

21 世纪

高级应用型人才



中国高等职业技术教育研究会推荐
高职高专系列规划教材

网站建设与维护 (第二版)

廖常武 等编著



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

□ 中国高等职业技术教育研究会推荐

高职高专系列规划教材

网站建设与维护

(第二版)

廖常武 等编著

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书比较系统地介绍了网站规划与建设的主要理论、技术、方法以及应用方面的知识。本书主要内容有：网站硬件平台、网站集成基础、网站规划与设计、网站服务的安装与配置、网站邮件服务器的安装与配置、网站网页制作技术、网站安全与管理、网站维护技术和实训。全书共有 12 个实训，通过实训可以实现完整的网站规划和建设的解决方案。

本书既可以作为高职高专计算机专业及相近专业的教材，也可以作为工程技术人员的培训教材和技术参考资料。

★ 本书配有电子教案，需要者可登录出版社网站，免费下载。

图书在版编目(CIP)数据

网站建设与维护/廖常武等编著. —2 版. —西安：西安电子科技大学出版社，2012.11

高职高专系列规划教材

ISBN 978-7-5606-2938-4

I. ① 网… II. ① 廖… III. ① 网站—开发—高等职业教育—教材

② 网站—维护—高等职业教育—教材 IV. ① TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 256196 号

策 划 马晓娟

责任编辑 马晓娟

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

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.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 2012 年 11 月第 2 版 2012 年 11 月第 6 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 15.5

字 数 365 千字

印 数 19 001~22 000 册

定 价 24.00 元

ISBN 978-7-5606-2938-4/TP

XDUP 3230002-6

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。

前 言

本书第一版于 2004 年出版后,曾多次印刷,深受广大读者的喜爱。为适应网站建设与维护的技术发展,并保持教材内容的先进性和可操作性,我们对该书进行了修订。本次修订在第一版的基础上,去掉了一些技术落后的内容,增加了一些目前网站建设与维护的新技术、新思想、新方法,以适应读者的需求。

此次修订充分考虑到高职学生的特点,坚持“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则,方法与技术并重,深入浅出、循序渐进地介绍了网站建设和维护的方法,力求从实际应用的案例出发,通过实例,阐述如何建设、维护以及管理网站。

全书采用任务驱动方式编写,深入分析和讲解了网站的硬件和软件组成、网站规划与设计的方法、Web 站点及网站提供服务的实现、网页制作技术、网站的安全管理与维护技术。在此基础上,以实际应用为目的,给出 12 个实训项目,帮助读者迅速掌握网站建设与维护的相关知识。

本书的特点是结构清晰,逻辑清楚,实例丰富,强调实用,注重操作技能,学生按照实训内容进行练习就可以完成网站的建设与维护工作。

全书共 9 章,第 1~8 章为理论知识,第 9 章由 12 个实训组成。第 1、2 章介绍网站的硬件和软件平台的组成;第 3 章介绍网站建设的规划与设计、网站接入 Internet 的方式以及网站提供的信息服务;第 4 章介绍网站的具体实现,通过实例介绍使用 Windows Server 2008 架设 DNS 服务器、使用 IIS 7.0 配置与管理 Web 网站和 FTP 服务器的方法;第 5 章介绍使用 Exchange Server 2007 SP2 实现 E-mail 服务器的安装与配置的方法;第 6 章介绍网页设计的方法与技术、网站的色彩配色方案以及使用 Dreamweaver CS5 进行网站的页面布局的方法,并通过实例介绍使用 ASP 技术对 Web 数据库进行访问与管理的方法;第 7 章介绍网站的安全管理技术;第 8 章介绍网站维护与测试的方法;第 9 章共提供了 12 个实训,与第 1~8 章的理论知识部分有机地结合,上机前应认真阅读和理解实训内容,这样才能做到举一反三,有助于掌握完整的网站建设解决方案,提高操作技能。

本书由南京工业职业技术学院的廖常武(编写了第 4 章、第 5 章、第 6 章、第 8 章以及第 9 章)、汪刚(编写了第 3 章和第 7 章)、王萍(编写了第 1 章和第 2 章)编著。全书由廖常武统稿、定稿。

在本书的编写过程中,编者参阅了大量文献和资料,在此向各位作者表示感谢。此外,本书中引用了一些知名网站的网页,在此也对各网站制作者表示感谢。

由于网络技术更新速度较快,加之编者水平有限,书中难免存在疏漏之处,恳请读者批评指正。

编 者
2012 年 9 月

第一版前言

人类社会已经进入信息时代，在知识爆炸的今天，人们对信息的渴求也越来越强烈，而提供信息的网站的发展也日新月异。在竞争日益激烈的信息时代，借助 **Internet** 开展业务活动已经成为企业追求的目标。企业建立自己的网站以提高其在国际、国内的竞争能力，这越来越受到企业的重视，建设网站已成为企业的必然选择。

本书在编写过程中坚持“以应用为目的，以必须、够用为度”的原则，方法与技术并重，深入浅出、循序渐进地介绍网站建设和维护的方法，力求从实际应用的案例出发，来阐述如何建设、维护以及管理网站。

