



电子·教育

高职高专计算机系列教材

中国计算机学会高职高专教育学会推荐出版

网站规划建设 与管理维护

周学毛 周炎涛 蔡立军 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高职高专计算机系列教材

网站规划建设与管理维护

周学毛 周炎涛 蔡立军 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书从工程和应用角度出发,深入浅出、循序渐进地介绍网站的规划建设与管理维护,几乎涉及网站建设管理过程中所有工程知识。

本书按照网站工程实施全过程,先物理网络、Intranet,后接入 Internet;先规划设计、建设,再管理维护、应用开发;先基本概念,后技术应用实践;先成熟主流产品技术,后创新并融入其他技术的特点。许多实际工程安装、配置实例,都来自我们的实践工作,读者可在今后工作中直接应用。

全书共计 10 章,内容包括:网站工程基础、Internet/Intranet 与 WWW 技术、网站技术基础、网站规划和设计、网站的安装与配置、网站安全、网站管理和维护、网站应用开发与网站规划建设案例,并且提供 Linux 组网与管理、Netware 上的 Internet 技术等实用附录。

本书既可以作为高职高专计算机专业及相近专业和本科计算机相近专业教材;同时也适合作为网站建设管理的培训、自学教材,亦是网络工程技术人员和管理人员的技术参考资料。

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,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

网站规划建设与管理维护/周学毛等编著. - 北京:电子工业出版社, 2001.7
(高职高专计算机系列教材)

ISBN 7-5053-6687-4

I. 网… II. 周… III. 网站 - 高等学校:技术学校 - 教材 IV. TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 043582 号

丛 书 名: 高职高专计算机系列教材

书 名: 网站规划建设与管理维护

编 著 者: 周学毛 周炎涛 蔡立军 等

责任编辑: 张孟玮

特约编辑: 曾东华

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京大中印刷厂

装 订 者: 三河市万和装订厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

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: 787×1092 1/16 印张: 18 字数: 461 千字

版 次: 2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6687-4
TP·3731

印 数: 8 000 册 定价: 22.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

出版说明

高职高专的计算机专业面临着两方面的巨大变化,一是计算机技术的飞速发展,另一方面是高职高专教育本身的改革和重组。

当前,计算机技术正经历着高速度、多媒体网络化的发展,计算机教育特别是计算机专业的教材建设必须适应这种日新月异的形势,才能培养出不同层次的合格的计算机技术专业人才。为了适应这种变化,国内外都在对计算机教育进行深入的研究和改革。美国 IEEE 和 ACM 在推出了《Computing Curricula 2000》之后,立即又推出了《Computing Curricula 2001》。全国高校计算机专业教学指导委员会和中国计算机学会教育委员会在 1999 年 9 月也提出了高等院校《计算机学科教学计划 2000》(征求意见稿)。目前,国内许多院校老师、专家正在研究《Computing Curricula 2001》,着手 21 世纪的中国计算机教育的改革。

高专层次和本科层次的计算机教育既有联系又有区别,高职高专的计算机教育旨在培养应用型人才。自 20 世纪 70 年代末高等专科学校计算机专业相继成立以来,高等专科学校积极探索具有自己特色的教学计划和配套教材。1985 年,在原电子工业部的支持下,由全国数十所高等专科学校参加成立了中国计算机学会教育委员会大专教育学会,之后又成立了大专计算机教材编委会。从 1986 年到 1999 年,在各校老师的共同努力下,已相继完成了三轮高等专科计算机教材的规划与出版工作,共出版了 78 种必修课、选修课、实验课教材,较好地解决了高专层次计算机专业的教材需求。

为了适应计算机技术的飞速发展以及高职高专计算机教育形势发展的需要,中国计算机学会教育委员会高职高专教育学会和高职高专计算机教材编委会于 2000 年 7 月开始,又组织了一批本科高校、高等专科学校、高等职业技术学院和成人高等院校的有教学经验的老师,学习研究参考了高等院校《计算机学科教学计划 2000》(征求意见稿),提出了按照新的计算机教育计划和教学改革的要求,编写高专、高职、成人高等教育三教统筹的第四轮教材。

