



新世纪高职高专实用规划教材

● 计算机系列

计算机网络实训教程

JISUANJI WANGLUO SHIXUN JIAOCHENG

主 编 李 冬
副主编 孙 芳 张 慧
编 委 查道涛 宋亦刚 涂家海



清华大学出版社

新世纪高职高专实用规划教材 计算机系列

计算机网络实训教程

主 编 李 冬

副主编 孙 芳 张 慧

编 委 查道涛 宋亦刚 涂家海

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书编写的目的是为不同专业的学生提供通用性的计算机网络实训教材,在编写体系上考虑到计算机网络课程学习的特点,兼顾了课堂理论讲述和课堂实训两方面的内容,使学生通过大量的网络实训操作,达到掌握计算机网络原理、提高网络应用技术水平之目的。

本书共分3部分,第I部分(1章~9章)包含了Internet应用的主要内容;第II部分(10章~19章)选择当前流行的网络操作系统Windows 2000 Server进行了详细介绍;第III部分(20章~22章)为组网工程实训,讲述了组网过程中的一些实用技术。

本书可作为高等院校开设计算机网络课程的相关专业的实训教材,也可作为各种不同专业网络课程的通用教材。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实训教程/李冬主编;孙芳,张慧副主编;查道涛,宋亦刚,涂家海编委.

—北京:清华大学出版社,2004.9

(新世纪高职高专实用规划教材 计算机系列)

ISBN 7-302-09390-3

I.计… II.①李…②孙…③张…④查…⑤宋…⑥涂… III.计算机网络—高等学校:技术学校—教材
IV.TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第089265号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:林章波

文稿编辑:杨作梅

封面设计:陈刘源

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:21.25 字数:504千字

版 次:2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-09390-3/TP·6557

印 数:1~5000

定 价:25.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、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)62770175-3103或(010)62795704

《新世纪高职高专实用规划教材》序

编写目的

目前,随着教育的不断深入,高等职业教育发展迅速,进入到一个新的历史阶段。学校规模之大,数量之众,专业设置之广,办学条件之好和招生人数之多,都大大超过了历史上任何一个时期。然而,作为高职院校核心建设项目之一的教材建设,却远远滞后于高等职业教育发展的步伐,以至于许多高职院校的学生缺乏适用的教材,这势必影响高职院校的教育质量,也不利于高职教育的进一步发展。

目前,高职教材建设面临着新的契机和挑战:

(1) 高等职业教育发展迅猛,相应教材在编写、出版等环节需要在保证质量的前提下加快步伐,跟上节奏。

(2) 新型人才的需求,对教材提出了更高的要求,即教材要充分体现科学性、先进性和实用性。

(3) 高职高专教育自身的特点是强调学生的实践能力和动手能力,教材的取材和内容设置必须满足不断发展的教学需求,突出理论和实践的紧密结合。

有鉴于此,清华大学出版社在相关主管部门的大力支持下,组织部分高等职业技术学院的优秀教师以及相关行业的工程师,推出了一系列切合当前教育改革需要的高质量的面向就业的职业技术实用型教材。

系列教材

本系列教材主要涵盖以下领域:

- 计算机基础及其应用
- 计算机网络
- 计算机图形图像处理与多媒体
- 电子商务
- 计算机编程
- 电子电工
- 机械
- 数控技术及模具设计
- 土木建筑
- 经济与管理
- 金融与保险

另外,系列教材还包括大学英语、大学语文、高等数学、大学物理、大学生心理健康等基础教材。所有教材都有相关的配套用书,如实训教材、辅导教材、习题集等。

教材特点

为了完善高等职业技术教育的教材体系,全面提高学生的动手能力、实践能力和职业技术素质,特意聘请有实践经验的高级工程师参与系列教材的编写,采用了一线工程技术人员与在校教师联合编写的模式,使课堂教学与实际操作紧密结合。本系列丛书的特点如下:

- (1) 打破以往教科书的编写套路,在兼顾基础知识的同时,强调实用性和可操作性。
- (2) 突出概念和应用,相关课程配有上机指导及习题,帮助读者对所学内容进行总结和提高。
- (3) 设计了“注意”、“提示”、“技巧”等带有醒目标记的特色段落,使读者更容易得到有益的提示与应用技巧。
- (4) 增加了全新的、实用的内容和知识点,并采取由浅入深、循序渐进、层次清楚、步骤详尽的写作方式,突出实践技能和动手能力。

