

21世纪高等学校精品教材

多媒体技术及数字图像处理系列

王爱民 支丽平 主 编

张珊靓 刘晓魁 李永强 李 娟 等编著

Dreamweaver 8 & ASP

动态网站开发基础与实例



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等学校精品教材

Dreamweaver 8 & ASP

动态网站开发基础与实例

王爱民 支丽平 主 编

张珊靓 刘晓魁 李永强 李 娟 等编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书详细介绍了利用 Dreamweaver 8 和 ASP 制作动态网站的基础知识和应用技术。在内容选择上遵循了“全面系统,化整为零”的原则,巧妙地将这两种工具分解成模块,再由浅入深地将知识点串成知识系统,从而达到全面学习使用 Dreamweaver 8 和 ASP 开发动态网站的目的。

本书以一个具体的高校动态网站实例——“中国精英大学网站”为主线贯穿全文,书中的所有实例都选自该网站的有关功能模块,可以手把手教会读者如何自己动手制作一个美观大方、功能完善的动态网站。

全书条理清晰、内容完整、实例丰富、图文并茂、系统性强,可作为高等学校的教学用书、网站设计人员的培训教材,也可作为相关软件开发人员和电脑爱好者的参考书。

本书电子教案、实例图片、数据库文件及源代码可从中国水利水电出版社网站免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

Dreamweaver 8 & ASP 动态网站开发基础与实例 / 王爱民, 支丽平主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2007

21 世纪高等学校精品教材

ISBN 978-7-5084-4602-8

I. D… II. ①王…②支… III. ①主页制作—应用软件, Dreamweaver 8—高等学校—教材②主页制作—程序设计—高等学校—教材 IV. TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 067993 号

书 名	Dreamweaver 8 & ASP 动态网站开发基础与实例
作 者	王爱民 支丽平 主 编 张珊靓 刘晓魁 李永强 李 娟 等编著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mcnaghel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 14.5 印张 355 千字
版 次	2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	22.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

编 委 会

主 任： 王爱民

副主任： 孙春亮 杨庆川

委 员：（按姓氏笔画排序）

王路群 史富莲 安志远

张浩军 李禹生 沈祥玖

梁建武 雷建军 蔡立军

序

计算机作为现代信息技术的核心,正在对人类社会的发展产生难以估量的深远影响。它带动了全世界的第三次技术革命,对人类征服自然、改造自然、创造有效的社会财富起着基石和栋梁的作用。学会使用计算机,已成为一个现代人必须具备的文化素质,成为衡量人们知识与能力必不可少的重要条件。学习和掌握计算机这个智能工具,会使自己变得更加聪明,使工作更为有效,更能发挥创造性。

随着电子信息技术的飞速发展,特别是在多媒体开发与数字图像处理领域,新技术、新潮流不断涌现。在各类高等学校,多媒体开发技术和数字图像处理技术已经逐渐成为继计算机应用基础之后必须要掌握的热门技术。

新世纪对高素质人才的需求,使大学计算机课程也面临新的机遇和挑战,首先是来自社会和就业市场对人才“知识—能力—素质”要求的挑战,其次是计算机和相关领域技术及应用快速发展带来的冲击。在这样的大背景下,大学计算机课程在“基础—技术—应用”方面呈现出层次性、通用性和专业需求多样化的特点。

中国水利水电出版社多年来对计算机教材的出版颇为关注,最近又以其敏锐的眼光和雄伟的魄力,怀着为计算机教学做出贡献的责任感,遵循国内各高等学校关于计算机教育的理念和教学基本要求,2006年在全国范围内邀请计算机教学一线的教师适时推出了“21世纪高等学校精品教材——多媒体技术及数字图像处理系列”。该系列教材的作者都是高校中从事计算机教学的一线教师,这些教材都是有关高校的“教改优质课程”和“精品课程”,体现了作者对课程和教学的探索与创新。

“多媒体技术及数字图像处理系列”在知识结构方面力求覆盖计算机多媒体技术、多媒体软件开发技术、数字图像处理技术和动画处理技术四个领域,内容强调概念性基础、技术与方法基础、应用技能三个层次。

