

高 等 学 校 计 算 机 课 程 规 划 教 材

JavaScript Web开发技术

陈杰华 袁平 卓碧华 主编



清华大学出版社



高等学校计算机课程规划教材

JavaScript Web开发技术

陈杰华 袁平 卓碧华 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是学习 JavaScript 语言编程的基础教材,全书共分为 10 章,主要包括 Internet 网络基础,JavaScript 与其他 Web 开发语言,超文本标识语言 HTML,JavaScript 语法基础,JavaScript 的控制语句,对象编程基础,预定义对象和预定义函数,浏览器对象,事件驱动机制,JavaScript 中的多媒体应用等。为方便讲课与上机实践,每章最后均附有习题。

本书内容丰富,讲解简明易懂、循序渐进、深入浅出。本书可作为高等院校本、专科各专业学生学习 JavaScript 语言程序设计课程的教材,也可作为初学者、IT 行业爱好者的辅助学习教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

JavaScript Web 开发技术/陈杰华,袁平,卓碧华主编. —北京:清华大学出版社,2009.10
(高等学校计算机课程规划教材)

ISBN 978-7-302-20421-3

I. J… II. ①陈… ②袁… ③卓… III. JAVA 语言—程序设计—高等学校—教材
IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 157789 号

责任编辑:汪汉友

责任校对:时翠兰

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:16.25

字 数:391 千字

版 次:2009 年 10 月第 1 版

印 次:2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:26.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。
联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:032271-01

出版说明

信息时代早已显现其诱人魅力,当前几乎每个人随身都携有多个媒体、信息和通信设备,享受其带来的快乐和便宜。

我国高等教育早已进入大众化教育时代,而且计算机技术发展很快,知识更新速度也在快速增长,社会对计算机专业学生的专业能力要求也在不断翻新,这就使得我国目前的计算机教育面临严峻挑战。我们必须更新教育观念——弱化知识培养目的,强化对学生兴趣的培养,加强培养学生理论学习、快速学习的能力,强调培养学生的实践能力、动手能力、研究能力和创新能力。

教育观念的更新,必然伴随教材的更新。一流的计算机人才需要一流的名师指导,而一流的名师需要精品教材的辅助,而精品教材也将有助于催生更多一流名师。名师们在长期的一线教学改革实践中,总结出了一整套面向学生的独特的教法、经验、教学内容等。本套丛书的目的就是推广他们的经验,并促使广大教育工作者更新教育观念。

在教育部相关教学指导委员会专家的帮助和指导下,在各大学计算机院系领导的协助下,清华大学出版社规划并出版了本系列教材,以满足计算机课程群建设和课程教学的需要,并将各重点大学的优势专业学科的教育优势充分发挥出来。

本系列教材行文注重趣味性,立足课程改革和教材创新,广纳全国高校计算机优秀一线专业名师参与,从中精选出佳作予以出版。

本系列教材具有以下特点。

1. 有的放矢

针对计算机专业学生并站在计算机课程群建设、技术市场需求、创新人才培养的高度,规划相关课程群内各门课程的教学关系,以达到教学内容互相衔接、补充、相互贯穿和相互促进的目的。各门课程功能定位明确,并去掉课程中相互重复的部分,使学生既能够掌握这些课程的实质部分,又能节约一些课时,为开设社会需求的新技术课程准备条件。

2. 内容趣味性强

按照教学需求组织教学材料,注重教学内容的趣味性,在培养学习观念、学习兴趣的同时,注重创新教育,加强“创新思维”,“创新能力”的培养、训练;强调实践,案例选题注重实际和兴趣度,大部分课程各模块的内容分为基本、加深和拓宽内容3个层次。

