



计算机应用培训教程

最新

局域网组建与管理 培训教程



赵家俊 李 华 郑基亮 编著



清华大学出版社

计算机应用培训教程

最新局域网组建与管理培训教程

赵家俊 李 华 郑基亮 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本关于局域网组建与管理的培训教程,由有多年教学经验的教师和有多年工作经验的高级网络管理员共同编写。全书全面系统地阐述了局域网的概念、组成、分类、布线、运行原理和组网过程;介绍了常见的家庭网和学生宿舍网、小型办公网、网吧、办公大楼网和校园网的规划;详细介绍了利用当前流行的 Windows 系列操作系统来组建对等网络、C/S 网络和混合网络、局域网的远程访问、局域网接入 Internet、对等网应用实例、C/S 的内部网络服务以及局域网的常规管理和故障处理及安全管理。内容涵盖了局域网的最新成果和局域网使用最为普遍的知识及技能。另外,本书每章还附上上机实战和习题及参考答案,供读者上机与练习时使用。

本书内容全面实用、重点突出、层次结构合理、易于阅读,初学者结合本书描述的内容和上机实战步骤,最终达到具备独立完成组建与管理局域网的能力。

本书可作为学习局域网组建与管理课程的培训教材,也可作为高职高专和成人高校开设局域网组建与管理课程的教材,同时还适用于岗前培训及从事计算机网络组建与管理,特别是从事局域网组建与管理的工程技术人员使用。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,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

最新局域网组建与管理培训教程/赵家俊,李华,郑基亮编著. —北京:清华大学出版社,2006.7
(计算机应用培训教程)

ISBN 7-302-13248-8

I. 最… II. ①赵… ②李… ③郑… III. 局部网络—技术培训—教材 IV.TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 068100 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

责任编辑:王景先

文稿编辑:桑任松

排版人员:王 婷

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:20.25 字数:477 千字

版 次:2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-13248-8/TP·8372

印 数:1~5000

定 价:28.00 元

序 言

一、中国职业培训行业面临的契机和挑战

中国高等职业教育和职业培训服务近年来取得了快速发展,为社会经济发展作出了巨大的贡献。中国正式成为世界贸易组织(WTO)成员后,整个教育界尤其是职业教育界都将面临一个新的契机和挑战。我国的职业教育主要包括学校职业教育和职业培训两种模式。学校职业教育基本是正规学历教育,已经不能适应目前经济的高速发展、职业多变和终身教育的需要。随着入世后就业结构调整和技术技能更新速度的加快,劳动力跨行业流动更加频繁,职业培训进一步成为涉及面最广、受益面最大的教育,从而越来越成为职业教育的重要组成部分,越来越受到人们广泛的欢迎。

加入 WTO 对中国职业培训将产生积极的影响,至少表现在以下几个方面:

- 加快引进国外优质职业教育资源,有利于推动职业教育办学体制和运作机制改革,提高职业教育的整体水平。
- 有利于吸收国外多种职业教育模式,加快改进职业教育的办学模式、课程体系和教学培训方法,形成具有多元化特色的职业教育体系。
- 引进国外职业资格证书及其培训模式,加快完善我国的职业资格证书制度,有利于培训内容及培训资格的国际化。
- 经济增长和产业结构调整将扩大职业培训和继续教育的市场需求,有利于职业培训的持续发展。
- 加快教育的市场化步伐,有利于推进相关的法制建设进程,改变人们的传统教育观念,提高职业培训的社会地位。

同时,境外职业教育和培训机构的介入必将对职业教育领域造成巨大的冲击。境外职业教育和培训机构十分看好中国的职业培训和继续教育市场。此前由于教育服务业开放方面的原因,多为依托跨国公司在开展经济活动的同时建立培训机构,或通过职业资格证书培训来拓展职业教育市场,入世后放宽境外职业教育和培训机构合作办学的条件,并允许其获得多数拥有权,这将大大加快其入境提供职业教育服务的步伐。这些境外职业教育和培训机构凭借丰富的职业教育和培训经验,及其国际通用的职业资格证书,在中国职业教育服务领域形成新的竞争格局,一批办学条件差、专业设置陈旧及教学水平落后的职业教育和培训机构将被淘汰出局。

二、社会发展对计算机职业培训提出的新要求

IT 行业的发展和激烈的人才竞争对 IT 从业人员的综合素质提出了越来越高的要求,总结起来可以归纳为五种“基本能力”与三项“基本素质”。五种基本能力包括:合理利用与支配各类资源的能力,处理人际关系的能力,获取并利用信息的能力,综合与系统分析能力,运用各种技术的能力。三项基本素质包括:基本技能、思维方式与个人品质。在