本系列教材努力在以下几个方面做出特色:

(1) 体现课程内容的基础性和系统性,基本概念、基本技术与方法的讲解力求准确明晰。

(2) 内容能够激发学生的学习兴趣,通俗易懂,理论联系实际,每一门课程都要使学生真正学到有用的知识和技术。

(3) 保证教材内容的先进性,特别是对于技术性、应用性的内容更是如此。

(4) 重视教学资源建设,每门课程都提供多媒体教学课件,并针对重点教材建设课程学习网站。

希望这套教材的出版能够有力地推动大学计算机新课程体系的建立与发展,同时也能为高等学校的计算机教育带来与时俱进的活力和生机。

编委会

2007年1月

前 言

在计算机信息技术飞速发展的今天,网络已经成为我们生活密不可分的一部分。利用网络,足不出户就可以完成购物、订票、接受教育、远程医疗等活动,还可以在网络信息海洋中寻找想要的信息。我国推行的政府上网工程也是以建设政府网站、宣传政府工作为主。很多企业也都建立了自己的网站,通过精美的网页来吸引浏览者的目光,从而更好地宣传企业品牌和推销产品。因此,不管是政府还是各个企业对网页设计制作人才的需求越来越大,网页制作也发展成了一个生命力旺盛的新工作。本书就是为了满足人们学习网页制作相关知识、了解网站设计方法的需要而编写的。

本书由“网站设计基础”、“静态网页制作”、“动态网页基础”、“动态网站设计范例”4篇共16章组成,内容包括:网络基础知识、构建网站开发环境、ASP基础、VBScript&JavaScript脚本语言、创建数据源和建立数据库连接、Dreamweaver 8的功能介绍及实例讲解、动态网站各种常用应用系统模块的具体开发流程,本书重点介绍了注册与登录模块、学院信息自动发布系统模块、网上调查系统模块、在线投票系统模块、学生成绩管理系统模块、电子公告牌系统模块、院系管理系统模块、计数器模块和留言板系统模块。书中引用了作者亲身实践的大量实例,同时还介绍了一些相关专业和领域的技能、技巧。每章最后安排了“小结”和“思考与练习”版块,为读者全力打造了良好的学习和巩固所学内容的环境。

本书以一个具体的高校动态网站实例——“中国精英大学网站”为主线贯穿全文,书中的所有实例都选自该网站的有关功能模块,可以手把手教会读者如何自己动手制作一个美观大方、功能完善的动态网站。

本书由王爱民、支丽平主编,张珊靓、刘晓魁、李永强、李娟等编著。

由于时间仓促以及作者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2007年2月

目 录

序
前言

第一篇 网站设计基础

第 1 章 网络基础知识	1
1.1 计算机网络基础	1
1.1.1 计算机网络的基本概念	1
1.1.2 计算机网络的体系结构	3
1.1.3 数据通信基础	4
1.1.4 局域网	7
1.1.5 网络互联	9
1.2 Internet 基础	9
1.2.1 Internet 简介	9
1.2.2 TCP/IP 协议和 Internet 地址	10
1.2.3 Internet 的接入方式和提供的服务	12
1.3 Internet 的基本服务功能	13
1.3.1 WWW 简介	13
1.3.2 FTP 与 Telnet 服务	16
1.4 小结	18
1.5 思考与练习	18
第 2 章 构建网站开发环境	19
2.1 网站的工作原理和开发流程	19
2.1.1 网站的工作原理	19
2.1.2 网站的开发流程	19
2.2 Web 服务器的安装与配置	20
2.2.1 IIS 简介	20
2.2.2 IIS 的安装与配置	21
2.2.3 PWS 的安装与配置	25
2.3 网站开发工具	27
2.3.1 静态网页制作工具	27
2.3.2 动态网页编程工具	27
2.4 小结	29

