



高等学校精品规划教材

—— 计算机网络与通信系列 ——

计算机网络技术基础及应用 实验指导与习题解析

主 编 王爱民 郑 霞

副主编 王春霞 孙甲霞 李永波

21 世纪高等学校精品规划教材

计算机网络技术基础及应用 实验指导与习题解析

主 编 王爱民 郑 霞

副主编 王春霞 孙甲霞 李永波



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是与《计算机网络技术基础及应用》配套使用的实验指导与习题解析。全书共分两部分：实验指导和习题解析。实验指导部分精心设计了 40 多个实验，基本覆盖了组建小型网络所用到的网络技术，包括基本技能、交换机和路由器配置、网络可靠性与安全技术配置、网络应用服务器构建、无线网络与 Voip 配置；实验有详细的实验目的、实现功能、所需设备及型号、拓扑结构、技术原理、操作步骤等。习题解析部分对各章习题给出细致、深入的分析和解答，大部分从历年各类网络工程师认证考试真题与解析中选取，满足读者技能训练和自学的需要。

本书可作为高等学校计算机及相关专业学生计算机网络技术课程的实验用书，也可作为网络技术培训的实训用书和工程人员的技术资料。

本书的实验代码读者可以到中国水利水电出版社网站和万水书苑上免费下载，网址：<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 www.wanshuibookshow.com。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络技术基础及应用实验指导与习题解析 / 王爱民, 郑霞主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

21 世纪高等学校精品规划教材

ISBN 978-7-5084-6740-5

I. 计… II. ①王…②郑… III. 计算机网络—高等学校—教学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 146938 号

策划编辑: 雷顺加 责任编辑: 张玉玲 封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高等学校精品规划教材 计算机网络技术基础及应用实验指导与习题解析
作 者	主 编 王爱民 郑 霞 副主编 王春霞 孙甲霞 李永波
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 9.75 印张 236 千字
版 次	2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	16.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

本书是与《计算机网络技术基础及应用》配套使用的实验指导和习题解析。编写本书的目的是方便教师教学和读者自学。本书分为两部分：实验指导和习题解析。

在实验指导部分中，根据大学计算机网络技术应用教育的基本目标，安排了41个实验。其中，基本技能实验4个，交换机配置实验10个，路由器配置实验13个，网络应用服务器构建实验2个，网络可靠性与安全性实验9个，Voip与无线网络基本实验3个。

在习题解析部分中，对《计算机网络技术基础及应用》教材各章课后习题进行了细致、深入的解析，大部分来自历年各类网络工程师认证考试的真题与分析，对参加网络工程师认证考试的读者也有一定的帮助。

书中的每个实验包括以下7个部分，个别实验还提供了参考配置：

- (1) 实验名称：实验的知识点。
- (2) 实验目的：明确规定实验要达到的目标。
- (3) 实验设备：实验用到的设备及型号。
- (4) 实验拓扑：实验设备连接及基本配置情况。
- (5) 实现功能：实验所达到的最终效果和作用。
- (6) 技术原理：实验用到的相关技术介绍。
- (7) 实验步骤：完成实验的详细操作。

书中所有实验都经过编者验证，具有如下特点：促进学生对网络技术的理解，有利于提高操作能力；每个实验一般为1~2学时，便于控制实验进度和质量；采用规范、统一的格式，操作步骤详细、注释清晰；讲述细致、图文并茂，便于读者选择学习内容和自学。

本书由王爱民、郑霞任主编，王春霞、孙甲霞、李永波任副主编，参加编写工作的还有李学勇、高国红、陈涛、黄艳峰、吕靖、开金字、王海顺等，在此表示感谢。

由于时间仓促及编者水平有限，书中疏漏甚至错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者
2009年6月

目 录

前言

第一部分 实验指导

第 1 章 基本技能实验	1
1.1 网线制作	1
1.2 双机互联	2
1.3 交换机局域网构建	3
1.4 Windows Server 2003 操作系统安装	4
第 2 章 交换机配置实验	15
2.1 进入交换机命令行管理界面	15
2.2 交换机基本配置	16
2.3 虚拟局域网 VLAN 基本配置	20
2.4 VLAN Trunks 配置	22
2.5 通过三层交换机实现 VLAN 间路由配置	24
2.6 端口聚合配置	25
2.7 快速生成树 RSTP 配置	27
2.8 交换机操作系统升级	30
2.9 交换机 Telnet 管理方式与 Web 管理方式配置	32
2.10 交换机登录口令丢失处理	35
第 3 章 路由器配置实验	39
3.1 进入路由器命令行管理界面	39
3.2 路由器基本配置	40
3.3 静态路由配置	43
3.4 RIP 路由协议配置	46
3.5 路由器、三层交换机 OSPF 协议单区域配置	49
3.6 路由器、三层交换机 OSPF 协议多区域配置	52
3.7 用路由器实现 VLAN 间路由配置	55
3.8 利用 TFTP 升级路由器操作系统	57
3.9 路由器 Telnet 管理方式	59
3.10 路由器登录口令丢失处理	61
3.11 广域网协议封装配置	64
3.12 PPP PAP 认证	67
3.13 PPP CHAP 认证	71

