络命令	(37)
2.1 实训 11 Windows 环境下常用网络命令	(37)
2.1.1 ipconfig	(37)
2.1.2 ping	(39)
2.1.3 tracert	(42)
2.1.4 pathping	(44)
2.1.5 telnet	(45)
2.1.6 nslookup	(45)
2.1.7 route	(46)
2.1.8 nbtstat	(47)
2.1.9 net	(47)
2.1.10 netstat	(49)
2.1.11 arp	(51)
2.1.12 ftp	(52)
2.2 实训 12 Linux 环境下常用网络命令	(54)

2.2.1	ifconfig	(54)
2.2.2	ping	(56)
2.2.3	tracert	(57)
2.2.4	tcpdump	(58)
第 3 章	使用 Ethereal 分析数据包	(62)
3.1	实训 13 Ethereal 工具的使用	(62)
3.1.1	Ethereal 的安装	(62)
3.1.2	设置过滤规则	(65)
3.1.3	Ethereal 的使用方法	(66)
3.2	实训 14 数据包具体网络协议分析实例	(68)
3.2.1	数据链路层帧	(68)
3.2.2	网络层协议 IP	(69)
3.2.3	传输层协议 TCP/UDP	(70)
3.2.4	应用层协议	(72)
3.2.5	应用实例	(72)
第 4 章	Windows 环境下的网络服务器配置	(76)
4.1	Windows Server 2003 服务器系统	(76)
4.1.1	管理工具	(76)
4.1.2	实训 15 设置活动目录和管理域	(76)
4.2	实训 16 Windows 环境下 Web 服务器和 FTP 服务器配置	(86)
4.2.1	Windows 的 IIS 组件安装	(86)
4.2.2	配置 Web 服务器	(88)
4.2.3	配置 FTP 服务器	(93)
4.2.4	配置 FTP 服务器 Serv-U	(96)
4.3	实训 17 Windows 下 DNS 服务器配置	(99)
4.3.1	DNS 服务器工作原理	(99)
4.3.2	DNS 服务器配置	(100)
4.4	实训 18 Windows 下 DHCP 服务器配置	(104)
4.4.1	DHCP 服务器工作原理	(104)
4.4.2	DHCP 服务器配置	(105)
4.5	实训 19 代理服务器 Proxy server 配置	(109)
4.5.1	工作原理	(109)
4.5.2	CCProxy 配置	(110)
4.6	实训 20 邮件服务器配置	(113)
4.6.1	SMTP 协议和 POP3 协议介绍	(113)
4.6.2	SMTP 邮件服务器配置	(114)
4.6.3	Imail 邮件服务器配置	(119)

第 5 章 Linux 环境下的网络服务器配置	(126)
5.1 虚拟机与 VMware Workstation	(126)
5.1.1 虚拟机介绍	(126)
5.1.2 VMware Workstation 安装	(128)
5.1.3 实训 21 在 VMware Workstation 下安装 Red hat Linux	(130)
5.2 实训 22 Red Hat Linux 系统基本配置与管理	(148)
5.2.1 系统基本配置	(148)
5.2.2 系统管理	(153)
5.3 实训 23 Linux 环境下配置 Web 服务器 Apache	(175)
5.3.1 安装和启动	(175)
5.3.2 Apache 配置	(178)
5.4 实训 24 Linux 环境下配置 BIND DNS 服务器	(181)
5.4.1 安装和启动	(181)
5.4.2 BIND 配置	(184)
5.5 实训 25 Linux 环境下配置 Samba 网络共享	(191)
5.5.1 安装和启动	(192)
5.5.2 配置 Samba 服务器	(193)
第 6 章 模拟软件 Boson Netsim 的使用	(203)
6.1 实训 26 模拟软件 Boson Netsim 基础	(203)
6.1.1 Boson Netsim 的安装	(203)
6.1.2 Boson Netsim 的使用步骤	(203)
6.2 实训 27 路由接口配置	(208)
6.2.1 路由接口配置的拓扑图	(208)
6.2.2 路由接口配置的操作步骤	(209)
6.3 实训 28 静态路由配置	(221)
6.3.1 静态路由配置的拓扑图	(222)
6.3.2 静态路由配置的操作步骤	(222)
6.4 实训 29 动态路由 RIP 配置	(228)
6.4.1 动态路由 RIP 的拓扑图	(228)
6.4.2 动态路由 RIP 的操作步骤	(229)
6.5 实训 30 动态路由 OSPF 配置	(232)
6.5.1 动态路由 OSPF 配置的拓扑图	(232)
6.5.2 动态路由 OSPF 配置的操作步骤	(232)
第 7 章 交换机和路由器的配置	(249)
7.1 交换机和路由器基础	(249)
7.1.1 路由器基础	(249)
7.1.2 交换机基础	(256)

