



高等学校计算机专业“十一五”规划教材

Web 开发技术

张 荣 刘永平 任东陕 周元哲 主编
陈彦萍 孙家泽 编著



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校计算机专业“十一五”规划教材

Web 开发技术

任东陝 周元哲 主编

张荣 刘永平 陈彦萍 孙家泽 编著

西安电子科技大学出版社

2009

ISBN 978-7-299-2189-0/TP·1118

XJ01P 2481001-1

...如印刷质量问题可退换...

本社图书封面贴有防伪标签，谨防假冒。

www.xjtp.com

电话 (029)88242882 88201407

西安电子科技大学出版社

地址 西安

邮编 710071

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第208018号

III 计算机—高等学校—教材

ISBN 978-7-299-2189-0

西安电子科技大学出版社

图并法编目(CIP)数据

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 西安: 西安电子科技大学出版社, 2009.2

高等学校计算机专业“十一五”规划教材

张荣 刘永平 陈彦萍 孙家泽 编著

西安电子科技大学出版社

任东陝 周元哲 主编

北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

Web 开发技术 / 任东陝, 周元哲 主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2009.2

内 容 简 介

本书包括四部分内容：绪论部分，主要包括 Web 技术概述和 Web 应用程序开发环境简介；Web 客户端部分，介绍了 HTML 基础知识、CSS、JavaScript 和 XML；Web 服务器部分，讲授了 Web 服务器端编程与 Java Servlet、Web 应用数据库接口、JSP 技术以及 Web 开发框架；实验指导部分，给出了有关 Web 开发技术的 13 个实验。

本书浅显易懂、结构合理、内容翔实、图文并茂，适合作为高等院校计算机类专业的教材，也适合从事 Web 开发的专业人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

Web 开发技术 / 任东陕, 周元哲主编. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2009.2

高等学校计算机专业“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5606-2189-0

I. W… II. ①任… ②周… III. 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(2008)第 208019 号

策 划 云立实

责任编辑 阎 彬 云立实

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 2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 21

字 数 491 千字

印 数 1~4000 册

定 价 30.00 元

ISBN 978-7-5606-2189-0/TP·1118

XDUP 2481001-1

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。

高等学校计算机专业“十一五”规划教材

编审专家委员会

主任: 马建峰 (西安电子科技大学计算机学院院长, 教授)

副主任: 赵祥模 (长安大学信息工程学院院长, 教授)

余日泰 (杭州电子科技大学计算机学院副院长, 副教授)

委员: (按姓氏笔画排列)

王忠民 (西安邮电学院计算机系副主任, 教授)

王培东 (哈尔滨理工大学计算机与控制学院院长, 教授)

石美红 (西安工程大学计算机科学与技术系主任, 教授)

纪震 (深圳大学软件学院院长, 教授)

刘卫光 (中原工学院计算机学院副院长, 教授)

陈以 (桂林电子科技大学计算机与控制学院副院长, 副教授)

张尤赛 (江苏科技大学电子信息学院副院长, 教授)

邵定宏 (南京工业大学信息科学与工程学院副院长, 教授)

张秀虹 (青岛理工大学计算机工程学院副院长, 教授)

张焕君 (沈阳理工大学信息科学与工程学院副院长, 副教授)

张瑞林 (浙江理工大学信息电子学院副院长, 教授)

李敬兆 (安徽理工大学计算机科学与技术学院院长, 教授)

范勇 (西南科技大学计算机学院副院长, 副教授)

陈庆奎 (上海理工大学计算机学院副院长, 教授)

周维真 (北京信息科技大学计算机学院副院长, 教授)

徐苏 (南昌大学计算机系主任, 教授)

姚全珠 (西安理工大学计算机学院副院长, 教授)

徐国伟 (天津工业大学计算机技术与自动化学院副院长, 副教授)

容晓峰 (西安工业大学计算机学院副院长, 副教授)