全书采用任务驱动方式写作，深入分析网站的硬件和软件组成、网站规划与设计的方法、**Web** 站点及网站提供服务的实现、网页制作技术、网站的安全管理与维护技术以及网站应用实例。在此基础上，以实际应用为目的，帮助读者迅速掌握网站建设与维护的相关知识。

本书的特点是结构清晰、逻辑清楚、实例丰富、强调实用、注重实验。

全书由 8 章和 10 个实验组成。第 1~2 章介绍网站的硬件和软件平台的组成；第 3 章介绍网站建设的规划与设计、网站接入方式以及网站提供的信息服务；第 4 章介绍网站的具体实现，通过实例介绍 **DNS** 服务器、**Web** 服务器、**E-mail** 服务器的安装、配置与管理；第 5 章介绍网页设计方法与技术，通过实例介绍 **Web** 数据库的访问与管理；第 6 章介绍网站的安全管理；第 7 章介绍网站维护与测试；第 8 章通过实例介绍网站建设的规划与实现。本书提供了 10 个实验，上机前应认真阅读和理解实验内容，并与相应的理论部分结合，这样才能做到举一反三，有助于掌握完整的网站建设解决方案。

本书由廖常武(第 4 章，第 7 章，第 8 章的 8.1 和 8.2，实验 1，实验 3，实验 4，实验 5，实验 6)主编，参加编写工作的有周源(第 5 章，实验 7)、汪刚(第 3 章，第 6 章，第 8 章的 8.3，实验 2，实验 8，实验 9，实验 10)和王萍(第 1 章，第 2 章)。

在本书的编写过程中，编者参阅了大量文献资料，在此向提供帮助的各位同仁表示感谢。此外，本书中还引用了一些知名网站的网页，在此也对制作这些网页的人员表示感谢。

由于编写时间仓促、编者水平有限以及网络技术更新速度较快，书中疏漏在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2004 年 3 月

目 录

第1章 网站硬件平台	1	2.3 域名策略	36
1.1 网站建设方式	1	2.3.1 域名命名法	36
1.2 网络的基本组成	2	2.3.2 我国的域名申请和管理	38
1.2.1 网络概述	2	2.3.3 中文域名	40
1.2.2 网络的基本组成	6	2.4 网络操作系统	42
1.3 以太网技术	11	2.4.1 网络操作系统的功能	42
1.3.1 以太网介质访问控制技术	11	2.4.2 常用的网络操作系统	44
1.3.2 以太网	12	2.5 网络数据库	45
1.3.3 快速以太网	13	2.5.1 数据库的特点	45
1.3.4 千兆以太网	14	2.5.2 常用的大型数据库	47
1.3.5 万兆以太网	14	2.5.3 数据库的基本操作	48
1.4 广域网技术	15	习题与思考题	50
1.4.1 数据交换	15	第3章 网站规划与设计	51
1.4.2 多路复用技术	17	3.1 网站的分类	51
1.4.3 帧中继	17	3.1.1 政府类网站	51
1.4.4 DDN	18	3.1.2 查询检索类网站	52
1.4.5 ATM	19	3.1.3 电子商务类网站	52
1.5 Internet、Intranet 和 Extranet 技术	20	3.1.4 远程交互类网站	53
1.5.1 Internet 技术	20	3.1.5 娱乐休闲类网站	53
1.5.2 Intranet 技术	23	3.1.6 个人自助类网站	53
1.5.3 Extranet 技术	25	3.1.7 无线服务类网站	54
1.6 网站服务器的选择	25	3.2 网站建设的实现	54
1.6.1 硬件	25	3.2.1 网站建设的目的	54
1.6.2 软件	27	3.2.2 网站设计的原则	56
习题与思考题	28	3.2.3 网站建设的主要步骤	59
第2章 网站集成基础	29	3.3 接入 Internet 的方式	62
2.1 网络协议	29	3.3.1 网站接入 Internet 的方式	62
2.1.1 协议的层次化	29	3.3.2 用户接入 Internet 的方式	64
2.1.2 OSI 参考模型	30	3.3.3 ISP 的选择	67
2.2 TCP/IP 协议	32	3.4 网站的服务功能	68
2.2.1 TCP/IP 的分层结构	32	3.4.1 信息浏览及检索	68
2.2.2 IPv4 地址	33	3.4.2 电子邮件	69
2.2.3 IPv6 地址	34	3.4.3 文件传输	70

