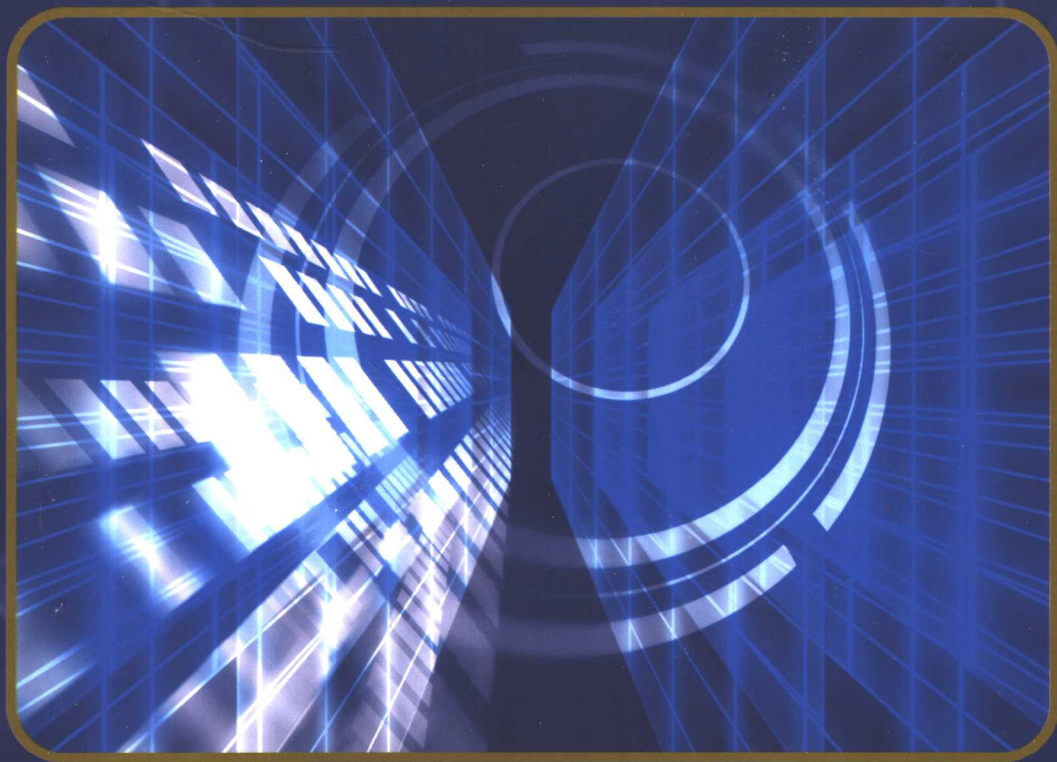


中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

# 局域网组建与维护

袁连海 董文 编著



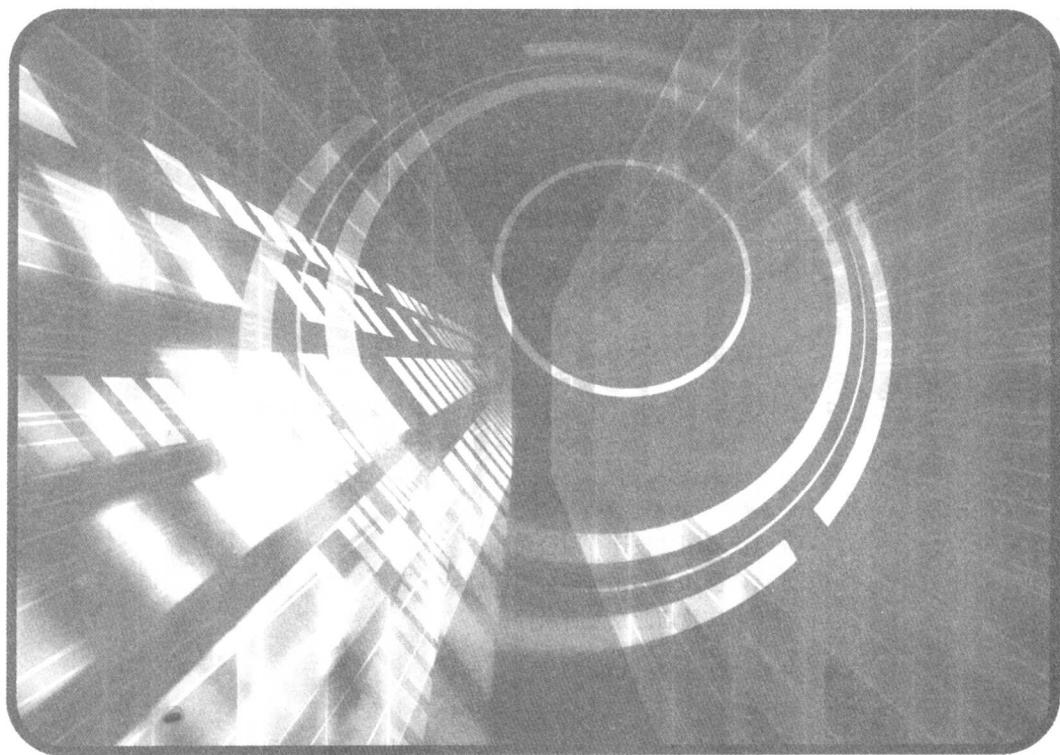
人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