龚尚福 (西安科技大学计算机系主任, 教授)

策划: 臧延新 云立实

杨璠 陈婷

前 言

Web 开发技术是计算机 IT 应用型人才应该具备的关键技能之一。本书作为西安邮电学院教学改革校企合作定制培养实验班的教学实践成果之一，是在反复实践、多次修改、不断积累的基础上编写而成的。

本书包括四部分内容：绪论部分，主要包括 Web 技术概述和 Web 应用程序开发环境简介；Web 客户端部分，介绍了 HTML 基础知识、CSS、JavaScript 和 XML；Web 服务器部分，讲授了 Web 服务器端编程与 Jave Servlet、Web 应用数据库接口、JSP 技术以及 Web 开发框架；实验指导部分，给出了有关 Web 开发技术的 13 个实验。

本书的特点是实用性强。文中所选取的实例，均是在 Web 开发中所需要解决的实际问题，这些实例不但能够说明问题，而且具有很强的实用性，读者只需将某些代码更改为自己的网页中相应的内容，便可方便地在自己的网页上实现同样精彩的动态效果。

书中在介绍实例的同时，也向读者介绍了程序的设计思想，使读者能够举一反三，运用所学知识设计更多的实用程序。在设计实例的过程中，本书不仅考虑了网页的功能，而且对网页的美观和布局也进行了考虑。

学习计算机程序设计的最好方法是实践，因此我们建议读者上机编写、运行和调试本书所给的例程。本书中的所有程序都在 Web 环境中调试通过，实验指导中的 13 个实验，可以帮助读者通过上机实践来检查自己对书中内容的理解和掌握程度。

本书的编写人员曾经在 IT 企业工作多年，后又参与了 IT 应用型人才的实践教学，具有企业职场和学校教学的双重经历。本书由任东陝、周元哲、张荣、刘永平、陈彦萍和孙家泽编写而成。其中，任东陝和周元哲作为主编，负责本书大纲的拟订与统稿。任东陝编写了第 1 章，周元哲编写了第 3 章和第 4 章，张荣编写了第 5 章和第 6 章，刘永平编写了第 7 章至第 9 章，陈彦萍编写了第 2 章和第 10 章，孙家泽编写了第 11 章。

西安邮电学院的博士研究生导师韩俊刚教授、蒋林教授、王忠民教授对本书的编写给予了大力的支持并提出了指导性意见。西北大学博士研究生导师房鼎益教授、高玲教授，重庆邮电大学软件学院院长汪林林教授对本教材的写作大纲、写作风格等提出了很多宝贵的意见。西安邮电学院实训中心的王陆海、王博审阅了部分书稿。这里，编者对上述各位的支持和帮助表示衷心的感谢。

本书浅显易懂、结构合理、内容翔实、图文并茂，适合作为高等院校计算机类专业的教材，也适合从事 Web 开发的专业人员参考使用。

由于编者水平有限，时间紧迫，本书难免有不足之处。我们诚恳期待读者的批评指正，以使本书日臻完善。我们的电子信箱是 rends@xiyou.edu.cn，zhouzhouyuanzhe@sina.com。

编 者
2008.10

目 录

第一篇 绪 论

第 1 章 Web 技术概述	3
1.1 计算机网络基础	3
1.1.1 网络的定义	3
1.1.2 计算机网络的分类	3
1.2 Internet	4
1.2.1 Internet 定义	4
1.2.2 Internet 基本概念	5
1.2.3 Internet 的工作原理	6
1.2.4 Internet 常用服务	6
1.3 Web 技术基础知识	7
1.3.1 什么是 Web 服务器	7
1.3.2 什么是 Web 页面	8
1.3.3 统一资源定位符 URL	8
1.3.4 浏览器的工作原理	9
1.3.5 C/S 模式与 B/S 模式	10
1.3.6 Web 工作机	12
1.4 Web 应用开发技术	13
1.4.1 Web 客户端技术	13
1.4.2 Web 服务器端技术	14
习题	15
第 2 章 Web 应用程序开发环境简介	16
2.1 开发运行环境概述	16
2.2 JDK	16
2.2.1 JDK 简介	16
2.2.2 JDK 的安装、配置和使用	17
2.3 Tomcat 服务器	19
2.3.1 Tomcat 简介	19
2.3.2 Tomcat 服务器的安装、配置和使用	20
2.4 Eclipse 开发工具	22
2.4.1 Eclipse 介绍	22
2.4.2 Eclipse 的配置和使用	22
2.4.3 Lombok 的配置和使用	32