市场经济体制和新技术飞速发展的条件下,计算机人才只掌握一门特定的技能已经远远不够。必须全面强化对学生的基础知识、基本能力和基本素质的培养,而且专业面要宽,以适应技术进步与市场的不断变化。例如计算机平面设计师,像2000年以前那样只掌握1~2种常用的平面设计软件已经远远不能胜任工作,还必须具备良好的手绘功底和创意能力,这就对整个计算机培训行业提出了更高的要求。那种只重知识传授,不重能力培养的教学模式已不能适应社会对计算机培训行业提出的要求。计算机培训必须进行从知识传授到能力培养的转变,在全面提高学生的职业能力上下功夫,使其在就业后的工作及配合中具有综合运用知识与技术的能力:能够做到迅速收集、分析、归纳意见与信息,与他人交流思想与信息,制定计划与组织活动,与他人合作共事,解决实际问题,学习和使用最新的技术,成为适合社会进步的人才。

三、丛书的定位与风格特色

《计算机应用培训教程》系列丛书是以职业化教育的理念,在继承2002年出版的《计算机信息基础教育丛书》的基础上,进行修订并扩充重新改版而成。

《计算机应用培训教程》系列丛书进一步明确定位于初、中级用户,不管是培训班学员还是自学用户,都可以快速入门并能很快学到实用的计算机技能。这些教程会有很大的参考价值,可供在工作过程中随时查阅。本套丛书主要特点如下:

1. 入门快、实用性强

本丛书在介绍各个功能和知识点的时候,多以类比和举例的方法,让对计算机陌生的用户充分理解各类知识点,了解计算机的结构及其各个软件的功能。因为初学者难以掌握纷繁复杂的计算机术语,而采用类比的手法,则很容易理解其意义;同时配以实例,不但能对内容有更深的了解,还能使学到的知识得到巩固;举例的目的还可以让初学者能够在实际工作中解决问题。因此,本套丛书还有着很强的实用性,真正让学员学以致用,掌握实用的技能。

2. 系统性、逻辑性强

本丛书是针对每一门课程的培训教材,每一本可能都自成一体,完全满足教学的要求,所以其系统性和逻辑性要求是非常强的,在学完一门课程后,就能得到这方面的知识,就能从事一个完整的工种,而无需再学习别的课程。

3. 针对性强、适应面广

为指导学员在学习过程中如何进行上机练习,本丛书在每章内容中配有操作范例,学员不但可以根据操作范例上机练习,还可以学到最实用最有用的功能,并能举一反三。另外,每一章的习题,可作为学员巩固知识或者考核之用。这样,可大大减轻培训老师的负担,以腾出大量的时间来搞好教学和辅导学生。

4. 结构清晰、学习目标明确

对于学员而言,学习计算机时最困惑的是,不知该怎么学,从什么地方开始学,目标是什么,而如果想模仿出别人已经做好的东西时,却又束手无策。因此,本丛书特别为读



者精心设计了明确的学习目标,让读者有目标地去学习。在介绍每一个知识点的同时,还以实例操作的形式介绍了对这些知识点的应用,让读者更清晰地了解这些知识点的要点和精髓。

5. 内容丰富、解释透彻

本丛书在介绍操作过程中,特别为读者设计了一些特色段落,以便在正文之外为读者指点迷津。通过设置“重点”、“难点”等内容,介绍学习过程中应该重点掌握和比较难以理解以及容易混淆的知识点;实例演示的操作中,还在必要和适当地方加上“注意”、“技巧”等特色段落,让初学者少走弯路,快速掌握到知识的精髓。

这些特色段落包括:



提示:

提示本章内容的重点和难点所在,让读者尽快抓住重要的、关键的内容,并且多加练习,尽快掌握,以免捡到芝麻丢了西瓜。



技巧:

指点一些捷径,透露一些高招,让读者事半功倍,技高一筹。



注意:

提醒操作中应注意的有关事项,避免错误的发生,让读者少一些烦恼的时刻和求救的次数。

本套丛书贯穿了清华大学出版社一贯的严谨、科学的图书风格,融汇了编写委员会全体人员及各位作者的集体智慧和心血。我们相信,此套丛书的出版,必将对计算机培训市场的发展和规范起到巨大的推进作用!

《计算机应用培训教程》编写委员会

前 言

计算机的发展和普及使得计算机应用遍布于社会的各个领域和部门,如机关、学校、研究所、工厂、公司、医院和家庭等。与几年前不同的是,这些计算机绝大多数都是连接在网络上的,很少作为单机出现。过去,一般家庭的计算机开始是通过 Modem 拨号与 Internet 连接,后来一部分改变为通过 ISDN(综合业务数字网)拨号入网,现在已有相当一部分用户是使用 ADSL(非对称数字用户线)宽带入网。而工作单位的计算机则大部分连接成局域网,再通过一台服务器与 Internet 连接。有了网络,我们就可以上网冲浪,查找和获取各种信息资源。计算机网络正逐渐改变着我们的生活。

局域网的研究始于 20 世纪 70 年代,以 1975 年美国 Xerox 公司推出的实验性以太网(Ethernet)和 1974 年英国剑桥大学研制的剑桥环网为典型代表。目前,Novell 公司的 NetWare、IBM 公司的令牌环网、3COM 公司的 3COM Ether 系列网、Microsoft 公司的 Windows NT 和 Windows Server 2003、Datapoint 公司的 ARCNET 网,都是最为流行的局域网。局域网覆盖范围小,常常为某一单位所独有,数据传输速率高、误码率低,建网周期短,便于管理和扩充。

