



中等职业学校电子信息类教材 计算机技术专业

网络维护基础教程

李明 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

本书配有电子教学参考资料包

<http://www.phei.com.cn>

中等职业学校电子信息类教材（计算机技术专业）

网络维护基础教程

李 明 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书从实践角度介绍计算机网络、局域网的基本知识和概念,网络连接设备的种类、特点、规格及使用方法,重点集中在局域网维护的实用技术以及如何组建安装一个完整的小型局域网的全部过程,并针对性地介绍 Windows 2000 Server 局域网的组建、维护步骤和方法,局域网的日常维护和管理,常见故障处理,以及局域网的安全和防护等实用知识和技能。

本书注重实践应用和解决实际问题,内容循序渐进、深入浅出,并附有配套习题和上机实践项目。学习本教材不需要很高深的计算机理论知识,适合中等职业学校学生学习,也可作为广大计算机爱好者的自学教材和各类短训班培训用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

网络维护基础教程 / 李明主编. —北京: 电子工业出版社, 2004.7
中等职业学校电子信息类教材·计算机技术专业
ISBN 7-5053-9965-9

I. 网… II. 李… III. 计算机网络—专业学校—教材 IV. TP393
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 068819 号

责任编辑: 李 影 特约编辑: 汪荣萍

印 刷: 北京季蜂印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 13 字数: 332.8 千字

印 次: 2004 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 6 000 册 定价: 16.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

读者意见反馈表

书名: 网络维护基础教程

主编: 李明

责任编辑: 李 影

感谢您关注本书! 烦请填写该表。您的意见对我们出版优秀教材、服务教学, 十分重要。如果您能认真地填写表格并寄回, 您将成为我们“读者俱乐部”的会员。我们会定期给您发送我社相关教材的出版资讯或目录, 或者寄送相关样书。

个人资料

姓名_____电话_____手机_____E-mail_____

学校_____专业_____职称或职务_____

通信地址_____邮编_____

所讲授课程_____所使用教材_____课时_____

影响您选定教材的因素(可复选)

☐内容 ☐作者 ☐装帧设计 ☐篇幅 ☐价格 ☐出版社 ☐是否获奖 ☐上级要求
☐广告 ☐其他_____

您希望本书在哪些方面加以改进?(请详细填写, 您的意见对我们十分重要)

您希望随本书配套提供哪些相关内容?

☐教学大纲 ☐电子教案 ☐习题答案 ☐无所谓 ☐其他_____

您还希望得到哪些专业方向教材的出版信息?

您是否有教材著作计划?

您学校开设课程的情况

本校是否开设相关专业的课程 ☐否 ☐是

如有相关课程的开设, 本书是否适用贵校的实际教学_____

贵校所使用教材_____出版单位_____

本书可否作为你们的教材 ☐否 ☐是, 会用于_____课程教学

谢谢您的配合, 请将该反馈表寄至:

通信地址: 北京市万寿路 173 信箱

<http://www.phei.com.cn>

E-mail: ve@phei.com.cn

中等职业教育教材事业部

邮编: 100036

电话: 010-68152133, 68176314

传真: 010-68159025



计算机技术和通信技术的紧密结合形成了当今发展最迅速、应用最广泛、技术最先进的计算机通信设施——计算机网络。毫不夸张地说，计算机网络及技术的发展应用已经对人类社会产生了巨大影响，我们的工作、学习和生活已离不开计算机网络。

作为中等职业学校的计算机专业，计算机网络已经成为学生的必修课程。而计算机网络的维护和管理等方面的基本知识和技能，更是培养目标所要求、在实践应用中最为需要的。本书依据中等职业学校计算机专业的培养目标，参考国内外计算机网络技术发展的前沿和动态，瞄准社会各个行业和职业岗位对中等职业学校计算机专业学生的基本要求，参照教育部中等职业学校计算机专业教学指导方案进行编写，参编人员均为长期在教学第一线且具有丰富的教学、实践经验的计算机教师和专业教研人员。在准确把握计算机网络技术发展脉络的前提下，力求使教材符合学生的基本需求，尽力与市场人才需要和职业岗位要求相吻合，使学生易于接受、教师方便教学。