第四轮教材的编写工作采取了以招标的方式征求每门课程的编写大纲和主编,要求投标老师详细说明课程改革的思路、本课程和相关课程的联系、重点和难点的处理等。在第四轮教材的编写过程中,编委会强调加强实践环节、强调三教统筹、强调理论够用为度的原则,要求教学计划、教学内容适应高等教育发展的新形势。本套教材的编者均为各院校具有丰富教学实践经验的教师。因此,第四轮教材的特点是体系结构比较合理、内容新颖、概念清晰、通俗易懂、理论联系实际、实用性强。

竭诚希望广大师生对本套教材提出批评建议。

中国计算机学会教育委员会高职高专教育学会
2001 年 1 月

先后参加中国计算机学会教育委员会高职高专教育学会和高职高专计算机教材编委会学术活动的部分学校名单

山西师范大学
河北师范大学
承德石油高等专科学校
河北大学
保定职业技术学院
北京科技大学
北京市机械工业管理局职工大学
北方工业大学
北京船舶工业管理干部学院
海淀走读大学
北京信息工程学院
中国人民大学
北京师范大学
沈阳电力高等专科学校
辽宁交通高等专科学校
吉林大学
吉林职业师范学院
黑龙江大学
哈尔滨工业大学
哈尔滨师范大学
上海理工大学
上海第二工业大学
上海交通大学
上海商业职业技术学院
上海电机技术高等专科学校
上海旅游高等专科学校
金陵职业大学
南京建筑工程学院
南京工程学院
南京师范大学
常州工学院
无锡职业技术学院
苏州市职工大学
空军后勤学院
连云港化工高等专科学校
泰州职业技术学院
潍坊高等专科学校
青岛化工学院

天津轻工业学院
浙江大学
宁波高等专科学校
福州大学
重庆电子职业技术学院
湖南大学
湖南计算机高等专科学校
中国保险管理干部学院
湖南税务高等专科学校
长沙大学
湖南财经高等专科学校
邵阳高等专科学校
江汉大学
中国地质大学
武汉职业技术学院
河南职业技术学院
平原大学
安阳大学
开封大学
洛阳大学
河南大学
广州市财贸管理干部学院
广东轻工职业技术学院
广州航海高等专科学校
韶关大学
佛山科学技术学院
南宁职业技术学院
广西水利电力职业技术学院
桂林电子工业学院
柳州职业技术学院
成都电子机械高等专科学校
电子科技大学
成都师范高等专科学校
四川师范学院
云南财贸学院
西安电子科技大学
兰州石化职业技术学院
兰州师范高等专科学校

前 言

人类社会已进入信息网络时代,网络技术的发展日新月异。在计算机网络技术应用最成功的技术——网站技术正如火如荼地发展的今天,它的规划建设和管理维护是网络工程技术人员和管理人员亟待解决的问题,同时也为学习者提供广阔的应用空间。

作为计算机网络课程的延伸和计算机技能培养的重要方面,对高职高专计算机专业及相近专业和本科计算机相近专业学生开设网站规划建设和管理维护课程十分必要,也很迫切。这一方面能反映当前信息网络技术的发展方向;同时又具有很强的工程实用性,能为学生所认可,从而激发他们的学习兴趣和求知愿望。

本书在编写中坚持“实用技术为主、工程实践为线、侧重主流产品”的原则,立足于“看得懂、学得会、用得上”,方法与技术并重,深入浅出、循序渐进地介绍网站的规划建设与管理维护。

全书按照网站工程实施的全过程,先物理网络、Intranet,后接入 Internet;先规划设计、建设,再管理维护、应用开发;先基本概念,后技术应用实践;先成熟主流产品技术,后创新并融入其他技术的特点,从各个角度多层次阐述了网站技术和配置。本书具有很强的工程针对性,许多实际工程安装、配置实例,来自我们实践工作,可为读者在今后工作中直接应用。

全书共计 10 章,内容包括:网站工程基础、Internet/Intranet 与 WWW 技术、网站技术基础、网站规划和设计、网站建设、网站安全、网站管理和维护、网站应用开发与网站规划建设案例,并提供 Linux 组网与管理、Netware 上的 Internet 技术两个附录供读者参考。

