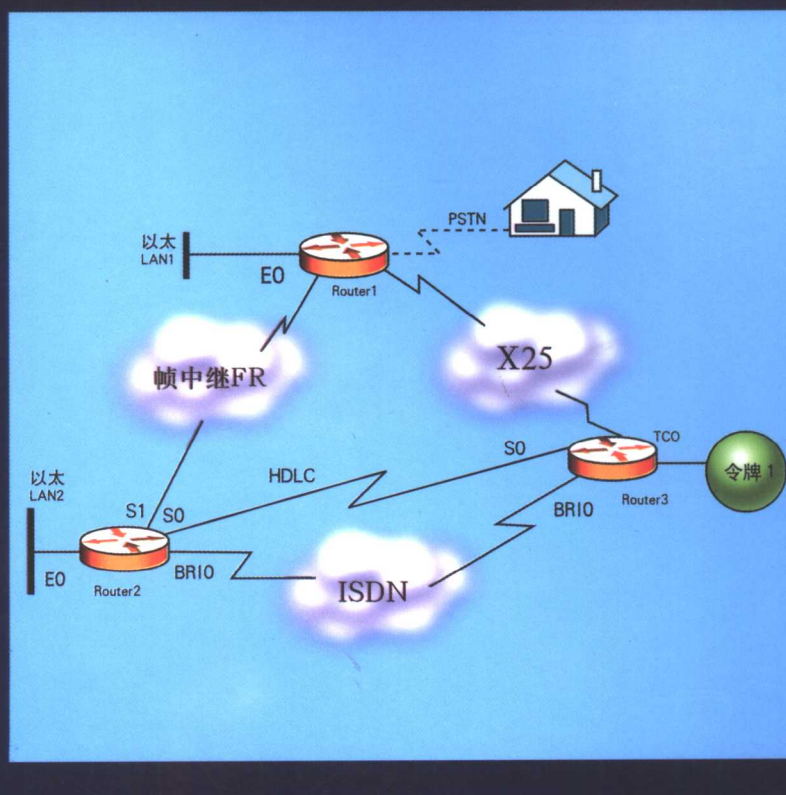




普通高等教育“十一五”国家级规划教材



# 计算机网络建设 施工与管理 (第二版)

姚行中 王一兵 关林风 吴士泓 编著



科学出版社  
www.sciencepress.com



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 计算机网络建设施工与管理

(第二版)

姚行中 王一兵 关林风 吴士泓 编著

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是《网络设备配置 建设管理 应用实例》的第二版,本书被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书分6章介绍了网建基础知识、网络传输介质、最新网络设备、典型局域网建设实例、各种服务器配置,以及网管中心的管理。

本书的突出特点是实例典型,实战性强。每章均配合书中介绍的技术,设计了实践性较强的习题和实验指导。对操作性强,不宜用语言描述的技术,或许多初学者没有机会接触到的设备,在随书光盘中提供了这些内容的视频教学课件。本书的教学用PPT可登录 [www.sciencep.com](http://www.sciencep.com) 网站下载。

本书不仅适合作为普通高等院校的教材,对从事网络建设和管理的技术人员也是一本难得的技术参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机网络建设施工与管理/姚行中等编著. —2版. —北京:科学出版社,2006

(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)

ISBN 7-03-016022-3

I. 计… II. 姚… III. 计算机网络-基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第085566号

责任编辑:王淑兰/责任校对:赵 燕

责任印制:吕春珉/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2002年6月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2006年9月第 二 版 印张:25 1/4

2006年9月第四次印刷 字数:592 800

印数:8 001—12 000

定价:38.00元(含光盘)

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话:010-62136131 编辑部电话:010-62130750

## 第二版前言

本书的第一版《网络设备配置 建设管理 应用实例》出版后,以其通俗易懂、精心选材、内容典型实用的特点得到读者的好评,许多教师、学生、网络爱好者在对本书给予充分肯定的同时,也提出了许多意见和建议。为了进一步满足读者的需要,我们花了近两年的时间对第一版做修订工作,以求书的内容进一步适应计算机网络的新发展,同时,针对第一版阐述不够透彻的内容、技术过时的内容做了重新编写。虽然,介绍计算机网络的书已经很多,但我们还是下气力编写了这本书,力图将复杂的计算机网络写得简明易懂,特别追求当读者按照书中介绍的方法实际操作时,不会发生“卡壳”,真正让读者掌握网络建设中的施工与管理技术。当然,靠一本书实现这样的教学目的对作者来说是一件十分费工夫的事。