# 局域网组建与维护

袁连海 董文 编著



人民邮电出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

局域网组建与维护/袁连海, 董文编著. —北京: 人民邮电出版社, 2004.6  
(中等职业学校计算机系列教材)

ISBN 7-115-12150-8

I. 局... II. ①袁...②董... III. 局部网络—专业学校—教材 IV. TP393.1  
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 048736 号

## 内容提要

本书详细介绍了 Windows 2000 Server 下局域网的基础知识和操作方法, 使学生了解局域网的基本概念和组建方法, 具备局域网组建和维护的能力。

全书共 13 章, 内容主要包括计算机网络基础、局域网基本概念、网络规划和设计、网络布线、Windows 2000 Server 的安装和配置、网络客户机的安装和配置、Windows 2000 应用服务器的安装和配置、Windows 网络应用、邮件服务器配置和使用、网络安全基础以及常见问题和维护技巧等。在每章的最后均设有习题, 使学生能够巩固本章所学知识。

本书适合作中等职业学校“局域网组建与维护”课程的教材, 也可作为局域网络初学者的自学参考书。

中等职业学校计算机系列教材

## 局域网组建与维护

- 
- ◆ 编 著 袁连海 董 文  
策 划 廖 霞 舒 凯  
责任编辑 王文娟
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
读者热线 010-67132692  
北京汉魂图文设计有限公司制作  
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷  
新华书店总店北京发行所经销
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 15 2004 年 6 月第 1 版  
字数: 354 千字 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

---

ISBN7-115-12150-8/TP·3889

定价: 20.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

# 前 言

本书是为中等职业学校编写的配套教材,根据教育部 2001 年颁布的《中等职业学校计算机及应用专业计算机局域网课程教学基本要求》编写,同时参考了《全国计算机信息高新技术考试技能培训和鉴定标准》中的网络管理员级考试大纲。

本书在内容的选取上注重贴近应用,在叙述上尽量做到通俗易懂,循序渐进地讲授局域网的组建与维护的相关知识。

本书详细介绍了在 Windows 2000 Server 下组建局域网的基础知识和操作方法,帮助学生熟练掌握局域网组建的方法。

本书共包括 13 章:

- 第 1 章主要介绍计算机网络的基本概念、网络体系结构、OSI 参考模型、TCP/IP 参考模型和相关协议等基础知识;
- 第 2 章详细讲述了局域网的相关知识,包括局域网的定义、分类、协议标准、局域网常用硬件(传输介质、网卡、集线器等)和软件;
- 第 3 章讲述局域网的规划和设计,还对文档设计进行了说明;
- 第 4 章介绍网络布线与施工,包括布线专用术语和词汇、集中式和分布式网络布线设计、布线施工和网络连通性测试等内容;
- 第 5 章主要介绍 Windows 2000 Server 的安装和配置,包括常用操作系统介绍、Windows 2000 Server 的安装、局域网功能配置、用户帐户管理、共享资源和用户权限设置、共享打印机、网络计算机管理、磁盘管理和系统维护等内容;
- 第 6 章讲述客户机的配置和管理,包括客户机基本概念、Windows 98 硬件和软件安装和配置、客户机共享打印机和资源设置、DNS 和 WINS 设置等内容;
- 第 7 章介绍 Windows 2000 Server 各种服务器的安装和配置,包括 Active Directory 域控制器的安装和删除、DHCP 服务器的安装和配置、Web 服务器相关基本概念、IIS 和 FTP 服务器配置等内容;
- 第 8 章主要讲述 Windows 2000 中几个实用的网络工具,包括 NetMeeting、PING、NETSTAT、IPConfig 的作用和使用方法;
- 第 9 章是网络组建应用部分,主要讲述小规模网络的组建方法,包括双机通信、对等网络和虚拟专用网等概念和组建方法;
- 第 10 章介绍 Internet 接入技术,主要包括电话拨号接入(Modem 和 Cable Modem)、专线接入(DDN、ISDN、xDSL、光纤)等内容;
- 第 11 章详细讲述了邮件相关知识,内容包括电子邮件基本概念、Exchange Server 2000 的安装和配置、邮件客户端软件 Outlook Express 的设置、如何发送和接收电子邮件以及 Outlook Express 高级选项的使用方法;
- 第 12 章和第 13 章是补充章节,第 12 章内容包括公共网络行为道德规范、网络安全基础、防火墙和网络管理基本概念等。第 13 章讲述常见的网络故障原因和排除方法、Windows 常用命令、Windows 注册表的概念等知识。这些补充知识对提高学生的实践技能很有益处。

书中各章都配有相应的习题，以利于学生对本章内容的巩固。为了便于教学，每章还给出了大量的补充知识，让学生在学习理论知识的同时，能够了解新的技术。

教师一般可用 52 个学时来讲解本教材内容，然后辅以 20 个学时的上机时间，即可较好地完成教学任务，总的讲课时间约为 72 个课时。教材中的内容也可以满足扩充至 120 课时所需的内容要求，教师在实际授课过程中可以根据需要对学时进行适当的调整。

本书适合作中等职业学校计算机及应用专业以及其他相关专业的教材，也可作为各类计算机培训的教学用书以及参加全国计算机信息高新技术程序员级考试的辅导用书，还可供计算机爱好者参考使用。

由于作者水平有限，疏漏之处敬请各位老师和同学指正。

**作者**

2004 年 4 月

# 《中等职业学校计算机系列教材》编委会

(按姓氏笔画排列, 排名不分先后)·

主任: 吴文虎

副主任: 马 騷      吴必尊      吴玉琨

吴甚其      周察金      梁金强

委员: 王继多      龙天才      任 毅      刘玉山      刘载兴

何文生      何长健      吴振峰      张孝剑      李 红

李任春      李智伟      杨代行      杨国新      杨速章

苏 清      邹 铃      陈 浩      陈 勃      陈禹甸

陈健勇      房志刚      林 光      侯穗萍      胡爱毛

郭红彬      税启兵      蒲少琴      赖伟忠      戴文滨

本书编委: 王正谋      龙天才      刘玉英      何振山      余世伟

宋金安      张 立      杨晓峰      肖炳林      肖维明

苏 清      陈禹甸      陈振声      陈锦标      周化祥

周 勇      袁和贵      高 凯      孔旭影

## 序

中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分。中等职业教育的培养目标定位于“具有综合职业能力强，在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的劳动者和初中级专门人才”。

中等职业教育课程改革是为了适应市场经济发展的需要，适应课程模块化和综合化改革的需要，是为了适应实行一本多纲，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的需要。

为了适应中等职业教育课程改革的发展，我们组织编写了本套教材。在编写过程中，我们参照了教育部职业教育与成人教育司制订的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》及劳动部职业技能鉴定中心制订的《全国计算机高新技术考试技能培训和鉴定标准》，并仔细研究了已出版的中职教材，去粗取精，全面兼顾了中职学生就业和等级的需要。

为了使本套教材能更好地适应不同地区教学的需要，我们选择了4个省市——北京、广东、湖南、四川进行了实地调研，走访了近100所中职学校，与约300名一线的中职老师进行了面对面的交流。通过座谈，我们更深刻地了解了中等职业学校的教学现状，以及师生们对教材内容、形式等方面的要求。