2.5 SQL Server 2000 安装和驱动的加载.....	33
习题.....	34

第二篇 Web 客户端

第 3 章 HTML 基础知识	37
3.1 HTML 概述.....	37
3.1.1 标记语言介绍.....	37
3.1.2 HTML 概述.....	39
3.1.3 HTML 的基本结构.....	39
3.1.4 HTML 的基本工具.....	41
3.2 HTML 文件构成.....	42
3.2.1 HTML 元素.....	43
3.2.2 HTML 属性.....	43
3.2.3 HTML 事件.....	43
3.2.4 HTML 元素标记.....	44
3.3 表格与框架.....	54
3.3.1 表格标记.....	54
3.3.2 表格显示.....	55
3.3.3 表格举例.....	56
3.3.4 序列标记.....	57
3.3.5 框架.....	58
3.4 表单.....	62
3.4.1 <FORM>表格标记.....	63
3.4.2 <INPUT>标记.....	64
3.4.3 <TEXTAREA>标记.....	68
3.4.4 <SELECT>及<OPTION>标记.....	69
3.5 使用多媒体.....	69
3.5.1 动画.....	70
3.5.2 音频.....	70
3.5.3 视频.....	71
3.5.4 放进 Java 小程序.....	72
习题.....	73
第 4 章 CSS	74
4.1 CSS 简介.....	74
4.1.1 CSS 概念.....	74
4.1.2 CSS 声明方法.....	74
4.1.3 CSS 种类.....	75
4.2 CSS 语法.....	77
4.2.1 选择符.....	77

4.2.2	类选择符.....	78
4.2.3	伪类.....	79
4.2.4	伪元素.....	81
4.2.5	ID 选择符.....	81
4.2.6	CSS 继承.....	82
4.2.7	注释.....	84
4.3	常用 CSS 属性.....	84
4.3.1	字体属性.....	84
4.3.2	文本属性.....	88
4.3.3	颜色和背景属性.....	92
4.3.4	容器属性.....	93
4.3.5	定位属性.....	98
4.3.6	列表样式属性.....	101
4.3.7	鼠标属性.....	103
4.3.8	媒体属性.....	104
4.4	CSS 滤镜.....	105
4.4.1	alpha 滤镜.....	105
4.4.2	blur 滤镜.....	106
4.4.3	DropShadow 滤镜.....	107
4.4.4	FlipH 和 FlipV 滤镜.....	107
4.4.5	Glow 滤镜.....	108
4.4.6	Gray、Invert 和 Xray 滤镜.....	108
4.4.7	Shadow 滤镜.....	109
4.4.8	Chroma 滤镜.....	109
4.4.9	Mask 滤镜.....	110
4.4.10	Wave 滤镜.....	111
4.5	DIV+CSS 布局.....	112
4.5.1	网站的几种版式.....	112
4.5.2	DIV+CSS 布局方式.....	113
4.5.3	DIV+CSS 布局的美化.....	118
4.5.4	DIV+CSS 与传统表格布局的对比.....	119
	习题.....	120
第 5 章	JavaScript	121
5.1	JavaScript 概述.....	121
5.1.1	JavaScript 简介.....	121
5.1.2	JavaScript 基础.....	121
5.2	语法与事件.....	124
5.2.1	简单数据类型.....	125
5.2.2	表达式与运算符.....	127