为实现上述目的,在修订过程中,我们制作了视频教学课件。俗话说“百闻不如一见”,学习技术的诀窍是“读百遍书不如看一次专业人员现场示范操作”。基于这一点,作者对所有操作性强的内容(如 Web、FTP、DNS、E-mail、流媒体等服务器的配置)和普通读者实践机会不多的内容(如:光纤熔接,路由器和交换机设备接线,路由器和交换机的配置等)都做了现场操作录像,并制作成视频课件附于随书光盘中,读者通过观看播放的视频教学课件就如同现场观摩,可起到类似“实践”教学的效果。

本书的内容选取侧重网络组建、施工中经常用到的知识,对在实际网络建设中使用不多的理论知识,本书做了适当减缩或放弃。读者要想从本书获得计算机网络理论的系统知识,会失望,但是,要想从本书学到解决实际问题的方法和经验,本书正适合阅读。

为保证书中阐述内容的正确性,作者对全书所有的内容都在实际运行的网络(含关键设备),或作者自行搭建的网络上进行了反复试验。武汉第二炮兵指挥学院网管中心方建超老师、CERNET 华中地区网络中心的秦老师、华中科技大学组网实验室的张岩老师和实验室的研究生、武汉第二炮兵指挥学院通信教研室的齐俊兵教授等提供了良好的操作环境,使本书现场录像得以顺利进行,在此表示衷心地感谢!

全书共安排 10 个实验(实验指导书在光盘中),提供了完整的教学幻灯片,(可登录 [www.sciencep.com](http://www.sciencep.com) 网站下载),图书的每章后面附有习题,以便读者通过做习题,理清本章的关键点,巩固所学的知识。

鉴于知识的相关性,本书所附光盘的“附录”中提供了较为过时,或与本书相关的资料,以便需要时查阅。

由于本书具有工程案例特色,十分适合作为普通高等院校“计算机网络”课程的综合实践教材,特别适合即将离开学校走向工作岗位的毕业生和爱好网络的自学者阅读。

本书的第 6 章、光盘中的附录一、附录二、附录三和教学幻灯片、全书的视频教学课件由姚行中负责完成;第 3 章、第 4 章、第 5 章由王一兵负责完成;第 1 章、第 2 章由关林风负责完成;光盘中的实验指导书由吴士泓负责完成;喻涛为本书提供了部分教学幻灯片。

很荣幸本书被评为“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”,在此,感谢为本书的修订提出宝贵建议的读者,正是你们中肯的批评和有益的建议,才使本书的修订得以升

华。我们仍然十分欢迎各位老师、新老读者提出批评和建议,我们将认真考虑,为编写精品书再接再厉。

有关批评和建议请发至作者电子邮箱:yxz7768@yahoo.com.cn

作 者

于武汉第二炮兵指挥学院

## 第一版前言

计算机网络是信息社会的主流技术之一,组网、管网是人们急需掌握的技术。本书根据社会发展的需要和读者的需求编写。作者在编写本书时,考虑到现代人的生活节奏非常快,人们需要在有限的时间内掌握更多的知识和技能,以解决实际问题为目的,故作者遵循了以下编写宗旨:

(1) 精练实用,不求大而全。作者对建网、组网过程的知识和技术作了提炼性的阐述,读者按照本书提供的方法操作即可完成实际网络的组建工作。

(2) 作者将自己置身于读者的位置,将深奥的概念和原理采取比喻的方法进行介绍,阐述力求浅显易懂,易学易用。

(3) 操作过程直观。作者在阐述过程中采用了大量的实物照片,读者阅读本书如同老师亲临指导,步骤清晰,可操作性强。

鉴于上述的写作原则,内容做了如下安排:

本书仍介绍 Windows NT4.0,主要有以下考虑:学习网络的最好办法是按本书中介绍的步骤亲自试一遍,可是大多数读者是网络的业余爱好者,可能一时找不到较高配置的计算机当作服务器,而 Windows NT4.0 对服务器的内存、CPU 的速度、硬盘容量配置要求较低,而且,一般情况下,Windows NT4.0 已能满足应用的需要。不仅如此,只要读者会使用 Windows NT4.0,再学习 Windows 2000 Server 就会很容易了。

本书的读者对象是有一定的计算机使用知识,且希望自己能动手组建计算机网络、管理计算机网络的初学者,因此内容安排要让读者一看就懂,一做就会,避免某些计算机网络书籍只重视计算机网络理论,忽视动手组网、管网的技能介绍的弊病。本书还克服了某些书籍常见的毛病,即当读者对某些内容了解时,可以看懂书中的内容,而当读者对某些内容不了解时,无法从书中把不明白的问题搞明白。

从帮助读者解决实际问题为目的的角度,对内容安排如下:

第1章 计算机网络基础知识。介绍组建计算机网络所需要的基本知识,其中包括局域网和广域网中所用到的必备知识。

第2章 网络传输介质与连接头。介绍网络布线中所涉及到的必备知识和方法,重点是双绞线和光纤。

第3章 网络设备。介绍组建计算机网络中所用到的网络设备,其中主要包括网卡、服务器、中继器(含光电转换器)、集线器、交换机、路由器等。介绍这些设备和它们的分类、外型、连接方法、软件配置方法。

第4章 几种典型的网络实例。本章由简单到复杂依次介绍各种典型的计算机网络的建网方法,其中包括两台计算机连网、局域网、校园网、企业网、城域网、广域网。除此之外,还对各种常见的网络:网吧、ISP 服务商等内容进行了介绍。当读者想自己组建一个网络时,可以根据网络规模的需要,将自己的网络归类到本章所介绍的这几种网络实例上,然后不加修改、或稍加修改,就是自己的网络了。

第5章 Windows NT 的安装与各种服务器的配置。本章手把手地教读者如何安

装 Windows NT4.0,如何配置 WWW 服务器、FTP 服务器、DNS 服务器、E-mail 服务器、BBS、聊天室、VOD 点播服务器等内容。读者可按照本章所介绍的步骤,一步一步地亲自配置这些服务器,这样,就在很大程度上了解到 Internet 是怎么提供各种服务的。

第 6 章 网站建设。本章用简要明了的方法,告诉读者如何建设自己的 WWW 网站、设计网页,并将网页发布到 WWW 服务器上去。本章虽然不是全面介绍 FrontPage 的用法,但用本章介绍的内容,设计一个不是很精美的、但是可以满足发布一般信息所需要的网站。

第 7 章 网管中心的管理。本章介绍的内容是一名网管工程师经常用到的知识,如果你是一名网络爱好者,也可以从本章了解到一名网管工程师平时都要干些什么。

本书的作者都是长期从事建网与网络管理的实际工作者。为了使初学者能读懂建网、管网的知识,作者在写作本书时,有意选择了四名优秀的通信专业的大学本科生参与本书的编写,我们认为,他们在阅读时所遇到的困难,很有可能是一般的初学者所遇到的困难,这样,可以尽早发现那些不容易懂的问题,以便在写作时将它们修改、完善。这四名大学生工作非常勤奋,完成了大量的实验,对书中的内容的正确性进行了验证,同时他们也是本书的重要作者,这四位同学是:第二炮兵指挥学院十队学员吴鹏、刘涛、刘磊和丁锐。作者对这些学员的队领导朱烘、戴新礼、曹国强、张红新、王洪雁给予的大力支持,表示衷心地感谢!

本书的主要作者是罗子波、姚行中和王一兵。尹涛和王大海同志认真审阅了本书的书稿,提出了不少改进意见,在此表示衷心地感谢!

由于作者水平有限,本书难免有不少缺点和错误,敬请各位读者批评指正,有关批评、建议,请向我们发送电子邮件。

我们的 E-mail 是:yxz7768@yahoo. com. cn

作 者

2002 年元月

于武汉第二炮兵指挥学院

## 使用说明

“计算机网络建设施工与管理”教材项目是由图书、视频教学课件、教学用幻灯片和实验指导书四个部分组成的。四部分的关系及使用说明如下：

图书——《计算机网络建设施工与管理》是教材的主体。本书的特点是突出实际操作,通过实例讲述操作技能,充分体现“任务驱动”的教学方法。书中标有星号“\*”的章节,是由读者根据情况选读的内容。章后的“习题与实验”画龙点睛地指导读者必须掌握的知识和技术。读者在完成每一章的学习后,要认真地做习题和实验。

光盘——光盘内容分三部分:一是《计算机网络建设施工与管理》视频教学课件,二是实验指导书,三是附录。视频教学课件是本教材的特色,它是工程技术类课程理论联系实际创新解决方案。针对许多学校没有实际建网使用的设备,学生没有机会去操作和配置这些设备的情况,作者选择了现实应用中贵重的、操作性强的,以及学校难以提供的实习环境,由作者边操作,边录像,制作了视频教学课件。本视频教学课件的内容与书中内容相配合,还补充了书中不宜讲述的内容和实验用的必备工具(如表 0-1 所示)。