本书从实践角度出发，主要介绍了计算机网络基础知识，网络连接设备的规格、种类、特点及使用方法，Windows 2000 Server 局域网的组建和安装维护技术知识和技能，局域网的日常维护管理及故障排除方法与步骤，最后介绍了局域网的安全防护基本知识和要领。学生学习之后应能初步掌握计算机网络的相关技术，特别是掌握局域网的组建、维护和管理等实用方法。学习者经过一段实践以后，应能胜任计算机网络维护和管理岗位的工作，能完成相应的网络维护和管理任务。

本书在编写过程中，借鉴了发达国家职业教育教材的编写思路和经验，充分考虑我国中等职业学校学生的现状，在探索其学习心理认知发展规律等方面做了一点尝试，努力使教材适应中等职业教育的教学需要。教材主要有以下特点：

1. 确立以能力为本位的教学指导思想。明确学习目标，让学生在学习实践过程中逐步培养动手能力。教材单元与课堂教学结构相结合，充分考虑学生的学习能力和职业岗位的基本要求，努力适应个性化学习的要求。
2. 突出应用实践，以技能为教学主线。突破从概念和书本知识出发的传统教学模式，以实践应用为出发点，尽可能让学生从一开始就认识到为什么学、学什么、怎么学、学了以后能做什么以及做的成效如何。使学生在在学习过程中掌握有用的知识和技能，成为学习的真正主人。

3. 遵循计算机应用能力的形成特点和训练规律。教材内容浅显易懂、深入浅出,没有烦琐深奥的理论叙述,不追求面面俱到。将教材的逻辑主线与学生的认知规律进行科学合理的编排整合,调动学生的学习积极性,促使学生在轻松活泼的氛围中完成本课程学习。

4. 以人为本,以学生为中心,满足将来就业岗位的需要。本课程属于计算机专业实践应用类课程。在学习目标、内容、方法、步骤以及评价方法等方面均需确立以学生为中心,以就业岗位需要为导向的基本思路。一切以方便学生学习为基本原则,一切以满足学生的学习需求为最终目标,使教材具有较强的亲和力,拉近教材与学生的距离,促使学生爱阅读、爱学习,使教材成为他们学习过程的好伙伴。

通过本课程学习,学生应具有较强的计算机意识和基本的信息素养,具有维护和管理小型局域网的初步能力,这既是我们编写教材的初衷,也是为培养学生的综合职业能力,提高学生全面素质而做出的努力。

本课程建议学习时数为 60~72 学时,其中上机实践 1~18 学时,讲授课程 48~60 学时,可视具体情况决定教学中的取舍。

本书由李明主编。全书共分为六章。参加编写的有南京市职教教研室李明、南京市同创计算机学校段标、南京市莫愁职业学校王正友。在编写过程中,得到南京市职业教育教学研究室和各有关职业学校领导的大力支持,他们对本书提出了许多建设性建议和意见,在此表示由衷的感谢。

为了方便教师教学,本书还配有教学指南、电子教案、习题答案(电子版),请有此需要的教师与电子工业出版社联系,我们将免费提供。E-mail:ve@phei.com.cn

限于编者水平,教材中难免会存在一些错误和不足之处,恳请广大同学、老师和计算机教学专家批评指正。

编 者
2004 年 4 月





第 1 章 网络概述	1
1.1 计算机网络	1
1.1.1 计算机网络的概念	2
1.1.2 计算机网络的组成	2
1.1.3 计算机网络的应用	3
1.1.4 计算机网络的分类	5
1.2 网络拓扑结构	5
1.2.1 总线型结构	6
1.2.2 星型结构	6
1.2.3 环型拓扑结构	6
1.2.4 树型拓扑结构	6
1.2.5 网状拓扑结构	6
1.2.6 网络拓扑的组合	7
1.3 常用网络协议	7
1.3.1 TCP/IP 协议	8
1.3.2 IPX/SPX 协议	8
1.3.3 NetBEUI 协议	8
1.4 网络体系结构	8
1.5 IP 地址	9
1.5.1 IP 地址的概念	9
1.5.2 IP 地址的分类	10
1.5.3 IP 地址的表示	11
1.5.4 特殊的 IP 地址	11
1.5.5 下一代 IP 地址——IPv6	12
1.6 网络操作系统	13
1.6.1 UNIX 操作系统	13
1.6.2 Netware 操作系统	13
1.6.3 Linux 操作系统	13
1.6.4 Windows 2000 Server 操作系统	14
本章小结	14
习题 1	14
第 2 章 网络连接设备	15
2.1 网络连接硬件设备	15