2.5 思考与练习	29
-----------------	----

第二篇 静态网页制作

第3章 认识 Dreamweaver 8	30
3.1 Dreamweaver 8 的新功能	30
3.1.1 Dreamweaver 8 的界面介绍	31
3.1.2 熟悉 Dreamweaver 8 的操作工具	31
3.2 安装 Macromedia Dreamweaver 8	32
3.3 激活 Macromedia Dreamweaver 8	36
3.4 启动 Macromedia Dreamweaver 8	39
3.5 小结	40
3.6 思考与练习	40
第4章 Dreamweaver 8 实例制作	41
4.1 实例一：轮换图特效	41
4.2 实例二：图像链接特效	43
4.3 实例三：状态栏文本显示	45
4.4 实例四：图片的滚动特效	46
4.5 实例五：公告栏的设置	48
4.6 实例六：鼠标特效	50
4.7 小结	56
4.8 思考与练习	56

第三篇 动态网页基础

第5章 ASP 基础	57
5.1 ASP 简介	57
5.1.1 ASP 的简介及页面结构	57
5.1.2 ASP 的特点	58
5.2 ASP 常用对象介绍	58
5.2.1 Session 对象	58
5.2.2 Server 对象	59
5.2.3 Response 对象	59
5.2.4 Request 对象	61
5.2.5 Application 对象	61
5.3 小结	62
5.4 思考与练习	62
第6章 ASP 脚本语言	63
6.1 VBScript 数据类型	63

6.2	VBScript 变量	64
6.2.1	声明变量	64
6.2.2	命名规则	64
6.2.3	给变量赋值	65
6.2.4	标量变量和数组变量	65
6.3	VBScript 常数	66
6.4	VBScript 运算符优先级	66
6.5	使用条件语句	67
6.6	使用循环语句	69
6.7	VBScript 过程	73
6.7.1	过程分类	73
6.7.2	Sub 过程	74
6.7.3	Function 过程	74
6.7.4	过程的数据进出	75
6.8	VBScript 编码约定	75
6.9	JavaScript.....	78
6.10	小结	79
6.11	思考与练习	79

第四篇 动态网站设计范例

第 7 章	系统模块总体规划	80
7.1	需求分析	80
7.2	系统模块设计	80
7.3	数据库设计	81
7.4	系统功能模块设计	85
7.5	小结	87
7.6	思考与练习	87
第 8 章	注册与登录模块	88
8.1	注册与登录模块流程图设计	88
8.2	数据库设计	88
8.3	注册与登录模块的详细设计开发	89
8.3.1	前台页面模块	89
8.3.2	后台功能模块	94
8.4	小结	95
8.5	思考与练习	96
第 9 章	新闻发布系统模块	97
9.1	模块流程图设计	97

9.2	数据库设计	98
9.3	新闻发布系统模块的详细设计开发	98
9.3.1	前台页面模块	98
9.3.2	后台功能模块	103
9.4	小结	110
9.5	思考与练习	110
第 10 章	计数器模块	111
10.1	计数器模块的设计	111
10.2	计数器模块的实现代码	111
10.3	小结	113
10.4	思考与练习	113
第 11 章	网上调查模块	114
11.1	模块流程图设计	114
11.2	数据库设计	114
11.3	系统模块的详细设计开发	115
11.3.1	网上调查模块的主界面	115
11.3.2	参与调查模块	119
11.4	小结	121
11.5	思考与练习	121
第 12 章	用户在线投票模块	122
12.1	模块流程图设计	122
12.2	数据库设计	122
12.3	用户投票系统模块详细设计开发	123
12.3.1	前台页面模块	123
12.3.2	后台功能模块	128
12.4	小结	131
12.5	思考与练习	131
第 13 章	学生成绩管理系统	132
13.1	模块流程图设计	132
13.2	数据库设计	133
13.3	学生成绩管理模块的详细设计开发	133
13.3.1	前台页面模块	133
13.3.2	后台功能模块	138
13.4	小结	162
13.5	思考与练习	162
第 14 章	电子公告牌系统模块	163
14.1	模块流程图设计	163