读者定位

本系列教材针对职业教育,主要面向高职高专院校,同时也适用于同等学历的职业教育和继续教育。本丛书以三年制高职为主,同时也适用于两年制高职。

本系列教材的编写和出版是高职教育办学体制和运作机制改革的产物,在后期的推广使用过程中将紧紧跟随职业技术教育发展的步伐,不断吸取新型办学模式、课程改革的思路和方法,为促进职业培训和继续教育的社会需求奉献我们的力量。

我们希望,通过本系列教材的编写和推广应用,不仅有利于提高职业技术教育的整体水平,而且有助于加快改进职业技术教育的办学模式、课程体系和教学培训方法,形成具有特色的职业技术教育的新体系。

教材编委会

新世纪高职高专实用规划教材

· 计算机系列编委会

主 任 吴文虎

副主任 边奠英

委 员 (以姓氏笔画为序)

万国平 王洪发 王庆延 邓安远

孙 辉 孙远光 朱华生 朱烈民

李 萍 杨 龙 杨扶国 邱 力

易镜荣 苑鸿骥 柏万里 胡剑锋

黄 俭 黄学光 黄晓敏 曾 斌

熊中侃 廖乔其 蔡泽光 魏 明

康亚鹏 邵鹏鸣 李 冬 杨永生

前 言

计算机网络是信息社会的基础,随着时代的发展,网络技术的应用已经逐渐深入到社会生活的各个方面,培养一大批熟练掌握网络技术并具有综合应用能力的人才,是当前社会发展的迫切需要。由于计算机网络是一门理论性和实践性都很强的学科,因此,要想真正掌握网络技术,达到融会贯通,学以致用目的,仅仅学习书本上的理论知识是远远不够的。只有在一定的网络实训环境中,通过大量的网络实践操作,理论联系实际,方能取得良好的学习效果。

从目前的教学情况来看,学生在学习计算机网络时往往难以达到理想的效果,其主要原因有:第一,计算机网络方面的教材过分偏重于理论,讲述又太抽象,使学生难以深入理解;第二,计算机网络实训操作方面的书籍较少,且实用性较差;第三,许多计算机网络机房还不适应网络实训的技术要求。因此,学生在学完计算机网络课程后,理论上没有真正理解,又几乎不会动手进行实际操作,学习效果很不理想。

为了取得较好的教学效果,笔者编写了本书。本书按照计算机网络学习过程的特点,循序渐进地展开实训操作指导。在内容上,选择了 Internet 应用、Windows 2000 Server 服务器操作系统和组网工程实训三个部分分别进行了介绍,教师在教学过程中针对不同专业的学生可以有所侧重地加以取舍。在编写体系上,兼顾了课堂理论和课堂实训两方面的内容,使学生在学完理论知识后接着进行实训操作,从而加深对理论和概念的理解。在实训环境的构建方面,考虑到传统的网络实训环境具有投资大、效率低、可操作性差等诸多缺点,笔者推荐大家使用 VMware 公司的虚拟仿真软件 VMware Workstation 4.0 构建一个虚拟的网络环境,具体的安装和网络配置过程在本书的第 10 章有详细的介绍。

另外,本书的第 II 部分涵盖了 MCSE(微软系统工程师)考试的部分内容,因此本书对学生参加 MCSE 认证考试也很有帮助。

本书在编写过程中参考了国内外有关计算机网络的大量文献和资料,在此对文献和资料的作者表示深深的谢意。参加本书编写的有李冬、孙芳、查道涛、张慧和宋亦刚。其中,孙芳负责编写第 1 章~第 7 章,李冬负责编写第 8 章~第 13 章及全书统稿工作,查道涛负责编写第 14 章~19 章,张慧负责编写第 20 章~第 22 章,宋亦刚负责绘制本书的部分插图。涂家海负责全书的文字校对。在本书编写过程中,得到了魏峥、张玉涛、马健、于建峰、南庆和栗鹏等同志的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平所限,书中错误或不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

