



面向21世纪

高等职业技术教育计算机类规划教材

# 局域网 的组建、管理与维护

(第二版)

主编 雷育春

西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

面向 21 世纪高等职业技术教育计算机类规划教材

# 局域网的组建、管理与维护

(第二版)

主 编 雷育春

副主编 王存祥 吴焱

西安电子科技大学出版社

2007

## 内 容 简 介

本书是一本介绍当前局域网应用技术的教学和工具图书,全面介绍了最主流,同时也是最基础的局域网建设、管理和维护的应用知识,包括局域网设计、布线施工、网络调测、应用服务器架设、日常网络维护及故障排查等。在内容安排上主要分三部分:第一部分为局域网的组建,主要讲述了局域网基础及组网准备、网络建设方案设计、布线施工及网络测试;第二部分为局域网的管理,主要讲述了 Windows 2000 Server 的功能及应用,具体包括如何搭建 Web 服务器、FTP 服务器、E-mail 服务器、Internet 共享连接以及如何如何在局域网中配置 DNS、DHCP、WINS 等应用服务;第三部分为局域网的维护,主要介绍了 Windows 2000 Server 提供的日常维护手段及工具,同时对局域网各类常见故障及具体解决办法进行了详细介绍。

本书在编写的过程中,在内容组织上使用了大量的可视化插图,所有操作基本都是以“step by step”的方式进行介绍的,即使是网络初学者也可参照本书具体应用实例组建一个功能完整的局域网。

本书内容力求深入浅出、图文并茂、简明扼要、通俗易懂,可作为高职教育教材及局域网实用技术的培训教材,也可作为网络管理人员的必备手册。

★ 本书配有电子教案,有需要的教师可与出版社联系,免费提供。

### 图书在版编目(CIP)数据

局域网的组建、管理与维护 / 雷育春主编. —2 版. —西安:西安电子科技大学出版社,2007.2

(面向 21 世纪高等职业技术教育计算机类规划教材)

ISBN 978-7-5606-1269-0

I. 局… II. 雷… III. 局部网络—高等学校:技术学校—教材 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 018936 号

策 划 马武装

责任编辑 马武装

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

<http://www.xduph.com> · E-mail: [xdupfb@pub.xaonline.com](mailto:xdupfb@pub.xaonline.com)

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2003 年 7 月第 1 版 2007 年 2 月第 2 版 2007 年 2 月第 4 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 14.125

字 数 325 千字

印 数 16 001~20 000 册

定 价 18.00 元

ISBN 978-7-5606-1269-0 / TP·0667

XDUP 1540012-4

\*\*\* 如有印装问题可调换 \*\*\*

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

面向 21 世纪  
高等职业技术教育计算机类规划教材  
编委会名单

主任委员 翟 轰

副主任委员 冉崇善 张晓云 王 津

委 员 (按姓氏笔画排列)

丁春莉 王存祥 白景让 刘敏涵

刘晓云 赵生智 秦兴文 雷育春

项目策划 马乐惠

策 划 云立实 马武装 马晓娟

电子教案 马武装

# 序

进入 21 世纪后,世界已经步入知识经济发展的时期,随着我国社会主义市场经济的快速发展,各行各业越来越需要具有综合职业能力和素质全面的,直接工作在生产、技术、管理和服务第一线的应用型、技能型的高级实用人才。高等职业技术教育的任务就是面向不同岗位,培养具备一定知识和技能,具有一定职业岗位能力和跨职业、跨岗位关键能力,德、智、体全面发展的高级技术和技艺型人才。据权威机构的规划,2005 年,我国高等院校在校生规模将达 1600 万人,其中 50% 是高等职业教育的学生。这说明高等职业技术教育即将和高等教育的本科教育相提并论,在我国高等教育体系中占有相当重要的地位。

高职教育作为我国高等教育的一个重要组成部分,其培养目标是具有必要理论知识和较强实践能力的高等技术应用型专门人才。它的人才培养模式应该是以培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的高等技术应用型专门人才为根本任务;以适应社会需要为目标;以培养技术应用能力为主线;以突出职业性、实践性、适应性和地方性为特点。计算机教学应以传授应用知识为主,强调操作使用,注重培养学生利用计算机开展专业技术分析、解决各种技术问题的意识,培养学生的自学能力和创造性学习的能力。