2.1.1 调制解调器	15
2.1.2 网络适配器	23
2.1.3 集线器	31
2.1.4 交换机	33
2.1.5 路由器	35
2.2 网络连接线缆	37
2.2.1 双绞线	37
2.2.2 同轴电缆	40
2.2.3 光缆	41
2.2.4 结构化布线	42
本章小结	43
实验操作	44
习题 2	44
第 3 章 典型的局域网技术	45
3.1 局域网概述	45
3.1.1 局域网的概念	45
3.1.2 局域网的特点	45
3.1.3 局域网的分类	46
3.1.4 局域网的硬件组成	47
3.1.5 局域网的软件组成	48
3.1.6 局域网的结构	49
3.1.7 局域网的标准	50
3.2 以太网技术	51
3.2.1 以太网工作原理	51
3.2.2 以太网技术特性	52
3.2.3 以太网标准	52
3.3 组建一个以太网	55
3.3.1 网络规划与网络连接	55
3.3.2 网络设置	55
3.4 令牌环网	57
本章小结	58
习题 3	58
第 4 章 Windows 2000 Server 局域网的组建	59
4.1 Windows 2000 Server 的安装	59
4.1.1 Windows 2000 Server 的安装	59
4.1.2 配置服务器	62
4.2 工作组网络	63
4.2.1 服务器中添加用户	63
4.2.2 设置与管理共享资源	64

4.3	活动目录	68
4.3.1	活动目录简介	68
4.3.2	安装活动目录	68
4.3.3	用户与计算机管理工具	72
4.4	创建与管理用户账户	73
4.4.1	创建用户账户	74
4.4.2	管理用户账户	75
4.5	创建与管理组	78
4.5.1	创建组	78
4.5.2	管理组	79
4.6	共享资源	81
4.6.1	文件与打印共享服务	81
4.6.2	共享文件夹的设置	83
4.6.3	共享驱动器的设置	84
4.6.4	设置共享打印机	86
4.6.5	安装网络打印机	87
4.7	配置 DNS 服务器	89
4.7.1	安装 DNS 服务器	89
4.7.2	创建 DNS 区域	91
4.7.3	客户机的 DNS 设置	96
4.8	配置 DHCP 服务器	97
4.8.1	DHCP 服务的安装	97
4.8.2	授权 DHCP 服务器	98
4.8.3	创建作用域	99
4.9	IIS 的管理与实现	102
4.9.1	IIS 的安装	103
4.9.2	IIS 管理器	103
4.9.3	WWW 服务在局域网中的实现	105
4.9.4	FTP 服务的实现	113
4.9.5	DNS 服务的实现	116
4.10	局域网接入 Internet	119
4.10.1	服务器端的设置	119
4.10.2	客户端的设置	120
	本章小结	122
	习题 4	122