作 者
2004 年 5 月

目 录

第 1 部分 Internet 应用	
第 1 章 Internet 基础.....1	3.1.5 搜索引擎..... 36
1.1 课堂理论讲述.....1	3.2 课堂实训..... 38
1.1.1 Internet 概述.....1	3.2.1 收藏站点、设置离线 浏览实训..... 38
1.1.2 Internet 的起源.....2	3.2.2 网上资源保存实训..... 40
1.1.3 Internet 的主要功能.....4	3.3 本章习题..... 43
1.1.4 Internet 基本工作原理.....5	3.3.1 思考题..... 43
1.1.5 Internet 主机的地址.....10	3.3.2 实训题..... 43
1.2 课堂实训.....17	第 4 章 电子邮件..... 44
1.2.1 IP 地址实训 1.....17	4.1 课堂理论讲述..... 44
1.2.2 IP 地址实训 2.....17	4.1.1 电子邮件概述..... 44
1.2.3 IP 地址实训 3.....18	4.1.2 电子邮件结构..... 44
1.2.4 IP 地址实训 4.....18	4.1.3 电子邮件工作原理..... 45
1.3 本章习题.....19	4.2 课堂实训..... 46
1.3.1 思考题.....19	4.2.1 申请并使用免费 电子邮箱实训..... 46
1.3.2 实训题.....19	4.2.2 使用 Foxmail 收发 邮件实训..... 49
第 2 章 Internet 网络连接.....20	4.2.3 用 Foxmail 收发邮件实训..... 53
2.1 课堂理论讲述.....20	4.2.4 地址簿使用实训..... 55
2.1.1 局域网基础.....20	4.2.5 远程邮箱管理实训..... 57
2.1.2 接入 Internet 的方式.....23	4.2.6 邮箱及邮件管理实训..... 58
2.2 课堂实训.....26	4.2.7 设置多信箱实训..... 60
2.3 本章习题.....28	4.3 本章习题..... 61
2.3.1 思考题.....28	4.3.1 思考题..... 61
2.3.2 实训题.....28	4.3.2 实训题..... 62
第 3 章 上网浏览.....29	第 5 章 文件传输与下载..... 63
3.1 课堂理论讲述.....29	5.1 课堂理论讲述..... 63
3.1.1 IE 浏览器.....30	5.1.1 与 FTP 相关的概念..... 63
3.1.2 浏览的基本操作.....32	5.1.2 下载文件的常用方法..... 64
3.1.3 收藏夹使用技巧.....33	5.2 课堂实训..... 65
3.1.4 IE 的基本设置.....33	

5.2.1 直接从网页或 PTP 站点下载实训.....65	7.3.2 实训题.....94
5.2.2 网际快车使用实训.....67	第 8 章 常用软件95
5.2.3 网际快车站点资源 探索器使用实训.....73	8.1 课堂理论讲述.....95
5.3 本章习题.....74	8.2 课堂实训.....95
5.3.1 思考题.....74	8.2.1 WinRAR 安装设置实训.....95
5.3.2 实训题.....74	8.2.2 WinRAR 解压缩实训.....97
第 6 章 使用远程登陆与 BBS75	8.2.3 压缩文件实训.....98
6.1 课堂理论讲述.....75	8.2.4 分卷压缩实训.....99
6.1.1 远程登录.....75	8.2.5 加密压缩实训.....100
6.1.2 BBS 概述.....75	8.2.6 RealPlayer 使用实训.....101
6.2 课堂实训.....76	8.3 本章习题.....103
6.2.1 使用 Telnet 远程 登录 BBS.....76	8.3.1 思考题.....103
6.2.2 使用浏览器直接登录 WWW 版的 BBS.....78	8.3.2 实训题.....104
6.3 本章习题.....79	第 9 章 网页制作105
6.3.1 思考题.....79	9.1 课堂理论讲述.....105
6.3.2 实训题.....80	9.1.1 HTML 与网页.....105
第 7 章 网络商务通信的实际应用81	9.1.2 网站与网页的 基本操作.....106
7.1 课堂理论讲述.....81	9.1.3 动态效果.....107
7.1.1 网络电话.....81	9.1.4 网页过渡效果.....109
7.1.2 网络传真.....82	9.1.5 表单.....109
7.1.3 网络寻呼.....83	9.1.6 网页布局.....116
7.1.4 网络会议.....83	9.1.7 创建文字.....120
7.2 课堂实训.....84	9.1.8 创建图像.....121
7.2.1 NetMeeting 安装实训.....84	9.1.9 网页链接.....122
7.2.2 NetMeeting 设置.....87	9.1.10 样式表的应用.....123
7.2.3 发送呼叫、接收呼叫 及挂断会议.....88	9.1.11 HTML 在 FrontPage 中的应用.....125
7.2.4 白板及共享应用 程序实训.....89	9.1.12 站点的管理.....126
7.2.5 传送文件实训.....91	9.2 课堂实训.....126
7.2.6 远程桌面共享功能实训.....92	9.2.1 普通网页制作实训.....126
7.3 本章习题.....94	9.2.2 利用框架实现网页 内容布局实训.....129
7.3.1 思考题.....94	9.2.3 用 FrontPage 样式表 制作翻转按钮实训.....131
	9.2.4 确认网页实训.....133
	9.2.5 搜索表单实训.....136