在我国高等职业技术教育发展的过程中,虽然部分学校已经取得了一些成功经验,并逐渐形成了自己的办学特色,但从总体上来看,高等职业技术教育尚处于起步阶段。高职教材建设明显跟不上高职发展的需要,主要表现在借用本科教材和沿用专科教材的问题上。这类教材多数在编写上以本科教材为蓝本,是“本科压缩型”,尤其在以“应用”为主旨和特征构建课程与教学内容体系上,存在着明显不足,难以符合高等职业技术教育培养目标的要求,对高职人才培养十分不利。因此,做好高职教材改革与建设工作刻不容缓。

为了促进高等职业技术教育教材建设,西安电子科技大学出版社组织陕西省高职院校的骨干教师共同策划编写了高职教育非计算机专业和计算机专业系列教材,现已出版。本系列教材以适应社会需要为目标,以培养技术应用能力为主线来设计学生的知识、能力、素质结构和培养方案。编写上本着重能力、严实践、求创新的总体思路;体现科学性、思维性、启发性、先进性和教学的适用性;以培养能力为主,基础理论适度,适当反映科学技术领域内的新成果来优化课程内容。本套教材突出了高职教材的特色,适合高等职业学校、高等专科学校、成人高校等高等职业技术教育和五年制高等职业技术教育以及部分中等职业技术教育的需要。

系列教材编委会  
2002 年 8 月

# 前 言

本书第一版自 2003 年 7 月出版以来,受到了高等职业院校学生及同行的欢迎。鉴于更为全面地组织局域网的理论基础,组建实施,应用设置以及日常维护等体系的建立,现对原第一版的内容予以更为详实的充实与修订。修订与充实的主要内容有:

(一) 调整和丰富了各章节的内容。其中在第一篇“局域网组建”中,充实了组建局域网所涉及到的综合布线、方案设计、施工建设(含设备安装)等具体内容,并对常用的“一线多用”技术进行了详实介绍;第二篇“局域网管理”中,充实了局域网“Internet 共享服务”常用的两种技术实现方法;第三篇“局域网维护”中,更为详实地从软、硬件两个层面,介绍了局域网日常维护的常用工具、故障排查及解决办法。

(二) 第二版在编写及内容组织中,继承和发扬了第一版内容编排“理论够用、突出实践”的原则,并在相关操作与窗口界面上按照“step by step”方式进行介绍,进一步满足了学习对象实践技能演练的需要。

(三) 第二版编排人员也有少许变化,且参编人员均为通信行业及各高等职业院校的业务、技术骨干。第二版中,第 1 章由吴焱编写,第 2、3、6 章由雷育春编写,第 4、5 章由王存祥编写。

以上是对此次修订作的几点说明。这里,借第二版出版发行之机,向广大高等职业院校的同行们表示深深的谢意,感谢你们能够根据教学实践,及时反馈使用本书的心得及建议,对本书第二版的修订工作起到极大的参考作用。

雷育春

2006 年 11 月

# 第一版前言

随着我国信息产业的蓬勃发展、Internet 产品及技术的升级更新, 各种行业及计算机应用系统已向网络互连方向发展, 而作为网络技术的基础及其重要组成部分的局域网(LAN) 更被广泛应用到中小企业、办公室、家庭、网吧及学校 CAI 教学中。

对高等职业教育计算机应用类专业的学生及计算机爱好者而言, 局域网技术的学习既是时代的需要, 也十分必要。如果将局域网与 Internet 进行连接, 则使得局域网内所有的工作站连上了 Internet。如果在局域网内部建立了 Web 服务器、FTP 服务器等, 则通过 Internet 就可向全世界发布网络内部信息, 同时还可共享局域网内部资源。通过学习和掌握局域网(LAN) 知识, 可为学习者更深入地了解计算机互联网络技术及应用奠定基础, 更为掌握必要的局域网操作技能提供保证。