3.4.4 远程登录	71	第 6 章 网站网页制作技术	120
3.4.5 新闻组	71	6.1 HTML 简介	120
3.4.6 电子公告板	72	6.2 网页制作实例	124
3.5 网站优化	73	6.3 网站的配色方案	128
3.6 网站推广	74	6.3.1 色彩构成	128
习题与思考题	76	6.3.2 色彩在计算机中的表示形式	130
第 4 章 网站服务的安装与配置	77	6.3.3 网页色彩	130
4.1 安装 Windows Server 2008	77	6.3.4 网页配色原则	131
4.2 主 DNS 服务器的安装与配置	79	6.4 利用 ASP 技术创建网站	132
4.2.1 DNS 的查询模式	79	6.4.1 ASP 的功能	132
4.2.2 安装主 DNS 服务器	80	6.4.2 ASP 的工作原理	132
4.2.3 主 DNS 服务器的配置	82	6.4.3 ASP 文件结构	133
4.3 Web 服务器的安装与配置	88	6.4.4 ASP 与数据库的连接	135
4.3.1 安装 IIS	88	6.4.5 ASP 的内部对象	136
4.3.2 Web 服务器的配置	90	6.4.6 ASP 应用实例	136
4.4 FTP 服务器的配置与管理	95	6.5 利用 ASP.NET 技术创建网站	143
4.4.1 安装 FTP	95	6.5.1 ASP.NET 的功能	143
4.4.2 FTP 服务器的基本配置	96	6.5.2 ASP.NET 的运行原理	145
习题与思考题	100	6.5.3 ASP.NET 的应用实例	145
第 5 章 网站邮件服务器的安装与配置 ..	101	6.6 利用 PHP 技术创建网站	146
5.1 安装 Exchange Server 2007 SP2	101	6.6.1 PHP 的功能	146
5.1.1 Exchange Server 2007 SP2 的 环境需求	101	6.6.2 PHP 的工作原理	147
5.1.2 安装 Exchange Server 2007 SP2 前的 准备工作	102	6.6.3 PHP 的应用实例	147
5.1.3 安装 Exchange Server 2007 SP2	105	6.7 利用 JSP 技术创建网站	148
5.2 配置 Exchange Server 服务器	108	6.7.1 JSP 的功能	148
5.2.1 服务器规划向导	108	6.7.2 JSP 的工作原理	149
5.2.2 配置脱机通讯簿及 公用文件夹分发	110	6.7.3 JSP 的应用实例	149
5.3 部署客户端访问	111	习题与思考题	150
5.4 部署集线器传输服务器	112	第 7 章 网站安全与管理	151
5.4.1 安装 SMTP 发送连接器	113	7.1 网站安全概述	151
5.4.2 配置 SMTP 接收连接器	115	7.1.1 网站安全的含义和内容	151
5.4.3 设置 HELO 信息	118	7.1.2 网站安全目标	153
习题与思考题	119	7.1.3 网站安全因素	154
		7.1.4 网络安全策略	155
		7.2 网站防火墙应用	157
		7.2.1 防火墙概述	157
		7.2.2 防火墙的类型	158
		7.2.3 防火墙的结构	159

7.2.4 防火墙的功能	161	8.4.1 网站测试	181
7.2.5 防火墙的局限性	162	8.4.2 网页维护的主要内容	184
7.2.6 常用防火墙产品	162	8.4.3 网页发布	185
7.3 计算机病毒	163	习题与思考题	185
7.3.1 计算机病毒的主要类型	163	第9章 实训	186
7.3.2 几种常见病毒	165	实训1 制作网线	186
7.3.3 防病毒措施	167	实训2 安装 Windows Server 2008	187
7.4 黑客攻击与防范技术	168	实训3 辅 DNS 服务器的安装与配置	189
7.4.1 黑客的攻击过程	168	实训4 网站的安全性管理	194
7.4.2 黑客的手法	169	实训5 使用域名访问网站	202
7.4.3 防黑客技术	171	实训6 使用一台计算机创建多个网站	203
7.4.4 黑客攻击的处理对策	172	实训7 创建隔离用户的 FTP 站点	209
习题与思考题	173	实训8 利用 FTP 动态更新网站网页	212
第8章 网站维护技术	174	实训9 安装活动目录	219
8.1 网站服务器的维护与管理	174	实训10 电子邮件服务器的 用户邮箱管理	223
8.1.1 硬件系统的维护	174	实训11 制作个人网站	229
8.1.2 软件系统的维护	175	实训12 制作动态网页	231
8.1.3 防病毒管理措施	177	参考文献	239
8.2 网站日志分析	177		
8.3 任务管理器	180		
8.4 网站的网页维护	181		

第1章 网站硬件平台

本章主要讲述网站的硬件组成以及相关的技术。通过本章的学习，读者应掌握以下内容：

- 建设网站的几种方式；
- 网络的基本组成；
- CSMA/CD 介质访问控制技术；
- 以太网技术；
- 广域网技术；
- Internet/Intranet/Extranet 技术。

Internet 是由美国国防部高级研究计划局 1969 年建成的 ARPANET 发展起来的，ARPANET 是用于军事研究的实验性网络。Internet 的诞生，使得信息传播打破了时间、空间的界限，为人类社会提供了一个全新的信息共享世界，并将进一步推动信息技术的发展和人类文明的进步。

网站的建设既离不开 Internet，也离不开 Intranet(企业内部网)。从某种程度上说，网站建设更需要 Intranet 提供网站的运行平台。

1.1 网站建设方式

Web 上的各个超文本文件称为网页(page)，存放这些网页的 Web 服务器称为网站(Web site)。实际上，网站就是在网络上存放数据信息或提供服务的地方。正是由于网站存放有大量的信息，因此网络可以为人们提供各种快捷的通信与服务。