表 0-1 视频教学课件内容与图书章节对应表

| 章节     | 视频教学课件内容名称                      |
|--------|---------------------------------|
| 2.1.2  | 双绞线与 RJ-45 插头的压接                |
| 2.1.3  | 双绞线与信息插座的卡接                     |
| 2.2.3  | 两根光纤的连接——光纤的熔接                  |
| 3.1.6  | 无线网卡安装与配置                       |
| 3.2.2  | 集线器的级联                          |
| 3.3.1  | 交换机的工作原理                        |
| 3.3.3  | Cisco 公司的 Catalyst 系列交换机        |
| 3.3.7  | 配置计算机与交换机的连接——硬件和创建超级终端         |
| 3.3.9  | 交换机的基本配置命令的用法(在 Sybex 模拟软件上实验)  |
| 3.4.1  | 路由器的工作原理                        |
| 3.4.8  | 路由器的基本配置方法(在实际设备 2611-2950 上实验) |
| 3.5.2  | 高速硬盘与 SCSI 接口(服务器硬盘热扞拔)         |
| 4.2.10 | 中心交换机与二级交换机之间光缆的布线              |
| 4.2.15 | 中心交换机与边界路由器 2511 的连接            |
| 4.2.15 | 中心交换机与边界路由器 2621 的连接            |
| 补充知识   | 大型网络中心                          |
| 5.3    | 将桌面换成经典的 Windows 桌面             |
|        | 禁止关机时出现“关机事件跟踪程序”               |
|        | 禁止配置服务器向导                       |
|        | 启用声卡                            |

续表

| 章节   | 光盘内容名称                   |
|------|--------------------------|
|      | 更改管理员的口令                 |
|      | 启用 USB 接口的活动硬盘、U 盘       |
|      | 禁用 IE 安全询问框的出现           |
| 5.4  | 安装 IIS 6.0, 添加 Web 服务器角色 |
|      | 新建 Web 网站                |
|      | 如何限制非授权用户浏览 Web 站点       |
|      | 修改 Web 服务器的配置            |
|      | 启用 ASP 支持                |
| 5.5  | 添加 FTP 服务器角色             |
|      | 新建 FTP 站点                |
|      | 为 FTP 新建虚拟目录             |
|      | 如何设置并更改 FTP 站点口令         |
| 5.6  | 将服务器角色配置为 DNS 服务器        |
|      | 在 DNS 服务器上注册域名           |
| 5.7  | 服务器端软件的安装                |
|      | 给 CmailServer 创建虚拟站点     |
|      | 邮箱账号的申请和工作正确性测试          |
|      | 邮件服务器的管理                 |
| 5.9  | Windows Media 服务器的安装     |
|      | 启动并测试流媒体服务器的“默认点播”站点     |
|      | 转换已经存储在光盘或硬盘上的视频文件格式     |
|      | 对实况进行编码                  |
|      | 更换流媒体文件存放的盘符和目录          |
|      | 给流媒体服务器注册域名              |
|      | 制作从网页上点播流媒体的网页           |
| 补充   | 删除 Windows Media 服务角色    |
|      | 学生实验源文件                  |
| 5.12 | 视频聊天 BQQ, RTX 服务器的安装与配置  |
| 6.1  | 在实际设备 2950-2611 上配 VLAN  |

本光盘需在 Windows Media Player 9.0 下运行。

推荐使用环境: Pentium III CPU, 128MB 内存, 1GB 硬盘, Windows XP/2003 操作系统, 显示器分辨率为 800×600, 或更高, 一个耳机或一个音箱。

“实验指导书”针对书中提出的 10 个实验项目给出了实验目的、实验内容、实验说明和实验步骤。

“附录”提供了与本书相关的资料, 以便读者需要时查找。

教学用幻灯片——PPT, 它是全书内容精华的提炼, 采取图文并茂的表现形式, 易于教学, 为优质教学效果提供了必要的手段, 可登录 [www.sciencep.com](http://www.sciencep.com) 网站下载, 或发邮件至 [anli\\_666@126.com](mailto:anli_666@126.com) 询问。