第 5 章 局域网的维护 127

5.1	Windows 自带的网络工具	127
5.1.1	ping 命令的使用	127
5.1.2	Ipconfig/Winipcfg 命令的使用	130
5.2	网络连接设备的维护	133

5.2.1	网线的测试与维护	133
5.2.2	网卡的测试与维护	136
5.2.3	集线器的测试与维护	138
5.3	Windows 2000 服务器的维护	138
5.3.1	数据备份与还原	139
5.3.2	任务管理器	142
5.3.3	服务的管理	144
5.3.4	用户管理	145
5.3.5	共享资源管理	148
5.3.6	服务器受损的恢复与修复	152
5.4	客户机的维护	154
5.4.1	Windows 95/98/Me 工作站登录 Windows 2000 Server 服务器的设置	154
5.4.2	Windows 2000 工作站登录 Windows 2000 Server 服务器的设置	156
5.5	网络监视器与性能监视器	160
5.5.1	网络监视器	160
5.5.2	性能监视器	165
5.6	网络性能优化	169
5.6.1	系统内存优化	169
5.6.2	CPU 的调整与优化	172
5.6.3	硬盘的调整与优化	172
5.6.4	网卡的调整与优化	174
5.7	局域网故障与排除	177
5.7.1	网络故障判断	177
5.7.2	网络常见故障及排除方法	178
	本章小结	179
	习题 5	180
第 6 章	局域网的安全与防黑	184
6.1	局域网的安全	184
6.1.1	局域网面临的威胁	184
6.1.2	局域网的安全策略	185
6.2	计算机病毒	186
6.2.1	正确识别计算机病毒	186
6.2.2	计算机感染病毒的表现	188
6.2.3	病毒的防治	189
6.3	黑客	192
6.3.1	走近黑客	192
6.3.2	黑客工具箱	193
6.3.3	网络黑客的防范	197
	本章小结	199
	习题 6	199

第1章 网络概述



本章知识要点：了解和掌握计算机网络的简单知识及相关内容。

- ◆ 计算机网络的概念、分类、功能和应用
- ◆ 网络拓扑结构
- ◆ 常用网络协议和体系结构
- ◆ IP 地址的相关概念
- ◆ 网络操作系统

进入 21 世纪，计算机网络已经是家喻户晓。社会发展和经济建设对信息的传递及处理能力的依赖性越来越大，而信息的传输和处理则主要依靠网络——计算机网络。将无数相互独立存在的计算机连接起来组成网络，极大地缩短了世界地域之间的距离。同时，计算机网络的广泛运用不仅改变了人类获取和应用信息的方式，也极大地改变了人类社会的生产和工作方式，甚至改变了人们的思维方式。计算机网络的应用与发展，已对人类社会的发展进程产生了巨大影响。

1.1 计算机网络

新世纪是一个以计算机网络为核心的信息时代，信息时代最主要的特征就是数字化、网络化和信息化。计算机网络已经广泛应用于社会各行各业，渗透到我们的工作、生活和学习各个方面。所以，处在这样一个时代，学习一些计算机网络基础知识是很有必要的。

随着计算机技术的发展，计算机系统处理数据和保存数据的能力越来越强，但是，计算机之间的数据交换和传输还要通过一些低速设备来完成。在数据量很大的情况下，信息交换过程变得非常困难和漫长。因此，计算机与通信相结合的产物——计算机网络——应运而生。计算机网络实际上是计算机技术与通信技术相结合的产物，主要涉及计算机与通信两大领域。通信网络为计算机之间的数据交换提供了必要的通道与手段，而在通信领域中计算机技术的渗透又极大地提高了通信网络的功能。计算机与通信的紧密结合，对人类社会及其生产、生活、工作和学习诸方面产生了极大的影响。当前，计算机网络已经成为计算机应用的最主要领域之一。大到世界范围的数据网络 Internet 网，小到一个中小企业网或是学校的校园网，网络已将大千世界变成近在咫尺的地球村，彼此联系非常方便和快捷，极大地提高了信息的流动速度和工作效率。

计算机网络的发展已经有了几十年的历史。在发展过程中，计算机网络的概念也在不断演变。现在的计算机网络已经不仅仅是在物理上简单地把几台计算机连接在一起，而是一个规范的、高效的计算机通信体系结构。



1.1.1 计算机网络的概念

什么是计算机网络呢？在不同的阶段或从不同的角度对计算机网络的描述也不尽相同。现阶段从普通使用者的角度对计算机网络可以这样表述：将分布在各地（地理位置不同）的多台独立设置的计算机系统通过通信设备和线路连接起来，按照共同遵守的网络规则协议相互通信，实现网络资源共享的计算机系统的集合。

对于网络中的用户来说，计算机网络可以是家中或办公室中的两台计算机，也可以是全球成百上千台计算机组成的大型网络。计算机连接所使用的介质可以是双绞线、同轴电缆或光纤等有线介质，也可以是无线电、激光、大地微波或卫星微波等无线介质。作为网络用户来讲，可以不必考虑计算机网络的物理结构或传输介质，直接方便地访问网络上的资源。