网络中的服务器是提供信息和服务的地方，服务器接入 Internet，能为全球各地的人们提供信息和各种服务。

网站服务器接入 Internet 的方式各不相同，目前国内常见的服务器管理方式主要有专线接入方式、虚拟主机方式和主机托管方式等。

1. 专线接入方式

专线接入即通过专门的线路将网站接入到 Internet。所谓专线接入方式，主要是指所有可以连接到 Internet 线路的连接方式，包括帧中继、DDN 以及光纤等方式。

2. 虚拟主机方式

虚拟主机方式主要是指租用 Internet 服务提供商(ISP, Internet Services Provider)的服务器硬盘空间，使用特殊的软、硬件技术，将一台计算机主机分成一台台虚拟主机，每台虚

拟主机都具有独立的域名和 IP 地址,具有完整的服务功能。在同一硬件、同一操作平台上,运行着为多个用户打开的不同的服务程序,它们之间互不干扰,同时每个用户都拥有自己的一部分系统资源。虚拟主机之间完全独立,并可由用户自行管理。由此可见,虚拟主机方式省去了用户建设网站的全部硬件投资,但不支持高访问量,只适用于小型网站。

3. 主机托管方式

主机托管方式是指将网站服务器主机委托给 ISP 保管,用户需要做的只是将设备放到 ISP 的中心机房或数据中心,然后通过其他低速线路进行网站的远程管理和维护。ISP 为客户提供主机环境,包括机架空间、恒温恒湿环境、网络安全防护、UPS 供电、防火设施等。主机托管方式一般适用于大型和中型规模的网站。

1.2 网络的基本组成

计算机网络是由分布在不同地理位置的多台独立的计算机组成的集合。一个完整的计算机网络包括计算机、网络连接设备、网络传输介质、计算机操作系统等部分。组建计算机网络的根本目的是为了实现在资源共享,共享的资源不仅包括计算机网络中的硬件资源(如磁盘空间、打印机、绘图仪等),也包括软件资源(如程序、数据等)。

1.2.1 网络概述

1. 网络的形成和发展

计算机网络的发展过程大致可以分成以下四个阶段。

1) 面向终端的计算机网络

20 世纪 50 年代,计算机已经具有批处理功能。随着通信技术的发展,远程用户可以利用通信装置进行数据处理,这样,用户可以在远离计算机的地方输入自己的程序和数据,并得到结果。产生通信接口后,计算机可以直接与通信装置连接,在通信软件的控制下,自动将远程用户发送来的信息装入计算机中处理,也可以把处理的结果自动返回给远程用户,整个过程没有人工干预。这种系统的特点是,在系统中只有一台计算机,各种资源集中在这台计算机上,计算机既要进行各种数据处理与运算,又要管理与远程终端的通信。为了减轻计算机的通信负担,可以使用一台专门的计算机(即前置机)处理与远程用户的通信,负责通信线路的管理与控制,有时也对用户的作业进行预处理。这种系统称为面向终端的计算机通信网,如图 1-1 所示。



图 1-1 面向终端的计算机通信网

2) 分组交换网

为使用户共享各个计算机系统资源，人们把多个有通信功能的计算机系统连接成网络。其特点是在网络中有多台主机，各种资源分散在每台主机上，每台主机是一个独立的系统，可以独立地完成本系统内用户的作业；同时，整个网络又是一个统一的系统，网络中的用户可以共享各台主机上的资源。

随着网络的进一步发展，出现了将数据处理与计算和数据通信分开的二级结构网络，在此二级结构网络中，网络由资源子网和通信子网组成。所有用于计算、处理或向用户提供服务的计算机及其软件、硬件资源构成网络的资源子网，这些资源原则上可被所有用户共享。通信子网是由通信硬件(通信设备和通信线路等)和通信软件组成的，其功能是为网络中用户共享各种网络资源提供必要的通信手段和通信服务。

美国国防部高级研究计划局的 ARPANET 网是 20 世纪 60 年代的典型代表。ARPANET 是第一个较完善地实现分布式资源共享的网络，采用分组交换方式。所谓分组交换，是指将要传输的数据分割成较短的数据块，称为分组；然后采用动态的方式选择每个分组的传输路径，只有在传输分组时才占用线路，从而提高了线路的利用率，增加了传输的可靠性。采用分组交换方式的网络称为分组交换网。图 1-2 所示为分组交换网示意图。在 20 世纪 70 年代，又出现了为公众用户服务的公用数据通信网，由于其采用分组交换技术，因此又称为公用分组交换网。分组交换网的出现使网络的发展又向前迈进了一大步。