9.2.6 用 FrontPage 2003 的 “布局表格和单元格” 功能布局网页实训.....	137
9.3 本章习题.....	139
9.3.1 简答题.....	139
9.3.2 实训题.....	139
第 II 部分 Windows 2000 Server	
第 10 章 Windows 2000 Server 实训环境的构建.....	140
10.1 课堂理论讲述.....	140
10.1.1 VMware 的作用.....	140
10.1.2 VMware 的获取.....	140
10.1.3 虚拟网络构成.....	141
10.2 课堂实训.....	141
10.2.1 VMware 的安装.....	141
10.2.2 在主计算机的操作 系统中创建虚拟机.....	142
10.2.3 在创建的虚拟机中安装 虚拟机客户操作系统.....	143
10.2.4 基本联网设置.....	144
10.2.5 主计算机与虚拟 计算机之间联网.....	145
10.3 本章习题.....	146
第 11 章 Windows 2000 基础.....	147
11.1 课堂理论讲述.....	147
11.1.1 Windows 2000 简介.....	147
11.1.2 Windows 2000 产品家族.....	147
11.2 课堂实训 Windows 2000 Server 的安装.....	148
11.3 本章习题.....	157
第 12 章 计算机用户账户及 活动目录管理.....	158
12.1 课堂理论讲述.....	158
12.1.1 本地用户.....	158
12.1.2 用户配置文件.....	159
12.1.3 本地组.....	159
12.1.4 二次登录.....	160
12.1.5 活动目录.....	161
12.1.6 组织单位.....	163
12.1.7 域用户账户.....	163
12.1.8 组.....	163
12.1.9 计算机账户.....	165
12.2 课堂实训.....	165
12.2.1 本地用户的创建.....	165
12.2.2 用户配置文件的 创建及复制.....	168
12.2.3 本地组的创建.....	171
12.2.4 二次登录.....	174
12.2.5 活动目录的创建与校验.....	175
12.2.6 创建组织单位对象.....	186
12.2.7 创建域用户.....	187
12.2.8 创建组.....	192
12.2.9 创建计算机账户.....	196
12.3 本章习题.....	199
第 13 章 共享文件夹.....	200
13.1 课堂理论讲述.....	200
13.1.1 共享操作.....	200
13.1.2 在活动目录中发布 共享文件夹课堂讲述.....	201
13.2 课堂实训.....	201
13.2.1 共享操作及共享 权限的设置.....	201
13.2.2 连接到 Windows 网络 共享资源的各种方法.....	204
13.2.3 共享文件夹的发布.....	207
13.3 本章习题.....	208
第 14 章 Windows 2000 网络 协议的设置.....	209
14.1 课堂理论讲述.....	209
14.2 课堂实训.....	210
14.2.1 Windows 2000 中 TCP/IP 协议的设置及测试.....	210

14.2.2 其他与协议有关的设置.....212	第 18 章 路由和远程访问服务..... 247
14.3 本章习题.....215	18.1 课堂理论讲述..... 247
第 15 章 动态主机配置协议 DHCP.....216	18.1.1 网络地址转换 NAT..... 247
15.1 课堂理论讲述.....216	18.1.2 虚拟专用网络 VPN..... 248
15.1.1 DHCP 服务.....216	18.1.3 Windows 2000 路由器..... 249
15.1.2 DHCP 与 DNS 的配合.....217	18.2 课堂实训..... 250
15.2 课堂实训.....217	18.2.1 NAT 的安装和配置..... 250
15.2.1 DHCP 服务的 配置与测试.....217	18.2.2 VPN 的安装和使用..... 254
15.2.2 DHCP 与 DNS 的配合.....227	18.2.3 Windows 2000 路由器 的安装和使用..... 260
15.3 本章习题.....228	18.3 本章习题..... 266
第 16 章 Windows Internet 名称服务 WINS.....229	第 19 章 Internet 服务配置..... 267
16.1 课堂理论讲述.....229	19.1 课堂理论讲述..... 267
16.1.1 WINS 服务的配置.....229	19.1.1 Web 服务器的配置..... 267
16.1.2 WINS 客户端与非 WINS 客户端的互访.....230	19.1.2 FTP 服务器的配置..... 267
16.2 课堂实训.....230	19.2 课堂实训..... 268
16.2.1 WINS 服务的配置.....230	19.2.1 Web 服务器的配置..... 268
16.2.2 实现 WINS 客户端 与非 WINS 客户端 互访的设置.....234	19.2.2 FTP 服务器的配置..... 275
16.3 本章习题.....236	19.3 本章习题..... 278
第 17 章 域名服务系统 DNS.....237	第 III 部分 组网工程实训
17.1 课堂理论讲述.....237	第 20 章 网络硬件和软件..... 279
17.1.1 DNS 服务的配置.....237	20.1 课堂理论讲述..... 279
17.1.2 Windows 2000 DNS 的 新特性课堂讲述.....238	20.1.1 网卡..... 279
17.1.3 DNS 与 WINS 的集成.....238	20.1.2 集线器..... 280
17.2 课堂实训.....238	20.1.3 交换机..... 280
17.2.1 DNS 服务器的 配置及测试.....238	20.1.4 路由器..... 281
17.2.2 DNS 的动态更新.....243	20.1.5 网络线缆..... 281
17.2.3 设置 DNS 与 WINS 的集成.....245	20.1.6 局域网操作 系统的选择..... 283
17.3 本章习题.....246	20.2 课堂实训..... 283
	20.2.1 网卡的安装..... 283
	20.2.2 RJ-45 接口的制作..... 287
	20.3 本章习题..... 289
	第 21 章 局域网的建立..... 291
	21.1 课堂理论讲述..... 291
	21.1.1 局域网的组成..... 291