14.2	数据库设计	164
14.3	电子公告牌模块的详细设计开发	165
14.3.1	前台页面模块	165
14.3.2	后台功能模块	173
14.4	小结	182
14.5	思考与练习	182
第 15 章	院系管理系统模块.....	183
15.1	模块流程图设计	183
15.2	数据库设计	184
15.3	院系管理系统模块的详细设计开发	184
15.3.1	前台页面模块	184
15.3.2	后台功能模块	188
15.4	小结	195
15.5	思考与练习	195
第 16 章	留言板模块	196
16.1	模块流程图设计	196
16.2	数据库设计	196
16.3	留言板功能模块的详细设计开发	197
16.3.1	前台页面模块	197
16.3.2	后台功能模块	209
16.4	小结	218
16.5	思考与练习	219
参考文献		220

第一篇 网站设计基础

第 1 章 网络基础知识

当今社会是一个网络社会，人们在不知不觉中都应用着各种网络，计算机网络的出现与飞速发展时刻影响着人们的工作、学习和生活。特别是 Internet（互联网）已成为现代信息社会的重要标志，计算机网络的应用渗透到了社会生活的各个方面。计算机网络的诞生与发展极大地方便了人们的信息交流和资源共享。

1.1 计算机网络基础

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物，计算机网络技术对计算机信息产业的发展有着深远的影响。

1.1.1 计算机网络的基本概念

1. 什么是计算机网络

从组成结构来讲，计算机网络是通过外围设备和连线，将分布在不同地域的多台计算机连接在一起形成的集合；从应用的角度来讲，只要具有独立功能的多台计算机连接在一起，能够实现各计算机之间信息的相互交换，并可共享计算机资源的系统即为计算机网络。

简而言之，所谓计算机网络是指利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来，并借助功能完善的网络软件实现网络中资源共享和信息传递的系统。

2. 计算机网络的组成

计算机网络一般由网络硬件和网络软件两部分组成。在计算机网络系统中，网络硬件对网络的性能起着决定性作用，是网络运行的载体；而网络软件则是支持网络运行、提高效益和开发网络资源的工具。

（1）网络硬件。计算机网络硬件主要包括服务器、工作站及外围设备等。其中服务器运行服务器操作系统，为网络提供通信控制、管理和共享资源，是整个网络系统的核心。除对等网外，每个独立的计算机网络至少具有一台服务器，服务器通常由高性能的计算机担任。

工作站（Workstation）是指连接到网络上的计算机，在网络中只是一个接入网络的设备，其接入和离开对网络系统不会产生太大的影响。在不同的网络中，工作站又称为“客户机”、“客户端”或“节点”。

外围设备是指连接服务器与工作站的一些通信介质或连接设备。通信介质按其特征可分为有形介质和无形介质两大类：有形介质主要包括双绞线、同轴电缆和光缆等；无形介质主要包括无线电、微波、卫星通信等。不同的通信介质具有不同的数据传输速率和传输距离，分别

支持不同的网络类型。连接设备有网卡、集线器 (Hub) 和交换机等。

(2) 网络软件。计算机网络软件部分主要包括网络操作系统、网络通信协议、网络工具软件、网络应用软件等。其中网络操作系统负责管理和调度计算机网络上的所有硬件和软件资源,使各个部分能够协调一致地工作。常用的网络操作系统有 Windows 2000 Server、Windows NT、Netware、UNIX、Linux 等。网络通信协议是指计算机网络中通信各方事先约定的通信规则,可以简单地理解为各计算机之间相互会话所使用的共同语言。两台计算机在通信时,必须使用相同的通信协议。网络通信协议的种类很多,如 TCP/IP、NetBEUI 和 IPX/SPX 兼容协议等,应用最广的通信协议是 TCP/IP 协议。

网络工具软件是指用来扩充网络操作系统功能的软件,如网络浏览器、网络下载软件、网络数据库管理系统等。网络应用软件是指基于计算机网络应用而开发出来的用户软件,如学校综合管理系统、民航售票系统、远程物流管理软件、订单管理软件、酒店管理软件等。