# 目 录

第二版前言

第一版前言

使用说明

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>第 1 章 计算机网络基础知识</b> .....  | 1  |
| 1.1 掌握计算机网络技术的方法 .....        | 2  |
| 1.2 计算机网络组成 .....             | 3  |
| 1.3 计算机网络的分类 .....            | 3  |
| 1.3.1 按网络规模分类 .....           | 3  |
| 1.3.2 按拓扑结构分类 .....           | 4  |
| 1.3.3 根据网络中的每台计算机的地位分类 .....  | 5  |
| 1.3.4 其他分类方法 .....            | 6  |
| 1.4 网络协议及有关概念 .....           | 6  |
| 1.4.1 开放系统互联模型——OSI .....     | 6  |
| 1.4.2 TCP/IP 协议 .....         | 11 |
| 1.5 局域网协议 .....               | 14 |
| 1.5.1 以太网协议 .....             | 14 |
| * 1.5.2 令牌环网协议 .....          | 19 |
| * 1.5.3 无线网协议 .....           | 19 |
| 1.6 广域网协议 .....               | 20 |
| 习题 .....                      | 29 |
| <b>第 2 章 网络传输介质与连接头</b> ..... | 31 |
| 2.1 双绞线 .....                 | 32 |
| 2.1.1 双绞线的外形、分类与主要技术指标 .....  | 32 |
| 2.1.2 双绞线与 RJ-45 插头的压接 .....  | 33 |
| 2.1.3 双绞线与信息插座的卡接 .....       | 36 |
| 2.1.4 双绞线的管理设备——配线架 .....     | 38 |
| 2.1.5 双绞线的测试 .....            | 39 |
| 2.2 光纤 .....                  | 41 |
| 2.2.1 认识光纤 .....              | 41 |
| 2.2.2 光纤连接头与法兰盘 .....         | 44 |
| 2.2.3 两根光纤连接——光纤的熔接 .....     | 48 |
| 2.2.4 可接光纤的几种设备及外形 .....      | 50 |
| 2.2.5 光纤的测试方法 .....           | 53 |
| 2.3 其他传输介质简介 .....            | 54 |
| 2.3.1 同轴电缆 .....              | 54 |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 2.3.2 卫星通信信道 .....                         | 55  |
| 习题与实验 .....                                | 56  |
| <b>第3章 网络设备</b> .....                      | 57  |
| 3.1 网卡 .....                               | 58  |
| 3.1.1 网卡介绍 .....                           | 58  |
| 3.1.2 安装网卡 .....                           | 61  |
| 3.1.3 安装驱动程序 .....                         | 63  |
| 3.1.4 配置 TCP/IP 协议 .....                   | 71  |
| 3.1.5 网卡的测试方法——ping 命令的使用 .....            | 76  |
| 3.1.6 无线网卡安装与配置 .....                      | 77  |
| 3.2 集线器 .....                              | 81  |
| 3.2.1 作用与分类 .....                          | 82  |
| 3.2.2 集线器的级联 .....                         | 84  |
| 3.2.3 典型集线器的技术指标 .....                     | 85  |
| 3.3 交换机 .....                              | 85  |
| 3.3.1 作用与分类 .....                          | 85  |
| 3.3.2 交换机与集线器的区别 .....                     | 88  |
| 3.3.3 Cisco 公司 Catalyst 系列交换机 .....        | 89  |
| 3.3.4 交换机的级联与堆叠 .....                      | 93  |
| 3.3.5 为什么要对交换机进行配置 .....                   | 95  |
| 3.3.6 交换机配置方法的分类 .....                     | 95  |
| 3.3.7 配置计算机与交换机的连接 .....                   | 96  |
| 3.3.8 交换机工作模式的分类与转换 .....                  | 98  |
| 3.3.9 交换机的基本配置命令的用法 .....                  | 99  |
| 3.3.10 用“Sybex Virtual Lab”软件模拟配置交换机 ..... | 106 |
| 3.3.11 第三层交换机 .....                        | 108 |
| 3.4 路由器 .....                              | 112 |
| 3.4.1 路由器的工作原理 .....                       | 112 |
| 3.4.2 典型路由器 Cisco2511 介绍 .....             | 114 |
| 3.4.3 Cisco 公司系列路由器简介 .....                | 115 |
| 3.4.4 路由器与内部局域网的连接 .....                   | 116 |
| 3.4.5 路由器与外部网的连接 .....                     | 117 |
| 3.4.6 路由器与配置计算机的连接 .....                   | 118 |
| 3.4.7 路由器工作模式的分类与转换 .....                  | 120 |
| 3.4.8 路由器的基本配置方法 .....                     | 121 |
| 3.4.9 用“Sybex Virtual Lab”软件模拟配置路由器 .....  | 131 |
| 3.4.10 路由器与交换机的主要区别 .....                  | 132 |
| 3.5 服务器 .....                              | 132 |
| 3.5.1 服务器的作用与分类 .....                      | 132 |
| 3.5.2 PC 型服务器与 PC 机的主要区别 .....             | 133 |