现在有关局域网知识的书籍非常多, 理论性强的教材占据多数, 实例性介绍或描述的教材则凤毛麟角。针对上述问题, 同时根据高等职业教育中“理论够用、突出实践”的基本原则, 本书以培养技术应用能力和基本素质为主线, 在内容安排上既有理论基础, 也有最新的系统软件介绍。同时, 根据相关网络组建步骤及系统软件的使用特点, 本书将相关操作与窗口界面一一对应, 完全满足学生自学及培养实践技能的需要。

本书共分为局域网组建、管理及维护 3 部分共 4 章, 每一章主要内容分别介绍如下:

第 1 章介绍计算机网络基础知识, 主要包括计算机网络的各结构、协议组成、IP 地址、子网掩码、DNS 等基本概念, 这是进一步掌握局域网知识的前提保证。

第 2 章介绍了局域网的具体内容, 从局域网特点、局域网软硬件组成及构建局域网的步骤进行了图文并茂的详细说明。

第 3 章主要介绍了最新网络操作系统 Windows 2000 Server 的主要特点、功能及网络管理方面的基本配置安装。

第 4 章主要介绍了网络操作系统 Windows 2000 Server 在具体网络系统维护及应用方面的操作步骤。

本书编著人员均是各高等职业院校计算机系的专业教师和骨干力量, 他们具有丰富的教学及实践经验, 在内容组织上大量汇集了当前计算机教学的经验。陕西财经职业技术学院王存祥老师、陕西铁路工程职业技术学院张娜和贾税评老师、陕西省邮电学校张浩老师及蒲城尧山中学李军胜老师均参与了大量的编写工作。本书的第 1 章由雷育春编写, 第 2 章由雷育春、张浩、李军胜合作编写, 第 3 章由张娜、贾税评合作编写, 第 4 章由王存祥编写, 全书由雷育春统编。

本书在编写过程中, 得到西安电子科技大学出版社马武装同志的大力支持和帮助, 陕西省邮电学校校长、21 世纪优秀人才、计算机专家刘洋同志在百忙中认真仔细审阅了本书, 并提出了许多宝贵的建议。在此谨向他们表示深深的谢意。

由于时间仓促, 加上本领域各种技术的不断更新和完善, 因而书中必定存在许多需修改和完善之处, 敬请同行及专家指正。

雷育春  
2003.5

# 目 录

## 第一篇 局域网的组建

<b>第 1 章 网络基础知识</b> .....	1
1.1 计算机网络 .....	1
1.1.1 计算机网络在信息时代的作用 .....	1
1.1.2 计算机网络的发展历史 .....	2
1.1.3 计算机网络的概念及基本特点 .....	3
1.1.4 计算机网络的组成 .....	3
1.1.5 计算机网络的功能 .....	5
1.1.6 计算机网络的分类 .....	5
1.2 常用通信协议 .....	6
1.2.1 TCP/IP 协议 .....	7
1.2.2 NetBEUI 协议 .....	7
1.2.3 IPX/SPX 及其兼容协议 .....	8
1.2.4 如何选择通信协议 .....	9
1.3 网络其它知识 .....	10
1.3.1 IP 地址 .....	10
1.3.2 子网掩码 .....	12
1.3.3 域名及 DNS 服务器 .....	14
1.4 本章小结 .....	15
<b>第 2 章 局域网基础知识</b> .....	16
2.1 局域网的分类及结构 .....	16
2.1.1 局域网的概念及优点 .....	16
2.1.2 局域网的分类 .....	17
2.1.3 局域网的拓扑结构 .....	19
2.1.4 CSMA/CD 访问控制 .....	21
2.2 局域网软、硬件组成 .....	22
2.2.1 网络服务器(Server) .....	22
2.2.2 主机(Host) .....	22
2.2.3 网络接口卡(NIC) .....	22
2.2.4 传输介质 .....	27
2.2.5 集线器(Hub) .....	30