7.2 实训 31 交换机 VLAN 配置	(266)
7.2.1 VLAN 工作原理	(267)
7.2.2 VLAN 配置	(268)
7.3 实训 32 交换机端口中继 Trunk 配置	(269)
7.3.1 VTP 工作原理	(269)
7.3.2 交换机端口中继配置	(270)
7.4 实训 33 交换机生成树协议 STP 配置	(273)
7.4.1 STP 工作原理	(273)
7.4.2 STP 配置	(273)
参考文献	(276)

第 1 章 网络实验基础

计算机网络知识覆盖面广，原理较多，所涉及的实验内容也很广泛。做好计算机网络实验，对于掌握计算机网络知识至关重要。本章主要从两个方面来介绍计算机网络的实验基础，分别是基本操作和网络设备与连接。

基本操作主要包括 5 个实训案例，分别是 Windows Server 2003 操作系统的安装、TCP/IP 协议配置、系统安全设置、网络共享与打印和远程桌面连接。这部分实训内容，主要结合读者的具体网络使用环境，在读者首次进行网络实验时引导读者如何进行基本的网络设置。

网络设备与网络连接主要包括 5 个实训案例，分别是制作双绞线、组建对等网、以单用户方式接入 Internet、以多用户共享方式接入 Internet 和组建校园网。这部分实训内容主要介绍如何制作和使用网络设备进行网络连接。在做完本章所有的网络设备和网络连接实训后，读者可以结合自己的具体网络环境，组建一个网络，比如本章的最后一个案例——组建校园网。

1.1 基本操作

1.1.1 实训 1 Windows Server 2003 操作系统的安装

在计算机网络实验中，首先面临的的就是计算机的操作系统。Windows Server 2003 是 Windows 家族的服务器操作系统，它在各方面都具有优越的性能，实验室中 Windows 环境的服务器，一般都使用 Windows Server 2003 系统。所以，掌握如何安装 Windows Server 2003 系统是进行网络实验的基础，本节主要以 Windows Server 2003 的标准版为例来说明其安装。

1. 设置安装时候的启动模式

在安装操作系统前，我们需要提前在计算机的 BIOS 中设置系统的启动方式。因为不同品牌计算机采用的主板型号不同，所以不同品牌计算机进入 BIOS 的方法和命令也可能会有差别。以下是部分品牌的计算机进入 BIOS 的方法：

- 大多数国产品牌、HP、SONY、Dell、Acer 和 Fujitsu 笔记本：开机时按 F2 键；
- Toshiba 笔记本：开机时按 Esc 键，然后按 F1 键；
- Compaq 笔记本：开机时按 F10 键；
- IBM 笔记本：开机时按 F1 键；
- 大多数台式机：开机时按 Del 键。

在进入 BIOS 界面后，不同品牌计算机的 BIOS 界面也有差别，常见的主板 BIOS 芯片有 Award、AMI 和 Phoenix 等。以 Award 芯片为例，BIOS 的界面如图 1.1 所示；以 Phoenix 芯片为例，BIOS 的界面如图 1.2 所示。在图 1.1 中选择“BIOS FEATURES SETUP”，然后按回车键，进入如图 1.3 所示的界面，在该界面中需要为系统选择启动顺序。从图 1.3 中可以看到，Boot sequence 分别有 A(软盘)启动、C(光盘)启动和 SCSI(硬盘)启动三种启动方式。因为首次是采用光盘安装，所以选择 C 最前，即设置 Boot sequence 为 C, SCSI, A。Phoenix 芯片的选择启动方式如图 1.2 所示，

将光标移动到 **BOOT**，选择 **CD-ROM Drive** 启动。然后按 **F10** 键保存设置，输入 **Y**，退出 **BIOS**。这时，主机会重新启动，从而就可以进行光盘安装了。把 **Windows Server 2003** 的系统盘放入光驱，在出现如图 1.4 所示的界面后，快速按下回车键就可以进行系统的安装。