本套《中等职业学校计算机系列教材》第一批有30种，包括21种教材和9种配套的“上机指导与练习”。本套教材在写作风格上分为两类：

- 软件操作类。此类教材都与一个（或几个）实用软件或具体的操作技术相对应，如 Photoshop、Flash、3ds max 等，实践性很强。对于这类教材我们采用“任务驱动、案例教学”的方式编写，目的是提高学生的学习兴趣，使学生在积极主动地解决问题的过程中掌握所学知识。
- 理论教学类。此类教材需要讲授的理论知识较多，有比较完整的体系结构，操作性稍弱。对于这类教材，我们采用“传统教材+典型案例”的方式编写，力求在理论知识“够用为度”的基础上，使学生学到更实用的知识和技能。

为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助光盘，光盘内容包括：

- 部分理论教学类课程的 PowerPoint 多媒体课件。
- 老师备课用的素材，包括本书目录的电子文档，按章提供的“本章学习目标”、“功能简介”、“案例小结”、“本章总结”等的电子文档。
- 按章提供教材上所有的习题答案。
- 按章提供所有实例制作过程中用到的素材。书中需要引用这些素材时会有相应的叙述文字，如“打开教学辅助光盘中的图片‘4-2.jpg’”。
- 按章提供所有实例的制作结果，包括程序源代码。
- 提供2套模拟测试题及答案，供老师考试使用。

本套书出版后，我们会在人民邮电出版社的网站（<http://www.ptpress.com.cn>）上开辟专门的讨论区，请作者与老师、同学们直接交流。在教材使用中老师们有什么意见或建议也可直接跟我们联系，联系电话是010-67171429，电子邮件地址是 wangwenjuan@ptpress.com.cn。

编者

2004年4月

# 目 录

<b>第 1 章 计算机网络基础</b> .....	<b>1</b>
1.1 基本概念 .....	1
1.1.1 计算机网络的定义 .....	1
1.1.2 计算机网络的功能 .....	2
1.1.3 计算机网络分类 .....	3
1.1.4 计算机网络的拓扑结构 .....	4
1.2 网络体系结构 .....	7
1.3 OSI 参考模型 .....	8
1.3.1 OSI 参考模型的发展 .....	8
1.3.2 OSI 参考模型 .....	8
1.4 TCP/IP 模型和协议 .....	12
1.4.1 TCP/IP 发展历程 .....	12
1.4.2 TCP/IP 模型 .....	12
1.4.3 IP 地址和子网掩码 .....	14
1.5 小结 .....	15
1.6 习题 .....	15
<b>第 2 章 局域网基础</b> .....	<b>19</b>
2.1 局域网的定义和组成 .....	19
2.2 局域网在 OSI 模型中的位置 .....	19
2.3 局域网协议标准 .....	20
2.4 局域网硬件 .....	21
2.4.1 传输介质 .....	22
2.4.2 网卡 .....	26
2.4.3 集线器 (Hub) .....	28
2.4.4 其他网络设备 .....	30
2.5 局域网软件 .....	34
2.5.1 网络操作系统 .....	34
2.5.2 客户机/服务器模型 .....	36
2.6 小结 .....	37
2.7 习题 .....	37
<b>第 3 章 局域网规划与设计</b> .....	<b>38</b>
3.1 局域网规划 .....	38
3.1.1 需求分析 .....	38
3.1.2 局域网规划 .....	40



3.2	局域网设计	42
3.2.1	网络设备的选择	42
3.2.2	网络拓扑结构设计	42
3.2.3	网络操作系统的选择	44
3.2.4	布线设计规划	44
3.2.5	高级局域网设计	45
3.3	文档设计	45
3.4	小结	46
3.5	习题	46
<b>第4章</b>	<b>网络布线与施工</b>	<b>47</b>
4.1	布线施工专用术语和词汇	47
4.2	网络布线设计	50
4.2.1	集中式网络布线设计	50
4.2.2	分散式布线设计	55
4.3	网络布线的施工	58
4.3.1	敷线施工的过程和要求	58
4.3.2	新建筑物预留网络管线通道的施工	59
4.3.3	现有建筑物敷设网络管线通道的施工	60
4.3.4	网线制作	61
4.3.5	网络接头的安装	66
4.4	网线接通测试	67
4.4.1	测试项目和指标	68
4.4.2	测试方案和规则	68
4.4.3	接通网络	68
4.5	小结	69
4.6	习题	69
<b>第5章</b>	<b>Windows 2000 的安装和配置</b>	<b>71</b>
5.1	概述	71
5.1.1	UNIX	71
5.1.2	Linux	72
5.1.3	Netware	73
5.1.4	Windows NT	74
5.1.5	Windows 2000	74
5.1.6	如何选择局域网操作系统	75
5.2	Windows 2000 的安装和配置	76
5.2.1	Windows 2000 对网络系统的需求和硬件兼容性	76
5.2.2	Windows 2000 的安装方法	78
5.2.3	Windows 环境安装步骤及注意事项	78
5.2.4	DOS 界面下全新安装服务器	82