21	5.2.3	基本语句.....	130
22	5.2.4	函数.....	133
23	5.2.5	事件.....	134
24	5.3	对象模型.....	136
25	5.3.1	JavaScript 内部对象.....	137
26	5.3.2	文档对象模型.....	140
27	5.3.3	表单对象.....	144
28	5.4	AJAX.....	150
29	5.4.1	AJAX 简介.....	151
30	5.4.2	AJAX 框架.....	153
31	5.4.3	AJAX 实例.....	156
32		习题.....	158
33	第 6 章	XML.....	159
34	6.1	XML 技术背景及其发展.....	159
35	6.1.1	Web 体系结构.....	159
36	6.1.2	XML 应用.....	160
37	6.2	XML 语法基础.....	162
38	6.2.1	标记语法.....	162
39	6.2.2	文档结构.....	164
40	6.2.3	序言.....	164
41	6.2.4	元素.....	166
42	6.2.5	属性.....	167
43	6.2.6	特殊字符及 CDATA.....	168
44	6.3	DTD.....	169
45	6.3.1	DTD 结构.....	169
46	6.3.2	元素声明.....	171
47	6.3.3	定义属性.....	174
48	6.3.4	实体的声明和引用.....	179
49	6.3.5	DTD 的不足.....	180
50	6.4	XSL 转换.....	180
51	6.4.1	XSL 简介.....	180
52	6.4.2	模板.....	182
53	6.4.3	节点的访问与输出.....	183
54	6.4.4	节点的条件处理.....	187
55	6.5	XML 解析.....	191
56	6.5.1	SAX.....	191
57	6.5.2	DOM.....	195
58		习题.....	202

第三篇 Web 服务器

第 7 章 Web 服务器端编程与 Java Servlet	205
7.1 Web 服务器端编程概述	205
7.2 客户端数据的提交和服务器端的提取.....	206
7.3 Web 程序中数据的分类	211
7.4 Web 数据传输协议——HTTP	217
7.5 Servlet 的提出和工作原理	222
7.6 Servlet 的设计和实现	224
7.7 Servlet API 常用接口和类	224
7.8 Servlet 应用实例	227
实例一——向客户端输出简单文本.....	227
实例二——通过 Servlet 计算正弦三角函数值.....	235
实例三——登录模块.....	237
实例四——向客户端发送任意类型的文件.....	241
实例五——访问数据库.....	244
习题.....	247
第 8 章 Web 应用数据库接口	250
8.1 数据库访问接口.....	250
8.2 JDBC API 主要接口和类.....	250
8.3 访问数据库的步骤和脚本实现.....	254
8.4 Web 应用访问数据库实例	255
实例一——基于 Web 的通用查询模块	255
实例二——访问存储过程.....	258
习题.....	265
第 9 章 JSP 技术	266
9.1 JSP 的本质及其工作原理.....	266
9.2 JSP 运行环境和开发环境的创建.....	266
9.3 JSP 文件组织方式.....	268
9.4 调试 JSP 程序方法.....	269
9.5 JSP 内部对象.....	269
9.6 JSP 应用实例.....	270
实例一——登录模块.....	270
实例二——获取请求消息.....	274
实例三——日期显示.....	275
实例四——文件上传.....	276
实例五——计算正弦三角函数值.....	278
习题.....	280

第 10 章 Web 开发框架	283
10.1 开发框架简介	283
10.1.1 框架技术概述	283
10.1.2 常见 Java Web 开发框架	284
10.2 Struts 开发框架技术	285
10.2.1 MVC Model 1 和 Model 2	285
10.2.2 Struts 介绍	286
10.3 Hibernate 技术	288
10.3.1 Hibernate 技术简介	288
10.3.2 Hibernate 的使用	289
10.4 Spring 技术	292
10.4.1 Spring 技术简介	292
10.4.2 Spring 的结构组成	294
10.4.3 Spring IDE 的安装	295
10.5 Struts+Spring+Hibernate 体系结构	296
习题	296