3. 名师精品多

广罗名师参与,对于名师精品,予以重点扶持,教辅、教参、教案、PPT、实验大纲和实验指导等配套齐全,资源丰富。同一门课程,不同名师分出多个版本,方便选用。

4. 一线教师亲力

专家咨询指导,一线教师亲力;内容组织以教学需求为线索;注重理论知识学习,注重学习能力培养,强调案例分析,注重工程技术能力锻炼。

经济要发展,国力要增强,教育必须先行。教育要靠教师和教材,因此建立一支高水平的教材编写队伍是社会发展的关键,特希望有志于教材建设的教师能够加入到本团队。通过本系列教材的辐射,培养一批热心为读者奉献的编写教师团队。

清华大学出版社

前 言

JavaScript 是一种使用方便的对象式脚本描述语言,它主要应用于建立真正的联机应用程序。无论是在客户端方面还是在服务器端方面,这种联机应用程序都可以将对象和信息资源连接在一起。网页设计者和应用程序开发人员都可以使用 JavaScript 动态地描述在客户端和服务端上运行的对象操作。JavaScript 程序通过嵌入到 HTML 语言中实现具体功能,这样可以弥补 HTML 语言的不足。另外,在网页中嵌入 JavaScript 程序后,可以让网页内容更加丰富。

本书主要特点体现在如下 3 个方面。

(1) 适合教师教学。本书按教材编写,内容组织和结构合理,条理清晰。同时,每章均安排有几个编程题,以方便学生进行上机调试程序。同时,教师可以利用电子教案、习题参考答案等教学资源,从而使备课、讲课、指导学生上机实习等均感方便。

(2) 章节结构合理。本书按照程序设计思想的主要流程来安排各章节,易于读者理解。每章均按照基本概念、语句结构、程序思想、代码实现来介绍 JavaScript 语言,有利于学生对照学习,提高学习效率。本书采用循序渐进的学习模式,适合初、中级读者掌握 JavaScript 语言。

(3) 图文并茂,简明易懂。本书文字通俗,努力做到用通俗语言来解释概念和程序设计思想。对 HTML 文档和 JavaScript 程序都附有计算机运行后的窗口图形,以方便读者阅读。重点介绍 JavaScript 语言的相关知识,为读者体验式学习奠定基础。

本书最大的特色是按课程教学方式组织内容,因此适合老师授课,也适合学生阅读。全书共分为 10 章,具体内容安排如下。

第 1 章 Internet 网络基础。主要内容包括 Internet 在国内外的过程、提供服务的类型、IP 地址和域名系统,以及 Internet Explorer 和 Outlook Express 电子邮件的使用。

第 2 章 JavaScript 与其他 Web 开发语言。主要内容包括 Java 语言的起源、现状、前景和特点,JavaScript、JScript 语言的优缺点和程序示例,如何使用 HTML 语言中的各种标记在 Word 2003、Visual J++ 等软件建立 HTML 文档。

第 3 章超文本标识语言 HTML。主要内容包括 HTML 的基本知识,页面结构与文本格式编排,网页的逻辑格式和物理格式,如何使用本地机图像、有序表、无序表和定义表、定位链接标记等。尤其是专业脚本编辑软件 FrontPage 和 Microsoft Script Editor 在调试 HTML 文档中的应用。

第 4 章 JavaScript 语法基础。主要内容包括 JavaScript 语法规则,如关键字、标识符和各种数据类型,书写常量和变量声明,如何使用注释、字符串、数组对象、运算符、表达式等,以及编写含对话框控件的顺序程序。

第 5 章 JavaScript 的控制语句。主要内容包括 JavaScript 的控制语句,如两条分支控制语句、三条循环控制语句、两条跳转控制语句。如何编写普通函数和递归函数,并进行调用,以及编写关于累加法、累积法、素数判断、斐波那契数列、枚举法、排序、递归等方面的

程序。

第6章对象编程基础。主要包括面向对象程序设计的基础知识,如对象、类、封装、继承、多态等;JavaScript语言中的对象属性和方法的使用。

第7章预定义对象和预定义函数。主要包括预定义对象,如Math、String、Date、Array、RegExp、event和对应的方法、属性,JScript中的各种预定义对象;预定义函数、共用对象方法和属性。