高职高专承担着培养“高等应用型工程技术”人才的任务,要求学生在掌握必要的理论知识的基础上,以工程应用技术为主。作为面向 21 世纪的高职高专规划教材,本书选题适当,结构完整,层次清晰,实用性强,是一本网站规划建设和管理维护的实用教材、特色教材。

本书具有教材和技术资料双重特征。既可以作为高职高专计算机专业及相近专业和本科计算机相近专业教材,也适合作为网站建设管理的培训、自学教材,亦是网络工程技术人员和管理人员的技术参考资料。

本书由周学毛老师担任主编,周炎涛老师、蔡立军老师担任副主编,具体编写工作由周炎涛老师组织实施。第 1,2,3,4,7,8 章和附录 A、附录 B 由周炎涛老师编写,第 5,6,10 章由蔡立军老师编写,第 9 章由林红利老师编写,李立明老师、田华荣老师、蔡益红老师参加了部分章节的编写工作。最后由周学毛老师、周炎涛老师统稿、定稿,文庭秋老师审阅。

在本书的编写过程中,作者参考了大量的资料,吸取了多位同仁的经验;在本书的文字录入和图表制作中,晏馨华、张江平、钟彬、王莉莎、王娟、钟娟、罗俊、唐迫合、曾红斌、周志芳、文鑫等同学做了一些工作。在此诚致谢意。

作者曾以善意的眼光寻找他人编著教材的缺陷与不足,作者也真诚期待同仁的批评指正,衷心期待读者提供使用本教材的宝贵意见。

编著者
2001年1月于岳麓山

目 录

第 1 章 网站工程基础	(1)
1.1 网络传输媒介	(1)
1.1.1 双绞线(Twisted-Pair)	(1)
1.1.2 同轴电缆(Coaxial Cable)	(1)
1.1.3 光纤(Fibers)	(1)
1.1.4 无线传输(Wireless Communication)	(2)
1.2 网络拓扑结构	(2)
1.2.1 几种常用的网络拓扑结构	(3)
1.2.2 网络拓扑应用实例	(4)
1.3 网络设备	(5)
1.3.1 网卡	(5)
1.3.2 从 Hub 到 Switch	(6)
1.3.3 路由器	(7)
1.4 局域网技术	(12)
1.4.1 以太网技术	(12)
1.4.2 光纤分布式数据接口(FDDI)技术	(14)
1.4.3 Token Ring	(16)
1.4.4 ATM LAN	(18)
1.5 WAN 线路	(18)
1.5.1 PSTN	(18)
1.5.2 X.25 分组交换网	(19)
1.5.3 数字数据网(DDN)	(19)
1.5.4 综合业务数字网(ISDN)	(21)
1.5.5 帧中继网(Frame Relay)	(22)
1.5.6 ATM 网	(23)
习题 1	(25)
第 2 章 Internet/Intranet 与 WWW 技术	(26)
2.1 Internet 简介	(26)
2.1.1 Internet 的发展历程	(26)
2.1.2 Internet 体系结构和组织结构	(27)
2.1.3 Internet 应用	(28)
2.2 Intranet 网络	(30)
2.2.1 理解 Intranet	(30)
2.2.2 Intranet 的组成和特点	(30)
2.3 Extranet	(32)
2.3.1 什么是 Extranet	(32)
2.3.2 Extranet 技术	(33)
2.4 WWW 技术	(34)