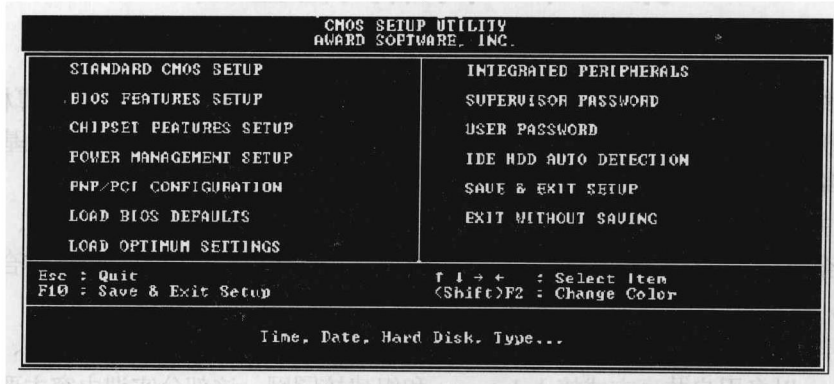


图 1.1 Award 芯片的 BIOS 界面

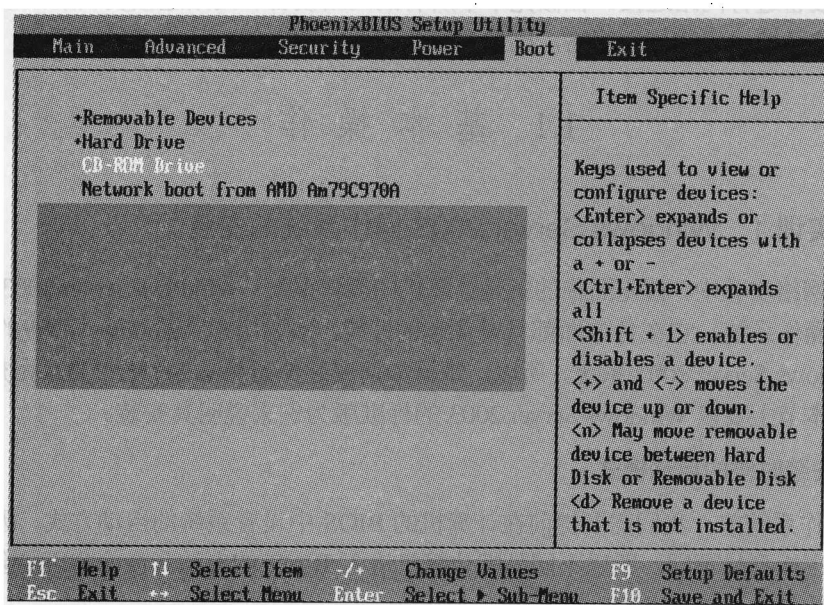


图 1.2 Phoenix 芯片的 BIOS 界面

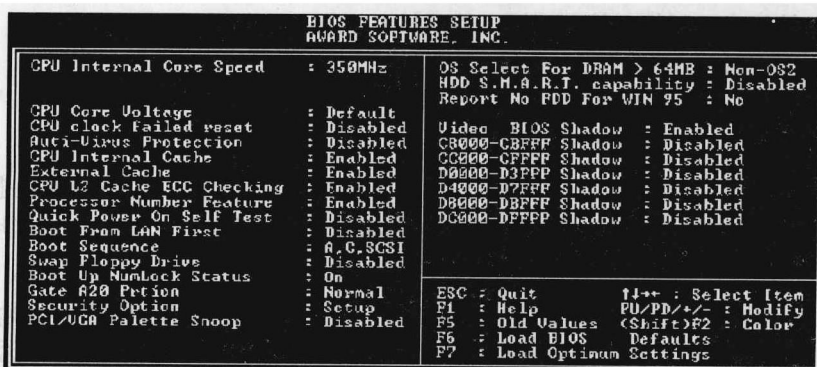


图 1.3 选择安装启动方式

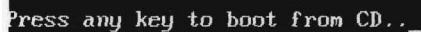


图 1.4 从光盘进行安装

2. 安装 Windows Server 2003

在开始安装系统后, 进入如图 1.5 所示的界面, 表示正在加载安装时所需要的文件。

在从光盘读取启动信息后, 进入如图 1.6 所示的界面, 按 **Enter** 键开始安装 Windows Server 2003。

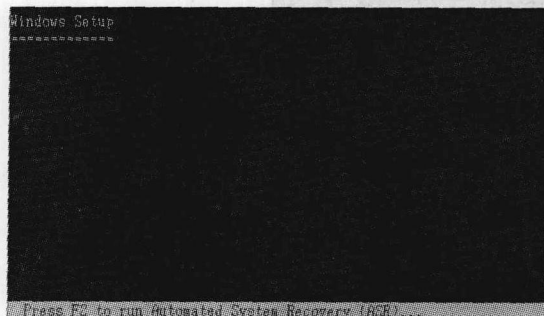


图 1.5 安装正在加载文件