从技术角度讲，计算机网络是由主机及外部设备等连接组成的，通过网络中的软、硬件技术支持，形成一个强大的对数据进行处理、传输和应用的综合系统。

在计算机网络系统中，各个计算机之间相互独立，没有明显的从属关系。也就是说，各个计算机都可以独立工作，而不依赖于其他任何计算机。

计算机网络连接的通信方式有两种：有线方式和无线方式。有线通信方式主要是通过电话线、电缆、光纤等线路进行传输；无线通信方式是通过微波、红外线、通信卫星等进行计算机之间的通信。

1.1.2 计算机网络的组成

一个完整的计算机网络，是由资源子网和通信子网组成的，即由源计算机（发送信息计算机）、目的计算机（接收信息计算机）、数据传输设备和通信设备等组成。在计算机中有相应的数据信号设备和转换设备，例如网卡、调制解调器等。

资源子网具有网络访问和数据处理功能，主要由计算机系统、终端控制器和终端机组成。通信子网主要提供网络通信功能，即计算机网络的信息传输系统由网络节点、通信支路和信号变换器组成。所以计算机网络系统是由计算机、终端机、通信链路、信号变换器和集中器等组成的。

简单地讲，实际使用的计算机网络一般是由服务器、工作站、外围设备和通信协议等部分共同组成的。

1. 服务器

服务器是整个网络系统的中心，它为网络用户提供服务并管理整个网络。服务器可提供多种多样的网络资源，包括各种硬件资源（如大容量磁盘、光盘以及打印机等外部设备）、软件资源（如各种工具软件以及应用软件）和数据资源（如数据文件和数据库）等。

根据服务器所担负网络功能的不同，又可将其分为文件服务器、通信服务器、备份服务器、打印服务器等类型。一般在小型局域网中，最常见到的是文件服务器。

2. 工作站

工作站是指连接到网络上的计算机。工作站与服务器不同，服务器可以为整个网络提供服务并管理整个网络，而工作站只是一个接入网络的设备。工作站接入网络后，即可向服务器发送请求，请求访问其资源或要求访问网络中其他计算机上的资源。工作站的接入和离开



对网络系统不会产生影响。工作站有时也被称为“节点”或“客户机”。

3. 外围设备

外围设备是连接服务器和工作站的一些连线或连接设备，如同轴电缆、双绞线、光纤以及网卡、集线器和交换机等。外围设备从物理上将网络中的服务器和工作站连接到一起。计算机之间相互通信时，信息依靠外围设备以比特流的形式传递。

4. 通信协议

通信协议是网络传输数据的规则。通信协议保证数据正确地依次从网络中一个节点传送到其他节点。通信协议可以看成是计算机之间相互会话所使用的语言。两台计算机在进行通信时，必须使用相同的通信协议。通信协议有很多种，分别适用于不同类型的网络，现在常用的通信协议有 TCP/IP 协议、IPX / SPX 协议、NetBEUI 协议等。

1.1.3 计算机网络的应用

1. 计算机网络的主要功能

计算机网络的产生使计算机的作用范围超越了地理位置的限制，更加方便了用户使用，计算机网络主要具有以下几项功能。

(1) 数据通信

数据通信以及信息的传递是计算机网络的最基本的功能，也是应用最为广泛的功能。计算机网络是将分布在不同地理位置的计算机连接起来，使分散在不同部门、不同单位，甚至不同国家的计算机之间可以快速通信，互相传递数据，方便地进行信息交换，甚至进行集中控制和管理，使得计算机间的信息交换与传输变得轻而易举。这种远程的数据交换的优点是速度快，成本低，信息量大，效率高，因而成为计算机网络最重要的功能。

例如，我们平时使用的电子邮件、网络电话、网上大学等，以及在一些企业中使用的信息管理系统，使我们不需要从一张办公桌转移到另一张办公桌，就能与每个人交谈并检查他们的工作；利用网络中的文件共享，使我们在网络驱动器中就可以拷贝、打开或修改所需的文件，即使远在千里之外，也可以方便地相互传递和控制信息。