第8章浏览器对象。主要包括浏览器对象,如document、window、images、screen、location、frame、history、form、anchors、links、event等,对应的对象方法和属性,以及编写Web网页文档。

第9章事件驱动机制。主要包括事件驱动与事件句柄的概念,event对象中的各种方法和属性,具体的浏览器事件(如DragDrop事件、Load事件、Unload事件和Submit事件),常用的鼠标事件和键盘事件。

第10章JavaScript中的多媒体应用。主要包括网页的外观设计和颜色属性的使用,LiveAudio插件概念和调用方法,图像处理方法。

本书由陈杰华制定全书的整体框架和统稿工作,并编写主要文字内容,其他参与文字编写、资料整理、代码调试、图片制作的老师还有袁平、卓碧华等。由于作者水平有限,加之编写出版时间仓促,书中难免有不足和谬误之处,恳请广大读者批评和指正。

编者电子邮件地址:cjh028@126.com和chenjiehua@scu.edu.cn,如有技术问题,索要例、习题源程序文件和电子教案,可以发送电子邮件,我们一定准时回复并尽可能为您提供方便。

编 者

2009年6月

目 录

第 1 章 Internet 网络基础	1
1.1 Internet	1
1.1.1 Internet 的发展过程	1
1.1.2 Internet 的特点	3
1.1.3 Internet 网络提供的服务	4
1.2 Internet 网络地址	5
1.2.1 IP 地址	5
1.2.2 域名系统	5
1.2.3 电子邮件地址	6
1.2.4 超文本传输协议	7
1.2.5 统一资源定位符	7
1.3 连接到 Internet	7
1.3.1 软硬件环境要求	7
1.3.2 连接到 Internet 的方式	8
1.3.3 网络系统的工作模式	8
1.4 Internet Explorer 浏览器的使用	9
1.4.1 Internet Explorer 浏览器的启动	9
1.4.2 Internet Explorer 浏览器的窗口组成	9
1.4.3 菜单选项	10
1.4.4 快捷键	11
1.4.5 返回到已浏览的 Web 页	12
1.4.6 保存 Web 页中的信息	12
1.4.7 查看以不同语言编写的 Web 页	14
1.4.8 将网站收藏到收藏夹中	14
1.5 电子邮件	15
1.5.1 电子邮件简介	15
1.5.2 Outlook Express 的使用	16
1.6 教学要点	18
习题 1	18
第 2 章 JavaScript 与其他 Web 开发语言	21
2.1 Java 语言的起源、现状和特点	21
2.1.1 Java 语言的起源	21
2.1.2 Java 语言的现状	22

2.1.3	Java 语言的特点	22
2.2	JavaScript 语言简介	26
2.2.1	JavaScript 语言概述	26
2.2.2	JavaScript 语言的优点与不足	28
2.2.3	JavaScript 对环境的要求	29
2.2.4	JScript 简介	29
2.3	使用 Word 2003 建立 Web 页	30
2.3.1	HTML 规范	31
2.3.2	创建 Web 页	31
2.3.3	可添加到 Web 页中的项目	33
2.3.4	创建自定义 HTML 模板	33
2.3.5	在 Web 页中添加非文字项目	34
2.4	使用 Visual J++ 建立动态 HTML	36
2.4.1	HTML 与动态 HTML 简介	36
2.4.2	使用 WFC 类库创建动态 HTML	37
2.5	教学要点	38
	习题 2	38

第 3 章	超文本标识语言 HTML 简介	40
3.1	HTML 的基本知识	40
3.1.1	超文本、超媒体与通信协议	40
3.1.2	HTML 语言简介	41
3.1.3	HTML 的扩展	43
3.1.4	HTML 的编程风格	43
3.2	页面结构	44
3.2.1	HTML 文件的组成	44
3.2.2	文件头部分	45
3.2.3	文件体部分	46
3.3	结构标记	46
3.3.1	置标标记与字符实体	46
3.3.2	标记语法	47
3.3.3	结构标记	50
3.3.4	水平直线标记	58
3.4	文本格式编排	59
3.4.1	逻辑格式	59
3.4.2	物理格式	60
3.5	本地机图像	60
3.5.1	图像标记与属性	60
3.5.2	 标记中的高级属性	62