局域网已是现代办公环境必不可少的,如何科学地组建局域网,使其具有便利的、快捷的可维护性能是组建网络的重点。而网络架设的硬件选择和连接、服务器操作系统的选择和配置以及网络的管理和维护等都是网络架设者或者网管必须考虑的问题。

本书由有多年教学经验的教师和有多年工作经验的高级网管员共同编写。全书共 14 章,具体内容如下:

第 1 章介绍各种类型的局域网,让读者既了解常用的简单局域网,又了解局域网的当前发展状况。

第 2 章介绍连接成局域网所需的各种硬件和软件,特别介绍了共享介质局域网的介质访问控制方式、IP 地址与子网掩码和综合布线系统,这些知识是组建局域网必须了解或必须掌握的。

第 3 章介绍网络的规划与设计,就是根据实际需要确定用户应该建立什么样的网络并提供了具体建议;列举了几种既简单又典型的局域网的硬件连接与布线方案。

第 4 章介绍了 Windows 98/2000/XP 对等网的组建方法,归纳了组建对等网的一般流程和实际应用。

第 5 章介绍了各种 Windows 操作系统环境下的文件共享和打印机共享。

第 6 章介绍了在 Windows Server 2003 操作平台上组建 C/S 网络的实际操作。

第 7 章介绍了局域网内部的网络服务,主要是 Internet 常见的服务,如 WWW 服务、FTP 服务与 DNS 服务。

第 8 章介绍了如何组建无线局域网,重点介绍了无中心结构的无线对等网与用无线 AP(无线接入点)组网的方法,后者可以与现有有线网络连接并共享 Internet。

第 9 章介绍了 Windows Server 2003 局域网的远程访问系统,即如何通过电话线从远方访问一个局域网,这当然只是一个远程访问的实例。



第10章介绍局域网接入 Internet 的主要方式,重点介绍了拨号接入与 ADSL 宽带入网两种方式。

第11章介绍局域网的常规管理,主要介绍了网络管理的一般概念、ISO(国际标准化组织)网络管理模式,重点介绍了在 Windows 2000 Server 操作系统中3个网络管理软件的使用方法。

第12章介绍了局域网的安全管理,从危及网络安全的根本因素着手,介绍了网络安全的策略、措施及防火墙的配置方法,同时也介绍了用控制台对全网进行安全监控以通过网络进行远程杀毒的实际操作方法。

第13章介绍了局域网的故障处理,主要介绍了局域网故障诊断和排除的策略与步骤、局域网故障诊断的常用工具,重点介绍了网卡、调制解调器、ADSL 常见故障的表现、分析方法和处理方法,列举了一些排除故障的实例。

本书可作为学习“局域网组建与管理”课程的培训教材,也可作为高职高专和成人高校开设“局域网组建与管理”课程的教材,同时还适用于岗前培训及从事计算机网络组建与管理,特别是从事局域网组建与管理的工程技术人员使用。

本书由赵家俊、李华和郑基亮编写,参加编写的还有朱平辉、张玲、曹常青、许桂春、帅先勇、陈波和陈曼青等。在本书写作的过程中得到了清华大学出版社第三事业部王景先老师和其他朋友的大力帮助,在此表示衷心的感谢。

由于成书仓促,编著者水平所限,书中难免有不妥或纰漏之处,敬请读者不吝赐教。

最后,衷心感谢您对我们的信任与支持,并祝愿您早日成为局域网组建与管理的高手!如果您需要**下载课件、订购教材或提出意见和建议**,可以通过以下方式与我们联系:

- 联系人: 王景先
- 通信地址: 清华大学校内出版社白楼 317 室 邮编: 100084
- E-mail: wangjx@tup.tsinghua.edu.cn
- 联系电话: 010-62792098 转 311
- 课件下载地址: <http://www.wenyuan.com.cn>