2.2.6 其它网络互联设备 .....	31
2.2.7 网络操作系统 .....	34
2.3 组网准备 .....	38
2.3.1 必备工具 .....	38
2.3.2 网线的制作 .....	40
2.3.3 网卡的安装 .....	44
2.4 本章小结 .....	50
<b>第3章 搭建局域网</b> .....	<b>51</b>
3.1 结构化布线 .....	51
3.1.1 结构化布线简介 .....	51
3.1.2 布线方案设计 .....	53
3.1.3 工程施工及设备安装 .....	59
3.1.4 一线多用 .....	62
3.2 局域网测试技术 .....	62
3.2.1 确定测试对象 .....	62
3.2.2 常用测试软件 .....	63
3.2.3 常用测试应用程序 .....	67
3.3 本章小节 .....	72

## 第二篇 局域网的管理

<b>第4章 Windows 2000 Server 介绍</b> .....	<b>73</b>
4.1 走进 Windows 2000 Server .....	73
4.1.1 Windows 2000 系列产品简介 .....	73
4.1.2 Windows 2000 Server 的新特性 .....	74
4.1.3 Windows 2000 Server 的特点 .....	77
4.2 安装和使用 Windows 2000 Server 基础 .....	79
4.2.1 安装的基本条件 .....	79
4.2.2 为新的安装规划磁盘空间 .....	80
4.3 本章小节 .....	85
<b>第5章 Windows 2000 Server 的安装、配置与管理</b> .....	<b>86</b>
5.1 Windows 2000 Server 的安装 .....	86
5.1.1 安装前的准备工作 .....	86
5.1.2 系统的安装步骤 .....	87
5.2 Windows NT 4.0 升级到 Windows 2000 Server .....	98
5.3 在服务器上创建域及活动目录 .....	100
5.3.1 活动目录简介 .....	100
5.3.2 活动目录的安装 .....	101

5.4 域用户的创建及设置 .....	107
5.4.1 “Active Directory 用户和计算机”控制台的使用 .....	107
5.4.2 组织单位管理 .....	109
5.4.3 用户和组的管理 .....	113
5.5 将 Windows 9x/2000 加入到局域网中 .....	120
5.5.1 Windows 2000 域控制器的网络设置 .....	120
5.5.2 从 Windows 9x 工作站登录网络 .....	122
5.5.3 从 Windows 2000 Professional 登录网络 .....	126
5.6 局域网服务许可设置 .....	127
5.6.1 在安装过程中进行设置 .....	127
5.6.2 在安装完成后进行设置 .....	128
5.7 服务器软件的添加 .....	129
5.7.1 添加 DNS、IIS、DHCP 和 WINS 服务 .....	129
5.7.2 网络属性设置 .....	130
5.7.3 网络属性设置后的验证 .....	130
5.8 使用 DHCP 服务器自动分配工作站 IP 地址 .....	131
5.8.1 DHCP 的设置 .....	131
5.8.2 DHCP 设置后的验证 .....	134
5.9 使用 WINS 服务器自动解析计算机 NetBIOS 名称 .....	135
5.9.1 WINS 服务器的设置 .....	135
5.9.2 WINS 数据库的管理 .....	139
5.9.3 启用客户机的 WINS 功能 .....	140
5.9.4 WINS 服务器设置后的验证 .....	141
5.10 DNS 服务器的设置 .....	142
5.10.1 DNS 的设置步骤 .....	142
5.10.2 DNS 设置后的验证 .....	144
5.11 搭建 Web 服务器 .....	145
5.11.1 IIS 5.0 简介 .....	145
5.11.2 IIS 5.0 的主要特性 .....	146
5.11.3 Web 服务器的配置 .....	148
5.12 搭建 FTP 服务器 .....	154
5.12.1 IIS 与 FTP 服务器 .....	154
5.12.2 FTP 服务器的配置 .....	155
5.13 搭建 E-mail 服务器 .....	161
5.13.1 IIS 与 SMTP 虚拟服务器 .....	161
5.13.2 SMTP 虚拟服务器的配置 .....	162
5.13.3 用 EasyMail 搭建邮件服务器 .....	168
5.14 搭建终端服务器 .....	170
5.14.1 终端服务概述 .....	170