3.5.3	图像文件格式	62
3.5.4	RGB 颜色模型与颜色设置	63
3.6	有序表、无序表和定义表	63
3.6.1	有序表和无序表	64
3.6.2	定义表	64
3.6.3	表元素	66
3.6.4	表属性 TYPE 和 START	67
3.6.5	表格	67
3.7	定位链接标记	69
3.7.1	定位链接	70
3.7.2	属性 HREF	70
3.7.3	属性 NAME	71
3.7.4	URL 的相对寻址和绝对寻址	72
3.8	编写 HTML 和 JavaScript 脚本的工具	72
3.8.1	使用纯文本编辑器	72
3.8.2	专业脚本编辑软件 FrontPage	73
3.8.3	专业脚本编辑软件 Microsoft Script Editor	75
3.9	教学要点	76
习题 3		76

第 4 章	JavaScript 语法基础	79
4.1	关键字、标识符和数据类型	79
4.1.1	关键字	79
4.1.2	标识符	79
4.1.3	基本数据类型与复合数据类型	80
4.1.4	常量	83
4.1.5	变量	85
4.1.6	注释形式	88
4.2	字符串	88
4.2.1	定义字符串	88
4.2.2	定义字符串示例	89
4.3	数组	89
4.3.1	定义数组变量	90
4.3.2	创建数组对象	90
4.3.3	访问数组元素	91
4.3.4	二维数组	91
4.4	运算符和表达式	93
4.4.1	运算符	93
4.4.2	表达式	98

4.5	对话框	99
4.5.1	提示对话框	99
4.5.2	确认对话框	99
4.5.3	输入对话框	100
4.6	教学要点	100
习题 4		100
第 5 章	JavaScript 的控制语句	104
5.1	简单程序	104
5.2	分支控制语句	104
5.2.1	if 语句	105
5.2.2	switch 语句	106
5.2.3	多分支程序	107
5.3	循环控制语句	109
5.3.1	for 循环	110
5.3.2	for...in 循环	111
5.3.3	while 循环	111
5.3.4	do...while 循环	113
5.3.5	循环程序的组成	114
5.3.6	多重循环	114
5.4	跳转控制语句	115
5.4.1	break 语句	115
5.4.2	continue 语句	117
5.5	函数	118
5.5.1	返回语句	119
5.5.2	调用函数	119
5.5.3	函数调用中的参数传递	120
5.5.4	函数的嵌套调用	121
5.5.5	全局变量和局部变量	121
5.6	递归函数	122
5.6.1	递归函数分析	122
5.6.2	递归函数示例	122
5.7	教学要点	123
习题 5		124
第 6 章	对象编程基础	127
6.1	面向对象程序设计的基础知识	127
6.1.1	面向过程程序设计与面向对象程序设计	127
6.1.2	对象与类	128

6.1.3	封装、继承和多态	130
6.1.4	对象的特性	132
6.2	JavaScript 语言中的对象	133
6.2.1	JavaScript 语言中的对象概念	133
6.2.2	JavaScript 语言中的对象	134
6.2.3	对象的属性和方法	134
6.2.4	对象的属性	134
6.2.5	对象的方法	137
6.3	创建新对象	137
6.3.1	对象构造函数	138
6.3.2	方法	138
6.3.3	对象实例	138
6.4	教学要点	138
习题 6		139
第 7 章	预定义对象和预定义函数	140
7.1	预定义对象和预定义函数简介	140
7.1.1	JavaScript 中的预定义对象	140
7.1.2	JScript 中的预定义对象	140
7.1.3	JavaScript 中的预定义函数	141
7.1.4	JScript 中的预定义函数	141
7.2	预定义对象	142
7.2.1	Math 对象	142
7.2.2	String 对象	146
7.2.3	Date 对象	151
7.2.4	Array 对象	155
7.2.5	event 对象	158
7.3	预定义函数	159
7.4	JScript 中的预定义函数和预定义对象	160
7.4.1	JScript 中的预定义函数	160
7.4.2	JScript 中的预定义对象	161
7.4.3	预定义对象的共用方法和属性	164
7.5	教学要点	165
习题 7		165
第 8 章	浏览器对象	167
8.1	浏览器对象基础	167
8.1.1	浏览窗口、网页与元素	167