(2) 资源共享

在计算机网络中，有许多昂贵的资源（例如大型数据库、巨型计算机等）并非为某用户独自拥有，在这种情况下，必须实行资源共享。资源共享是整个网络应用的核心，通过资源共享，可以使各个计算机的资源分工协作，互通有无。资源共享主要是指软件资源、硬件资源 and 数据资源共享三种。硬件资源共享，主要包括打印机、大容量磁盘等，软件资源和数据资源共享主要包括程序、数据和数据库等。资源共享的优势是避免重复投资和劳动，大大提高了软件、硬件资源的利用率，节约了大量费用。同时让我们足不出户就可以部分或全部使用网络中的各种资源。

(3) 计算机系统安全可靠增强

以往独立使用计算机的时候，如果出现故障，就无法进行工作，导致系统瘫痪。而在网络工作状态下，某台计算机发生故障，则可以用另一台计算机替代工作，避免了单机工作的种种不稳定因素。在计算机网络中，每种资源可以存放在多个地点，而每个用户可以通过多



种途径来访问网内的某个资源，从而避免了单机失效产生的影响。

单独的一台计算机处理能力是有限的，由于种种原因，计算机之间的忙闲程度也有所不同。在同一网内的多台计算机可通过协同操作和并行处理来提高整个系统的处理能力，并使网内各计算机负载均衡。

(4) 分布式处理

分布式处理是网络的基本应用之一。所谓分布处理，就是把要处理的任务分配到各台计算机上，充分发挥各台计算机自身的优势，实现网络资源的合理使用。由于有了计算机网络，许多大型信息数据的处理可以借助于分散在网络中的多台计算机协同完成，这样就可以解决单机无法完成的信息处理任务，同时也降低了软件设计的复杂性。分布式处理包括分布式输入、分布式计算和分布式输出三个方面。

➤ 分布式输入

将大量的数据分散在多个计算机上进行输入，以解决数据输入的“瓶颈”问题。

➤ 分布式处理

对于一些数据量较大的综合性问题，通过已经编写好的算法分别交给不同的计算机进行处理，根据需要，合理地选择网络中的资源，快速地进行运算。

➤ 分布式输出

将需要输出的大量数据，选择网络中的空闲输出设备进行输出，以便提高设备利用率。

2. 计算机网络的应用

计算机网络主要应用在以下几个方面：

(1) 办公室自动化

现代办公室已经具备了许多自动化、智能化办公设备，例如文字处理机、智能复印机、打印机、传真机，以及其他一些先进的数字化设备。同时工作内容也大大扩展，除文字处理、数据处理外，还有档案管理、信息传输等。通过计算机网络，可以将这些智能化的办公设备连接起来，并进行快速处理，实现自动化的统一管理，极大地提高了工作效率和工作的可靠性。

(2) 数据库的共享

将大型数据资源库集中存放于数据服务器上，在相应的安全和防范措施下，拥有不同权限的用户享有相应的访问权限，实现数据库资源安全共享。

(3) 过程自动化控制

在现代化、自动化的大型企业中，各个生产流程和工作任务之间的相互协调，需要许多计算机来共同完成，通过网络可以准确高效地实现生产过程自动控制。

(4) 多媒体应用

多媒体技术出现于 20 世纪 90 年代。但经过近几年来计算机技术的飞速发展，多媒体技术也在向综合化、智能化、网络化发展。宽带综合业务数字网的产生，使我们可以在网上快速传输文字、声音、动画和图形图像等多媒体信息。人们利用网络获取和传送多种形式信息的途径和种类大为扩展，也使得网络应用的空间和范围迅速扩大。

(5) 远程访问

网络的另一个主要应用是远程访问。现在坐在家里利用 Internet，就可以直接预订飞机票、火车票、汽车票、轮船票，可以向饭店、餐馆和剧院订座，并且能够立即得到答复。



目前, IP 电话、网上寻呼、网上对话和 E-mail 已成为人们重要的通信手段。视频点播 (VOD)、网络游戏、网上教学、网上书店、网上购物、网上订票、网上电视直播、网上医院、网上证券交易、虚拟现实以及电子商务正逐渐走进普通人的生活、学习和工作当中。随着网络技术的不断发展, 各种网络应用将层出不穷, 并将逐渐深入到社会的各个领域及人们的日常生活当中。