第4章 网络应用服务器构建.....	75
4.1 Web 服务器安装配置.....	75
4.2 FTP 服务器安装配置.....	81
第5章 网络可靠性与安全性实验.....	86
5.1 标准访问列表配置.....	86
5.2 基于时间的扩展访问列表配置.....	89
5.3 专家级访问列表配置.....	92
5.4 NAPT 配置.....	93
5.5 NAT 配置.....	95
5.6 接口备份配置.....	98
5.7 单备份组 VRRP 配置.....	102
5.8 多备份组 VRRP 配置.....	106
5.9 网络防毒/杀毒软件的安装与使用.....	109
第6章 Voip 与无线网络基本实验.....	114
6.1 配置路由器拨号对等体实现 Voip 电话功能.....	114
6.2 无线网卡间 Ad-Hoc 连接模式.....	116
6.3 无线网卡间 Infrastructure 连接模式.....	119

第二部分 习题解析

第1章 计算机网络基础.....	123
第2章 计算机网络体系结构.....	124
第3章 物理层.....	127
第4章 数据链路层.....	128
第5章 网络层.....	130
第6章 传输层.....	133
第7章 应用层.....	136
第8章 交换机配置和应用.....	138
第9章 路由器配置和应用.....	140
第10章 网络应用服务器构建.....	141
第11章 网络可靠性与安全性配置和应用.....	143
第12章 Voip 与无线网络基本配置和应用.....	144
第13章 网络故障与排除.....	145
参考文献.....	148

第一部分 实验指导

第 1 章 基本技能实验

1.1 网线制作

【实验名称】网线制作

【实验目的】能运用工具制作直连线、交叉线

【实验设备】5 类非屏蔽双绞线（2 根）、水晶头（4 个）、压线钳（1 把）、测线仪（1 部）

【技术原理】

目前在 10BaseT、100BaseT 以及 1000BaseT 网络中，最常使用的布线标准有两个，即 EIA/TIA 568A 标准和 EIA/TIA 568B 标准。EIA/TIA 568A 标准描述的线序从左到右依次为：白绿、绿、白橙、蓝、白蓝、橙、白棕、棕；EIA/TIA 568B 标准描述的线序从左到右依次为：白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕，如表 1-1 所示。

表 1-1 EIA/TIA 568A 和 EIA/TIA 568B 标准

标准	1	2	3	4	5	6	7	8
EIA/TIA 568A	白绿	绿	白橙	蓝	白蓝	橙	白棕	棕
EIA/TIA 568B	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕
绕对	同一绕对		与 6 同一绕对		同一绕对		与 3 同一绕对	

EIA/TIA 568A 标准的 1、3 对调，2、6 对调后就变成了 EIA/TIA 568B 标准。

一条网线两端 RJ-45 头中的线序排列完全相同的网线，称为直连线（Straight Cable）或直通线，业内直连线一般均采用 EIA/TIA 568B 标准，通常只适用于不同设备间的互连（如计算机与交换机之间的连接）。当使用双绞线直接连接两台相同设备时（如计算机互连），用交叉线，即网线两端分别采用两种标准，一端用 EIA/TIA 568B 标准，另一端采用 EIA/TIA 568A 标准。

【实验步骤】

1.1.1 直连线的制作

(1) 用压线钳剪线刀口将双绞线端口剪齐。

(2) 剥线。

将双绞线放入压线钳的剥线刀处，前端顶住压线钳的限制板，刀口距端头约 1.5 厘米。稍微握紧压线钳手柄并慢慢旋转让刀切开双绞线的保护胶皮，然后拔下胶皮。将胶皮向后拉扯约

0.5 厘米，剪除多余的尼龙绳，如图 1-1 所示。

(3) 理线。

按照 EIA/TIA 568B 标准将 8 条芯线按规定的顺序从左到右排好，将芯线伸直、压平、挤紧、理顺，不能缠绕和重叠，要朝一个方向紧靠。

(4) 剪线。

用压线钳剪线刀口将 8 条芯线端口剪齐，保留约 1.4 厘米。

(5) 插线。

一只手拿水晶头（弹片朝下，金属片朝上），另一只手将双绞线插入水晶头内的线槽，并一直插到线槽的顶端。

(6) 压线。

将水晶头插入压线钳的压线口，握紧手柄，将突出在外的针脚压入水晶头内。

(7) 用同样的方法制作另一端接口（线序相同）。

(8) 测试。

将网线的两端分别接入测线仪的主机和子机中的 RJ-45 接口，打开测线仪开关，观察主机和子机的测试指示灯，如果按照同样顺序亮灯，表明成功。

1.1.2 交叉线的制作

交叉线的制作步骤与直通线的制作步骤相同，只是双绞线的一端应采用 EIA/TIA568A 标准，另一端则采用 EIA/TIA568B 标准。

检测方法：测线仪中主机测试指示灯按照 12345678 顺序亮灯，而子机中的测试指示灯按照 36145278 顺序亮灯，表明成功。

注意：随着网络技术的不断发展，目前很多设备已经能够自适应网线类别了，也就是说不管使用交叉线还是直连线，设备有一个开关自动切换，从而省去了选线的步骤。但一些旧型号的设备仍然需要遵循上面介绍的原则，特别是 PC 机之间的连接。