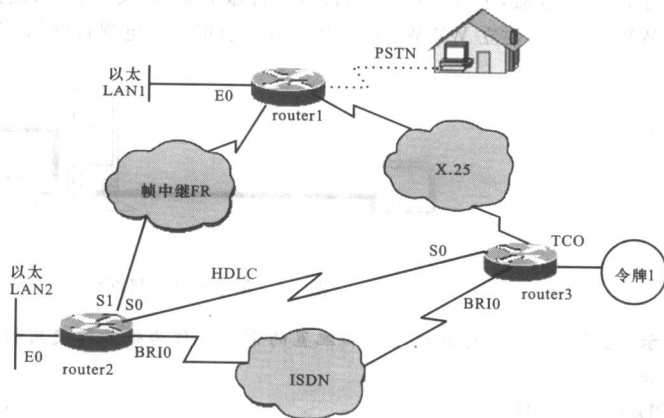
|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 3.6 调制解调设备 .....                     | 145        |
| 3.6.1 普通 MODEM .....                 | 145        |
| 3.6.2 ADSL 设备(滤波器和 ADSL MODEM) ..... | 146        |
| 3.6.3 MODEM 池 .....                  | 157        |
| 3.6.4 基带 MODEM .....                 | 168        |
| 3.6.5 ISDN 调制解调器 .....               | 171        |
| 3.7 光端机 .....                        | 180        |
| 3.7.1 什么是光端机 .....                   | 180        |
| 3.7.2 光端机的种类 .....                   | 181        |
| 3.7.3 光端机原理 .....                    | 181        |
| 3.7.4 光端机的连接方法 .....                 | 182        |
| 习题与实验 .....                          | 183        |
| <b>第 4 章 几种典型的网络实例 .....</b>         | <b>184</b> |
| 4.1 小型局域网的组建 .....                   | 185        |
| 4.1.1 两台计算机互连传输数据 .....              | 185        |
| 4.1.2 用双绞线和集线器建设以太局域网举例 .....        | 191        |
| 4.1.3 用双绞线和交换机建设以太网举例 .....          | 193        |
| 4.1.4 无线局域网的建设举例 .....               | 194        |
| 4.2 典型的校园网的建设举例 .....                | 200        |
| 4.2.1 什么是校园网 .....                   | 200        |
| 4.2.2 校园网的功能需求 .....                 | 200        |
| 4.2.3 按功能和部门规划网络拓扑结构 .....           | 201        |
| 4.2.4 确定网管中心服务器上存储信息的类型和硬盘容量 .....   | 203        |
| 4.2.5 信道带宽的估算与传输介质的选用 .....          | 205        |
| 4.2.6 网络设备的选用,网络设备与施工费用的估算 .....     | 206        |
| 4.2.7 IP 地址和域名的申请、子域的确定 .....        | 206        |
| 4.2.8 IP 地址的分配 .....                 | 209        |
| 4.2.9 二级交换机与工作站之间的双绞线布线 .....        | 210        |
| 4.2.10 中心交换机与二级交换机之间光缆的布线 .....      | 212        |
| 4.2.11 网管中心各服务器与中心主交换机的连接 .....      | 217        |
| 4.2.12 服务器的配置 .....                  | 218        |
| 4.2.13 服务器与中心交换机连接正确性测试 .....        | 218        |
| 4.2.14 服务器提供服务的正确性测试 .....           | 218        |
| 4.2.15 中心交换机与边界路由器的连接 .....          | 219        |
| 4.2.16 路由器的配置与测试 .....               | 219        |
| 4.2.17 路由器与外部网的连接 .....              | 219        |
| 4.2.18 路由器与上级路由器连通性测试 .....          | 221        |
| 4.2.19 学生和教工宿舍接入校园网的控制与计费 .....      | 222        |
| 4.2.20 网络系统级测试 .....                 | 225        |
| 4.3 居民小区网举例 .....                    | 225        |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 4.4 城域网建设举例 .....                               | 226 |
| 4.5 广域网举例 .....                                 | 227 |
| 4.6 网吧建设举例 .....                                | 229 |
| 4.6.1 网吧与 Internet 相连的方案 .....                  | 229 |
| 4.6.2 通信线路及所支持的微机台数 .....                       | 229 |
| 4.6.3 光纤建网吧实例 .....                             | 229 |
| * 4.7 ISP 服务商网络实例 .....                         | 234 |
| 习题 .....                                        | 238 |
| <b>第 5 章 Windows Server 2003 安装与服务器配置</b> ..... | 239 |
| 5.1 安装 Windows Server 2003 硬件和软件要求 .....        | 241 |
| 5.2 Windows Server 2003 安装步骤 .....              | 242 |
| 5.3 更改 Windows Server 2003 的设置 .....            | 249 |
| 5.4 Web 服务器及其设置 .....                           | 252 |
| 5.5 FTP 服务器及其配置 .....                           | 263 |
| 5.6 DNS 服务器及配置 .....                            | 275 |
| 5.7 E-mail 服务器及配置 .....                         | 282 |
| 5.8 打印机服务器及配置 .....                             | 287 |
| 5.9 流媒体服务器及客户端程序的安装与配置 .....                    | 293 |
| 5.10 一台服务器充当多种服务 .....                          | 303 |
| 5.11 文本聊天室的安装与配置 .....                          | 303 |
| 5.12 视频聊天 BQQ、RTX 服务器的安装与配置 .....               | 308 |
| 5.13 BBS 站点建立 .....                             | 313 |
| 5.14 镜像网站的制作 .....                              | 318 |
| 5.15 远程计算机与局域网的连接 .....                         | 323 |
| 5.16 搜索引擎的工作原理 .....                            | 327 |
| 习题与实验 .....                                     | 328 |
| <b>第 6 章 网管中心的管理</b> .....                      | 329 |
| 6.1 VLAN(子网)的划分与管理 .....                        | 330 |
| 6.1.1 为什么要划分 VLAN 子网 .....                      | 330 |
| 6.1.2 静态 VLAN 与动态 VLAN .....                    | 331 |
| 6.1.3 VLAN 内的计算机之间如何实现通信 .....                  | 332 |
| 6.1.4 不同 VLAN 计算机之间如何实现通信 .....                 | 334 |
| 6.1.5 通过路由器实现 VLAN 连接的配置方法 .....                | 339 |
| 6.1.6 通过三层交换机实现 VLAN 连接的配置方法 .....              | 344 |
| 6.1.7 VLAN 对共享信息的影响 .....                       | 350 |
| 6.2 防火墙的配置 .....                                | 350 |
| 6.2.1 什么是防火墙 .....                              | 350 |
| 6.2.2 防火墙的分类 .....                              | 350 |
| 6.2.3 在路由器上配置防火墙 .....                          | 350 |
| 6.2.4 在专用的防火墙设备上配置防火墙 .....                     | 353 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| * 6.3 Cisco Works 2000 网管软件的使用 ..... | 354 |
| * 6.4 其他网管软件简介 .....                 | 360 |
| 6.5 数据备份与恢复 .....                    | 361 |
| 6.5.1 为什么要进行数据备份 .....               | 361 |
| 6.5.2 硬盘阵列冗余法 .....                  | 361 |
| 6.5.3 冗余(镜像)服务器法 .....               | 365 |
| 6.5.4 磁带机法 .....                     | 366 |
| 6.5.5 磁盘克隆与数据恢复 .....                | 384 |
| 6.6 网络故障的诊断与处理 .....                 | 385 |
| 习题与实验 .....                          | 386 |
| <b>参考文献</b> .....                    | 387 |