5.14.2 终端服务的安装与设置 .....	171
5.14.3 管理终端服务 .....	179
5.14.4 远程终端服务客户端应用 .....	181
5.15 Internet 共享服务 .....	184
5.15.1 Internet 连接共享 .....	184
5.15.2 网络地址转换(NAT) .....	187
5.16 本章小节 .....	190

## 第三篇 局域网的维护

<b>第6章 局域网软、硬件系统维护 .....</b>	<b>191</b>
6.1 网络操作系统的维护和故障恢复 .....	191
6.1.1 防范系统故障概述 .....	191
6.1.2 安全模式的使用 .....	194
6.1.3 恢复控制台 .....	195
6.1.4 自动恢复系统 .....	196
6.1.5 性能监视 .....	199
6.1.6 使用事件查看器检查系统错误 .....	200
6.1.7 注册表编辑器 .....	201
6.1.8 任务管理器 .....	204
6.1.9 任务计划 .....	206
6.2 网络硬件系统的维护和故障处理 .....	206
6.2.1 网卡测试及故障处理 .....	206
6.2.2 集线器测试及故障处理 .....	210
6.2.3 网线测试及故障处理 .....	211
6.3 本章小结 .....	213
<b>参考文献 .....</b>	<b>214</b>

# 第一篇 局域网的组建

---

要学好计算机网络，就必须先对计算机网络的相关基础知识进行全面的學習，它們是进行一切计算机网络组建、管理和应用的基础。计算机网络基础知识主要包括两大部分：理论基础和设备基础。本篇将通过前面两章对这些基础部分进行全面的介绍，并通过第 3 章介绍的具体步骤搭建一个局域网。

## 第 1 章 网络基础知识

本章作为本书的开始，首先介绍“计算机网络”的概念、特点、组成、发展及分类，也就是要让大家明白什么是“计算机网络”。然后在此基础上，具体介绍网络通信协议及各种协议的特征，以及 IP 地址、子网掩码、DNS 系统等网络基础知识。

### 1.1 计算机网络

#### 1.1.1 计算机网络在信息时代的作用

当前世界经济正向知识经济转变，而知识经济的两个重要特点就是信息化和全球化。要实现信息化和全球化，就必须依靠完善的网络。因此网络技术现在已经成为信息社会发展知识经济的重要基础。

当前，网络技术涉及面主要包括三部分，即电信网络、广电网络及计算机网络。虽然各方面网络技术的应用改变了社会生活的方方面面，但发展最快并起到核心作用的是计算机网络。

近年来世界上很多国家的政府和有关团体都非常热衷于研讨和拟定发展“信息高速公路计划”。“信息高速公路”称为国家信息基础设施(National Information Infrastructure, 简称 NII), 是指在全国范围内, 建设以现代计算机网络、数字通信技术为基础, 用光纤为通信介质的主干网, 连成遍布全国的大容量、高速电子信息传输系统。

“信息高速公路计划”是未来实现“三网合一”的蓝图，而本书主要讨论计算机网络技术，并以局域网技术为主。

### 1.1.2 计算机网络的发展历史

计算机网络至今有几十年的发展历史。到目前为止，整个计算机网络的发展历史可以分为四个基础时期。目前的计算机网络通常被称为第四代计算机网络，不过第五代，也就是“下一代网络”(Next Generation Network, 简称 NGN)正在完善标准并实施测试中，其中最重要的技术应用就是新一代的 IP 通信协议——IPv6。

根据计算机网络技术各个阶段的发展及进步，下面具体说明计算机网络发展的历史。

第一代计算机网络出现在 20 世纪 50 年代中后期。当时的计算机网络是高度集中的，是以单个计算机为中心的远程联机系统。人们把计算机网络定义为“以传输信息为目的而连接起来，以实现远程信息处理或进一步达到资源共享的计算机系统”。此阶段的网络终端仅包括 CRT 控制器和键盘，没有 CPU、内存和硬盘等，且网络规模都很小，在几十个节点以内。

第二代计算机网络以多个主机通过通信线路互联，为用户提供服务，兴起于 20 世纪 60 年代后期。典型代表是美国国防部高级研究计划局协助开发的 ARPAnet。ARPAnet 网络中，两个主机通信时对传送信息内容的理解、信息的表示形式，以及各种情况下的应答信号都必须遵守一个共同的约定，就是我们现在所说的“协议”。