1.1.4 计算机网络的分类

计算机网络类型很多, 性能和应用也千差万别。根据不同的分类原则, 可以得到各种不同类型的计算机网络。例如, 可以按地域覆盖范围大小分类; 按网络结构分类; 按服务对象的不同分类; 按不同协议分类; 按不同的网络操作系统分类等等。最为常见的是按网络地域覆盖范围大小来进行分类。按覆盖地域范围的大小, 可以将计算机网络分为局域网、城域网和广域网。网络覆盖的地域范围是网络分类的一个非常重要的度量参数, 因为不同规模的网络将采用不同的技术。下面简要介绍上述几种网络的特点。

1. 局域网 (LAN, Local Area Network)

局域网是指范围在几百米到几千米内的计算机相互连接所构成的计算机网络系统, 一般应用在一个单位或是一个部门内组成的小范围, 如一所学校、一家公司或是一幢建筑物内的网络系统。由于局域网是在一个小范围区域内由几台到几百台计算机互相连接组成, 所以规模可大可小, 组建也比较方便。局域网是一个独立的网络系统。它被广泛应用于连接校园、工厂以及机关的个人计算机或工作站。局域网与其他网络的区别主要体现在传输地域比较小。

2. 城域网 (MAN, Middle Area Network)

城域网所覆盖的地理范围介于局域网和广域网之间, 通常是指一个城市范围内建立的计算机网络。

3. 广域网 (WAN, Wide Area Network)

广域网覆盖范围较大, 从几十千米到数万千米, 可以是一个城市、一个国家或整个地球, 其通信设备一般由电信部门提供。广域网包含很多运行不同应用程序的计算机, 通常把这些计算机叫做主机, 把这些主机连接在一起的是通信子网。通信子网的任务是在主机之间传送信息。将计算机网络中的纯通信部分的子网与应用部分的主机分离开来, 可大大简化网络设计。

广域网可以由多个局域网的系统单元组成, 局域网是广域网的组成基础。

1.2 网络拓扑结构

计算机网络中有各种相互连通的方式, 通常称为计算机网络的拓扑结构。计算机网络一般有 5 种基本结构, 即总线型、星型、环型、树型、网状型及由这 5 种基本类型相互连接组成的更复杂的网络类型。



1.2.1 总线型结构

总线型结构是早期局域网中使用最多的拓扑结构。该结构是将网络各节点和一根总线相连接，网络中所有节点通过总线进行信息交换，任何一个节点发出的信号都经过总线传输，即数据信号沿着总线进行广播式传送，从而被所有节点接收，如图 1.1 所示。

总线型结构的优点在于安装简单灵活，便于扩充，可靠性较高，网络响应速度快，共享能力强，并且价格相对较低。缺点是：总线长度受到限制，故障诊断困难，当数据通信量很大时容易造成网络阻塞。

1.2.2 星型结构

星型拓扑结构是由一中心主节点和一些与它相连的支节点组成的，主节点可以与支节点直接通信，而支节点之间必须经主节点才能通信，如图 1.2 所示。

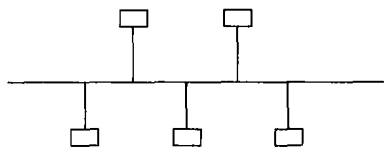


图 1.1 总线型结构

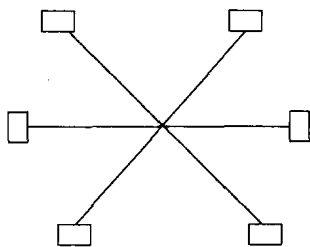


图 1.2 星型结构

星型结构的优点在于易于维护管理，配置灵活，故障隔离和检测容易。如果某一支节点出现故障，不影响其他部分的工作。但其共享能力差，通信线路利用率较低，中心节点负荷太重。如果中心节点出现故障，整个网络就会陷于瘫痪。