5.2.5	通过光盘启动自动安装.....	83
5.2.6	服务器安装测试.....	83
5.2.7	局域网功能配置.....	84
5.3	Windows 2000 管理.....	87
5.3.1	管理用户账户.....	87
5.3.2	共享资源与用户权限设置.....	91
5.3.3	共享打印机.....	92
5.3.4	管理网络中的计算机.....	92
5.3.5	磁盘管理.....	94
5.4	Windows 2000 系统维护.....	95
5.4.1	事件查看器.....	95
5.4.2	故障恢复.....	96
5.5	小结.....	98
5.6	习题.....	98
<b>第 6 章</b>	<b>客户机的配置与管理.....</b>	<b>99</b>
6.1	客户机概述.....	99
6.2	Windows 98 网络硬件与软件的安装.....	99
6.2.1	驱动程序安装.....	99
6.2.2	协议和服务配置.....	101
6.2.3	客户机 IP 地址设置.....	102
6.2.4	设置共享资源.....	103
6.2.5	映射网络驱动器.....	103
6.3	客户机网络设置.....	104
6.3.1	网络打印机访问设置.....	104
6.3.2	共享资源设置.....	105
6.3.3	DNS 设置.....	106
6.3.4	WINS 设置.....	107
6.4	小结.....	108
6.5	习题.....	108
<b>第 7 章</b>	<b>局域网服务器的安装与配置.....</b>	<b>109</b>
7.1	Active Directory 域控制器的安装和删除.....	109
7.1.1	Active Directory 简介.....	109
7.1.2	Active Directory 域控制器的安装.....	111
7.1.3	Active Directory 域控制器的删除.....	116
7.2	DHCP 服务器的安装和配置.....	119
7.2.1	DHCP 简介.....	119
7.2.2	DHCP 安装.....	120
7.2.3	DHCP 管理.....	121
7.2.4	DNS 配置.....	124

7.3	Web 服务器.....	126
7.3.1	WWW 简介.....	126
7.3.2	超文本传输协议.....	126
7.3.3	统一资源定位器.....	127
7.3.4	超文本标记语言与网页.....	128
7.4	安装 Internet Information System (IIS) .....	129
7.4.1	IIS 特性.....	129
7.4.2	安装 IIS.....	129
7.5	配置默认 Web 站点.....	130
7.5.1	默认站点设置.....	131
7.5.2	建立新站点.....	134
7.5.3	Web 站点发布.....	135
7.6	FTP 服务器配置.....	135
7.6.1	FTP 基础.....	135
7.6.2	Windows 2000 FTP 服务器安装和配置.....	136
7.6.3	FTP 常用命令.....	137
7.7	小结.....	139
7.8	习题.....	140
<b>第 8 章</b>	<b>Windows 网络实用工具.....</b>	<b>141</b>
8.1	NetMeeting 应用.....	141
8.1.1	NetMeeting 的设置.....	141
8.1.2	建立呼叫连接.....	142
8.1.3	主持网上会议.....	143
8.1.4	共享文件或程序.....	144
8.2	网络实用工具.....	145
8.2.1	ping 命令.....	145
8.2.2	netstat.....	146
8.2.3	ipconfig 命令.....	147
8.3	小结.....	147
8.4	习题.....	148
<b>第 9 章</b>	<b>Windows 2000 局域网组建.....</b>	<b>149</b>
9.1	小型网络概述.....	149
9.2	直接电缆连接实现双机通信.....	150
9.2.1	零调制解调器电缆制作.....	150
9.2.2	直接连接.....	150
9.2.3	创建直接网络连接.....	151
9.3	组建对等网络.....	154
9.3.1	对等网络概念.....	154
9.3.2	网络结构选择.....	155