20 世纪 70 年代至 80 年代中期，第二代计算机网络得到迅猛发展，网络规模已经逐步扩大，并且网络概念已经转变为“以能够相互共享资源为目的，互联起来的具有独立功能的计算机的集合体”，此阶段形成了计算机网络的基础概念。

随着通信技术的日渐成熟，网络规模的不断增大，很多网络设备的不断应用，使得网络通信变得更加复杂，网络通信效率和兼容性受到严重挑战。基于计算机网络出现的新问题，国际标准化组织(ISO)制定了一系列通信标准以解决以上问题，其中最重要的就是 OSI / RM 网络结构参考模型标准。这个标准在 1984 年的推出标志着第三代计算机网络的诞生。

第三代计算机网络在共同遵循 OSI 标准的基础上，形成了一个具有统一网络体系结构，并遵循国际标准的开放式和标准化的网络，大大简化了网络通信原理，是公认的新一代计算机网络体系结构的基础，为普及局域网奠定了基础。

20 世纪 70 年代后期，随着大规模集成电路的出现，局域网由于投资少、方便灵活而得到了广泛的应用和迅猛发展。从 20 世纪 80 年代末开始，随着局域网技术的不断发展成熟，出现了光纤及高速网络技术，整个网络发展形成了以 Internet 为代表的因特网，这就是直到现在的第四代计算机网络。

第四代计算机网络就是“将多个具有独立工作能力的计算机系统通过通信设备和线路由功能完善的网络软件实现资源共享和数据通信的系统”。可以看出，当前计算机网络所必须具备的 3 个基本要素是：

- (1) 至少两台计算机。
- (2) 相应的通信设备与线路介质。
- (3) 必需的网络软件、通信协议和网络操作系统。

下一代计算机网络(NGN)也就是第五代计算机网络, 普遍认为是 Internet、移动通信网络、固定电话通信网络的融合; IP 网络和光网络的融合; 可以提供包括语音、数据和多媒体等各种业务的综合开放的网络构架; 业务驱动、业务与呼叫控制分离、呼叫与承载分离的网络; 基于统一协议的、基于分组的网络。

### 1.1.3 计算机网络的概念及基本特点

#### 1. 计算机网络的概念

所谓计算机网络, 就是将不同地域的、具有独立功能的计算机、终端及附属设备利用相关的通信设备和传输线路构成的集合, 并通过功能完善的网络软件, 使得各个计算机终端设备能够互通及交换信息, 实现资源的共享。

可见, 计算机网络是很多计算机的彼此互联, 以相互通信和资源共享为目的的计算机系统。在计算机网络系统中, 每台计算机都是独立的, 任何一台计算机都不能干预其它计算机的工作, 任何两台计算机之间没有主从关系, 对于网络中的每台计算机终端均称作为一个节点(Node)。

计算机网络技术是集计算机技术和通信技术为一体的产物。因为, 通信技术为计算机终端设备进行信息交换提供了途径; 而计算机技术早已融合到通信技术中, 并且推动了通信技术的发展。

组建计算机网络的主要目的就是实现“资源共享”, 当然, 这些资源涵盖了整个网络中的各种硬件及软件资源。

#### 2. 计算机网络的基本特点

- (1) 数据通信能力。网络中的计算机能够相互传递信息, 使远距离交换数据成为现实。
- (2) 自治性。网络系统中的计算机既互相联系又相对独立。
- (3) 成本低、效益高。计算机用户能够享受网络的优势, 在以信息价值为取向的信息社会里, 信息的高速可靠传输可带来巨大的经济效益。

### 1.1.4 计算机网络的组成

计算机网络系统由硬件系统和软件系统组成。在整个网络系统中, 硬件系统对于网络的性能起到了决定性的作用, 而软件系统则给予硬件系统必要的支持, 同时最大限度地发挥网络的潜力。