8.1.2	浏览器对象之间的从属关系	168
8.1.3	浏览器对象简介	169
8.2	document 对象	172
8.2.1	document 对象方法	172
8.2.2	document 对象属性	173
8.2.3	document 对象数组	173
8.3	window 对象	174
8.3.1	window 对象方法	174
8.3.2	window 对象属性	178
8.4	images 对象	179
8.4.1	images 对象数组与属性	179
8.4.2	动态图像显示	180
8.5	screen 对象	180
8.5.1	screen 对象属性	180
8.5.2	screen 对象应用	181
8.6	location 对象	182
8.7	frame 对象	182
8.8	history 对象	182
8.9	form 对象	183
8.10	anchors 对象	183
8.11	links 对象	183
8.12	event 对象	184
8.13	教学要点	185
	习题 8	185
第 9 章	事件驱动机制	187
9.1	事件驱动概念	187
9.1.1	事件与事件驱动	187
9.1.2	事件句柄	187
9.1.3	event 对象	188
9.2	浏览器事件	190
9.2.1	DragDrop 事件	190
9.2.2	Load 事件	190
9.2.3	Unload 事件	191
9.2.4	Submit 事件	191
9.3	鼠标事件	192
9.3.1	event 对象中的鼠标属性	193
9.3.2	event 对象中的鼠标事件	194
9.4	键盘事件	201

9.4.1 常用键盘事件.....	201
9.4.2 常用快捷键.....	201
9.5 教学要点	201
习题 9	202
第 10 章 JavaScript 中的多媒体应用	204
10.1 网页的外观设计.....	204
10.1.1 网页设计规则.....	204
10.1.2 颜色属性.....	204
10.2 插入声音文件.....	209
10.2.1 LiveAudio 插件简介	209
10.2.2 LiveAudio 插件方法	209
10.3 插入图形文件.....	211
10.3.1 JavaScript 中的图像处理	211
10.3.2 程序示例.....	213
10.4 教学要点.....	214
习题 10	214
附录 A HTML 语言的标记总览	215
附录 B 预定义对象中的方法和属性	219
附录 C 事件总览	223
附录 D 习题参考答案	226
参考文献.....	242

第 1 章 Internet 网络基础

Internet(因特网)是计算机技术与现代通信技术的完美结合,它代表着当今计算机网络系统体系结构发展的一个里程碑。它的出现正在改变着人类的社会生活和经济生活,人们可以从 Internet 网络中阅读到各种各样的信息。

1.1 Internet

1.1.1 Internet 的发展过程

1. Internet 在国外的的发展过程

1957 年,前苏联成功地发射了 Sputnik 号通信卫星,这使美国政府和普通公众大为吃惊。为了缩小美国与前苏联在空间竞赛方面的差距并赶超,美国政府建立了隶属于美国国防部的 ARPA 机构——高级研究计划署(Advance Research Projects Agency)。Internet 就是起源于 ARPANET 网络,它是由高级研究计划署于 1969 年开始研制的,并于当年就安装了第一个通信传送软件 ARPANET。到 20 世纪 70 年代中期,高级研究计划署又在 ARPANET 网络中成功地设计并实现了通信协议 TCP/IP,从而使 TCP/IP 协议最终成为网络体系结构和通信协议的事实标准。