第四篇 实验指导

实验一 HTML	299
实验二 JavaScript	301
实验三 XML	302
实验四 Web 客户端技术综合实验	303
实验五 JDBC 技术	304
实验六 JSP 技术一	305
实验七 JSP 技术二	306
实验八 Servlet	307
实验九 Servlet 过滤器	308
实验十 JSP/Servlet 综合实验	309
实验十一 JSP 自定义标记	319
实验十二 JSTL	320
实验十三 Web 技术综合实验	322
参考文献	323

第一篇

绪论

第1章 Web 技术概述

互联网(Internet)正以当初人们始料不及的惊人速度向前发展,并从各个方面逐渐改变着人们的工作和生活方式。人们可以随时从网上了解当天最新的天气信息、新闻动态和旅游信息,可以看到当天的报纸和最新杂志,可以足不出户地在家炒股、网上购物、收发电子邮件、享受远程医疗和远程教育等。互联网应用涉及到的技术是多方面的,包括网络技术、数据库技术、面向对象技术、图形图像处理技术、多媒体技术、网络和信息安全技术、因特网技术、Web 开发技术等。其中,Web 开发技术是互联网应用中最为关键的技术之一。

Web 开发技术不断改变着现今信息处理的面貌,对信息技术领域的发展起着重要作用,它所包含的内容非常广泛,涉及到 HTML、CSS、Scripting、XML、CGI、JSP、ASP 等许多技术。

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相结合的产物。计算机网络从形成、发展到广泛应用已经历了近 40 年的时间。基于 Web 的应用系统是运行在计算机网络之上的。现在,Internet 是全球最大的、开放的、由众多网络互联而成的计算机网络。

1.1.1 网络的定义

计算机网络的简单定义就是将地理位置不同但具备独立功能的多台计算机、终端及其附属设备,用通信设备和通信线路连接起来,并且配以相应的网络软件和应用软件,实现通信、资源共享和协同工作的系统。

从技术角度讲,组建计算机网络需要三个要素:可独立工作的计算机、连接计算机的介质和通信协议(protocol)。

(1) 可独立工作的计算机是指装有操作系统的完整的计算机系统。如果一台计算机脱离了网络或其他计算机就不能工作,则不认为它是独立的。

(2) 通信介质可以是电缆、光缆或无线电波。

(3) 通信协议可以理解作为一种通信双方预先约定的共同遵守的格式和规范。同一网络中的两台设备之间要通信,必须使用互相支持的共同协议。如果任何一台设备不支持用于网络互联的协议,它就不能与其他设备通信。

1.1.2 计算机网络的分类

计算机网络可按不同的标准分类,如按网络的拓扑结构分类、按地理位置分类、按网

络中的计算机和设备在网络中的地位分类、按信息交换方式分类和按网络的应用范围分类等。其中常用的分类方法是按网络的应用范围进行划分,一般计算机网络可分为广域网、局域网和城域网。

(1) 广域网(Wide Area Network, WAN)的作用范围通常为几十到几千千米,可以跨越辽阔的地理区域来进行长距离的信息传输,所包含的地理范围通常是一个国家或洲。

在广域网内,用于通信的传输装置和介质一般由电信部门提供,网络则由多个部门或国家联合组建,网络规模大,能实现较大范围的资源共享。

(2) 局域网(Local Area Network, LAN)是一个单位或部门组建的小型网络,一般局限在一座建筑物或园区内,其作用范围通常为 10 米至几千米。局域网规模小、速度快,应用非常广泛。

(3) 城域网(Metropolitan Area Network, MAN)的作用范围介于广域网和局域网之间,是一个城市或地区组建的网络,作用范围一般为几十千米。城域网以及宽带城域网的建设已成为目前网络建设的热点。