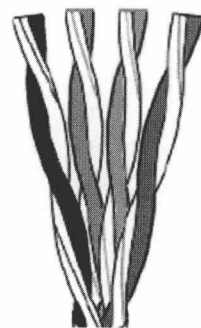


图 1-1 剥线

1.2 双机互联

【实验名称】双机互联

【实验目的】能通过用交叉线进行两台计算机的互联

【实验设备】计算机（2 台）、交叉线（1 根）

【技术原理】

虽然计算机串行口和并行口能够实现双机互联，但是由于它们缺乏有效的通信机制，所以用串口或并口连接两台计算机的时候，不仅速度比较慢，而且连接线距离也不能太长，此外，由于计算机的串口和并口的数量十分有限，如果这些端口都让其他设备占用了，那么想要使用直接电缆连接就会十分麻烦。在这种情况下，如果我们需要比较快的速度以及比较远的距离，就需要使用网卡连接了。

【实验拓扑】实验拓扑如图 1-2 所示。

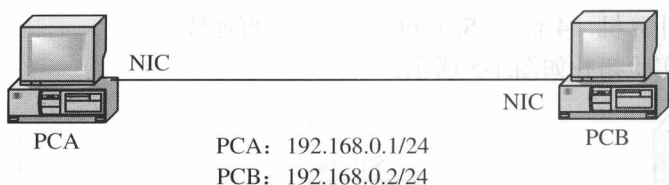


图 1-2 点到点结构——双机互联

【实验步骤】

(1) 连线。

按照图 1-2 所示用交叉线连接两台计算机的网卡。

(2) 分别设置两台计算机的 IP 地址及子网掩码。

对计算机 A 进行 IP 地址设置。在桌面上右击“网上邻居”，选择“属性”命令，然后右击“本地连接”，选择“属性”命令，弹出如图 1-3 所示的“本地连接 属性”对话框。

双击“Internet 协议 (TCP/IP)”选项，弹出如图 1-4 所示的对话框，设置计算机的 IP 地址和子网掩码，默认网关和 DNS 可以为空，单击“确定”按钮。