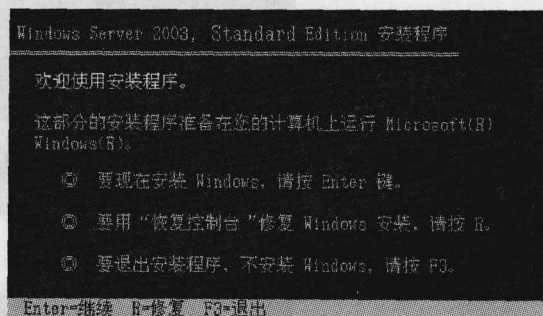


图 1.6 开始安装 Windows Server 2003

进入如图 1.7 所示的界面后, 按 **F8** 键接受 Windows 的用户许可协议。这时, 会出现如图 1.8 所示的界面。

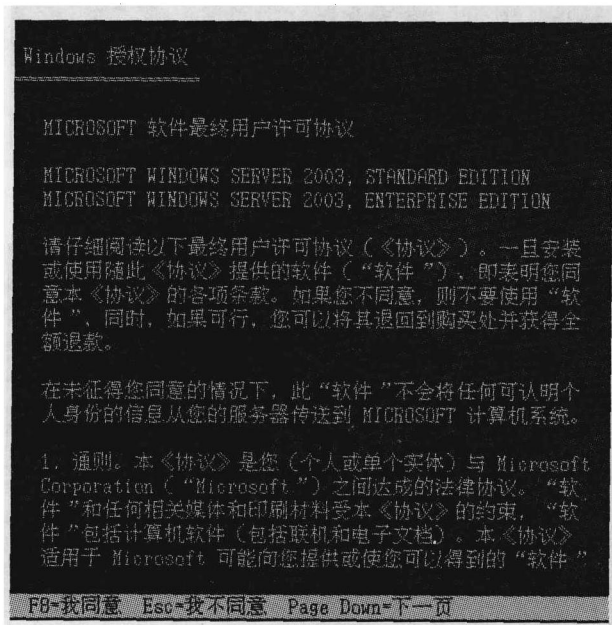


图 1.7 接受用户许可协议

进入如图 1.8 所示的界面后, 需要划分磁盘分区。我们按 **C** 键来创建磁盘分区, 进入如图 1.9 所示的界面, 设置磁盘分区的大小, 然后按 **Enter** 键创建这个分区。首个分区一般默认是 C 分区, 然后返回再创建第二个分区 D, 如图 1.10 所示。创建多少个分区及每个分区空间设置多大一般要视具体情况而定。假如此次我们要创建 3 个分区, 分别是 C, D 和 E, 各分区大小分别设置为 3000 MB, 5000 MB 和 5000 MB。