3. 计算机网络的分类

计算机网络的分类标准很多,比如按照拓扑结构分有总线网、环状网和星型网等;按照媒体访问方式有 Ethernet (以太网)、令牌环和令牌总线网等;还有按照交换方式以及数据传输率等的划分方法,但这些分类标准只给出了网络某一方面的特征,并不能反映网络技术的本质。按照计算机网络的覆盖范围进行划分是一种反映网络技术本质的网络划分标准。按网络覆盖范围的大小,将计算机网络分为局域网 (LAN)、城域网 (MAN) 和广域网 (WAN)。

(1) 局域网 (Local Area Network)。所谓局域网,从名称上可以理解为一个局部地区的网络,是在一个局部区域内把各种计算机、外围设备、数据库等相互联接起来组成的计算机网络。一般的小型局域网计算机数量在 200 台以下,有的甚至不到 10 台。

(2) 城域网 (Metropolitan Area Network)。所采用的技术基本上与局域网类似,只是规模上要大一些。城域网既可以覆盖相距不远的几栋办公楼,也可以覆盖一个城市;既可以是私人网,也可以是公用网。

(3) 广域网 (Wide Area Network)。广域网是一种跨城市或国家地域而组成的计算机通信网络,从字面上理解,其覆盖的区域范围比较广,可以是一个或多个城市、省份、国家等。广域网已经成为一个国家基础设施建设的重要组成部分。国内电信系统的中国宽带互联网 ChinaNet、教育系统的中国教育科研网 CERNET 等都属于广域网。国际互联网 Internet 是由众多网络互联而成的计算机网络,是全球最大的、开放的广域网。

4. 计算机网络的功能

一台计算机的资源是有限的,为实现软件和硬件资源共享,必须将计算机连接形成网络。一般来说,计算机网络的主要功能有资源共享、数据通信、均衡负荷与分布处理、综合信息服务四个方面,其中最基本的功能是资源共享和数据通信。

(1) 资源共享。资源共享是人们建立计算机网络均衡负荷与分布处理的主要目的之一。计算机资源包括硬件资源、软件资源和数据资源。硬件资源的共享可以提高设备的利用率,避免设备的重复投资,如利用计算机网络建立网络打印机。软件资源和数据资源的共享可以充分利用已有的信息资源,减少软件开发过程中的劳动,避免大型数据库的重复设置。

(2) 数据通信。数据通信是指利用计算机网络实现不同地理位置的计算机之间的数据传送。如人们通过电子邮件 (E-Mail) 发送和接收信息,使用 IP 电话进行相互交谈等。

(3) 均衡负荷与分布处理。均衡负荷是指当计算机网络中的某个计算机系统负荷过重时,

可以将其处理的任务传送到网络中的其他计算机系统中,以提高整个系统的利用率。对于大型的、综合性的科学计算和信息处理,可以通过适当的算法,将任务分散到网络中不同的计算机系统上进行分布式的处理,如通过国际互联网中的计算机分析地球以外空间的声音等。

(4) 综合信息服务。在当今的信息化社会中,各行各业每时每刻都会产生大量需要及时处理的信息,计算机网络在其中起着十分重要的作用。

1.1.2 计算机网络的体系结构

在计算机网络技术中,网络的体系结构指的是通信系统的整体设计,它的目的是为网络硬件、软件、协议、存取控制和拓扑提供标准。网络体系结构的优劣将直接影响总线、接口和网络的性能。网络体系结构的关键要素是协议和拓扑。

在 20 世纪 80 年代早期,ISO(国际标准化组织)即开始致力于制定一套普遍适用的规范集合,以使全球范围的计算机平台可以进行开放式通信。ISO 创建了一个有助于开发和理解计算机的通信模型,即 OSI(开放式系统互联)参考模型。OSI 模型将网络结构划分为七层:物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。每一层均有自己的一套功能集,并与紧邻的上层和下层交互作用。在顶层,应用层与用户使用的软件进行交互。在 OSI 模型的底端是携带信号的网络电缆和连接器。总的说来,在顶端与底端之间的每一层均能确保数据以一种可读、无错、排序正确的格式被发送,且每一层直接调用下层提供的服务。