#### 1. 网络硬件系统

网络硬件设备是构成计算机网络的物质基础。一个完整的计算机网络中所包含的计算机终端设备及其相关附属设备均属于网络硬件的范畴。

典型的计算机网络结构如图 1-1 所示。

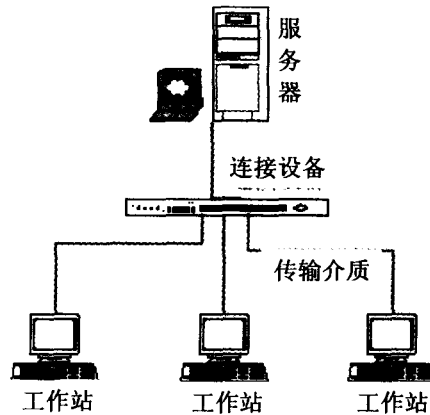


图 1-1 典型计算机网络结构图

可见，构建一个计算机网络所必需的硬件设备包括：

(1) 服务器(Server)。服务器属于计算机网络中的核心设备，它为网络用户提供服务的同时，也实施网络管理的任务。在实际应用当中，根据服务器完成任务的不同，可分为文件服务器、打印服务器、备份服务器等。

服务器区别于普通计算机的主要原因是其所安装的是网络操作系统，如 Windows NT Server、Windows 2000 Server 以及 Windows 2003 Server 等。大多数专用服务器是厂家专门设计生产的，它在硬件设计方面具有非常高的稳定性及更快的信息处理速度。

(2) 工作站(Workstation)。工作站也称为“节点”或“客户机”，是连接到计算机网络中最主要的终端用户。利用它可以让网络用户使用网络上提供的各种资源，它的连接或故障中断对网络系统不构成影响。

(3) 外围设备。外围设备主要指计算机网络中服务器与工作站的连接设备。常见的外围设备有网线、网卡、集线器、交换机等，它们在网络中主要起通信的作用。

## 2. 网络软件系统

在计算机网络中，常用的网络软件主要包括：网络操作系统、网络通信软件、网络管理及应用软件。

计算机网络最基本及最主要的功能就是工作站间的相互通信，如果无法实现通信连接，也就不能被称为网络。网络中的每个用户，都可共享网络中的相关资源，但是网络系统必须要对用户进行必要的控制，否则，就会造成网络系统运行的混乱、信息数据的破坏和丢失。因此，计算机网络系统需要通过必要的软件工具对网络资源进行全面的、管理和分配，并采取一系列的安全保密措施，防止非法用户未经授权就对网络资源进行访问，而所有这些工作主要由网络操作系统完成。

网络操作系统之所以能够使计算机之间相互通信，是因为它使用了通信协议。通信协议在网络系统中扮演“翻译”的角色，可在不同操作系统的网络机器之间建立起沟通的桥梁。两台计算机在进行通信时，必须使用相同的通信协议。

### 1.1.5 计算机网络的功能

计算机网络的功能可以在许多方面体现出来, Internet 上 WWW 服务是最成功的例子。具体来说, 计算机网络可提供的主要基础功能包括:

#### 1) 数据通信

数据通信功能用于信息的数字化传输, 是计算机网络最基本的功能。

#### 2) 资源共享

资源共享技术可以最大限度地让用户使用计算机网络上的各种资源, 提高资源的利用率。

#### 3) 集中管理

利用计算机网络技术, 可实现管理信息系统(MIS)、办公自动化系统(OA)等日常集中管理工作, 这样不但提高了工作效率, 而且增加了企业用户的经济效益。

#### 4) 分布式处理

利用计算机网络技术, 可将大规模系统的设计及研究, 划分为许许多多小的模块和题目, 由不同的计算机终端分别完成, 然后再集中起来, 解决实际应用问题。

以上有关计算机网络的基础功能是基于理论和概念方面的, 在日常生活中, 计算机网络主要具有以下几个方面的应用。

#### 1) 远程登录

远程登录功能是指允许一个地点的计算机与另一个地点的计算机进行通信, 尽管它们在空间上相隔很远, 但它们可运行相应的应用程序(如 Telnet 等)进行交互式的对话。