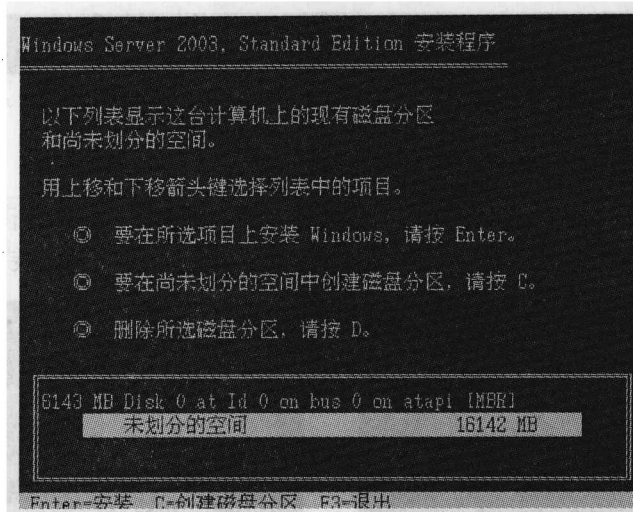


图 1.8 创建分区

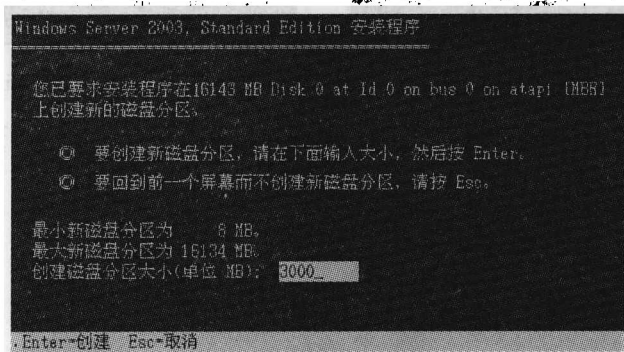


图 1.9 设置分区的大小

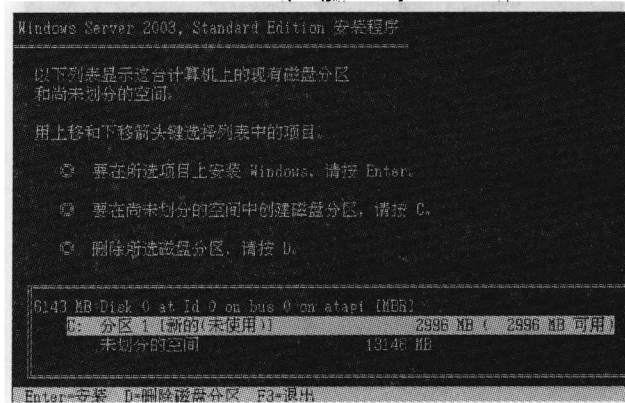


图 1.10 在未划分的空间上再创建磁盘分区

当所有磁盘分区都创建好后，我们要选择在哪个分区上进行系统的安装，也就是在安装好系统后将系统文件存放在哪个盘中。假如我们选择 C 磁盘分区安装系统，并按 Enter 键开始安装。之后，会进入如图 1.11 所示的界面，提示磁盘未进行格式化。这时，我们需要选择格式化的方式。这里建议选择“用 NTFS 文件系统格式化磁盘分区(快)”，因为 NTFS 方式与 FAT 方式相比，功能要强大得多。