2.4.1 理解 WWW	(34)
2.4.2 统一资源定位器(URL)	(34)
2.4.3 HTML	(35)
2.4.4 HTTP	(37)
2.4.5 Web 服务器	(37)
2.4.6 Web 浏览器	(39)
习题 2	(39)
第 3 章 网站技术基础	(40)
3.1 网络操作系统(NOS)	(40)
3.1.1 Windows NT Server	(40)
3.1.2 Novell Netware	(41)
3.1.3 UNIX/Linux	(42)
3.2 数据库管理	(43)
3.2.1 数据库特点	(43)
3.2.2 常用的大型数据库	(44)
3.2.3 数据库访问方式	(44)
3.3 TCP/IP 协议及 IP 地址规划	(45)
3.3.1 IP 地址	(45)
3.3.2 子网掩码和 IP 子网	(46)
3.3.3 TCP/IP 协议安装和测试	(48)
3.3.4 动态 IP 地址和 DHCP 的使用	(53)
3.3.5 IPv6 协议介绍	(55)
3.4 DNS 服务器的使用	(55)
3.4.1 域名系统和服务器	(55)
3.4.2 NT 域名服务	(58)
3.5 NetBIOS 名字解析	(58)
3.5.1 NetBIOS	(58)
3.5.2 Wins 服务	(59)
习题 3	(59)
第 4 章 网站的规划和设计	(61)
4.1 规划和设计内容	(61)
4.1.1 网站的系统规划	(61)
4.1.2 网站的设计	(62)
4.2 理解 Internet/Intranet 站点	(63)
4.3 ISP 选择和域名的注册	(64)
4.4 网站设计步骤	(64)
4.5 接入 Internet	(66)
4.5.1 拨号接入	(66)
4.5.2 软件接入方式	(68)
4.5.3 硬件方式接入 Internet	(73)
4.5.4 NAT 节省公用 IP 地址	(74)
4.6 网页制作和信息发布	(76)
4.6.1 网页制作的基本原则	(76)
4.6.2 网页制作工具	(77)

4.6.3	利用 FrontPage 98/2000 制作和发布主页	(81)
4.6.4	信息发布的技术	(86)
习题 4		(88)
第 5 章	网站的安装与配置	(90)
5.1	网站建设步骤	(90)
5.2	网站的安装和设置	(90)
5.2.1	网站的安装步骤	(90)
5.2.2	Windows NT Server 4.0 的安装	(90)
5.2.3	Windows NT 的设置	(92)
5.2.4	连通测试	(92)
5.2.5	安装必要的附件	(93)
5.2.6	安装 IIS 4.0	(94)
5.3	WWW 服务器(Web Server)的配置	(95)
5.3.1	设置 Web 站点	(96)
5.3.2	备份/恢复配置数据	(97)
5.3.3	设置虚拟目录	(97)
5.3.4	本地管理	(99)
5.3.5	Web 站点多重身份设置	(105)
5.3.6	远程管理	(108)
5.4	FTP Server	(109)
5.4.1	架设 FTP 服务器	(109)
5.4.2	FTP 站点的本地管理	(110)
5.4.3	FTP 站点的远程管理	(114)
5.5	MS SMTP Server	(114)
5.5.1	邮件服务器的工作原理	(114)
5.5.2	安装与启动 MS SMTP Server	(115)
5.5.3	MS SMTP Server 基本设置	(116)
5.5.4	测试 MS SMTP Server	(120)
5.6	MS NNTP Server	(120)
5.6.1	新闻服务器的工作原理	(120)
5.6.2	安装与启动	(121)
5.6.3	MS NNTP Server 基本设置	(122)
5.6.4	管理与维护 MS NNTP Server	(124)
5.6.5	测试 MS NNTP Server	(127)
5.7	DNS 服务器的配置	(127)
5.7.1	安装 DNS 服务器	(128)
5.7.2	设置 Microsoft DNS 服务器	(128)
习题 5		(130)
第 6 章	网站安全	(132)
6.1	网站安全概述	(132)
6.1.1	网站的五种主要安全问题	(132)
6.1.2	网站的典型安全漏洞	(132)
6.2	Web 站点的安全技术	(133)
6.2.1	Windows NT 的安全体系结构	(133)