#### 2) 电子邮件

计算机网络可以作为通信媒介, 用户可以在自己的计算机上把包括文字、声音、图形、图像等多媒体信息的电子邮件(E-mail)发送到世界各地。

#### 3) 电子数据交换(EDI)

电子数据交换功能即“电子商务”, 是计算机网络在商业领域中一种重要的应用形式。它以系统认可的数据格式, 在贸易伙伴的计算机之间传输数据, 代替了传统的贸易单据, 从而节省了大量的人力、财力, 提高了交易效率。

#### 4) 联机会议

利用计算机网络, 用户可以通过个人计算机参加会议讨论。联机会议除了可以使用文字外, 还可以传送声音和图像。

目前, 计算机网络的实际应用已经渗透到国民经济以及人们日常生活的各个方面。

### 1.1.6 计算机网络的分类

虽然计算机网络类型的划分标准各种各样, 但是依照地理范围划分是一种大家都认可的通用网络划分标准。按照网络规模的大小和延伸范围, 可以把计算机网络划分为局域网(LAN)、城域网(MAN)和广域网(WAN)三种。

局域网在组成上速率通常在 10 Mb/s 以上, 但在地理位置上则局限在较小的范围(小于



10 km); 城域网的作用范围在广域网和局域网之间, 其传送速率比局域网更高, 但作用距离在 10~100 km; 广域网的作用范围通常可达到几千公里, Internet 可视为世界上最大的广域网。

### 1. 局域网(Local Area Network, LAN)

通常我们常见的 LAN 就是指局域网, 这是应用最广的一种网络。目前, 局域网随着整个计算机网络技术的发展得到充分应用和普及, 几乎每个企业、单位都有自己的局域网, 甚至目前家庭用户都有自己的小型局域网络。

很明显, 所谓局域网, 就是在局部地区范围内的网络。它所覆盖的地区范围较小, 在工作站数量配置上没有太多的限制, 少的可以只有两台, 多的可达几百台。网络所涉及的物理距离一般是几米至 10 km。

局域网的特点是: 连接范围较小、用户数量少、配置容易、连接速率高。目前局域网最快的速率可以达到 10 Gb/s。

### 2. 城域网(Metropolitan Area Network, MAN)

城域网一般来说是在一个城市, 但不在同一地理小区范围内的计算机互联, 网络连接距离可达到 10~100 km。MAN 与 LAN 相比扩展的距离更长, 连接的计算机数量更多, 在地理范围上可以说是 LAN 的延伸。在一个大型城市或都市地区, 一个 MAN 通常连接着多个 LAN, 如连接政府机构的 LAN、医院的 LAN、电信的 LAN、公司企业的 LAN 等等。由于光纤传输技术的不断进步, 使 MAN 中高速实现 LAN 的互联成为可能。

城域网目前多采用 ATM 或 IP 技术作骨干网, 但由于 IP 技术及光传输技术的不断发展, IP 技术目前已成为城域网建设的主要承载网络。

### 3. 广域网(Wide Area Network, WAN)

广域网也称为远程网, 所覆盖的范围比城域网更广, 它一般完成不同城市之间的 LAN 或 MAN 的互联, 地理范围可从几百公里到几千公里, 且用户规模很大。

互联网(Internet)就属于典型的广域网络, 无论从地理范围, 还是从网络规模上来讲它都是目前最大的通信网络。从地理范围来说, 它可以是全球计算机的互联。

广域网的优点非常明显, 其信息量大、传播广, 无论你身处何地, 只要连上 Internet 就可与任何在网用户进行联系。

另外, 计算机网络也可以按照网络拓扑结构来划分, 如环型网、星型网或总线型网络等; 按照通信传输的介质来划分, 可分为双绞线网、同轴电缆网、光纤网和卫星网等; 按照信号频带占用方式来划分, 可分为基带网和宽带网; 按照网络使用范围可分为公用网和专用网。

这些分类标准都只能反映网络某方面的特征, 我们也没有必要深入去研究如何将网络的界限彻底分清楚, 只要理解网络分类的方法就行了。

## 1.2 常用通信协议

计算机网络中为实现相互通信或数据交换而建立的规则、标准或约定, 称为网络通信协议。通信协议对网络信息传输过程中的传输速率、传输代码、代码结构、传输控制、出