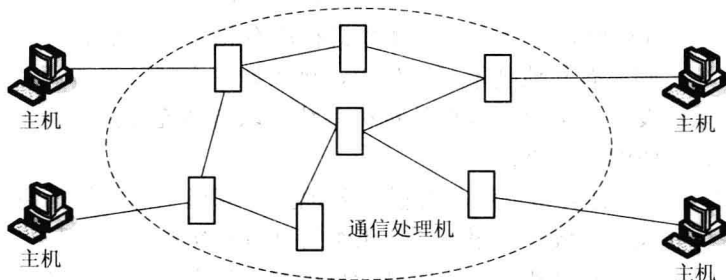


图 1-2 分组交换网示意图

3) 网络体系结构的形成

初期的网络基本上建立在各个不同大公司提出的不同的体系结构和网络协议的基础上，网络的实现方法也各不相同，这为不同网络之间的连接带来了困难。为此，国际标准化组织(ISO, International Standards Organization)在 1979 年提出了开放系统互连(OSI, Open System Interconnection)的参考模型，并使其成为国际标准。

4) Internet 的普及与网络技术的发展

Internet 起源于 ARPANET，由于其具有开放性和平等性，因而很快被广大用户所接受。特别是从 20 世纪 90 年代以来，随着 Internet 的迅速发展，网络在各个领域的地位变得更加重要，得到了更加快速的发展。

从网络通信角度看，Internet 是一个以 TCP/IP 网络协议连接各个国家、各个地区、各个机构的无数计算机网络的数据通信网。

从信息资源角度看，Internet 是一个集各个领域、各个部门的各种信息资源于一体，为

网络用户所共享的信息资源网。

2. 网络的定义和功能

1) 网络的定义

计算机网络是由多个具有自主功能的计算机系统通过各种通信手段相互连接, 进行信息交流、资源共享和协同工作的集合。它有三个典型的特点:

(1) 网络的目标是实现资源的共享与信息的交流。用户可以通过网络获得不同计算机系统上的软、硬件资源, 可在不同地点进行信息的传递与交流。

(2) 所有连接到网络上的计算机都是平等的, 没有主从关系。每个计算机系统都是独立的, 能够自主地进行各项操作。

(3) 网络中的各个计算机之间是通过通信手段进行连接的, 在进行信息或数据的传输时须遵循事先约定的通信协议, 还要有对通信进行管理和控制的设备和相应的软件。

2) 网络的功能

(1) 资源共享。网络实现了资源的共享, 使得在物理位置上处于不同地点的网络用户可以使用分布在网络上的任何共享的软、硬件资源, 共享数据、算法和一些相关的设备, 避免了资源的重复投资。

(2) 数据通信。网络的数据通信功能使得不同地点的用户之间可以及时、快速、高质量、低成本地交流信息。网络不但可以传输文字, 还可以传输各种多媒体信息。

(3) 提高系统的可靠性。网络中多个计算机存放有相关重要信息资源或文本的副本, 若一个副本被破坏, 则还有其他副本可以使用, 极大地提高了信息资源和软件的可靠性。当某一台计算机系统发生故障时, 其他计算机系统可以自动连接到网络上接替其工作, 这样就提高了网络硬件资源的可靠性。

(4) 协同处理事务。计算机网络将分散在各地的计算机中的数据信息适时集中和分级管理, 并经过综合处理后生成各种报表, 提供给管理者和决策者分析和参考。

在上述功能中, 资源共享和数据通信是计算机网络最主要, 也是最基本的功能。

3. 网络的分类

1) 按网络的覆盖范围分类

按照网络的覆盖范围分类(实际上是按信息传输的距离来分类的), 可以将计算机网络分为局域网、城域网和广域网。

(1) 局域网(LAN, Local Area Network)。局域网覆盖范围在几米到几千米之间, 一般安装在一栋或相邻的几栋大楼内。

(2) 城域网(MAN, Metropolitan Area Network)。城域网覆盖范围在几千米到几十千米之间, 通常是指覆盖一个城市的网络, 其运行方式与 LAN 相似, 可以认为是一种大型的 LAN。

(3) 广域网(WAN, Wide Area Network)。广域网覆盖范围在几十千米到几千千米, 可以遍布一个国家甚至全球, 一般是二级机构的网络, 其通信子网大多采用分组交换技术。

2) 按网络的作用范围分类

(1) 公用网。公用网一般由电信部门组建、管理和控制, 网络内的传输和交换装置可

以租给各部门和单位使用。只要符合网络用户的要求就能使用此网络，这是为社会提供服务的网络。

(2) 专用网。专用网由某个部门或单位所拥有，只为拥有者提供服务，不为其他用户所使用。

3) 按网络的通信介质分类

(1) 无线网。无线网是采用微波、红外线等介质进行信息传输的网络。

(2) 有线网。有线网是采用双绞线、同轴电缆、光纤等物理传输介质进行信息传输的网络。

4) 按网络的交换功能分类

(1) 电路交换网。电路交换网在通信期间始终使用该线路而不让其他用户使用，通信结束后断开所建立的路径，才能供其他用户使用。

(2) 报文交换网。报文交换网采用存储转发方式，当源主机和目标主机通信时，网络中的中继节点总是先将源主机发来的报文存储在交换机的缓存区中，并对报文作适当的处理，然后再根据报头中的目的地址，选择一条相应的输出链路。若输出链路空闲，则将报文转发下一个中继节点或目的主机；若输出链路忙，则将装有输出信息的缓冲区排在输出队列的末尾并等待。