1.2 Internet

Internet 其实是一个最大的广域网。1969 年,美国国防部研究计划管理局(Advanced Resarch Projects Agency, ARPA)开始建立一个名为 ARPANET 的网络,当时建立这个网络的目的只是为了将美国的几个军事及研究用电脑主机连接起来,人们普遍认为这就是 Internet 的雏形。发展 Internet 时沿用了 ARPANET 的技术和协议。

1986 年,美国国家科学基金会(National Science Foundation, NSF)在政府的资助下,用 TCP/IP 协议建立了 NSFNET 网络,并于 1989 年改名为 Internet 向公众开放。从此,Internet 便在全球各地迅速普及开来。

1994 年美国的 Internet 由商业机构全面接管,这使 Internet 从单纯的科研网络演变成一个世界性的商业网络,从而加速了 Internet 的普及和发展。世界各国纷纷连入 Internet,各种商业应用也一步步地加入 Internet,Internet 几乎成为现代信息社会的代名词。

1.2.1 Internet 定义

互联网(Internet)因其英文单词“Internet”的谐音,又称为“因特网”。我们常说的“Web”、“WWW”和“万维网”是互联网的多种叫法。Internet 是一个把世界范围内的众多计算机连接在一起的、通过一个共同的通信协议(TCP/IP)相互会话的网络。

该网集合了全球的重要信息资源,是信息时代人们交流信息不可缺少的手段和途径。与 Internet 相连的任何一台计算机都被称为主机。Internet 技术主要有以下几个方面的表现:

- 采用标准协议——TCP/IP 协议,可使网上各种不同的计算机间进行通信。
- 通过路由器将不同网络互联。
- 提供了建立在 TCP/IP 协议基础之上的 WWW 浏览服务。
- 应用 DNS 域名解析系统完成计算机之间的地址解析工作。

Internet 可以定义为使用 TCP/IP 协议、由路由器连接起来的覆盖全球的网络系统。

1.2.2 Internet 基本概念

Internet 的本质是电脑与电脑之间互相通信并交换信息。首先使用一种双方都能接受的“语言”——通信协议，然后相互知道彼此电脑的地址，通过协议和地址，电脑与电脑之间就能交流信息，这就形成了网络。

1. TCP/IP 协议

Internet 是由许多小的网络构成的国际性大网络，在各个小网络内部使用不同的协议，正如不同的国家使用不同的语言一样。那么如何使它们之间能进行信息交流呢？这就要靠网络上的世界语——TCP/IP 协议。

TCP/IP 协议包括两个子协议：一个是 TCP 协议(Transmission Control Protocol, 传输控制协议)；另一个是 IP 协议(Internet Protocol, 互联网协议)，它起源于 20 世纪 60 年代末。

2. IP 地址

IP 地址又称 Internet 地址，它能唯一确定 Internet 上的每台计算机和每个用户的位置。Internet 上的每台计算机都有一个唯一的地址，以区别 Internet 上几百万台计算机、成千上万的组织和上亿用户，如同我们每个人的身份证号码一样。

在 TCP/IP 协议中，规定分配给每台主机一个 32 位数作为该主机的 IP 地址。在 Internet 上发送的每个数据包都包含了一个 32 位的发送方地址和一个 32 位的接收方地址。为了方便起见，在应用上我们以 8 bit 为一单位，由 4 组十进制数字来表示每一台主机的位置，每组数字介于 0~255 之间。例如，某一台电脑的 IP 地址可为 202.206.65.115，但不能为 202.206.259.3。

3. 域名地址

尽管 IP 地址能够唯一地标识网络上的计算机，但 IP 地址是数字型的，用户记忆这类数字十分不方便，于是又发明了另一套字符型的地址方案，即所谓的域名地址。IP 地址和域名地址是一一对应的。譬如，西安邮电学院的 IP 地址是 202.117.128.8，对应的域名地址为 xiyou.edu.cn。这份域名地址的信息存放在一个叫域名服务器(Domain Name Server, DNS)的主机内，使用者只需了解易记的域名地址即可，其对应转换工作就留给了域名服务器 DNS。DNS 是提供 IP 地址和域名地址之间转换服务的服务器。