# 第 1 章

## 计算机网络基础知识



### 本章内容提要

本章介绍计算机网络的基本概念，主要是计算机网络的分类、以太网的工作原理、网络协议等知识。

## 1.1 掌握计算机网络技术的方法

### 一、掌握计算机网络技术的基本方法

① 多动手。学习并掌握计算机网络技术,要多动手,亲自试一试。否则,书看的再多,也不能很好地掌握。当按本书介绍的方法亲自做一遍时,就体会到成功的乐趣,激发继续学下去的兴趣。事实上,书中介绍的绝大部分内容只需要两台计算机和一根双绞网线(是交叉级联网线,不是普通并行网线)即可建成如图 1-1 所示的简单网络。读者可以在该网络中完成书中所介绍的大多数实验,如建立局域网,并可设置 FTP 服务器,进行文件上传;设置邮件服务器,收发 E-mail;设置 DNS 服务器,进行域名解析;设置 WWW 服务器,建立 WWW 网站,甚至可以模拟中央电视台网站(WWW.CCTV.COM)等实验。

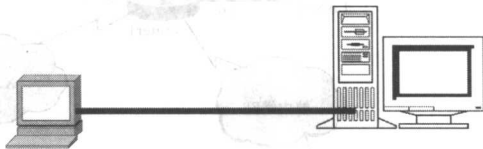


图 1-1 简单的计算机网络

提示:这里简介一下计算机选购和配置的常识。作为服务器使用的计算机配置要求高一些,建议最低配置如下:

CPU: Celeron III

内存: 128MB

硬盘: 20GB

网卡: PCI 以太 10~100Mb 自适应网卡一块

光驱: 24 倍速光驱一台

事实上,目前在市场上购买这样一台近乎淘汰的微机不会高于千元,许多家庭现有的微机都比这种配置要高(如 Pentium III 800CPU、20GB 硬盘、40 倍速光驱),只是国内的家用微机一般未配网卡,需要添加一块 100/10Mb 自适应网卡,但价格很低。

另一台当作客户端的微机,它的配置可以比当作服务器的微机还低,如: Celeron II CPU、10 GB 硬盘、36 倍速光驱、100/10Mb 自适应网卡。

总之,两台计算机配置高一些较好,这样才能保证在安装和配置时所花的时间少一些,因为实验的过程中要反复进行重启计算机,登录到计算机,尤其登录到服务器速度太慢会浪费时间。