21.1.2	局域网的建立步骤.....	291	22.1.2	SyGate 简介.....	299
21.1.3	局域网的结构类型.....	291	22.2	课堂实训.....	300
21.2	课堂实训.....	293	22.2.1	在 Windows 98 下 共享上网实训.....	300
21.2.1	对等网组网实训.....	293	22.2.2	在 Windows 2000 Server 下 共享上网实训.....	306
21.2.2	小型局域网布线实训.....	296	22.2.3	路由器上网设置实训.....	309
21.3	本章习题.....	297	22.2.4	SyGate 实现局域网 共享上网.....	318
第 22 章	局域网共享上网	298	22.3	本章习题.....	321
22.1	课堂理论讲述.....	298			
22.1.1	Windows 98 和 Windows 2000 的相关内容.....	298			

第 I 部分 Internet 应用

第 1 章 Internet 基础

1.1 课堂理论讲述

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物,它涉及通信和计算机两个领域,是利用通信线路与设备,把地理上分散的并具有独立功能的多台计算机或多个计算机系统互相连接,按照网络协议进行数据通信,由功能完善的网络软件管理,实现资源共享的计算机系统的集合。从某种意义上讲,计算机网络应用与发展的水平不仅反映一个国家计算机科学和通信技术水平的高低,而且已经成为衡量其国力及现代化程度的重要标志之一。20 世纪 80 年代以来,我国经历了三次计算机普及的高潮,第一次的重点是以 Basic 语言为代表的高级语言;第二次的重点是以文字和表格处理为代表的办公软件;目前正处于第三次普及高潮,其重点是以 Internet 为代表的网络应用。也就是说,随着计算机应用的普及和社会信息化水平的提高,Internet 开始在文化层面上影响和改变人们的学习、工作和生活。

“Internet 应用”部分主要从实际应用需要出发,重点强调以下三种技能的训练:第一,交流与沟通技能,Internet 上最基本的交流手段是电子邮件、网络寻呼和 BBS 讨论等;第二,浏览与查询技能,为共享网上信息资源,必须掌握浏览器以及搜索引擎的使用方法与技巧,还有一些网上常用软件的使用技巧;第三,信息发布与网络参与技能,人们往往不满足于在网上收发邮件、浏览信息和下载文件,而对主动参与式的应用更感兴趣,例如建立个人网站、在网上发布信息或发起并组织网上讨论等,为此需要掌握网页设计制作技能以及参与网络活动的方法。

Internet 是指主要通过 TCP/IP 将世界各地的网络连接起来实现资源共享,提供各种应用服务的全球性计算机网络。本章主要学习网络以及 Internet 的一些基础知识,建立网络系统的基本概念,这对网上浏览和访问及制作主页系统非常必要。

1.1.1 Internet 概述

Internet 译为“因特网”,也称国际互联网或互联网,它把世界各地已有的各种网络(包括计算机网、数据通信网和公用电话交换网等)互联起来,组成一个跨越国界的庞大互联网,它是当今世界上最大、最流行的计算机网络,是信息社会的基础,在人类社会的各个领域起着重大的作用。