6.2.2	Windows NT 4.0 本身的安全漏洞	(134)
6.2.3	Windows NT 登录安全系统的配置	(135)
6.2.4	Windows NT 资源访问控制安全系统的设置	(136)
6.2.5	Windows NT 安全审核系统的配置	(137)
6.2.6	Windows NT 的其他安全配置策略	(137)
6.2.7	IIS 4.0 的安全漏洞	(138)
6.2.8	IIS 4.0 的安全配置方法	(139)
6.3	外部安全和防火墙技术	(140)
6.3.1	防火墙的类型	(140)
6.3.2	防火墙的配置	(141)
6.4	MS Proxy Server 的安全	(143)
6.4.1	代理服务器的工作过程	(143)
6.4.2	代理服务器用作防火墙	(143)
6.5	防病毒系统	(144)
6.5.1	病毒的分类	(144)
6.5.2	病毒的特征	(145)
6.5.3	网络计算机病毒的特点	(145)
6.5.4	网站和因特网对病毒的敏感性	(146)
6.5.5	网络计算机病毒的防治	(147)
6.5.6	防毒、杀毒软件的选择	(148)
6.6	反黑客技术	(149)
6.6.1	黑客的攻击步骤	(149)
6.6.2	黑客的手法	(150)
6.6.3	防黑客技术	(152)
6.6.4	黑客攻击的处理对策	(153)
习题 6		(154)
第 7 章	网站的管理	(156)
7.1	网站管理基础	(156)
7.1.1	网站管理重要性	(156)
7.1.2	网站管理功能	(157)
7.1.3	网站管理系统的组成	(158)
7.1.4	网站管理的发展趋势	(159)
7.2	Windows NT Server 的管理	(159)
7.2.1	NT 网络中用户的管理	(159)
7.2.2	服务器管理器	(167)
7.2.3	文件和目录管理	(171)
7.3	Web 站点管理	(181)
7.3.1	Microsoft 管理控制台(MMC)	(182)
7.3.2	IIS 管理工具	(182)
7.3.3	IIS 管理构架	(183)
7.3.4	IIS 管理实例	(184)
习题 7		(184)
第 8 章	网站的维护	(185)
8.1	网站故障的预防、检查和排除	(185)

8.1.1	网站故障的预防	(185)
8.1.2	故障的检查和排除	(186)
8.2	系统诊断、恢复和修复	(187)
8.2.1	用 Windows NT 诊断程序诊断网站的系统问题	(187)
8.2.2	控制面板中系统恢复的使用	(187)
8.2.3	使用 Last Known Good Configuration	(188)
8.2.4	使用修复进程	(188)
8.2.5	从磁盘和扇区错误中恢复	(189)
8.2.6	修复系统或引导故障	(189)
8.2.7	测试新创建的恢复磁盘	(190)
8.2.8	维护引导配置信息	(190)
8.2.9	其他错误检测工具	(190)
8.3	NT 性能监视器	(191)
8.3.1	性能监视器中的对象和计数器	(191)
8.3.2	用图表方式反映性能	(191)
8.3.3	利用性能监视器设置报警	(194)
8.4	使用事件查看器	(196)
8.4.1	Windows NT 事件查看器	(196)
8.4.2	查看日志	(197)
8.4.3	IIS 日志文件	(197)
8.5	任务管理器	(203)
8.6	网页的维护	(204)
8.6.1	网点的测试	(204)
8.6.2	网页更新	(207)
8.6.3	网站升级	(208)
习题 8		(208)
第 9 章	网站应用与开发	(210)
9.1	网站应用	(210)
9.1.1	网站的应用功能	(210)
9.1.2	网站应用的类型	(211)
9.1.3	网站应用系统的构成	(211)
9.1.4	网站应用系统的开发	(211)
9.2	ASP 技术	(212)
9.2.1	关于 ASP	(212)
9.2.2	Active Server Pages 模型	(213)
9.2.3	创建 Active Server Page 页	(214)
9.2.4	使用脚本语言	(220)
9.2.5	使用变量和常量	(222)
9.2.6	Active Server Pages 内建对象	(225)
9.2.7	访问数据库	(228)
9.3	电子商务应用	(237)
9.3.1	电子商务概述	(237)
9.3.2	电子商务的应用	(239)
9.3.3	电子商务安全问题	(240)

9.3.4 我国电子商务需迫切解决的问题	(243)
习题 9	(245)
第 10 章 网站规划建设案例	(246)
10.1 校园网站规划建设案例	(246)
10.1.1 网站硬件架构	(246)
10.1.2 网站软件系统的选择	(247)
10.1.3 网站建设步骤	(247)
10.1.4 网站实现的服务	(248)
10.1.5 计算机基础教学网站的主要功能	(248)
10.2 证券网站的设计与实现案例	(250)
10.2.1 网站的配置	(250)
10.2.2 网站的实现	(252)
10.2.3 网站的主要特点	(253)
10.3 法律网站	(254)
10.3.1 背景介绍	(254)
10.3.2 需求分析	(255)
10.3.3 网站的构建	(255)
10.3.4 功能分析	(256)
10.3.5 运行情况	(258)
习题 10	(258)
附录 A Linux 组网与管理	(259)
A.1 Linux 的安装和设置	(259)
A.1.1 Linux 的内核和发行版本	(259)
A.1.2 Linux 系统的硬件要求	(259)
A.1.3 Linux 的安装	(260)
A.1.4 配置系统	(262)
A.2 Linux 网络管理和服务	(264)
A.2.1 Web 服务器的安装和配置	(264)
A.2.2 代理服务器	(266)
A.2.3 配置 DNS	(267)
A.2.4 配置 FTP	(267)
附录 B Netware 上的 Internet 技术	(269)
B.1 Netware 服务器上配置 TCP/IP 协议	(269)
B.2 Netware Web 服务器	(270)
B.3 FTP 服务器和 DNS 服务器	(271)
参考文献	(273)