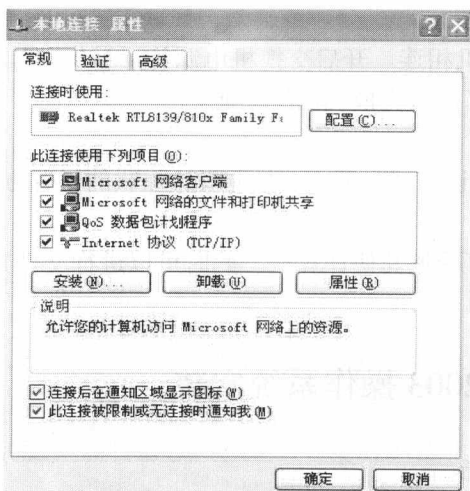


图 1-3 “本地连接 属性”对话框

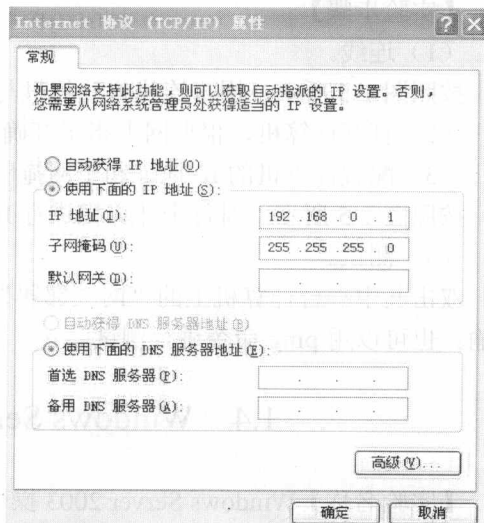


图 1-4 TCP/IP 属性

对计算机 B 进行 IP 地址设置，设置方法及要求与对计算机 A 的一样，只是 IP 地址不同。

(3) 测试。

双击“网上邻居”即可看到对方的计算机，此时可以进行文件共享及传输。也可以用 ping 命令进行测试。

1.3 交换机局域网构建

【实验名称】 交换机局域网构建

【实验目的】 掌握用交换机组建简单的星型结构局域网

【实验设备】计算机（4 台）、S2126G（1 台）、直连线（4 根）

【实验拓扑】实验拓扑如图 1-5 所示。

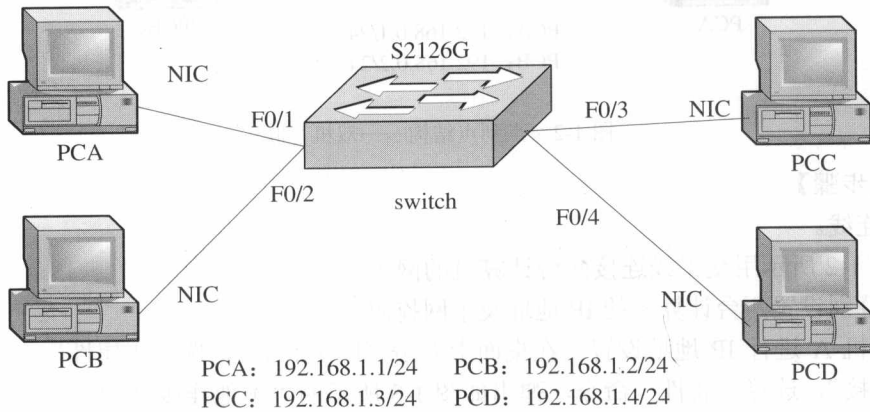


图 1-5 星型结构——多机互联

【实验步骤】

(1) 连线。

按照图 1-5 所示，用直连线将计算机与交换机相连，开启交换机电源。

(2) 打开计算机，根据网卡指示灯确认计算机与交换机已经连通。

(3) 配置计算机的 IP 地址和子网掩码。

按照图 1-5 所示，对每个计算机进行 IP 地址设置（参照 1.2 节中双机互联的设置方法）。

(4) 测试。

双击其中一台计算机上的“网上邻居”，即可看见其他计算机。此时可以进行文件共享及传输。也可以用 ping 命令进行测试。

1.4 Windows Server 2003 操作系统安装

【实验名称】Windows Server 2003 操作系统安装

【实验目的】掌握从光驱安装 Windows Server 2003 操作系统的方法

【实验设备】计算机（1 台）、Windows Server 2003 简体中文标准版安装光盘（1 张）

【实验步骤】

(1) 从光驱启动，运行系统安装盘。

打开计算机并把光驱设为第一启动盘，保存设置并重启。将 Windows Server 2003 安装光盘放入光驱，重新启动计算机，当出现如图 1-6 所示的界面时按 Enter 键，计算机将从光盘启动，即启动 2003 系统安装盘。