(3) 分组交换网。与报文交换网一样，分组交换网采用存储转发方式，将一份长的报文分成若干固定长度的报文分组，以报文分组作为传输的基本单位实现数据的传输。

5) 按网络的拓扑结构分类

(1) 星型拓扑结构。如图 1-3 所示，所有的信息流都必须经过中央处理设备，链路从中央交换节点向外辐射，整个网络的可靠性主要取决于中央节点的可靠性。典型的星型网络如 ATM 网。

(2) 环型拓扑结构。如图 1-4 所示，所有的节点相连形成一个环型网络，所有的信息发送需要经过环路中节点才能传输到达目的地，如果其中一个节点发生错误，则整个网络即被破坏。为了防止当链路被破坏时引起全网故障，一般使用双向链路传输数据以达到链路备份的作用。典型的环型网络如令牌环网。

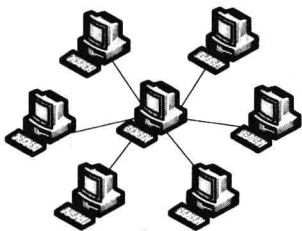


图 1-3 星型拓扑结构

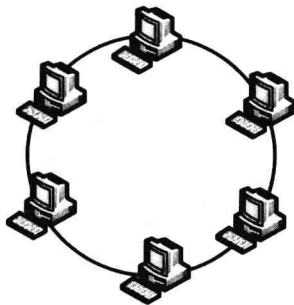


图 1-4 环型拓扑结构

(3) 总线型拓扑结构。如图 1-5 所示，所有的计算机通过总线连接到网络上，整个网络的可靠性取决于总线，一旦总线发生传输错误，整个网络就无法传输数据。典型的总线型网络如总线型以太网。

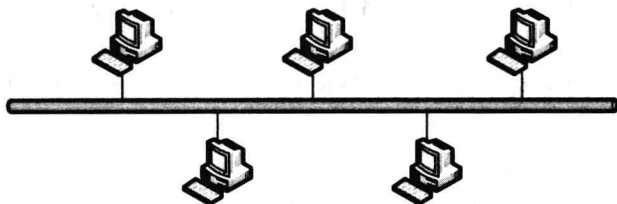


图 1-5 总线型拓扑结构

(4) 树型拓扑结构。如图 1-6 所示，树型拓扑结构是星型拓扑结构的一种扩展，各节点按层次进行连接，信息交换主要在上、下节点间进行，适用于汇集信息的应用系统中。树型拓扑结构是分级的集中控制式网络，与星型拓扑结构相比，其通信线路总长度短，成本较低，节点易于扩充，寻找路径比较方便，但除了叶节点及其相连的线路外，任一节点或其相连的线路故障都会使系统受到影响。

(5) 分布式拓扑结构。如图 1-7 所示，网络中的每台设备之间均有点到点的链路连接。其系统可靠性高、容错能力强，但是结构复杂，必须采用路由选择算法与流量控制方法。

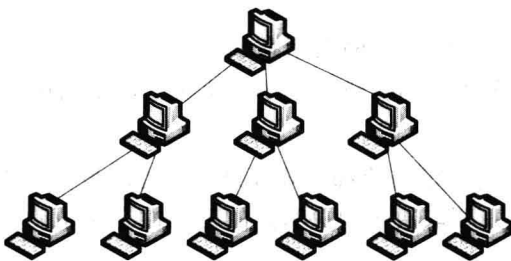


图 1-6 树型拓扑结构

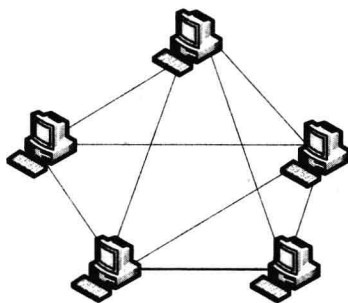


图 1-7 分布式拓扑结构

1.2.2 网络的基本组成

从网络系统组成的角度看，计算机网络是由硬件系统和软件系统组成的。

1. 硬件系统

1) 网络连接设备

网络连接设备是专门用来连接网络、进行通信控制的计算机设备，它不提供数据处理和计算能力，作用是保证网络通信的畅通无阻，使所有计算机之间的通信能够在互不干扰的情况下有条不紊地进行。

网络连接设备有很多种，在不同的场合下使用不同的网络连接设备。常见的网络连接设备有中继器、集线器、网桥、路由器、交换机、网关等。

中继器(Repeater)是用以扩展局域网覆盖范围的硬件设备。中继器接收从一个介质网段传来的信号，将之整形和放大，然后转发到下一个网段上去。但是，中继器不对信号进行校验等处理，不能区分这些信号到底是有效帧还是冲突产生的碎片，而只是将接收到的信息按原样发送出去。中继器仅用来连接同类型的 LAN 网段。