第1章 网站工程基础

组建内部网引入 Internet 技术, 完成一个网站的建设首先要完成内部网的基础网络建设, 这就要求我们选择合适的网络设备、合理的网络拓扑结构、正确的网络构件和体系结构。

1.1 网络传输媒介

传输是计算机网络的基础, 传输媒介则是网络数据的物理通路。它决定了网络通信的质量, 从而直接影响到网络的协议组成。

常见的有线传输媒介有同轴电缆、双绞线、光纤等, 无线传输媒介则有微波、无线电波、激光、红外线等。不同的传输媒介的区别主要表现在媒介的物理特性、传输特性、连通性、抗干扰性、传输距离和价格等方面。下面介绍几种常用的传输媒介。

1.1.1 双绞线 (Twisted-Pair)

双绞线是由两根具有绝缘保护的铜导线按一定的密度相互缠绕而成。将一对或多对双绞线放在一个套管中就形成双绞线电缆。最简单的一种双绞线就是电话用户线, 它的带宽较低。按是否有屏蔽层保护, 双绞线又分为屏蔽双绞线 (STP) 和非屏蔽双绞线 (UTP) 两种。STP 在数据传送时可减少电磁波的干扰, 稳定性较高。

UTP 是在以太网中应用很广的双绞线类型, 根据它的传输特性, 又对其进行分类。如 5 类的双绞线 (UTP-5) 的频率带宽 100MHz, 传输速率 100Mb/s。其中频带是单位时间内线路中电信号的振荡次数; 而传输速率则是单位时间内线路传输的二进制数量。网络系统中的编码方式建立起 MHz 和 Mb/s 之间的联系。

1.1.2 同轴电缆 (Coaxial Cable)

局域网中使用两类同轴电缆: 50 Ω 的同轴电缆, 它只用于传送数字信号, 采用基带传输; 75 Ω 的同轴电缆 (有别于 10base5 以太网中的 50 Ω 、10mm 粗缆), 它是公用天线电视 CATV 系统中使用的标准, 既可以用于数字信号的传送也可用于模拟信号的传送, 或采用频分多路复用 FDM 传送多路模拟信号。

同轴电缆绝缘效果好、传输数据稳定、价格适中, 最简单的由缆芯导线、绝缘层、金属屏蔽网和外套组成。此外还有用于 ARCnet 中的 93 Ω 同轴电缆。

1.1.3 光纤 (Fibers)

光纤媒介是由许多直径细小的塑胶或玻璃纤维管外加绝缘护套组成的。一根光纤电缆中可有多根纤芯, 纤芯多少决定是几芯光纤电缆。光波经由玻璃纤维来传输, 外层护套将外在的干扰彻底隔绝。光纤通信是指以激光作为信息载体, 以光纤作为传输媒介的通信方式, 它是一种非电的信号传送。

光源发射出经过编码的光信号, 光线进入光纤芯, 只有以一定角度范围进入的光线才能

被全反射，从而沿光纤传送，而其他的光线都被吸收。这种传输方式称为多模方式，即光线在光纤内有多条通路，相应的光纤称为多模光纤。若逐渐减少光纤芯的尺寸，当光纤芯的半径与光的波长相当时，只有以某一个角度（一种模式）进入光纤芯的光线才能经由光纤传送，这就是单模方式，相应的光纤称为单模光纤。单模光纤比多模光纤有更高的性能，但由于加工起来比多模光纤复杂，因此价格也贵一些。