一台计算机的第 X 层向另一台计算机的第 X 层传输数据进行通信,这种通信由一系列规则和约定控制,这一系列规则和约定称为协议。计算机 H1 将比特流传送到计算机 H2 的通信过程是这样的:在 H1 中比特流先从上层传到下层,直到物理层,再由 H1 的物理层传输到 H2 的物理层,在 H2 中数据从物理层开始逐层传输到上层,具体的传输过程如图 1-1 所示。

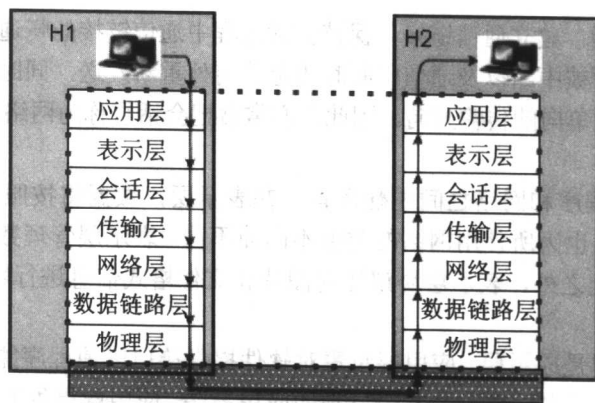


图 1-1 计算机 H1 传输数据给计算机 H2 的过程

1. 物理层

物理层是 OSI 模型的最低层或第一层,该层包括那些在物理媒介上传输比特流所必需的功能。它定义了基本连接的机械和电气特性,包括把两个接点连接在网络上的电缆、接口以及信号等。物理层从数据链路层获得数据并将其转化为在通信链路上可以传输的格式,它监管比特流转换成电磁信号并通过媒介传输的过程。

2. 数据链路层

数据链路层控制网络层与物理层之间的通信, 主要功能是从网络层接收到的数据分割成特定的可被物理层传输的帧。帧是用来移动数据的结构包或称“有效荷载”, 它不仅包括原始(未加工)数据, 还包括发送方和接收方的网络地址以及纠错和控制信息。其中, 地址确定了帧将发送到何处, 而纠错和控制信息则确保帧无差错到达。

3. 网络层

网络层的主要功能是当数据包从出发点到达目的地中间经过多条链路时, 负责选择传递路径, 并监管从出发点到达目的地的过程中每一个点到点的传递。网络层提供交换和路由两种服务: 交换是指在物理链路之间建立临时连接, 如同电话会话一样; 路由意味着进行数据链路之前有多条路径, 网络层通过综合考虑发送优先权、网络拥塞程度、服务质量以及可选路由的花费来决定从一个网络中的节点 A 到另一个网络中的节点 B 的最佳路径。

4. 传输层

传输层主要负责确保数据可靠、顺序、无错地从 A 点传输到 B 点(A、B 点可能在也可能不在相同的网络段上)。因为如果没有传输层, 数据将不能被接收方验证或解释, 所以传输层常被认为是 OSI 模型中最重要的一层。传输协议同时进行流量控制或是基于接收方可接收数据的快慢程度规定适当的发送速率。除此之外, 传输层按网络能处理的最大尺寸将较长的数据包进行强制分割。

常常会有多个程序同时在一台计算机上运行, 所以数据的传输就不仅仅是从一台计算机到另一台计算机, 而且是从一台计算机上的一个特定程序传递到另一台计算机上的一个特定程序。因此, 传输层传送的数据里就必须包含一种叫做服务点的地址, 从而保证将数据送给另一台计算机上的特定程序。

5. 会话层

会话层的功能包括: 建立通信链接, 保持会话过程中通信链接的畅通, 同步两个节点之间的对话, 决定通信是否被中断以及通信中断时决定从何处重新发送, 同时也控制数据交换, 确定数据交换是双向还是单向的传输方向。因此人们常常把会话层称为网络通信的“交通警察”。

6. 表示层

表示层如同应用程序和网络之间的翻译官。在表示层, 数据将按照网络能理解的方案进行格式化, 这种格式化也因所使用网络的类型不同而不同。表示层管理数据的解密与加密, 如系统口令的处理。除此之外, 表示层协议还对图片和文件格式信息进行解码和编码。