1.2.3 环型拓扑结构

环型拓扑结构如图 1.3 所示。环型网络中各个节点都通过一条首尾相连的线路连接，形成一个闭合的环型结构，网络中的数据信息是单向沿环路逐点传送。

环型结构通信线路短，仅需简单连接。但其故障检测较为困难，同时，如果不加装特殊装置（旁路电路），只要一个节点出现故障，将导致整个网络瘫痪。

1.2.4 树型拓扑结构

树型拓扑结构如图 1.4 所示。它是星型拓扑的扩展，是一种分层结构，具有根节点和各分支节点。树型结构网络中除了叶节点外，所有的根节点和子树节点都是转发节点。它是一个在分级管理基础上的集中控制通信网，适用于分级管理和控制系统。

树型结构网络的缺点是，数据在传输中要经过多条链路，延时较长，同时对高层节点和链路的要求比较高；其优点是，只要采用合理的连接方案就可使通信线路的总费用比星型结构低，网络结构也不复杂，维护方便。

1.2.5 网状拓扑结构

网状拓扑结构又称为分布式网络，无严格的布点规定，形状任意，节点之间可以有多个

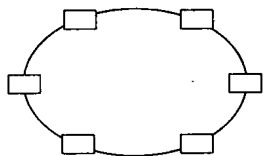


图 1.3 环型结构

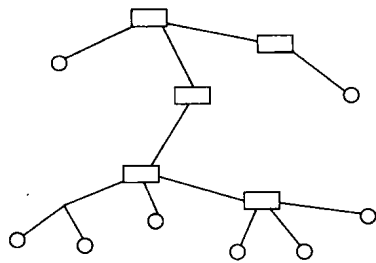


图 1.4 树型拓扑结构

线路可供选择,如图 1.5 所示。它是由分布于不同地点的计算机系统互连而成的,是一种广域网的拓扑结构。

网状拓扑结构无中心计算机,网络上每个节点都有多条通路与其他节点相连。通信子网是一个封闭式结构,通信功能分布于各个节点机上。该网络具有较高的可靠性,资源共享容易实现。

1.2.6 网络拓扑的组合

有些企业或学校建设网络时,先建立一些单一结构的部门或教室网络。这些单一结构的网络结构各异,用途也不相同。建立大型校园网或是大型局域网时,就需要将这些单一结构的独立网络进行联网,从而使所建立的网络内部结构形式多种多样。我们可将它看成是由几个基本的网络结构组合而成的。图 1.6 所示的是一个实际的公司内部网络拓扑结构。它包含了常见的基本拓扑结构,如星型结构、总线型结构和环型结构等。

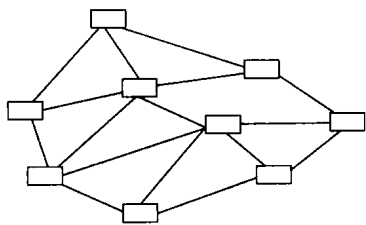


图 1.5 网状拓扑结构

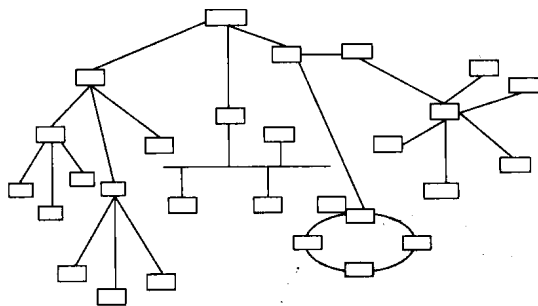


图 1.6 网络拓扑结构的组合形式

1.3 常用网络协议

将不同类型、不同结构、不同操作系统的计算机相互连接形成一个计算机网络,要使其能正常运转,实现数据通信和资源共享,就必须有一定的网络体系结构和通信双方都要遵守的约定和规则。我们将这些双方必须遵守的约定与规则称之为计算机网络协议。

网络协议实质是一种标准,也是一些规则,就像在公路上行使的汽车,必须遵守交通规则,这样就不会出现车辆堵塞现象。在网络运行过程中,也要遵守一些规则,从而减少网络堵塞,提高网络效率。网络协议主要由三个要素组成,即语法、语义和同步。语法规定了数据格式、编码及信号电平等,说明通信双方如何联络沟通;语义主要是用于协调和控制差错