光盘自启动后进入的界面如图 1-7 所示，此时正在从光盘读取启动信息，很快出现如图 1-8 所示的界面。

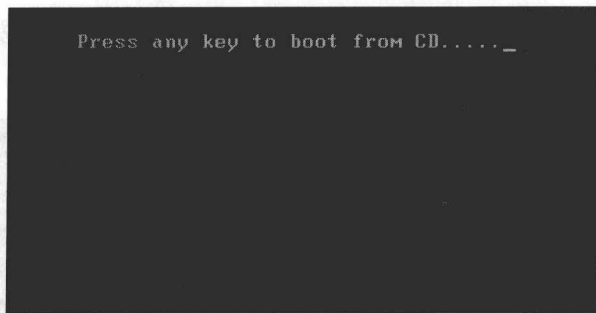


图 1-6 从光驱启动

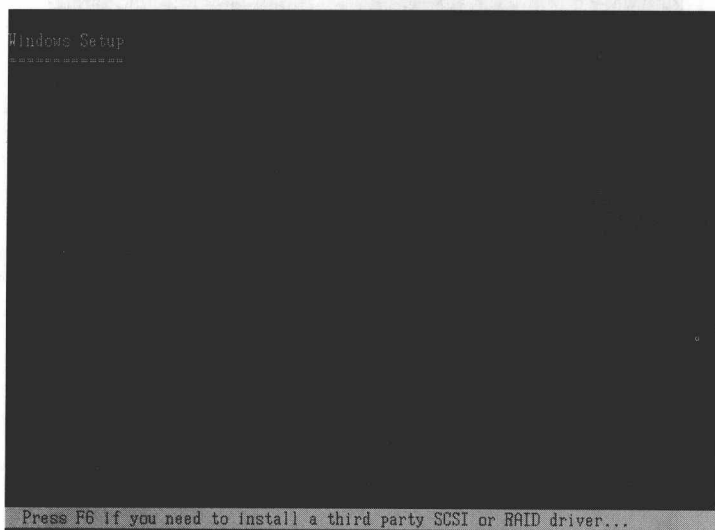


图 1-7 启动安装程序

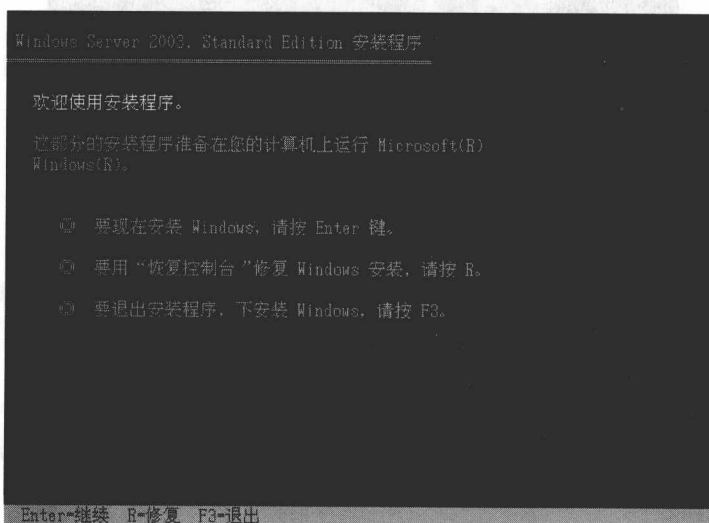


图 1-8 安装程序

根据提示,选中“要现在安装 Windows, 请按 Enter 键”单选项,按 Enter 键,进入图 1-9 所示的界面。

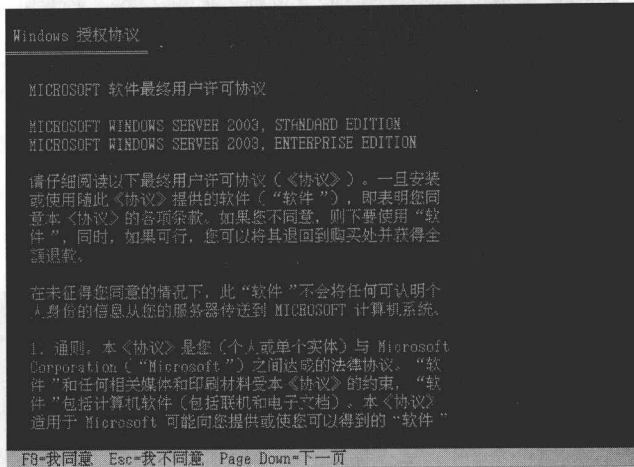


图 1-9 用户许可协议

阅读许可协议,按 F8 键同意许可协议,进入安装程序,如图 1-10 所示。

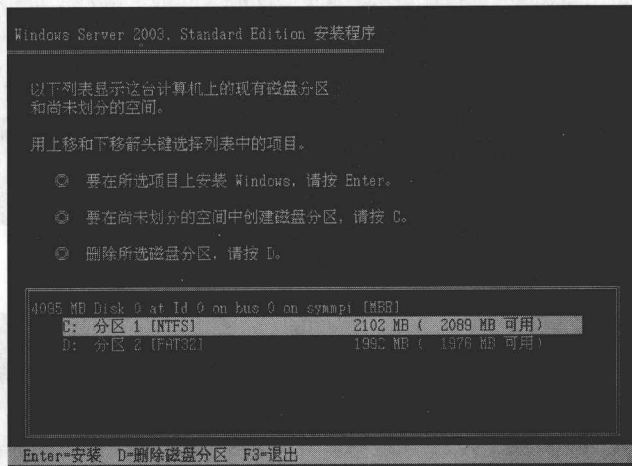


图 1-10 选择安装分区

(2) 复制系统文件。

在图 1-10 中,用向下或向上方向键选择安装系统所用的分区,当文字高亮度显示时表示被选中,本例将在 C 盘安装 Windows Server 2003,因此选择 C 分区后回车。安装程序将检查 C 盘的空间和 C 盘现有的操作系统,检查完成后显示如图 1-11 所示的界面。

安装程序提供了 5 个对所选分区进行操作的选项,其中“保存现有文件系统(无变化)”选项不含格式化分区操作,其他选项都会有对分区进行格式化的操作。本例选择“用 NTFS 文件系统格式化磁盘分区”。