7. 应用层

OSI 模型的第七层是应用层。应用层负责对软件提供接口以使程序能使用网络服务。术语“应用层”并不是指运行在网络上的某个特别的应用程序。应用层提供的服务包括远程文件传输和访问、共享数据库管理、电子邮件的信息处理和分布信息服务。

1.1.3 数据通信基础

数据(Data)是任何描述物体、概念、形态的事实、数字、符号和字母, 可定义为有意义的实体, 它涉及到事物的形式。数据中包含着信息, 信息可通过解释数据而产生。数据通信技术是计算机网络的基础, 它将计算机与通信技术相结合, 完成编码数据的传输、交换、存储和处理。

1. 模拟通信和数据通信

根据信号方式的不同，通信可分为模拟通信和数据通信。什么是模拟通信呢？比如在电话通信中，用户线上传送的电信号是随着用户声音大小的变化而变化的。这个变化的电信号无论在时间上还是在幅度上都是连续的，这种信号称为模拟信号。在用户线上传输模拟信号的通信方式称为“模拟通信”。

数字信号与模拟信号不同，它是一种离散的、脉冲有无的组合形式，是负载数字信息的信号。电报信号就属于数字信号。现在最常见的数字信号是幅度取值只有两种（用 0 和 1 代表）的波形，称为“二进制信号”。“数据通信”是指用数字信号作为载体来传输信息，或者用数字信号对载波进行数字调制后再传输的通信方式。

数据通信与模拟通信相比具有明显的优点。首先是抗干扰能力强。模拟信号在传输过程中和叠加的噪声很难分离,噪声会随着信号被传输、放大,严重影响通信质量。数据通信中的信息是包含在脉冲的有无之中的,只要噪声绝对值不超过某一门限值,接收端便可判别脉冲的有无,以保证通信的可靠性。其次是远距离传输仍能保证质量。因为数据通信是采用再生中继方式,能够消除噪音,再生的数字信号和原来的数字信号一样,可继续传输下去,这样通信质量便不受距离的影响,可高质量地进行远距离通信。此外,它还具有适应各种通信业务要求(如电话、电报、图像、数据等),便于实现统一的综合业务数字网,便于采用大规模集成电路,便于实现加密处理,便于实现通信网的计算机管理等优点。

2. 数据通信系统组成

数据通信系统是通过数据电路将分布在远地的数据终端设备与计算机系统连接起来,实现数据传输、交换、存储和处理的系统。比较典型的数据通信系统主要由数据终端设备、数据电路、计算机系统三部分组成,如图 1-2 所示。

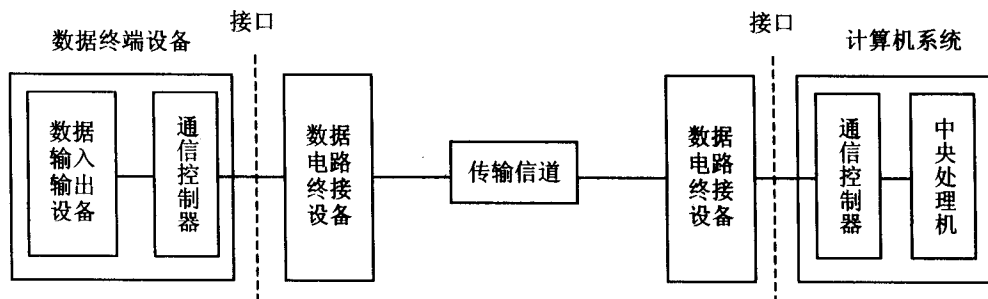


图 1-2 数据通信系统组成

在这里计算机和终端都称为网络的数据终端设备，简称终端。由于数据通信是计算机与计算机或计算机与终端间的通信，为了有效而可靠地进行通信，通信双方必须按一定的规程进行，如收发双方的同步，差错控制，传输链路的建立、维持和拆除及数据流量控制等，所以必须设置通信控制器来完成这些功能，对应于软件部分就是通信协议。