编 者

目 录

第 1 章 局域网基本知识	1	2.2.3 NetBEUI 协议.....	31
1.1 局域网简介.....	2	2.2.4 AppleTalk 协议.....	32
1.2 对等网络和基于服务器的网络.....	3	2.2.5 DLC 协议.....	32
1.2.1 对等网络.....	3	2.3 IP 地址与子网掩码.....	32
1.2.2 基于服务器的网络.....	5	2.3.1 IP 地址.....	32
1.2.3 混合型的网络.....	5	2.3.2 子网掩码.....	34
1.3 常用的网络拓扑结构.....	6	2.3.3 IP 地址的组织分配.....	37
1.3.1 总线型结构.....	7	2.3.4 IP 地址的分配方法.....	38
1.3.2 星型结构.....	8	2.4 局域网硬件连接.....	38
1.3.3 环型结构.....	9	2.4.1 双绞线的使用与制作.....	38
1.3.4 分布式结构.....	9	2.4.2 双机互联方案.....	44
1.3.5 树型结构.....	10	2.4.3 使用集线器/交换机 组建局域网	48
1.3.6 网状拓扑结构.....	10	2.5 上机实战——在不同的 Windows	
1.3.7 蜂窝拓扑结构.....	10	操作系统中添加网络协议	51
1.4 上机实战——安装网卡并		2.6 习题	54
接入网络	11	第 3 章 局域网规划与设计	57
1.5 习题	13	3.1 基本原则	58
第 2 章 局域网组建初步	15	3.2 局域网的布线	59
2.1 局域网连接的设备	16	3.2.1 布线的基本概念	59
2.1.1 网卡	16	3.2.2 局域网布线	62
2.1.2 调制解调器	17	3.3 局域网典型应用	65
2.1.3 传输介质	18	3.3.1 规划家庭网络	65
2.1.4 中继器	23	3.3.2 规划学生宿舍网	66
2.1.5 集线器	23	3.3.3 规划办公网	66
2.1.6 网桥	24	3.3.4 规划网吧	67
2.1.7 交换机	28	3.4 上机实战——不用 Hub 实现两台	
2.1.8 路由器	29	机器联网	68
2.1.9 网络外部设备	30	3.5 习题	71
2.2 网络协议	30	第 4 章 Windows 对等网组建	73
2.2.1 TCP/IP 协议	30	4.1 对等网的组建流程	74
2.2.2 IPX/SPX 及其兼容协议	30		



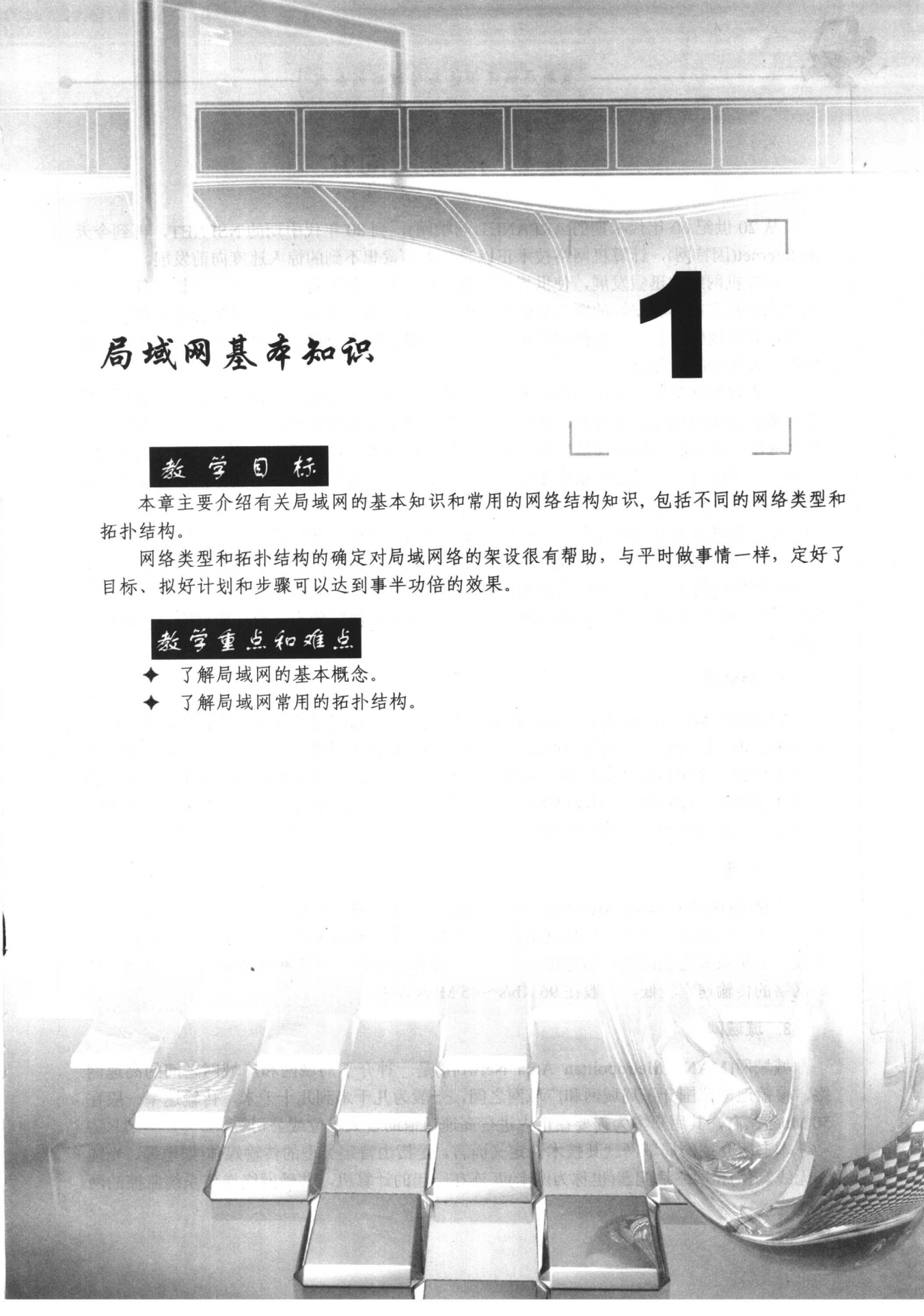
4.2	Windows 98 组建对等网	74	6.1.2	Windows Server 2003 的优点	124
4.2.1	安装网卡驱动程序	74	6.1.3	运行 Windows Server 2003 所需硬件条件	125
4.2.2	配置 TCP/IP 协议	76	6.1.4	Windows 文件系统	125
4.2.3	设置文件和打印机的共享	77	6.2	安装 Windows Server 2003	128
4.2.4	标识计算机	78	6.2.1	正常安装 Windows Server 2003 标准版	128
4.2.5	基本网络登录方式	79	6.2.2	升级安装 Windows Server 2003 标准版	131
4.3	Windows 2000/XP 组建对等网	80	6.3	Windows Server 2003 网络组件 的安装	132
4.3.1	安装网卡驱动程序	80	6.3.1	Windows Server 2003 网络组件简介	132
4.3.2	配置 TCP/IP 协议	82	6.3.2	添加网络组件	132
4.3.3	标识计算机	83	6.4	配置 Windows Server 2003 基本服务	134
4.4	Windows 2003 组建对等网	84	6.4.1	域控制器的安装与删除	134
4.4.1	安装网卡驱动程序	84	6.4.2	使用和管理域控制器	138
4.4.2	配置 TCP/IP 协议	86	6.4.3	DHCP 服务的实现	145
4.4.3	标识计算机	88	6.4.4	配置客户机	151
4.5	上机实战——在 Windows XP 中利用 网络设置向导对计算机标识	88	6.5	客户机登录服务器	153
4.6	习题	91	6.5.1	再次配置客户机	153
第 5 章	文件和打印机共享	93	6.5.2	登录服务器	155
5.1	文件共享	94	6.6	上机实战——从 Windows 2000 Professional 客户机登录服务器	158
5.1.1	Windows 98 环境下的 文件共享及权限设置	94	6.7	习题	160
5.1.2	Windows 2000 环境下的 文件共享及权限设置	98	第 7 章	局域网内部网络服务	163
5.1.3	Windows XP 环境下的 文件共享及权限设置	103	7.1	Internet 的常见服务	164
5.2	打印机共享	106	7.2	WWW 服务的实现	164
5.2.1	建立网络打印服务器	106	7.2.1	实现 WWW 服务 须做准备	164
5.2.2	Windows 98 中共享 网络打印	111	7.2.2	【默认网站】的 设置及访问	167
5.2.3	Windows 2000/XP 客户 端共享网络打印	114	7.2.3	新建一个网站及访问	170
5.3	上机实战——配置 Windows Server 2003 打印服务器	116	7.2.4	【管理网站】的设置 及访问	172
5.4	习题	121	7.3	FTP 服务的实现	173
第 6 章	组建 C/S 局域网	123			
6.1	Windows Server 2003 简介	124			
6.1.1	服务器角色	124			