9.3.3	安装硬件设备	156
9.3.4	配置连接和工作组	156
9.3.5	配置 IP 地址	156
9.3.6	共享网络资源和设置安全性	157
9.4	虚拟专用网络组建	157
9.4.1	虚拟专用网概述	157
9.4.2	Windows 2000 VPN 创建	159
9.5	小结	160
9.6	习题	160
<b>第 10 章</b>	<b>局域网与 Internet 连接技术</b>	<b>161</b>
10.1	Internet 概述	161
10.2	电话拨号接入方式	162
10.2.1	使用 Modem 接入	162
10.2.2	使用 Cable Modem 接入	164
10.2.3	代理服务器	165
10.3	专线接入方式	167
10.3.1	DDN 方式	167
10.3.2	ISDN 方式	168
10.3.3	数字用户线路 (xDSL) 方式	169
10.3.4	光缆接入	170
10.4	小结	170
10.5	习题	170
<b>第 11 章</b>	<b>邮件服务器设置</b>	<b>172</b>
11.1	电子邮件相关知识	172
11.1.1	电子邮件概述	172
11.1.2	邮件地址和工作原理	174
11.1.3	邮件传送协议	175
11.2	Windows 2000 邮件服务器设置	175
11.2.1	常用邮件服务器软件	176
11.2.2	Exchange 2000 Server 邮件服务器配置	176
11.3	Windows Outlook Express 使用和设置	184
11.4	接收和发送电子邮件	188
11.5	高级选项	189
11.6	小结	192
11.7	习题	192
<b>第 12 章</b>	<b>局域网安全 (选学)</b>	<b>193</b>
12.1	公共网络行为道德规范	193
12.2	网络安全概述	195

12.2.1	网络安全基础.....	196
12.2.2	解决网络安全问题的技术和方法.....	197
12.2.3	Windows 2000 安全配置.....	198
12.3	防火墙.....	203
12.3.1	防火墙基本概念.....	204
12.3.2	防火墙软件.....	207
12.4	网络管理.....	210
12.4.1	网络管理基本概念.....	211
12.4.2	网管软件的选择.....	212
12.5	小结.....	215
12.6	习题.....	215
<b>第 13 章</b>	<b>网络维护与使用技巧.....</b>	<b>216</b>
13.1	常见故障原因和排除方法.....	216
13.1.1	如何识别网络故障.....	216
13.1.2	连通性故障.....	218
13.1.3	协议故障.....	219
13.1.4	配置故障.....	220
13.2	Windows 2000 常用命令.....	220
13.3	注册表.....	223
13.3.1	注册表概述.....	223
13.3.2	注册表结构.....	224
13.4	小结.....	226
13.5	习题.....	226

# 第1章 计算机网络基础

计算机技术和通信技术的结合推动了计算机网络的发展,网络已经从实验室进入到人们的日常生活中,成为人们学习、工作和生活的基本工具之一。本章将简要讲述计算机网络的基本知识,为以后章节的学习奠定基础。

## 本章知识要点

- 计算机网络的定义。
- 计算机网络的功能。
- 计算机网络的分类。
- 计算机网络的拓扑结构。
- 网络协议。
- 网络体系结构。
- OSI 参考模型。
- TCP/IP 模型。
- 网络地址和子网掩码。

## 1.1 基本概念

计算机网络虽然从出现到现在只有半个世纪,网络获得迅速的发展,这与人们对网络的需求以及网络提供的功能密切相关。本节将对计算机网络的基本概念进行讲述。

### 1.1.1 计算机网络的定义

在 1946 年第 1 台数字电子计算机问世时,计算机和通信之间并没有多少联系。当时,由于电子计算机数量很少,价格十分昂贵,用户要使用计算机,必须亲自到计算机房,这显然是很不方便的。

随着计算机越来越深入地走进人们的生活,有时候人们迫切需要在异地访问某一台计算机上的数据。这时,计算机网络技术就可以派上用场了。可以这样说,计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机硬件技术的发展提升了计算机的运算速度,而通信技术的发展提升了数据交换的速度。两者的结合推动了计算机网络的迅速发展。