回车后出现格式化 C 盘的警告,如图 1-12 所示。按 F 键,安装程序将开始格式化 C 盘,格式化过程如图 1-13 所示。

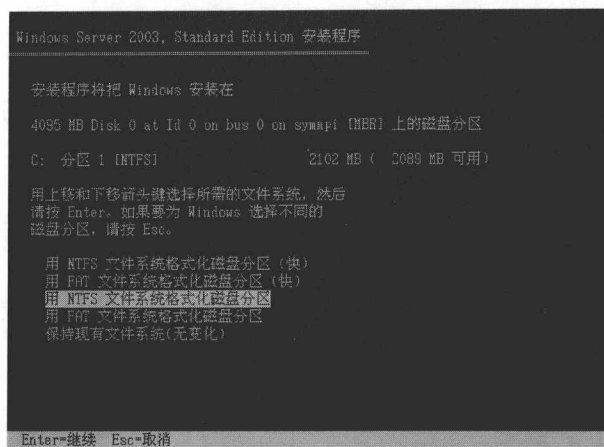


图 1-11 选择格式化方式

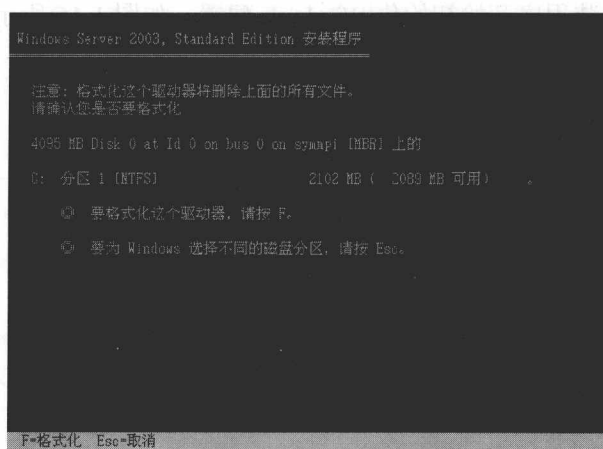


图 1-12 确认格式化分区

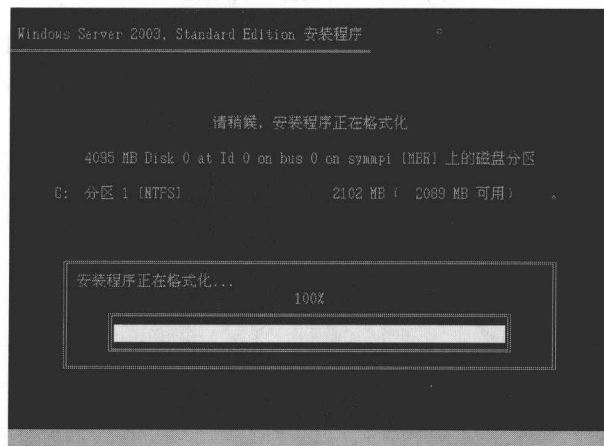


图 1-13 格式化过程

格式化 C 分区完成后, 创建要复制的文件列表, 然后开始复制系统文件, 如图 1-14 所示。

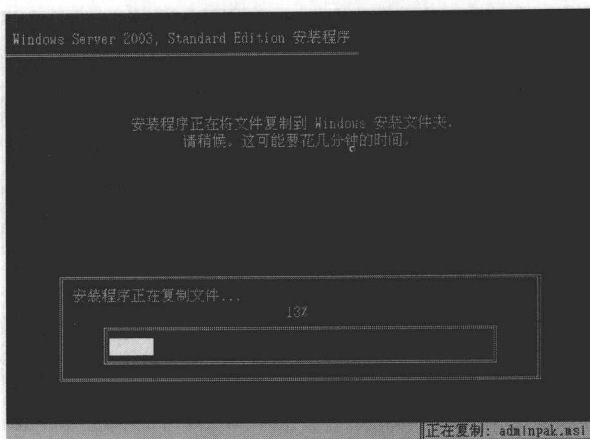


图 1-14 复制安装文件

文件复制完后，安装程序开始初始化 Windows 配置，如图 1-15 所示。

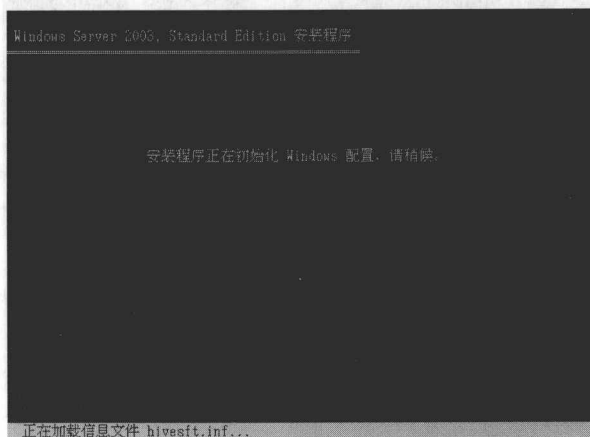


图 1-15 安装程序初始化

初始化 Windows 配置完成后，系统将在 15 秒后重新启动，如图 1-16 所示。