光纤具有安全性高、频带宽、信息量大、抗干扰能力强和传输距离远等特性，最大的缺点是价格高和铺设困难。另外光的传输是单向的，双向传输需要两根光纤或在一根光纤上的两个频段。

光纤有三种连接方式：首先，可以将它们接入连接头并插入光纤插座，连接头要损耗10%到20%的光，但是它使重新配置系统很容易；第二，可用机械方法将其接合，方法是将两根小心切割好的光纤的一端放在套管中，然后钳起来，机械接合需要专业人员来完成，光的损失大约10%；第三，两根光纤被融合在一起形成坚实的连接，融合后的光纤除有一点衰减外和单根光纤差不多。

1.1.4 无线传输（Wireless Communication）

无线传输媒介不使用电或光的导体传输信号，而是利用大气传送电磁波信号。信号的发送和接收是通过天线完成的。无线通信一般有两类天线：定向天线和全向天线。前者将电磁波束集向一个方向发射，只有仔细地调整接收天线，才能有良好的接收效果。后者向各个方向发射电磁波，接收天线接收信号时无需调整天线。一般来说，电磁波频率越高，越容易实现定向发射。

从电磁波频率角度看，微波的频段大约在2GHz~3 000GHz，在此频段上容易实现定向通信；30MHz~1GHz可作为无线广播段，适合于全方位通信；无导向的红外线具有毫米波特性，广泛用于短距离通信，它们相对有方向性、便宜并且容易制造，但容易被其他物体挡住而不能通信；激光通信原理是利用相干光对激光光源进行调制，其优缺点和利用红外线通信基本相同。

在无线通信网络中，实现无线通信在硬件上必须依靠一块带有一个称为收发器的网卡，通过收发器向周围的计算机发送或接收信息；在软件上需要有支持无线通信的操作系统（如Windows 98、Windows NT等），并进行正确的配置。

1998年5月由Ericsson、IBM、Intel、Nokia和Toshiba等公司联合推出的无线网络技术——蓝牙（Bluetooth）技术，面向网络中各类数据和语音设备，通过无线方式将它们连成微微网（Piconet），多个微微网之间可以互联形成分布式网络（Scatternet），从而非常方便地实现快速灵活安全的低成本无线传输网。

网络传输媒介的选择是网络设计的重要任务之一，是连接网站中各个点的物理通道，在进行网站规划设计时，必须根据时间、地点，从价格、速率、范围、拓扑结构和安全性等方面仔细选择。

1.2 网络拓扑结构

在组建网站时，如何选择网络的拓扑结构很重要。网络拓扑结构指的是网络上的通信链路，以及各个计算机应用之间的相互连接的几何排列或物理布局形成。

1.2.1 几种常用的网络拓扑结构

几种常用的网络拓扑结构如图1.1所示。

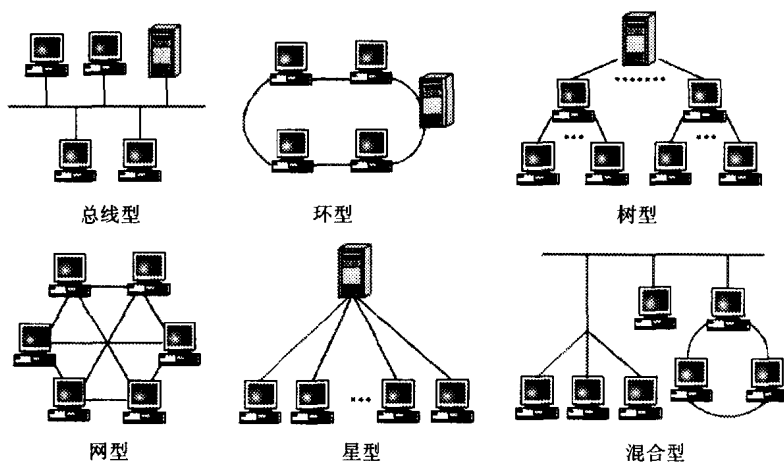


图 1.1 几种常用的网络拓扑结构

1. 总线型

采用单根传输线（总线）作为网络的传输媒介，所有网络节点的接口都串联在总线上，由于共享一条传输的数据链路，所以在总线型网络上一次只能有一台发送信号，而且所有其他节点都能接收到。总线型拓扑结构的访问控制方式一般采用分布式控制，常用的是CSMA / CD和令牌总线型访问。