随后安装程序开始分别格式化 C 磁盘、D 磁盘和 E 磁盘，如图1.12、图1.13 和图 1.14 所示。

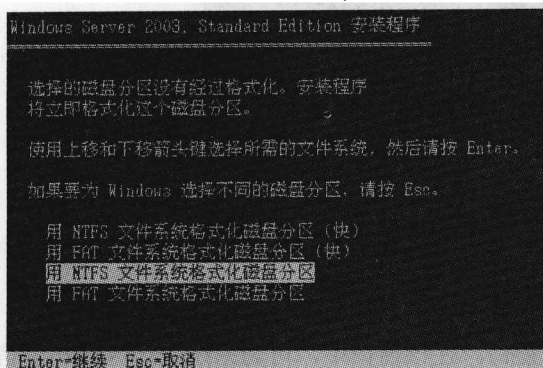


图 1.11 选择磁盘的格式化方式

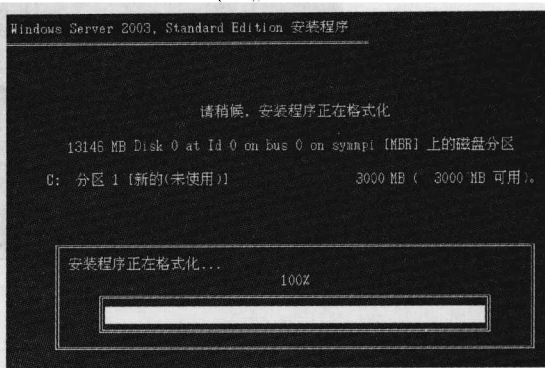


图 1.12 安装程序格式化磁盘 C

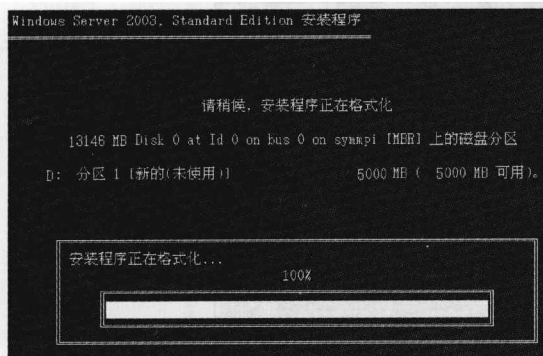


图 1.13 安装程序格式化磁盘 D

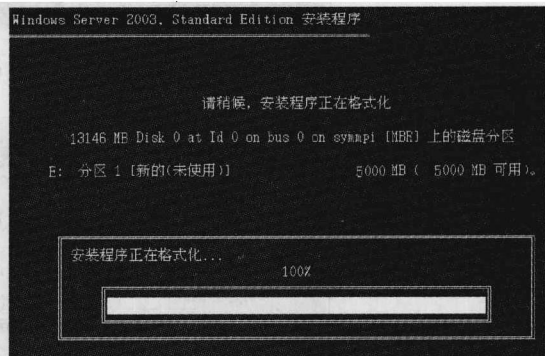


图 1.14 安装程序格式化磁盘 E

在格式化完成之后，系统将进入如图 1.15 所示的界面，表明安装程序正在复制文件。

在文件复制完成后，安装程序将进行 Windows 的初始化配置。在初始化配置完成后，计算机将自动重新启动。

在计算机重启后，会进入如图 1.16 所示的界面，这是 Windows Server 2003 的启动界面。

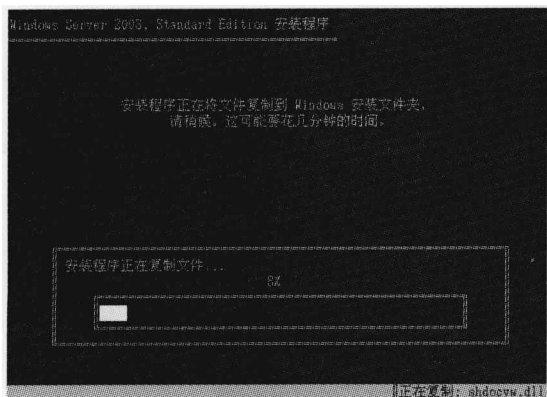


图 1.15 安装程序复制文件

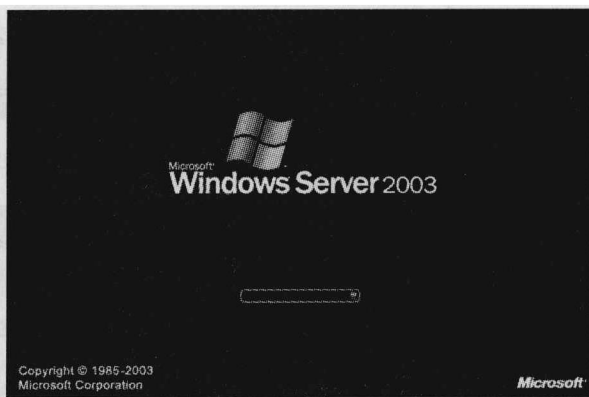