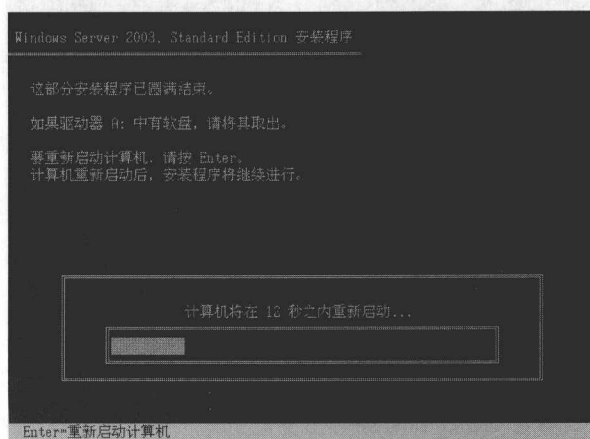


图 1-16 重启计算机

这部分安装程序已经完成，系统将会自动在 15 秒后重新启动，将控制权从安装程序转移给系统。建议在系统重启时将硬盘设置为第一启动盘（不改变设置也可以）。

（3）系统安装。

计算机重新启动后，进入 Windows 窗口安装界面，如图 1-17 所示。

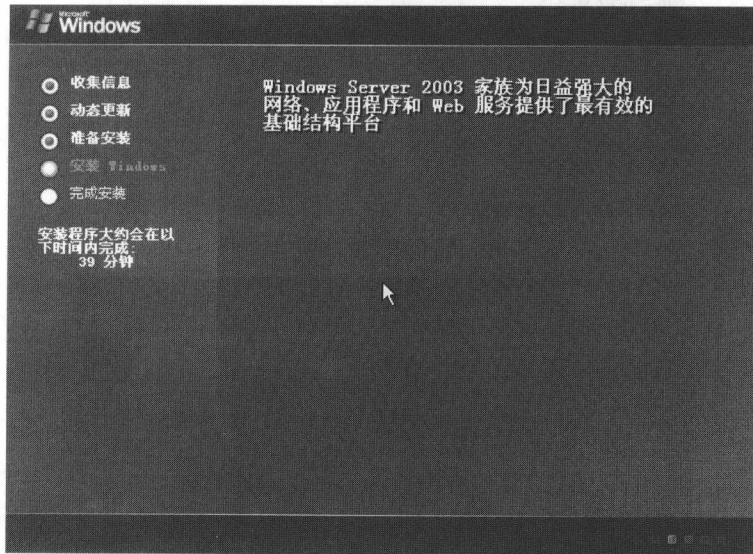


图 1-17 安装 Windows

当系统提示安装还需 33 分钟时出现如图 1-18 所示的界面，区域和语言设置选用默认值即可，直接单击“下一步”按钮。

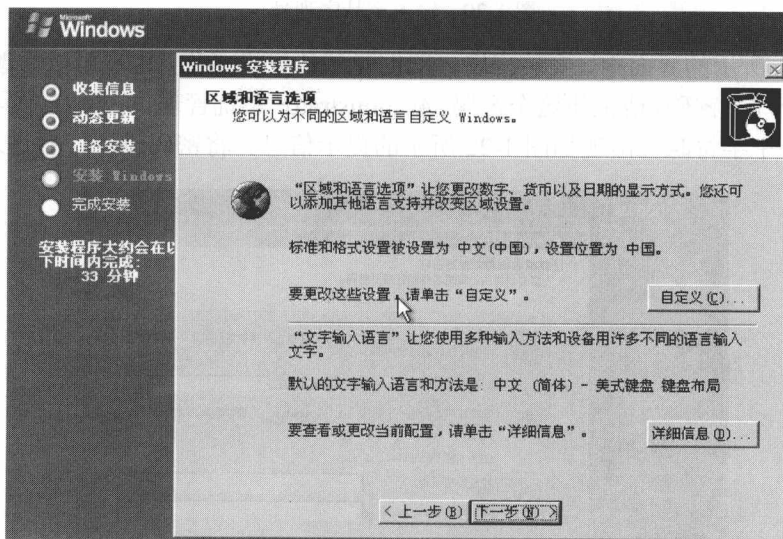


图 1-18 设置区域和语言选项

在如图 1-19 所示的界面中输入姓名（用户名）和单位，单击“下一步”按钮。

在如图 1-20 所示的界面中输入产品序列号，单击“下一步”按钮。

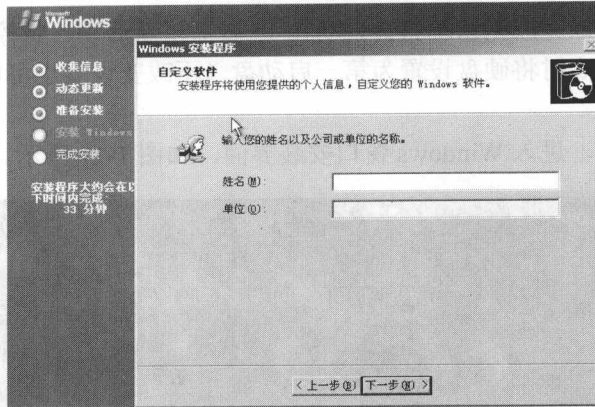


图 1-19 输入用户名和单位名称