1981 年,ARPANET 网络又被分成了两个完全独立的网络:ARPANET 和 MILNET。后者是一个军事网络(military network)。1982 年,由这两个网络互连而形成了 Internet 的雏形,它成功地解决了各种机型的网络互连问题,并提出了分组交换、资源共享、分布控制和分层通信协议等先进技术和思想。

1986 年美国国家科学基金会(National Science Foundation,NSF)认识到 Internet 网络在科学研究和工程应用方面具有重大意义,决定投入巨资主持发展 TCP/IP 通信协议和国际互连网络技术。美国国家科学基金会(NSF)首先将美国本土五大超级计算机中心连接起来,其后又将数百所大学和科研机构的计算机网络互连起来,组成了著名的 NSFNET 网络。

1990 年 7 月,由于 NSFNET 网络在美国本土的巨大成功与广泛普及,最终导致 NSFNET 网络完全取代 ARPANET 网络,并彻底结束了 ARPANET 网络时代。到 1989 年为止,与 NSFNET 相连的网络已达到 1000 个,与 NSFNET 相连的计算机已达到几百万台。除美国本土原有的计算机互联网以外,加拿大、英国、澳大利亚、日本、法国、俄罗斯、德国等国家的计算机互联网也相继加入,并继续严格遵循 TCP/IP 协议,从而形成今天名扬全世界的国际互联网——Internet。

1992 年,为了解决 NSFNET 网络的数据通信能力不足的问题,以便满足不断增长的用户需要。美国高级网络和服务组织(Advanced Network and Service,ANS)又重新建立了 ANSNET 网络,它的网络容量扩充为 NSFNET 网络的 30 倍,这就是今天 Internet 的主

干网。

2. Internet 在国内的发展过程

Internet 在国内的发展可以分为如下两个时期。

(1) 第一个时期。从 1987—1993 年,我国的一些高等院校和科研机构对互联网技术和 TCP/IP 通信协议进行大量的科学研究与探索,并通过拨号方式(X.25 协议)实现收发电子邮件。

(2) 第二个时期。从 1994 年至今,我国完全实现了与 Internet 的连接,并开通了 4 个互联网。

① 中国公用计算机互联网(CHINANET)。中国公用计算机互联网(CHINANET)是隶属于原邮电部管理的一个公用互联网,它依靠邮电部原有的中国公用分组交换网(CHINAPAC)、中国公用数字数据网(CHINADDN)和中国公用电话交换网(PSTN),并采用当时世界上最先进的技术和设备。CHINANET 是中国国内 Internet 互联网的主干网,也就是国际互联网络在中国大陆地区的延伸。

② 中国教育和科研计算机互联网(CERNET)。1994 年初,由国家计划委员会和教育部共同投入巨资兴建了中国教育和科研计算机互联网——CERNET(China Education and Research Network),该网络将全国大部分高等院校原有的计算机网络连接起来,以便进行资源共享和信息浏览。CERNET 已经建成由全国主干网、地区网和校园网在内的三级层次结构网络,其中的地区网络中心分别设在 8 个大城市中,所对应的网络地址如表 1-1 所示。

表 1-1 8 个地区网络中心的网络地址

城市	网 络 地 址	城市	网 络 地 址
北京	www.cernet.edu.cn	成都	www.cdnet.edu.cn
上海	www.shnet.edu.cn	南京	www.njnet.edu.cn
武汉	www.whnet.edu.cn	西安	www.xanet.edu.cn
沈阳	www.zynet.edu.cn	广州	www.genet.edu.cn

③ 中国科学院计算机互联网。中国科学院计算机互联网(NCFC)是由中国科学院主管的互联网。NCFC 网是由世界银行贷款“重点学科发展项目”中发展起来的一个高技术基础设施项目,它是由广域网、都市网、校园网和局域网这 4 级组成的层次结构网络。到 1994 年 5 月底为止,NCFC 网络的基本工程安装完成,当时连接 150 多个以太网,以及 3000 多台微型计算机。NCFC 网是目前国内最有成效和最具实用价值的互联网之一,它具有全天 24 小时开放、通信能力强大、用户数量众多、服务地域广阔、硬件设施齐全、信息资源丰富等特点。在 NCFC 网络中,最重要的网络服务功能就是域名服务系统,它担负着中国国内最高的两级域名分配,对应的网络地址是:www.chc.ae.cn。