集线器(Hub)是计算机网络中连接多个计算机或其他设备的连接设备，是对网络进行集

中管理的最小单元。集线器实质上是多端口中继器，同时又是一个共享总线。

网桥(Bridge)具有单个的输入端口和输出端口，一般用来有效地将两个相似局域网连接起来，使本地通信限制在本网段内，并转发相应的信号到另一网段，从而减少冲突，以提高网络的性能。

路由器(Router)是在网络层实现互联，并把多个异种网络连接起来的设备。进行路由选择，可使多个网络互连在一起，实现更大范围内资源的共享。路由器的连接对象包括局域网和广域网。

交换机(Switch)用于对信息进行重新生成，并经过内部处理后转发至指定端口，它具备自动寻址能力和交换功能。交换机根据所传递信息包的目的地址，将每一信息包独立地从源端口送至目的端口，避免和其他端口发生碰撞，提高了网络的实际吞吐量。

网关(Gateway)又称网间连接器或协议转换器，在传输层上可实现网络互联，是最复杂的网络互联设备，仅用于两个高层协议不同的网络互联。网关的结构和路由器相似，不同的是互联层。网关既可以用于广域网互联，也可以用于局域网互联，它工作在 OSI 的上三层(会话层、表示层和应用层)，是一种复杂的网络连接设备。

2) 计算机

网络中的计算机主要包括网络工作站和网络服务器。

网络工作站是计算机网络的用户终端设备，通常是 PC 机，主要作用是完成数据传输、信息的浏览以及桌面数据处理功能。在客户/服务器结构的网络中，网络工作站又称为客户机。

网络服务器是一台被网络工作站访问的计算机，一般是一台高性能的计算机。网络服务器是计算机网络的核心部分，既要为本地用户提供软件和处理能力，又要为网络上的其他主机和用户共享本机资源提供开放式的网络资源环境。

网络服务器按不同的划分标准，具有不同的分类。按性能可以分为大型机服务器、小型机服务器、UNIX 工作站服务器以及 PC 服务器；按所提供的服务可分为文件服务器、打印服务器、数据库服务器、电子邮件服务器、Web 服务器、域名服务器等。

3) 传输介质

传输介质是传输系统中发送装置和接收装置之间的物理通路。计算机网络中采用的传输介质分为有线传输介质和无线传输介质两大类。有线传输介质包括双绞线、同轴电缆和光纤；无线传输介质包括红外线、卫星、激光等。

传输介质的特性对网络数据通信的质量有很大的影响，其主要特性有：

- 物理特性：说明了构成传输介质的材料和结构。
- 传输特性：说明了适用的信号类型、传输速率和容量、误码率等。
- 地理范围：网络中各站点之间的最大距离。
- 抗干扰性：防止外界干扰对数据传输影响的能力。
- 相对价格：除了传输介质本身的价格外，还须考虑其安装和维护的价格。
- 连通性：说明了其连通方式。

(1) 双绞线。双绞线是由两根相互绝缘的铜线按一定的扭矩扭绞而成的，扭绞的目的是降低两导线之间的电磁干扰。

双绞线既可以传输数字信号,又可以传输模拟信号。用双绞线传输数字信号时,数据传输率与电缆长度有关,距离短时数据传输率可以高一些。典型的数据传输率为 10 Mb/s 和 100 Mb/s,也可高达 1000 Mb/s。双绞线按是否有屏蔽层又可以分为非屏蔽双绞线(UTP)和屏蔽双绞线(STP)。图 1-8 和图 1-9 分别给出了 UTP 和 STP 示意图。

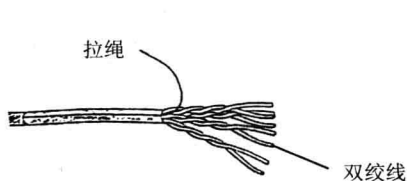


图 1-8 UTP 双绞线结构示意图

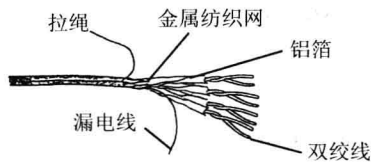


图 1-9 STP 双绞线结构示意图

根据国际电气工业协会规定的双绞线电气性能,计算机网络所用的双绞线可以分为 1 类、2 类、3 类、4 类、5 类、超 5 类、6 类、超 6 类和 7 类共 9 种双绞线类型。类型数字越大,表明版本越新,技术越先进,带宽也就越宽。计算机网络中最常用的是第 5、超 5 和第 6 类双绞线,它们的主要区别是扭矩(即电缆的扭绞程度)不同。

第 3 类非屏蔽双绞线的带宽是 16 MHz,可用于语音传输和 10Base-T。

第 4 类非屏蔽双绞线的带宽是 20 MHz,可用于语音传输和最高传输速率为 16 Mb/s 的数据传输,主要用于基于令牌的局域网中。

第 5 类非屏蔽双绞线的标识是“CAT5”,带宽可达 100 MHz,可用于语音传输及 100Base-TX 或 ATM。

超 5 类非屏蔽双绞线的标识是“CAT5e”,是在 20 世纪 90 年代末随着网络的不断发展而形成的,功能类似于第 5 类非屏蔽双绞线,但是其抗干扰性、信号衰减等性能优于第 5 类非屏蔽双绞线,具有更强的独立性和可靠性。其带宽可达 155 MHz,传输速率可达 100 Mb/s。