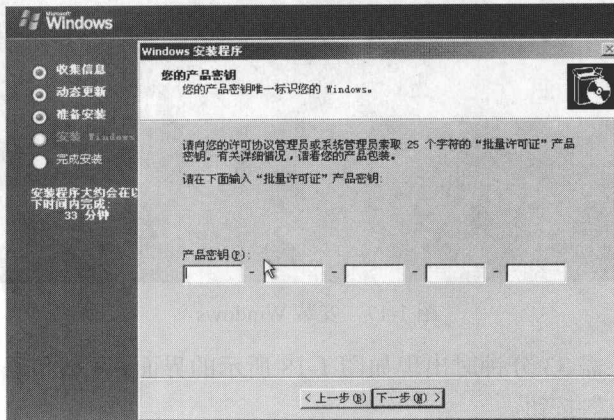


图 1-20 输入产品序列号

在如图 1-21 所示的界面中, 安装程序自动创建了计算机名称, 用户可以修改计算机名称。输入两次系统管理员密码, 请记住这个密码, Administrator 系统管理员在系统中具有最高权限。密码长度少于 6 个字符时会出现如图 1-22 所示的提示信息。将密码设置好后进入下一步。

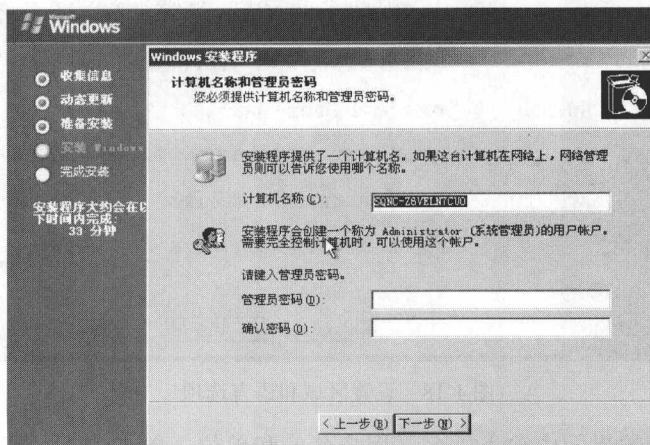


图 1-21 设置计算机名称和管理员密码

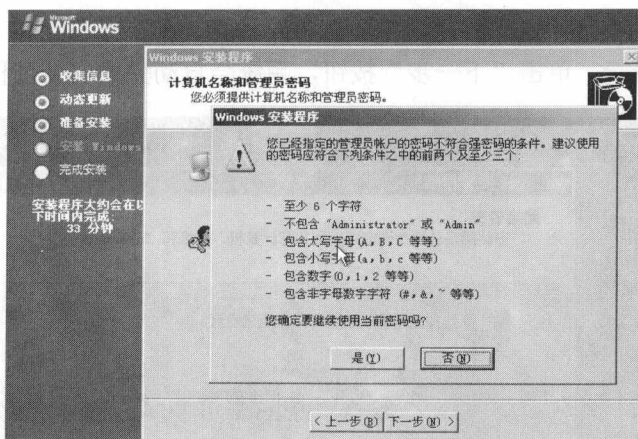


图 1-22 密码设置提示

在图 1-23 所示的界面中设置日期和时间，单击“下一步”按钮继续安装程序，如图 1-24 所示。

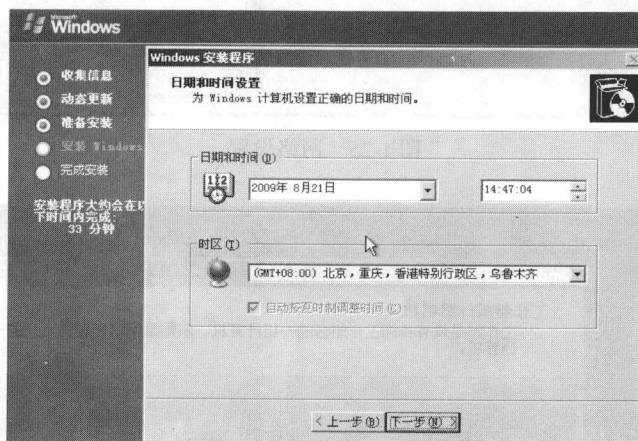


图 1-23 设置日期和时间

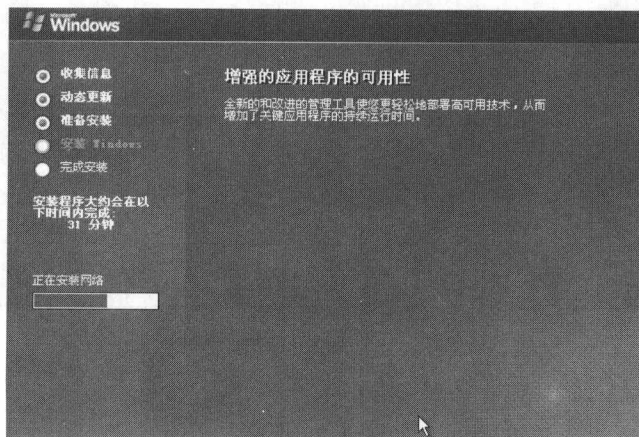


图 1-24 继续安装系统