Intranet 与 Internet 是不同的两个概念。Intranet 译为“内联网”，通常称为企业网，是指将 Internet 的概念与技术应用到企业内部信息管理和交换业务中，形成企业内部网络。其主要特点是采用 TCP/IP 通信协议和跨平台的 Web 信息交换技术，同时通过防火墙技术来保护内部敏感信息，它的出现将全面影响企业的经营效率和企业文化。它所使用的 Internet 技术主要有 Web、电子邮件、FTP 和 Telnet 等。二者的区别在于：Internet 是公众信息网，它允许任何人从任何一个站点去访问它的资源；而 Intranet 是企业自有的计算机网络，主要为企业内部服务，存储企业内部的信息，其中绝大多数信息是不供外界使用的，它主要用于企业内部的信息共享和协同工作。Intranet 是 Internet 技术在企业内部的广泛应用，Internet 的巨大威力迅速渗透到企业内部网络，推动了企业管理信息系统的一场革命。美国《时代杂志》和《新闻周刊》曾把 1995 年称为 Internet 年，而把 1996 年称为 Intranet 年。

随着互联网络的发展，又出现了新的概念 Extranet。简单地说，Extranet 是 Intranet 的扩充，它允许来自防火墙外部的访问。或者说 Extranet 就是一种跨越整个企业组织边界的网络，它赋予外部访问者访问该组织内部网络的信息和资源的能力。Extranet 使得 Intranet 由内部扩展到企业外部。

1.1.2 Internet 的起源

从某种意义上，Internet 可说是美苏冷战的产物。它起源于美国国防部高级研究计划局 (ARPA) 于 1968 年主持研制的用于支持军事研究的计算机实验网 ARPANET。当时美国国防部认为：如果仅有一个集中的军事指挥中枢，万一这个中枢被苏联的核武器摧毁，全国的军事指挥将处于瘫痪状态。因此，有必要设计一个分散的指挥系统，它由分散的指挥点组成，当部分指挥点被摧毁后，其他点仍能正常工作，而分散的点又能通过某种形式的通信网取得联系。ARPANET 建网的初衷旨在帮助那些为美国军方工作的研究人员通过计算机交换信息，网络要能够经得住故障的考验而维持正常工作，当网络的一部分因受攻击而失去作用时，网络的其他部分仍能维持正常通信。为验证这一构思，从 20 世纪 60 年代末至 70 年代初，由美国国防部资助，一个名为 Advanced Research Projects Agency 的公司承建，通过一个名为 ARPANET 的网络把美国的几个军事及研究用计算机主机连接起来，这就是 Internet 的雏形。ARPANET 是世界上第一个远程分组交换网，1969 年 12 月建成时只有 4 个节点。在其发展过程中研究和开发了适于互联网络通信的 TCP/IP 协议，并开发了一整套方便适用的网络接口应用程序和大量的工具软件、管理软件，将它们集成在操作系统中，从而使网络的互联变得非常容易。

起初，由于参加试验的人全是熟练的计算机操作人员，因此没有人在 Internet 的界面和操作方面花过心思。当时美国国家科学基金 (NSF) 为鼓励大学与研究机构共享他们非常昂贵的 4 台计算机主机，希望通过计算机网络把各大学和研究机构的计算机与这些巨型计算机连接起来。最初想借用现成的 ARPANET，由于 ARPANET 是美国国防部所管辖的网络，不可避免地限制了一些大学使用，为此 NSF 于 1984 年开始着手筹建一个向所有大学开放的计算机网络。NSF 利用 ARPANET 的 TCP/IP 协议自己出资建立 NSFNET 广域网，它使用 56kb/s 的租用线路建成了连接全美 6 个超级计算机中心的骨干网，并将大约 20 个地区网连接到骨干网上，骨干网和地区网的整个网络被称为 NSFNET，NSFNET 通过线路与

ARPANET 相连。这样在美国国家科学资金的鼓励和资助下,许多大学、政府资助的研究机构,甚至私营的研究机构纷纷把自己的局域网并入 NSFNET。

并入 Internet 的计算机子网的数目飞速增长。到了 20 世纪 90 年代初期 Internet 事实上已成为一个“网中网”:各个子网分别负责自己的架设和运作费用,而这些子网又通过 NSFNET 互联起来。NSFNET 在 1986 年建成后取代 ARPANET 成为 Internet 的主干网。使用者逐渐发现 Internet 除了可共享 NSF 的巨型计算机外,还能进行相互间的通信,并且这种相互间的通信对他们来讲更有吸引力。