2. 星型

星型拓扑由中央节点和通过点对点链路接到中央节点的分节点组成，中央节点执行集中式通信控制策略。如果计算机需要发送数据或需要与其他计算机通信时，首先必须向中央节点发送一个请求，以便和需要对话的计算机建立连接。一旦连接建立，两台计算机就像是用专线连接一样，可以点对点地实现数据通信。

3. 环型

环型拓扑结构网络中的各个计算机通过环接口在一个闭合的环形通信线路中。环型拓扑结构网络在物理和逻辑上是一个环。

环路上的各个计算机均可以请求发送信息，请求一旦被批准，就可以向环路发送信息。它的数据传输主要是单向（虽然也可以双向）的。环路上的传输线是各台计算机公用，一台计算机发送信息时必须绕过环路的全部接口，只有当传送信息的目标地址与环路上某一台计算机地址相符合时，才能被该环接口所接受，否则，信息传至下一个环接口。

为了保证环工作正常，要求环上每个节点都要开机并正常工作，环上任一节点的故障都可使网络瘫痪，因而要求环上所有节点具有较高的可靠性和冗余度，且网络扩展麻烦。

4. 树型

它是从总线型拓扑结构演变而来的，是在总线型网络上加上分支而形成的，属于一种分层结构，适用于分级管理和控制系统。

树型与总线型拓扑结构的主要区别在于树型拓扑存在一个根部，当计算机发送信号时，根部吸收信息，然后再重新广播到全网络。

树型拓扑结构易于扩展，只要在最底层节点上加入分支就可加入新节点；有分支节点发生故障时，也很容易进行隔离。

5. 网型

网型拓扑结构中各个节点之间通过连线直接相连，结果是节点间有很高的可靠性，因为任何两个节点之间都有冗余线路。冗余线路除进行线路迂回通信外，还可以分担网络流量。但这种网状结构安装费用高，不易维护和管理，一般没有必要花费过多获得如此高的可靠性。

6. 混合型

从上面介绍可以看出，没有一种拓扑结构是十全十美的。因此在实际组网的过程中要综合考虑各个因素，灵活地利用各种拓扑结构的优点，把几种拓扑结构有意识地结合起来，从而避开各种结构的缺点。当然要做到发挥不同拓扑结构的优点，而有效地组合并不是件轻松的事。

1.2.2 网络拓扑应用实例

(1) 总线拓扑结构网络最典型应用是以太网，以太网在逻辑上是总线结构。它的拓扑结构非常简单，安装、布线也简便；但过于依赖公共总线，故障诊断困难，故障隔离更为困难。

树型拓扑结构网络的典型应用是目前的CATV，同轴电缆通过分支器将电视信号从前端广播到用户，这种单向的电视广播业务覆盖面广，而且能够灵活地增加新用户而不需对网络进行大的改动。

由于分布式计算环境的流行，以集线器/交换机为中心的星型拓扑结构被大量采用。除了以太网星型结构外，几乎所有的无线通信网络，如卫星通信，移动电话，无线寻呼等都采用了星型结构。

环型网络拓扑由于单向传输信息和点到点连接，比较适合光纤高速主干网，如SDH、FDDI环。Token Ring网络也属于此种拓扑。它的优点是每个节点经增强后再送出，故网络信号较稳定；缺点也因这样的增强装置成本较高，另外网络中若有任一节点发生故障，整个网络即将瘫痪（往往采用带有自愈功能的双环结构处理）。

网状拓扑结构大多应用在公用电信网中，特别是主干网上。为了保证可靠性和动态分配网络流量，使网络资源得到最佳的利用并更好地向用户提供服务，国家骨干网、省内网和本地网通常采用网状结构。

混合型拓扑结构中目前应用最多的是星型和环型混合成的星型环结构，在主干网络中采用环型拓扑，利用光纤和少量高可靠节点构成高速环型网，然后利用星型结构特点从高可靠性节点处向下连接。这样，不但具有环型网的优点，而且还具有便于故障诊断与隔离以及可