7.3.1 【默认 FTP 站点】 的设置	173	9.2.1 调制解调器的安装 和设置	203
7.3.2 【默认 FTP 站点】 的测试	175	9.2.2 在 Windows 2003 服务器上 安装远程访问服务	205
7.4 DNS 服务的实现	176	9.2.3 创建 RAS 用户账号并设置 其访问权限	207
7.4.1 DNS 的设置	176	9.3 Windows 98 远程访问工作站 的设置	209
7.4.2 DNS 的设置后的验证	179	9.3.1 设置拨号网络	209
7.5 上机实战——设置指向同一 IP 地址的不同站点	180	9.3.2 建立 Windows 98 的 拨号连接	209
7.6 习题	184	9.3.3 设置拨号服务器类型	210
第 8 章 无线局域网	187	9.3.4 拨号登录 RAS 服务器	211
8.1 IEEE 802.11 标准	188	9.4 上机实战——配置 RAS 服务器	211
8.2 无线组网设备	188	9.5 习题	215
8.2.1 无线网卡	189	第 10 章 局域网接入 Internet	217
8.2.2 无线接入点	189	10.1 Internet 简介	218
8.3 无线局域网的结构	190	10.2 局域网接入 Internet	218
8.3.1 无线局域网的 拓扑结构	190	10.2.1 局域网拨号入网	219
8.3.2 无线网络解决方案	191	10.2.2 ADSL 宽带入网	220
8.4 安装无线网卡	192	10.2.3 专线入网	221
8.4.1 安装无线网卡	192	10.3 局域网接入 Internet 实例	221
8.4.2 设置网络选项	193	10.3.1 拨号接入 Internet	222
8.5 组建对等无线网	193	10.3.2 ADSL 接入 Internet	224
8.5.1 在 Windows XP 操作系统中 设置网络选项	193	10.4 使用 Internet 连接共享	228
8.5.2 在 Windows 98/2000 操作系统中设置网络选项	194	10.4.1 运行 Windows XP 操作系统 的服务器端	228
8.6 用无线 AP 组网	195	10.4.2 配置 Windows 9x/2000/XP 客户机	233
8.7 上机实战——设置两台笔记本 无线双机互联	197	10.4.3 利用 Windows Server 2003 操作系统实现连接共享	238
8.8 习题	199	10.5 使用代理服务器共享 Internet	239
第 9 章 局域网远程访问	201	10.5.1 代理服务器	240
9.1 Windows Server 2003 远程 访问系统	202	10.5.2 使用 Sygate 共享 Internet	240
9.1.1 被访问的局域网	202	10.6 上机实战——配置 RAS 服务器	243
9.1.2 远程用户端	202	10.7 习题	251
9.2 设置远程访问(RAS)服务器	202		