双绞线型的级联线可以自制,也可从市场上买到,一根带 RJ-45 插头的长度为 1m 的级联双绞线约 3 元人民币。

如果资金宽余,可以不要双绞线级联线,买一台 10Mb 的八口 TP-Link HUB(约 100 元)连接。再买三根已接好 RJ-45 插头的双绞线,约  $3 \times 3 = 9$  元。当然也可以买三根 2m 左右长的五类双绞线(1.8 元/米),3 对 RJ-45 水晶头(0.5 元/个),再买一把双绞线压线钳(20 元/只),这样就可以按后面介绍的方法自制三根上网用的级联线。自备三台微机,按书中介绍的方法连线。

另外,还要准备一些软件,如 Windows XP, Windows Server 2003, Office 2000, FrontPage 98 和服务 器扩展插件软件 fp98ext\_x86\_enu.exe(可从 Internet 网下载),相信大家手中都有这些软件,这类软件在软件市场上多得很。另外,最好备用一个硬盘分区软件,如超级分区软件 PQ-magic v5.0 版,这个软件在市场上很容易买到,也可以从 Internet 网上下载。

② 多请教。尽可能地向熟悉技术的人员请教,有时看别人做一遍,胜过自己看半天的书。有条件的还要参加一些网络学习班,以便对有关知识进行系统地学习。

③ 常出去看看。对于一些网络业余爱好者,现有设备可能没有书中所介绍的某些设备,(对于一些较专业化的设备,本书尽可能地给出这些设备的实物照片)建议到电脑市场上看一看,尤其是到网络经销的柜台去看一看,会有许多收获。例如,到网络设备经销商店可以看到双绞线、光纤、光纤的各种接插

件、各类网卡、调制解调器、集线器、交换机、路由器、ADSL 设备。有条件还可以到网络管理中心参观或到网络管理中心工作一段时间,一定会受益匪浅。

## 二、计算机网络的基本技术

网络技术要学的东西太多,以下技术是必须掌握的最基本技术:

- ① 制作与测试各种网线,了解各种网络通信介质的分类、适用场合;
- ② 理解局域网中的以太网协议和广域网中的 TCP/IP 协议;
- ③ 了解各种网络设备的用途、分类与连接方法;
- ④ 安装和调试网络服务器和客户机硬件;
- ⑤ 安装、配置和调试网络服务器和客户机软件。

### 1.2 计算机网络组成

计算机网络是用通信线路和网络设备,将分散在不同地点的多台计算机系统互相连接,按照网络协议进行数据通信、实现资源共享,为用户提供各种应用服务的信息系统。

通信线路有同轴电缆、双绞线、光纤等,或者是无线电和通信卫星等。

网络连接设备有调制解调器、网卡、集线器(HUB)、交换机、路由器等。

网络协议则有以太网(Ethernet)、TCP/IP、X.25、IPX/SPX、SLIP、PPP 等协议;初学者重点掌握以太网协议和 TCP/IP 协议。

计算机网络系统可分布在不同的地点,小到一个房间,大到一个国家,甚至是全球;目前可以接到计算机网络中的计算机几乎囊括了所有的计算机类型,事实上,可见到的计算机几乎都是与 PC 兼容的计算机;在网络上可以共享的资源有硬件资源(如打印机、硬盘等)、软件资源、数据库、网页等。

网络上可提供的常见服务类型有:WWW(网页信息浏览)、FTP(文件上传和下载)、E-mail(收发电子邮件)、BBS(电子公告栏)、IRC(网上聊天)、网络电话、VOD(视频点播)、Telnet(远程登录)等。

总之,计算机网络涉及的领域十分广泛,所完成的功能也是多种多样的,目前还在不断变化中。

### 1.3 计算机网络的分类

对计算机网络分类的方法有多种,下面介绍最常见的分类方法。

#### 1.3.1 按网络规模分类

按计算机网络分布范围的大小,可分为局域网 LAN(local area network)、城域网 MAN(metropolitan area network)、广域网 WAN(wide area network)。事实上,LAN 与 WAN 在原理上有许多不同,不仅仅是距离问题。

##### 一、局域网

局域网(LAN)是一种小范围的计算机网络,可以分布在一个房间、一幢建筑、一所大学或者方圆几千米的区域内,常用于连接两台或两台以上的计算机(一般为 2 至 50 台计算机)。传统局域网的传输速率为(10~100Mb)/s,传输延时低,出错率也低。

小型的局域网的通信线路(又称传输介质)通常是双绞线,例如一个办公室内的局域网就是如此。而大一些的局域网的主干通信线路通常是光纤,如校园网的中心交换机到办公楼内的二级交换机之间往往是光纤。

典型的局域网的拓扑结构有:总线型、星型和环型(下面有介绍),其中总线型占绝大多数。办公室里所见到的计算机网络一般是一个总线型局域网。最简单的局域网是两台计算机通过一个集线器 HUB 连接起来构成的计算机

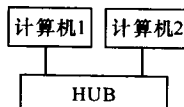


图 1-2 最简单的局域网