因此,我们可以这样定义计算机网络的概念:为了实现信息交换和资源共享,利用通信线路和通信设备,将分布在不同地理位置上的具有独立工作能力的计算机互相连接起来,按照网络协议进行数据交换的计算机系统。

另外,还有人将计算机网络定义为一些互相连接的、自治的计算机的集合。Sun 公司甚至提出“网络就是计算机”的概念。

计算机网络在日常生活中应用十分广泛。如图 1-1 所示是一个简单的计算机网络。所有的计算机都通过集线器连接,工作站和服务器是分布在不同地域的独立的计算机。扫描仪和打印机连接在服务器上。远方的计算机不但可以通过网络访问服务器上的扫描仪和打印机,还可以进行数据交换,如发送邮件、传送文件、语音聊天等。

一般说来,计算机网络应该包含以下 3 个部分:



- 主机 (Host): 向用户提供各种服务。
- 通信子网: 提供数据传输服务, 由一些专用通信处理机 (称为节点) 和通信链路组成。
- 通信协议: 这些协议是主机和主机之间或者主机和子网之间或者子网中节点之间通信的规范。

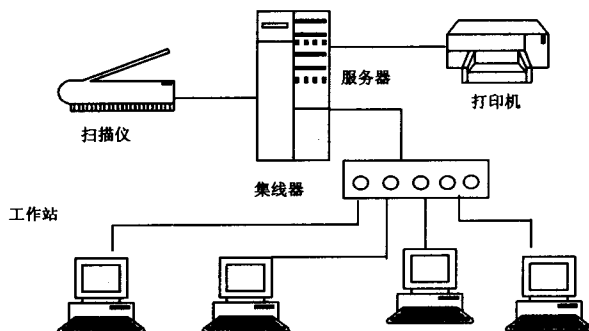


图1-1 简单的计算机网络

### 1.1.2 计算机网络的功能

计算机网络能够迅速发展, 与其提供的强大功能是息息相关的。随着网络技术的进一步发展, 人们除了可以利用计算机网络进行资源共享、数据通信和远程管理与控制外, 还可以进行各种娱乐和商务活动。计算机网络的功能主要表现在以下几个方面。

- 资源共享。
- 数据通信。
- 集中管理和远程控制。
- 分布式信息处理。
- 提高计算机系统的可靠性。
- 娱乐和电子商务。

资源共享是计算机网络提供的最重要的功能之一, 包括硬件资源共享和软件资源共享。计算机网络可以在整个网络内提供处理器资源、存储器资源、输入输出设备资源等昂贵设备的共享, 如巨型计算机、具有特殊功能的处理部件、高分辨率的激光打印机、大型绘图仪以及大量的外部存储器等, 从而帮助用户节省投资, 也便于集中管理和均衡分担负荷。另外, 网络还允许互联网上的用户远程访问大型数据库, 并提供网络文件传送服务、远程进程管理服务和远程文件访问服务, 从而避免软件开发中的重复工作以及数据资源的重复存储, 也便于集中管理。

远程数据通信是计算机网络的基本功能。计算机网络为人们提供了强有力的通信手段。近年来, 随着网络技术的发展, 计算机网络提供的数据通信服务无论在速度还是质量上, 都有了明显的提高。

假设你的企业分布在不同的城市, 每个城市都需要计算机处理信息, 如果没有计算机网络, 就不得不招聘更多的管理人员 (假设每台计算机都需要管理和控制)。而且, 如果这些计算机之间需要交换数据, 那还要面临如何传输数据的问题。但是, 有了计算机网络, 就可以轻松地在一个地点对分布在不同地点的设备进行管理 (集中管理), 还可以对远地系统进行控制



(远程控制)。

有了计算机网络, 计算机系统软件和硬件的可靠性都得到提高。例如, 可以利用多个服务器为用户提供服务, 当某个服务器崩溃时, 其他服务器可以继续提供服务; 也可以将数据存储在网络中多个地方, 当某个地方不能访问时, 可以方便地从其他地方进行访问。

### 1.1.3 计算机网络分类

可以从不同角度对计算机网络进行分类。

- 采用的交换技术。
- 网络拓扑结构。
- 网络作用范围。

#### 1. 根据采用的交换技术分类

网络设计人员常常根据交换的技术将网络分为:

- 分组交换网络: 分组交换传输的数据单元是分组 (Packet), 发送方将数据拆分后封装成分组进行发送, 接收方进行分组的装配。例如, 计算机网络的数据大部分采用分组交换。
- 电路交换网络: 电路交换需要通信电路的连接、数据传输和电路的连接释放阶段, 在整个会话过程中, 通信双方一直占有通信电路。例如, 传统的电话网络就是电路交换网络。
- 报文交换网络: 报文交换和分组交换类似, 不同的是分组交换传输的数据单元有最大长度限制, 而报文交换的数据单元没有最大长度限制。
- 混合交换网络: 由于技术的发展, 有的网络采用上面 3 种交换技术的优点进行组合。例如, ATM 网络就是吸收了电路交换和分组交换的优点, 传送的数据单元是长度固定的信元, 数据传送前也需要建立通信链路。

想一想: 为什么分组交换网络适合计算机数据传输?

#### 2. 根据拓扑结构分类

拓扑结构是指计算机网络中各个组成部分的构成, 即网络的布局 and 结构。网络管理人员为了方便网络的管理, 通常更加关心网络的拓扑结构, 根据网络的拓扑结构, 计算机网络可以分为:

- 集中式网络。
- 分布式网络。
- 网状网络。

拓扑结构的具体概念将在 1.1.4 节进行讲解。

#### 3. 根据作用范围分类

除了上述两种划分标准外, 更一般的是根据网络的作用范围来进行划分。按照地域范围划分, 计算机网络可以分为:

- 局域网。
- 广域网。
- 城域网。

##### (1) 局域网

局域网 (简称局域网) 是最常见的计算机网络, 它是指在一个很小的范围内连接计算





机、网络设备以及外部设备的网络。局域网通常在几公里范围以内，以某个单位或者部门为中心进行网络设计。例如，企业、公司、学校等单位使用的基本上都是局域网。局域网中一般有一台计算机作为服务器，提供资源共享、文件服务、安全管理等功能。局域网通常具有较高的传输速率以及较好的扩展性。主要特点如下。

- 数据传输速率高，目前一般带宽是 10Mbit/s，高速局域网通常达到 1000Mbit/s。
- 数据误码率低，一般在  $10^{-8}$  到  $10^{-11}$  之间。
- 节点之间距离较短，通常各个计算机之间距离不超过 25km。

## (2) 广域网络

广域网络（简称广域网）是一种跨越几个城市、几个国家甚至几个洲的地理范围而组建的计算机网络，通常是距离相距较远的单位或者国家为了实现资源共享而联合组建的。同局域网相比，广域网具有以下特点。

- 数据传输速率低。
- 误码率高。
- 数据传输具有较高的时间延迟。

目前流行的因特网（Internet）就是全球最大的广域网络。



Internet 和 internet 是两个不同的概念，前者是全球最大的互联网，也就是经常使用的因特网，采用 TCP/IP 协议。而后者一般是采用通信协议（可以不是 TCP/IP 协议）对不同网络进行互联而成的网络。

## (3) 城域网络

城域网络（简称城域网）是一种介于上述两种网络之间的网络。与局域网相比较，城域网作用的范围通常是一个城市，传送速率通常在 1Mbit/s 以上，但距离相对比局域网更大。

需要注意的是，网络的划分并不是绝对的，一般要根据网络采用的技术以及提供的服务质量进行划分。

# 1.1.4 计算机网络的拓扑结构

网络的拓扑结构是指计算机网络连接使用的电缆所构成的几何形状，它能表示出网络服务器、工作站的网络配置和相互之间的连接关系。

网络的拓扑结构按形状可以分为 6 种类型：

- 星型拓扑结构。
- 环型拓扑结构。
- 总线型拓扑结构。
- 树型拓扑结构。
- 总线/星型混合拓扑结构。
- 网状拓扑结构。

下面分别介绍这些拓扑结构。

### 1. 星型拓扑结构

星型拓扑结构是以中央节点为中心且各节点与之连接而组成的。各节点与中央节点通过点到点方式连接。中央节点执行集中式通信控制策略，因此中央节点相当复杂，负担也重，网络的稳定性依赖中心节点，如果中心节点失效，整个网络就不能继续进行工作。目前流行的 PBX（Private Branch Exchange，俗称内部小型交换机）就是星型拓扑结构的典型实例，具体