第 11 章 局域网常规管理253	12.4.4 防火墙的安全措施..... 278
11.1 局域网管理简介.....254	12.5 防火墙的配置..... 279
11.2 事件查看器.....255	12.5.1 客户端及其设置..... 279
11.2.1 一般知识.....255	12.5.2 管理员控制台及其设置..... 282
11.2.2 查看服务器事件日志.....256	12.6 上机实战——安装和设置 Norton
11.2.3 管理服务器事件日志.....258	Internet Security, 保护网络安全..... 283
11.3 网络监视器.....260	12.7 习题..... 287
11.3.1 网络监视器简介.....260	第 13 章 局域网故障处理 289
11.3.2 安装网络监视器.....261	13.1 故障的诊断策略和排除步骤..... 290
11.3.3 设置网络监视器.....261	13.1.1 全面收集信息..... 290
11.3.4 捕获网络数据.....262	13.1.2 重现故障..... 290
11.3.5 分析捕获到的数据.....262	13.1.3 分析故障现象..... 291
11.4 任务管理器.....263	13.1.4 定位故障范围..... 292
11.5 上机实战——在 Windows Server	13.1.5 隔离故障..... 293
2003 中备份和还原数据.....265	13.1.6 排除故障..... 293
11.6 习题.....269	13.1.7 检查故障是否被排除..... 293
第 12 章 局域网安全管理简介271	13.1.8 注意不要扩大故障..... 293
12.1 网络安全管理概论.....272	13.2 局域网常用工具的使用..... 294
12.1.1 认真分析危及网络安全	13.2.1 IP 测试工具 Ping..... 294
的因素.....272	13.2.2 测试 TCP/IP 协议配置工具
12.1.2 防网上的恐怖分子——	Ipconfig 和 Winipcfg..... 296
病毒与黑客.....272	13.2.3 网络协议统计工具 Netstat
12.1.3 采取有效策略和措施.....272	和 Nbtstat..... 297
12.1.4 对特殊的网络资源实行	13.2.4 跟踪工具 Tracert 和
特殊的保护.....272	Pathping..... 298
12.2 危及网络安全的因素.....272	13.3 局域网常见硬件故障分析
12.2.1 安全漏洞.....273	与解决..... 299
12.2.2 Hacker(黑客).....273	13.3.1 网卡故障排除..... 299
12.2.3 病毒.....273	13.3.2 Modem 故障排除..... 300
12.3 安全策略与措施.....273	13.3.3 xDSL 常见故障..... 301
12.4 防火墙相关知识.....275	13.4 上机实战——排除典型局域网中的
12.4.1 使用防火墙的意义.....275	“软”故障..... 303
12.4.2 防火墙的安全技术分析.....277	13.5 习题..... 305
12.4.3 防火墙的基本类型.....278	附录 习题答案 307



局域网基本知识

教学目标

本章主要介绍有关局域网的基本知识和常用的网络结构知识,包括不同的网络类型和拓扑结构。

网络类型和拓扑结构的确定对局域网的架设很有帮助,与平时做事情一样,定好了目标、拟好计划和步骤可以达到事半功倍的效果。

教学重点和难点

- ◆ 了解局域网的基本概念。
- ◆ 了解局域网常用的拓扑结构。



1.1 局域网简介

从 20 世纪 60 年代末期的 ARPANET(阿帕网), 到 80 年代中期的 NSFNET, 再到今天的 Internet(因特网), 计算机网络技术正以当初人们意想不到的惊人速度向前发展。

计算机网络的迅猛发展, 使世界范围内的信息及通信变得更加方便、快捷, 任何人都无法忽视其存在。其友好的图形界面更让所有想要接触它的人只需操纵鼠标就可以轻松地浏览世界各地的信息。计算机网络正以其强大的魅力席卷全球, 走进人们的日常生活, 成为许多人生活的一部分。

计算机网络是指分布在不同地理位置上的具有独立功能的多个计算机系统, 通过通信设备和通信线路相互连接起来, 在网络软件的管理下实现数据传输和资源共享的系统。它综合应用了几乎所有的现代信息处理技术、计算机技术、通信技术的研究成果, 把分散在广泛领域中的许多信息处理系统连接在一起, 组成一个规模更大、功能更强、可靠性更高的信息综合处理系统。