Internet 历史上的第二次飞跃归功于 Internet 的商业化。在 20 世纪 90 年代以前,Internet 的使用一直仅限于研究与学术领域。到 90 年代初,Internet 中有了一些私人老板。正是由于这种“老板”的多元化,使在 Internet 进行商业活动有了可能。首先“发难”的是 General Atomics, Performance Systems International 和 UUNet Technologies 三家公司,这三家公司分别经营着自己的 CERFnet、PSInet 和 Altnet 网络,可在一定程度上绕开由美国国家科学基金出钱的 Internet 主干网络 NSFNET 而向客户提供 Internet 联网服务,他们在 1991 年组成了“商用 Internet 协会”,宣布用户可把它们 Internet 子网用于任何的商业用途。看到把 Internet 用于商业用途的巨大潜力,其他 Internet 的商业子网纷纷做出类似的承诺,到 1991 年底,连专门为 NSFNET 建立高速通信线路的 Advanced Network and Service Inc.也宣布推出自己名为 CO+RE 的商业化 Internet 骨干通道。商业机构一介入 Internet,很快就发现了它在通信、资料检索和客户服务等方面的巨大潜力。世界各地无数的企业及个人纷纷涌入 Internet,带来了 Internet 发展史上一个新的飞跃。在 1995 年 4 月 30 日,NSFNET 正式宣布停止运作,代替它的是由美国政府指定的三家私营企业:PacificBell、Ameritech Advanced Data Services and Bellcore 和 Sprint。至此,Internet 的商业化彻底完成。

Internet 是由几万个子网通过自愿原则互联起来形成的。除了网络规模一直呈指数增长外,Internet 应用领域也在走向多元化。20 世纪 90 年代早期,一种新型的网络应用——万维网以其信息量大、查询快捷方便而很快被人们所接受,从而将无数非学术领域的用户带进了网络世界。随着多媒体通信业务的开通,Internet 已经实现了网上购物、远程教育、远程医疗、视频点播和视频会议等新应用,Internet 的应用领域已经深入到社会生活的方方面面。

随着 Internet 应用的深入,对 Internet 技术也提出了新的要求。Internet 将朝着无线互联网和宽带互联网发展。宽带技术发展,使用户可通过互联网传输大量的多媒体资料,突破原来互联网因传输速率带来的使用瓶颈。而无线互联网则由于可利用便捷的通信工具(如手机)直接上网,所以发展非常迅速。Internet 的迅速崛起,引起了全世界的瞩目,我国也非常重视信息基础设施的建设,注重与 Internet 的连接。目前,已经建成和正在建设的信息网络,对我国科技、经济、社会的发展以及与国际社会的信息交流产生了深远的影响。我国 Internet 的发展经历了两个发展阶段,分别介绍如下:

(1) 电子邮件交换阶段(1987 年~1993 年)。这是 Internet 在中国的起步阶段,国内的科技工作者开始接触 Internet 资源。在此期间,以中科院高能物理所为首的一批科研院所与国外机构合作开展一些与 Internet 联网的科研课题,通过拨号方式使用 Internet 的 E-mail 电子邮件系统,并为国内一些重点院校和科研机构提供国际 Internet 电子邮件服务。1986 年,由北京计算机应用技术研究所(即当时的国家机械委计算机应用技术研究所)和德国卡尔斯鲁厄大学合作,启动了名为 CANET(Chinese Academic Network)的国际互联网项目。1987

年 9 月,在北京计算机应用技术研究所内正式建成我国第一个 Internet 电子邮件节点,通过拨号 X.25 线路,连通了 Internet 的电子邮件系统。随后,在国家科委的支持下,CANET 开始向我国的科研、学术、教育界提供 Internet 电子邮件服务。1989 年,中国科学院高能物理所通过其国际合作伙伴——美国斯坦福加速器中心主机的转换,实现了国际电子邮件的转发。由于有了专线,通信能力大大提高,费用降低,促进了互联网在国内的应用和传播。1990 年,由电子部十五所、中国科学院、上海复旦大学、上海交通大学等单位和德国 GMD 合作,实施了基于 X.400 的 MHS 系统 CRN(Chinese Research Network)项目,通过拨号 X.25 线路,连通了 Internet 电子邮件系统;清华大学校园网 TUNET 也和加拿大 UBC 合作,实现了基于 X.400 的国际 MHS 系统。因而,国内科技教育工作者可以通过公用电话网或公用分组交换网,使用 Internet 的电子邮件服务。1990 年 10 月,中国正式向国际互联网信息中心(InterNIC)登记注册了最高域名“CN”,从而开通了使用自己域名的 Internet 电子邮件。继 CANET 之后,国内其他一些大学和研究所也相继开通了 Internet 电子邮件连接。