数据电路终接设备（DCE）的功能是完成数据信号的变换。如果利用模拟信道传输，要进行“数字→模拟”变换，方法就是调制，而接收端要进行反变换，即“模拟→数字”变换，这就是解调，调制解调器（Modem）就是模拟信道的数据电路终接设备。利用数字信道传输信号时不需要调制解调器，但 DTE 发出的数据信号也要经过某些变换才能有效而可靠地传输，

对应的数据电路终接设备 DCE 的功能是码型和电平的变换, 信道特性的均衡, 同步时钟信号的形成, 控制接续的建立、保持和拆断 (指交换连接情况), 维护测试等。

3. 传输方式

数据传输按信息传送的方向与时间可以分为: 单工、半双工、全双工三种传输方式。

单工数据传输指的是两个数据站之间只能沿一个指定的方向进行数据传输。此种方式适用于数据收集系统, 如气象数据的收集、电话费的集中计算等。因为在这种数据收集系统中, 大量数据只需要从一端到另一端, 另外需要少量联络信号通过反向信道传输。

半双工数据传输是两个数据站之间可以在两个方向上进行数据传输, 但不能同时进行。该方式需要通信两端都有发送装置和接收装置, 若想改变信息的传输方向, 需要由开关进行切换。问询、检索、科学计算等数据通信系统运用半双工数据传输。

全双工数据传输是在两个数据站之间可以两个方向同时进行数据传输。全双工通信效率高, 但组成系统的造价高, 适用于计算机之间的高速数据通信系统。通常四线线路实现全双工数据传输, 二线线路实现单工或半双工数据传输。在采用频分法、时间压缩法、回波抵消技术时, 二线线路也可实现全双工数据传输。

4. 数据通信系统的性能指标

不同的通信系统有不同的性能指标, 就数据通信系统而言, 其性能指标主要有信道传输速率、符号传输速率、误码率等。

(1) 信道传输速率。信道的传输速率通常是以每秒所传输的信息量多少来衡量。信息论中定义信源发生信息量的度量单位是“比特”(bit)。一个二进制码元所含的信息量是一个“比特”, 所以信息传输速率的单位是比特/秒 (bit/s)。例如一个数据通信系统, 则它每秒传输 600 个二进制码元, 则它的信息传输速率是 600 比特/秒 (600bit/s)。

(2) 符号传输速率。它是指单位时间 (秒) 内传输的码元数目, 其单位为波特。这里的码元可以是二进制的, 也可以是多进制的。符号传输速率 M 和信息传输速率 R 的关系为 $R=N*\log_2M$, 当码元为二进制时 M 为 2; 码元为四进制时 M 为 4……如果符号速率为 600 波特, 在二进制时, 信息传输速率为 600 比特/秒; 在四进制时, 信息传输速率为 1200 比特/秒。

(3) 误码率。信码在传输过程中, 由于信道不理想以及噪声的干扰, 以致在接收端再生后的码元可能出现错误, 这叫误码。误码的多少用误码率来衡量, 误码率是数据通信系统中单位时间内错误码元数与发送总码元数之比。误码越多, 误码率越大。

5. 编码

(1) 数字—数字编码。数字—数字编码是用数字信号来表示数字信息。比如: 把数据从计算机传输到打印机时, 原始数据和传输数据都是数字的, 由计算机产生的 0、1 被转换成一串可以在导线上传输的脉冲电压。在众多数字—数字编码机制中单极性编码和双相位编码是最基本、最常用的, 双相位编码又分为曼彻斯特编码和差分曼彻斯特编码。

(2) 数字—模拟编码。数字—模拟编码是用模拟信号来代表数字信号的编码技术。常见的就是利用电话线上网, 当通过电话线将数据从一台计算机传到另一台计算机时, 数据开始是数字的, 因为电话线只能传送模拟信号, 因此必须把数字信号调制成模拟信号进行传送, 到终端还要把模拟信号解调成数字信号给计算机。在计算机网络中通常是用调制解调器来完成这个任务的。