计算机网络的分类标准很多。例如, 按计算机网络的拓扑结构分类, 按网络的交换方式分类, 按网络协议分类, 按数据的传输方式分类等。但是, 各种分类标准只能从某一方面反映网络的特征。按网络覆盖的地理范围(距离)进行分类是最普遍的分类方法, 它能较好地反映网络的本质特征。依照这种方法, 可把计算机网络分为三类: 局域网、广域网和城域网。

1. 局域网

局域网(LAN, Local Area Network)是一种在小区域内使用的网络, 其传送距离一般在几千米之内, 最大距离不超过 10km。它是在微型计算机大量推广后被广泛使用的、适合于一个部门或一个单位组建的网络, 例如, 在一个办公室, 一幢大楼或校园内组建。局域网具有传输速率高(10 Mb/s~1000 Mb/s), 误码率低, 成本低, 容易组网, 易维护, 易管理, 使用灵活方便等特点, 深受广大用户的欢迎。

2. 广域网

广域网(WAN, Wide Area Network)也叫远程网络, 覆盖地理范围比局域网要大得多, 可从几十千米到几千千米。广域网覆盖一个地区、国家或横跨几个洲, 可以使用电话线、微波、卫星或者它们的组合信道进行通信。后面即将介绍的因特网就是典型的广域网。广域网网络的传输速率较低, 一般在 96 Kb/s~45 Mb/s 左右。

3. 城域网

城域网(MAN, Metropolitan Area Network)是一种介于局域网和广域网之间的高速网络, 覆盖地理范围介于局域网和广域网之间, 一般为几千米到几十千米, 传输速率一般在 50 Mb/s 左右, 其用户多为需要在市内进行高速通信的较大单位或公司等。

本书所介绍的局域网就其技术性定义而言, 是指由特定类型的传输媒体(如电缆、光缆和无线媒体)和网络适配器(也称为网卡)互连在一起的计算机, 并受网络操作系统监控的网



络系统。

局域网技术是目前发展最迅速，并广泛应用于企业、机关的管理信息系统与信息服务领域中的一种网络技术。局域网技术是为一个地点的计算机之间的联网而设计的，它能够提供少量计算机之间的网络通信，其最致命的缺点是它的规模大小受到限制：一个局域网不能连接任意多的计算机，也不能连接分布在任意多地点的计算机。如果用卫星网桥将两个局域网网段连接起来，网桥可以跨越任意的距离，但桥接起来的并不是广域网，因为受其带宽的限制，桥接起来的局域网段不能服务于任意地点的任意多的计算机。

由于局域网只能覆盖有限的地理范围，因此它在基本通信机制上选择了与广域网完全不同的方式，即从“存储转发”方式改变为“共享介质”方式或“交换”方式。因此，局域网在传输介质、介质存取控制方法上形成了自己的特点。与此相联系，局域网在网络拓扑结构上主要采用了总线型、环型、星型和树型结构。局域网中常用的传输介质有同轴电缆、双绞线和光缆等，如图 1.1 所示。

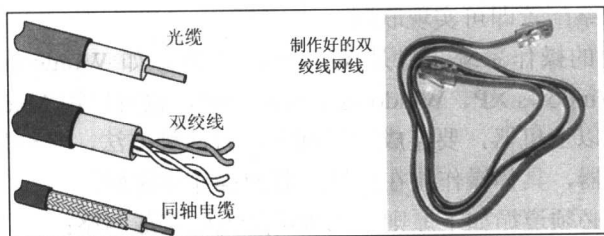


图 1.1 局域网中常用的 3 种传输介质

1.2 对等网络和基于服务器的网络

在常见的局域网中，可以分为对等网络和基于服务器的网络，所谓对等网络一般是超小型的局域网络，10 台机器以下，没有专门的服务器，计算机之间也没有级别之分，所有的计算机都是平等的。每一台计算机都是服务器，也都是客户机，在网络上没有负责管理整个网络的网络管理员。各个用户自己决定在网络上共享或不共享哪些数据，每一台计算机都可以当作一个独立系统使用。

而基于服务器的网络则不同，它们是服务器/客户(Server/Client)方式的。基于服务器的网络中，一些计算机被设定为服务器，提供对其他机器的一些应用服务，如文件共享、打印共享等。一般这种基于服务器的网络需要专门的管理员对服务器进行设定文件共享权限等管理操作。

1.2.1 对等网络

对等网络是一种投资小，组建、维护简单，在实际应用中经常用到的网络模式，对等网络具有以下特点：

- 用户数不多于 10 个，也就是说网络中计算机不超过 10 台。
- 所有用户处于同一物理位置，也就是说网络中的计算机要处在同一个办公室或者



同一栋楼中。

- 用户希望共享文件和打印机,对于同一个办公室,共享一台打印机可以节省不少投资,而且资源共享可以使得计算机用户不用通过软盘或者其他媒介交流文件。
- 连入对等网络的所有机器通过简单设置即可以实现共享设备上网,例如共享 Modem、ISDN、ADSL 上网,避免所有机器单兵作战造成极大的电话费和信息费用的浪费。
- 数据安全性不高,由于对等网络没有防火墙隔断外界与局域网的联络,网络中所有计算机数据的安全性不高,当然可以通过在计算机上安装个人防火墙实现信息保护。
- 不需要专门的服务器,也不需要另外添加专门的服务器,以后要增加机器只要简单设置即可实现联网。
- 各工作站已经安装了操作系统,不需要另外专门安装操作系统,只需要设置各计算机的网络配置即可实现联网。