域名地址是从右至左来表述其意义的，最右边的部分为顶层域，最左边的则是这台主机的机器名称。一般域名地址可表示为：主机机器名.单位名.网络名.顶层域名。如：dns.xiyou.edu.cn，这里的 dns 是西安邮电学院的一个主机的机器名，xiyou 代表西安邮电学院，edu 代表中国教育科研网，cn 代表中国。顶层域一般是网络机构或所在国家/地区的名称缩写。

域名由两种基本类型组成：以机构性质命名的域和以国家/地区代码命名的域。常见的以机构性质命名的域一般由三个字符组成，如表示商业机构的“com”、表示教育机构的“edu”等。以国家或地区代码命名的域，一般用两个字符表示，是为世界上每个国家和一些特殊地区设置的，如中国为“cn”、日本为“jp”、美国为“us”等。

1.2.3 Internet 的工作原理

一个用户发送文件给其他用户时，TCP 先把该文件分成一个个小数据包，并加上一些特定的信息(可以看成是装箱单)，以便接收方的机器确认传输是正确无误的，然后 IP 再在数据包上标上地址信息，形成可在 Internet 上传输的 TCP/IP 数据包，使用 TCP/IP 传送数据。

当 TCP/IP 数据包到达目的地后，计算机首先去掉地址标志，利用 TCP 的装箱单检查数据在传输中是否有损失，如果接收方发现有损坏的数据包，就要求发送端重新发送被损坏的数据包，确认无误后再将各个数据包重新组合成原文件。

就这样，Internet 通过 TCP/IP 协议这一网上的“世界语”和 IP 地址实现了它的全球通信功能。

1.2.4 Internet 常用服务

通过 Internet，用户可以实现与世界各地的计算机的信息交流和资源共享，以及科学研究、资料查询、收发邮件、联机交谈、联机游戏、网上购物等。

Internet 主要的常用服务项目介绍如下。

1. 电子邮件(E-mail)

电子邮件是 Internet 的一项基本服务项目，是当前 Internet 中应用最广泛的服务项目。电子邮件具有速度快、成本低、方便灵活的优点。在目前使用的电子邮件软件中都附带了多用途 Internet 邮件扩充协议(MIME)，通过该协议，用户不仅可以在电子邮件中发送文本信息，还可以将声音、图形、影像等多种非文本信息作为附件发送给收件人。电子邮件发送过程如图 1.1 所示。

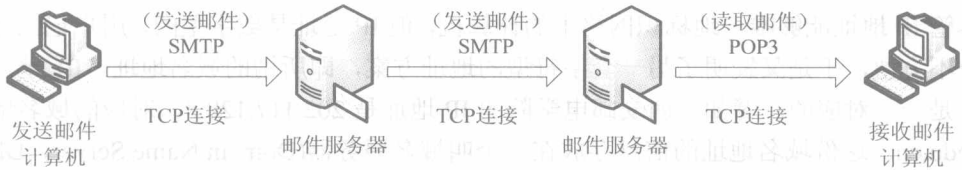


图 1.1 电子邮件的传输

2. 文件传输(FTP)

通过 Internet 提供的文件传输服务项目，用户可以从一台计算机向另一台计算机传送文件。文件的传输包括两种方式：一种是下载(Download)，即用户通过文件传输将远程主机上的文件传输到自己的计算机上；另一种是上载(Upload)，即用户通过文件传输将自己计算机上的文件传送到远程主机上。

3. 电子公告栏(BBS)

通过电子公告栏，可以实现信息公告、线上交谈、分类讨论和经验交流等功能。

4. 网络新闻(Netnews)

通过网络新闻服务项目，用户可以实现网络上的相互交流。用户可以通过“新闻阅读