图 1.16 Windows Server 2003 的启动界面

系统启动后，将进入如图 1.17 所示的界面，进行 Windows Server 2003 的安装，这些安装都是自动进行的。

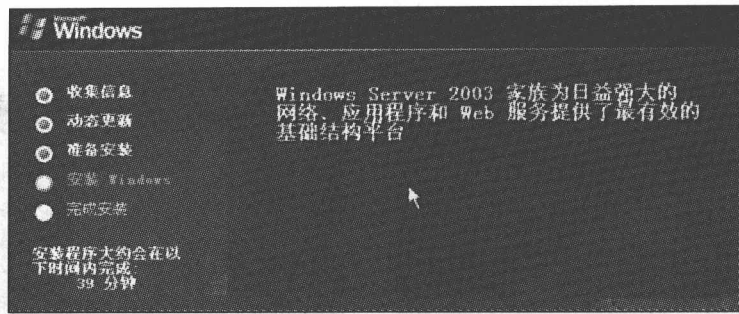


图 1.17 Windows Server 2003 的安装界面

当安装到一定时间后，会弹出如图1.18所示的窗口。在该窗口中，可为系统选择区域和语言选项，并设置键盘。这里我们使用默认设置。

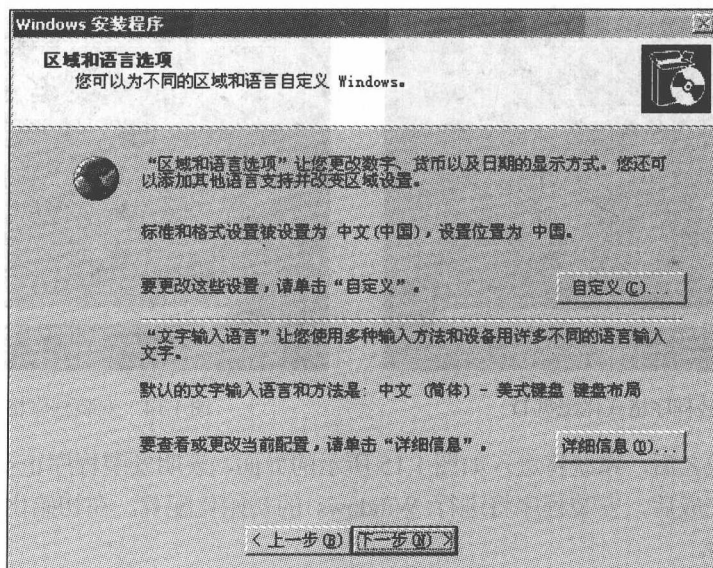


图 1.18 区域和语言选项

单击“下一步”按钮，弹出如图 1.19 所示的窗口，分别输入姓名和单位名称。

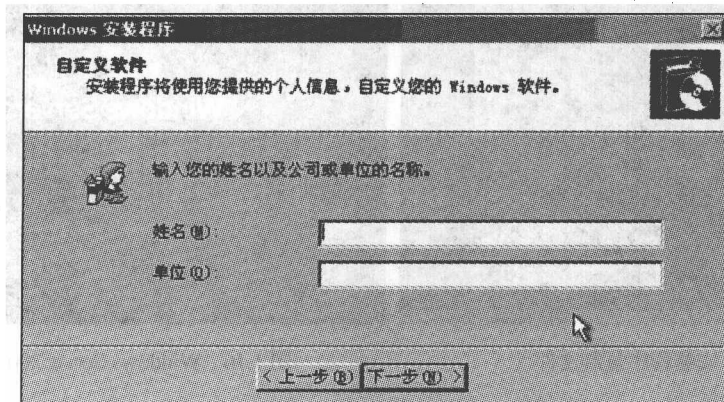


图 1.19 输入姓名和单位名称

单击“下一步”按钮，弹出如图1.20所示的窗口，输入该 Windows 系统盘的产品密钥。

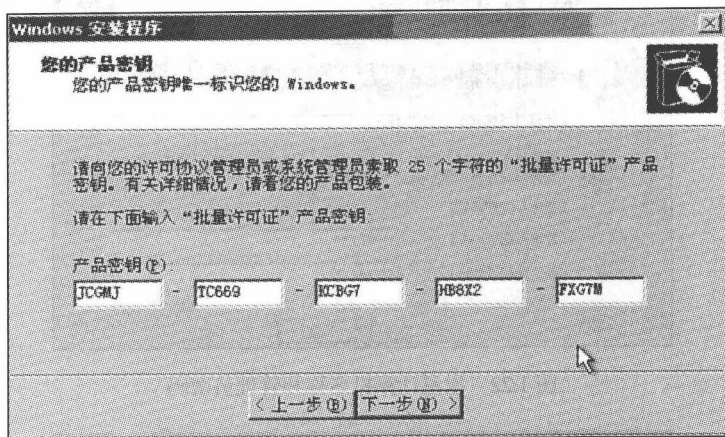


图 1.20 输入产品密钥

单击“下一步”按钮，弹出如图 1.21 所示的窗口，设定该服务器同时运行连接的最大用户数。这里，我们使用默认设置。

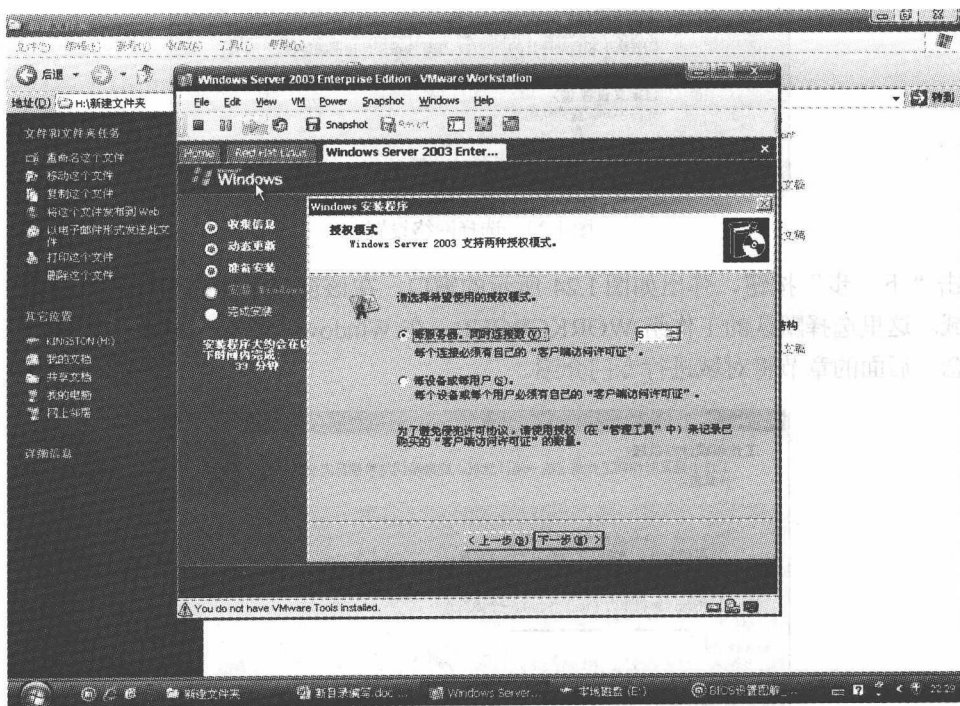