2002 年 6 月,在美国通信工业协会委员会的会议上,正式通过了第 6 类布线标准。第 6 类非屏蔽双绞线的标识是“CAT6”,带宽可达 250 MHz,其传输性能远远高于超 5 类标准,最大速度可达到 1000 Mb/s,能满足千兆位以太网的需求,目前正逐步在网络产品中普及。

超 6 类非屏蔽双绞线的标识是“CAT6e”,它是第 6 类双绞线的改进版,带宽可达 500 MHz,最大传输速率为 1000 Mb/s。超 6 类相对第 6 类来说,在串扰、衰减和信噪比等方面有较大改善,它可在 50℃ 时依然达到第 6 类标准规定的 20℃ 的性能指标。

第 7 类双绞线的标识是“CAT7”,是标准中最新的一种双绞线,它不再是一种非屏蔽双绞线,而是一种屏蔽双绞线,它有效地抵御了线对之间的串扰,使得在同一根电缆上实现多个应用成为可能,其传输带宽可达 600 MHz,传输速率可达 10 Gb/s,主要用来支持万兆位以太网的应用。

STP 采用了良好的屏蔽层,所以抗干扰性强,但因价格较贵,在实际组网中应用不多。

双绞线适合应用于点对点的连接,也可用于多点连接,其主要特点是价格比较便宜,但是抗干扰能力较差。

用双绞线作为传输介质时,一般都是使用四对双绞线中的两对。当信号通过双绞线电缆传输时,在电缆内的四对铜线中实际起作用的只有两对,分别是 1、2 引脚和 3、6 引脚,其中 1、2 引脚负责发送数据(TX+, TX-),3、6 引脚负责接收数据(RX+, RX-)。

实际上,由于网卡上的 RJ-45 插口只使用了 1、2、3、6 这四个脚位来传输和接收数据,因此在制作网线的时候,只要使用两对绞线分别将这四个脚位连接起来就行了。注意:务必让 1、2 引脚使用同一对线,3、6 引脚也使用同一对线。国际标准 T586A 和 T586B 中对双绞线与 RJ-45 的连接方式分别给出了定义,如表 1-1 所示。

表 1-1 双绞线接头线序的定义

脚位排列	T586A 定义的色线位置	T586B 定义的色线位置
1	绿白(G-W)	橙白(O-W)
2	绿(G)	橙(O)
3	橙白(O-W)	绿白(G-W)
4	蓝(BL)	蓝(BL)
5	蓝白(BL-W)	蓝白(BL-W)
6	橙(O)	绿(G)
7	棕白(BR-W)	棕白(BR-W)
8	棕(BR)	棕(BR)

(2) 同轴电缆。同轴电缆是在铜导线的外边包一层绝缘层,绝缘层之外是金属屏蔽层,在屏蔽层之外有一层保护层,如图 1-10 所示。由于其芯线和屏蔽层同轴,因此称为同轴电缆。

同轴电缆可以分为基带同轴电缆(50 Ω)、宽带同轴电缆(75 Ω)和 93 Ω 同轴电缆三类。基带同轴电缆仅用于传输数字信号,宽带同轴电缆可以传输模拟信号和数字信号,93 Ω 同轴电缆主要用于 ARCnet。

同轴电缆既适用于点对点的连接,又适用于多点连接。其主要特点是抗干扰能力比较强,但是其价格比双绞线贵,安装比双绞线复杂。目前布线标准已不再推荐使用同轴电缆。

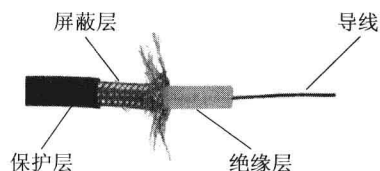


图 1-10 同轴电缆

(3) 光纤。光纤是光导纤维的简称,是一根直径很细的、可弯曲的导光介质。光纤通过内部的全反射来传输一束经过编码的光信号。内部的全反射可以在任何折射指数高于包层介质折射指数的透明介质中进行。图 1-11 所示为光纤结构。

根据光束在光纤中传播的不同模式,光纤可分为单模光纤和多模光纤两种。

单模光纤具有较宽的频带,传输损耗小,允许进行无中继的长距离传输。一般用于邮电通信中的长距离主干线。

多模光纤的频带较窄,传输衰减较大,允许进行无中继传输的距离较短,传输距离一般在 2 km 以内,适用于中短距离的数据传输,多用于局域网中。

总的来说,光纤通信具有损耗低、频带宽、数据率高、抗干扰能力强等优点。

各种网线特征如表 1-2 所示。

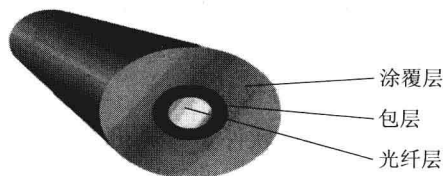


图 1-11 光纤结构