对等网络采用的操作系统一般是 Windows 系列,如 Windows 9x、Windows NT、Windows 2000、Windows XP、Windows Server 2003,也可以用 Macintosh 或者 Linux 等操作系统。对于两台以上机器,要连成对等网络,有两种方法,一种是用同轴电缆,一种是采用双绞线和集线器,具体操作将在后续的联网操作中讲解。

组建对等网,必须遵循如下原则,否则可能无法接通网络:

- 总线型对等网使用 BNC 接头的细线,网络终端必须安装 50Ω 终端电阻器;星型对等网使用两端带 RJ-45 水晶头的三类以上的 UTP,最常见的是五类或超五类。
- 从管理的角度看,每台计算机都需要独立地设置,在复杂的环境下安全性和效率性均很差,因此对对等网中数据的安全性要求不能太高。
- 总线型对等网的细线最长不能超过 200m,星型对等网中计算机终端到中心节点的最大距离为 100m。
- 如果使用集线器(交换机)组网,那么联网的计算机数不能超过集线器(交换机)的接口数。

对等结构局域网操作系统的优点是结构简单,缺点是:每台联网节点既要完成工作站的功能,又要完成服务器的功能;节点除了要完成本地用户的信息处理任务,还要承担较重的网络通信管理和共享资源管理任务,这将加重联网计算机的负荷。对于联网计算机来说,由于同时要承担繁重的网络服务与管理任务,因而信息处理能力明显降低。因此,对等结构局域网操作系统支持的信息系统一般规模都比较小。



提示:

组建对等网,只是实现了最基本的资源共享,安全性和稳定性都差,所以不适合大中型企业,也不适合对数据安全性、稳定性要求较高的场合。但因其成本低廉、组建容易,故在某些小型企业和那些对数据安全性、稳定性要求不高的单位得到了普遍的应用,如组建家庭网、宿舍网、网吧、小型办公网、普通网络教室等。



1.2.2 基于服务器的网络

基于服务器的网络一般应用在中小型局域网中，一般有至少一台配置较高的服务器承担整个网络计算机用户的管理、文件共享或者打印共享等任务，整个网络有以下特点：

- 网络中至少有一台服务器(Server)，一般服务器的硬件配置较高，如高速 CPU 甚至是多 CPU、大容量内存、大容量硬盘等。服务器的操作系统可以是 Windows 2000 Server/Advanced Server、Windows Server 2003 等 Windows 服务器操作系统，也可以是 NetWare、Linux、FreeBSD 等 Unix 服务器操作系统。
- 网络中有多台工作站作为整个网络的客户端(Client)，客户端一般是普通办公用机或绘图等应用机器，其操作系统一般为 Windows 9x、Windows 2000 专业版、Windows XP 或者 Mac OS 等。
- 正常情况下，服务器将实现 7×24 小时运行，这样，对于需要共享的公共文档、打印机等设备，合法的任意工作站或者合法用户可以在任意时间访问、使用这些共享资源。
- 客户端要访问服务器端的资源一般需要身份验证，没有通过服务器身份验证的机器或者用户将无法使用服务器端的全部或者部分共享资源，如无法访问服务器上共享的文件、甚至无法使用共享的打印机。
- 安全性能高，一般服务器将安装硬件或者软件防火墙，用以隔断局域网内部和外部网络的不法连接，实现内部资料的保密和安全性。
- 对计算机病毒的监控可实现自动化，有几种不错的网络版(企业版)杀毒软件，如 Norton Antivirus Corporate Edition、瑞星网络版、KV3000 网络版、Kill 网络版等，可实现服务器端病毒库自动升级、客户端与服务器端同步升级的功能，从而大大减轻网管升级病毒库的工作量，减轻每台工作站各自升级病毒库造成的网络带宽和资源浪费。
- 基于服务器的网络一般需要一名专业的网络管理员，实现各计算机的维护、特别是服务器的维护工作。

对于基于服务器的网络，根据网络客户端的需要，服务器的操作系统可能是 NetWare、Solaris、Linux、Windows NT 系列等，一般中小型的基于服务器的网络常用的操作系统是 Windows NT/2000 Server 版，因为 Windows NT 系列的服务器软件能够满足此类需求，而且调试与维护简单。

1.2.3 混合型的网络

所谓混合型网络，其实是大型的基于服务器的网络。网络中的计算机既能以客户机的身份登录服务器，也可以不登录服务器，而与其他客户机组成对等网，这样的网络就是混合型网络。在混合型网络中，尽管大多数共享资源都位于服务器，但网络用户仍然有权访问工作组里供对等网共享的任何资源。为了以对等网的方式工作，网络用户可以不必先登录到服务器。混合网络是基于服务器的网络与对等网在特定环境下的组合。混合网络的工作方式如图 1.2 所示。