④ 中国国家公用经济信息通信网。中国国家公用经济信息通信网(China Golden Bridge Net,GBNET,又称为金桥信息网)是 1993 年开始建立的,至今已经建成了金桥网络控制中心和一大批网络控制分中心,并在全中国 24 个省市开通。中国金桥信息网(GBNET)是我国建立金桥工程的业务网,也是两个可以在全国范围内提供 Internet 商业服务的网络之一。

注意:在全国范围内提供 Internet 商业服务的另一个网络是 CHINANET。

1.1.2 Internet 的特点

Internet 是一个在全世界范围内将成千上万个计算机网络连接起来而形成的互联网络系统。由于在互联网络中存在不同类型计算机网络互连的问题,所以可能采用如下两种网络解决方案:第一种解决方案是选择一种全面的网络互连技术,促使所有用户都使用这种网络互联技术;第二种解决方案是允许各个用户选择适合自身需求的网络技术,然后再使用各种网络互连技术将各种不同类型的网络连接起来。Internet 采用的就是第二种解决方案,下面介绍 Internet 网络的主要特点。

1. Internet 采用分组交换技术

(1) 交换技术(switching technology)。在计算机通信系统中,一般不采用直接在两个通信结点之间以直通方式占有线路的网络结构。而是采用首先通过中间结点或中转结点进行中转,然后将数据从源地址发送到目标地址的网络结构。在这种通信方式中,中间结点只是作为一个交换设备,它可以不关心传送数据本身的具体内容。由这个中间结点完成将数据从一个结点传输到另一个结点,最终到达目的地。所谓交换是指由中间结点参与的通信方式。在交换式计算机通信网络中,中间结点可以分为两类:存储交换结点和线路交换结点。

① 存储交换结点用于保证数据存储与转发的顺利完成。

② 线路交换结点用于保证整个通信线路可以连续畅通。

(2) 分组交换技术(packet switching technology)。所谓分组交换是指在源结点发送一个报文时把很长的报文拆成较短的分组报文(message)进行传送和交换的网络结构,在这些分组报文到达目标结点后,再将分组报文按顺序组装成原来的报文。分组交换方式不需要事先建立物理通路,当前方线路空闲时,就以分组(即一个长的报文拆分成若干个小段落)为单位进行传送,中间结点接收到一个分组后再进行转发,而不必等到所有的分组报文都接收到后再进行转发,从而大大地提高了网络的传输速度。Internet 都使用分组交换技术,分组交换具有如下 3 个优点。

① 每个分组报文在交换网络中可以动态地选择不同路径,传输效率高。

② 由于分组报文内容较短,所以系统开销较小,出错概率也较低。

③ 由于在分组交换过程中,通信线路采用分组交换共享方式,即可以为各结点共享,所以通信线路的利用率较高。

2. Internet 采用 TCP/IP 协议

通信协议是指两台计算机在信息交换过程中所使用的一种公共语言规范和限制。Internet 网络采用 TCP/IP 协议,它是互联网中有关信息交换、规则、规范的集合体。TCP/IP 协议主要由如下两部分组成:传输控制协议 TCP 和网际协议 IP。

(1) 传输控制协议(Transmission Control Protocol, TCP)。传输控制协议(TCP)的作用是在发送方计算机与接收方计算机之间维持连接,并提供无差错的通信服务,将发送的分组数据报文还原并组装起来,自动根据计算机系统之间的距离远近来修改通信确认的超时值。利用确认和超时机制处理数据丢失问题,以便保证数据传送的正确性。

(2) 网际协议(Internet Protocol, IP)。网际协议(IP)的作用是控制网络上的数据传输,它可以定义数据的标准格式,并给互联网上的计算机分配相应的 IP 地址,使互连的一组