图 1.21 选择授权模式

单击“下一步”按钮，弹出如图 1.22 所示的窗口，在该窗口中需要设定计算机名称和管理员密码，如将计算机取名为 JAZZ，管理员密码设置为 kj123456。注意，管理员密码不宜过于简单。

单击“下一步”按钮，弹出如图 1.23 所示的窗口，在该窗口中选择网络设置，这里采用默认的典型设置。

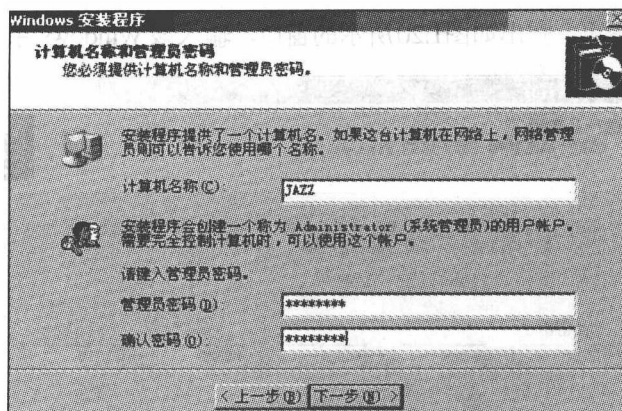


图 1.22 设置计算机名称和管理员密码

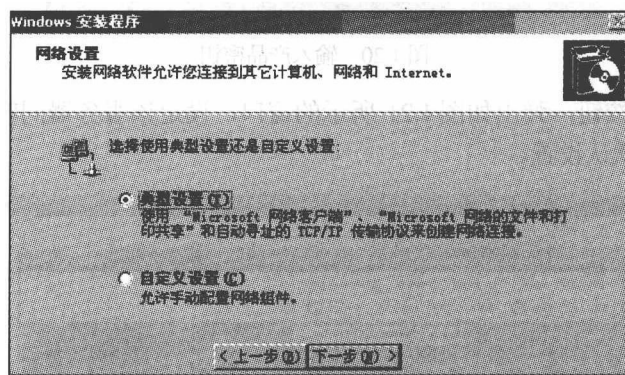


图 1.23 选择网络设置

单击“下一步”按钮，弹出如图 1.24 所示的窗口，在该窗口中需要为计算机设定工作组和计算机域。这里选择默认的工作组 WORKGROUP。在 Windows Server 2003 中，域是一个很重要的概念，后面的章节将对域进行专门介绍。

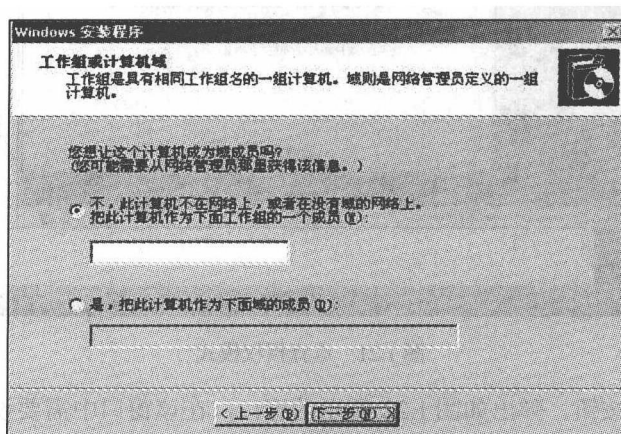


图 1.24 工作组与计算机域

单击“下一步”按钮，系统开始重新启动。在出现如图 1.25 所示的界面后，需要按组合键 Ctrl+Alt+Delete 才能继续启动。注意，在 Windows XP 中，此功能在默认情况下是关闭的。