(2) 功能服务阶段(从 1994 年开始至今)。在这一阶段中国实现了和互联网的 TCP/IP 连接,从而逐步开通了互联网的全功能服务;大型电脑网络项目正式启动,互联网在我国进入飞速发展时期。2004 年 4 月 1 日,国务院信息化工作办公室正式发布《2003 年中国互联网络信息资源数量调查报告》。截止到 2003 年 12 月 31 日,全国域名数比去年同期增长了 26.3%。网站数比去年同期增长了 60.3%。从网站性质与服务内容来看,企业网站数的比例最大,其次为商业网站,政府网站比去年同期增长了 1.5 个百分点。在线数据库与 2002 年同期相比增长了 104.8%。较高的增长率表明我国信息资源的发展势头十分强劲。

目前,我国已初步建成国内互联网,其 5 个骨干网络是:中国公用计算机互联网(Chinanet)、中国教育科研计算机网(CERNET)、中国科学技术计算机网(CSTnet)、中国金桥互联网(ChinaGBN)和中国联通互联网(UNINET)。这五大 Internet 主干网都与国外 Internet 进行互联,连接的国家有美国、加拿大、澳大利亚、英国、德国、法国、日本和韩国等。在五大 Internet 主干网中,占主导地位的是中国电信支持的中国公用计算机网。与国外相比,我国的互联网的带宽还相差很大,而且不同主干网之间互联带宽很窄。目前,我国正加强不同网络之间的互联访问带宽问题,同时扩大国际线路带宽。总之,随着互联网的应用与推广,我国的信息高速公路 Internet 的发展将步入一个更新的发展阶段。

1.1.3 Internet 的主要功能

1. 网络信息服务

网络信息服务主要指信息查询服务和建立信息资源服务。信息资源是 Internet 上最核心的内容。Internet 上集中了全球的信息资源,是存储和发布信息的地方,也是人们查询信息的场所。

2. 电子邮件功能

电子邮件又称电子信箱,是 Internet 的一项基本功能。通过用户的信箱地址,人们可以在互联网上快速、简便、廉价地交换电子邮件。

3. 文件传输

文件传输也是 Internet 的基本功能之一。FTP 可在 Internet 上传输任何类型的文档, 例如文本文件、二进制文件、图像文件、声音文件和数据压缩文档等。FTP 服务有两种类型: 普通 FTP 服务和匿名(Anonymous)FTP 服务。普通 FTP 服务向注册用户提供服务, 匿名 FTP 向任何 Internet 用户提供文件传输功能。

4. 远程登录(Telnet)

Internet 用户可使用 Telnet 命令使自己的计算机进入远程主机系统。用户使用 Telnet 命令与远程主机建立连接后, 就可像直接在远程主机上操作一样, 使用远程主机的资源和应用程序。

5. 电子公告栏(BBS)

电子公告栏是 Internet 上的一种电子信息服务系统。它提供一块公共电子白板, 可按不同的主题形成多个布告栏, 每个用户都可在上面发布信息并提出自己的观点。

6. 新闻组(Usenet)

新闻组是针对某个主题的邮件组, 可使趣味相投的人们通过电子邮件讨论共同关心的问题。当加入某个新闻组后, 可浏览新闻组中的文章, 回复别人的文章, 也可发布自己的文章。

7. 菜单检索(Gopher)

Gopher 的英文意思是地老鼠, 它的作用正如其名, 好像一只地老鼠一样在网络里钻来钻去地查询各种信息。它是一种以菜单方式显示 Internet 资源的信息查询系统, 提供面向文本的信息查询服务, 将网上的信息组成在线菜单系统, 以方便用户浏览。

8. 关键词查询(WAIS, Wide Area Information Service)

广域信息查询服务 WAIS 也称作数据库的数据库, 是供用户查询 Internet 上各类数据库的一个通用接口软件。用户只要在菜单中选取希望查询的数据库, 并键入查询关键词, 系统将自动进行远程查询, 读出数据库中含有该查询关键词的所有记录, 供用户使用。

9. 网上电话

用户可在 Internet 上打长途电话, 费用比一般的长途电话要少得多。在使用前, 需要正确安装声卡、音箱、麦克风并运行相应软件(如 IP Phone)。利用 Internet, 还可收发传真, 在高速宽带的网络环境下收看广播电视节目、举行远程视频会议等。

1.1.4 Internet 基本工作原理

从本质上说, Internet 与局域网的工作原理完全相同。但是局域网通常只有几十台到几百台计算机, 计算机的类型也不是很多, 分布距离一般不会超过 10km。这样, 信息的沟通