

信息与电子学科百本精品教材工程

新编计算机类本科规划教材

网站组建、管理与维护

杨 威 巩进生 王道平 编著 骆耀祖 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

新编计算机类本科规划教材

网站组建、管理与维护

杨 威 巩进生 王道平 编著
骆耀祖 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书系统全面地介绍网站规划设计、组建、管理、维护及评估的原理、方法与技术；详细探讨网站项目管理与工程设计，组建 IIS 的信息服务（DNS, WWW, FTP）平台，网站安全部署，组建 Webmail 信息服务平台，组建 Windows Media Server 视频服务平台，网络数据库管理与维护，网络存储与数据维护，网站的性能、缩放性、故障诊断和排除等网站组建与管理中的热点问题；并结合笔者多年从事系统集成的实践，为读者提供一套电子政务 Web 站点解决方案和一些典型案例。这些案例包括网站安全部署、网站性能测试、网络系统故障诊断、Web 数据库维护，以及网络存储和数据备份等。

本书结构清晰、实用性强、通俗易懂，具有教材和技术资料双重特征；适合高等院校计算机科学与技术、网络工程、软件工程、电子商务、教育技术、信息管理与信息系统等专业的学生使用，也适合作为系统集成培训和自学教材，还可作为网络工程技术人员和管理人员的技术参考资料。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

网站组建、管理与维护 / 杨威, 巩进生, 王道平编著. —北京: 电子工业出版社, 2005. 4

（新编计算机类本科规划教材）

ISBN 7-121-01012-7

I. 网… II. ①杨… ②巩… ③王… III. 网站-高等学校-教材 IV. TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 017783 号

责任编辑：李 岩 何 雄

印 刷：北京牛山世兴印刷厂

出版发行：电子工业出版社 www.phei.com.cn

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销：各地新华书店

开 本：787×1092 1/16 印张：18.5 字数：475 千字

印 次：2005 年 4 月第 1 次印刷

印 数：5 000 册 定价：24.00 元

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系。
联系电话：（010）68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

Web 网站源于计算机网络技术与数据库技术的结合,始于 20 世纪 80 年代,发展于 20 世纪 90 年代。尤其是近十年来,Web 技术已广泛地应用于工业、商业、金融、政府、教育、科研,以及日常生活的各个领域,成为信息社会的基础设施。

Web 网站作为信息社会的交通枢纽,为人们的工作、学习和生活提供快捷、方便的交流与协同平台。这就促使人们迫切需要了解 Web 网站知识,特别是高等院校计算机及其相关专业的学生更需要了解与掌握 Web 网站组建、管理与维护的知识。为了适应这一需求,我们受电子工业出版社“新编计算机类本科规划教材”编委会的委托,编写了《网站组建、管理与维护》一书。

Web 网站一般可分为 WWW, FTP, E-mail, VOD (Video On Demand) 等信息服务系统。Web 网站的构建涉及服务器、操作系统、IIS、HTML/XML、ASP/JSP、数据库、安全部署、存储备份、数据维护等技术的综合应用。Web 网站是通过统一资源定位器 URL 对互联网世界的客户提供信息服务的,这些服务的基础是 HTTP, FTP, SMTP, POP3, MMS, RTST 等多种应用协议。

因此,当了解与熟悉计算机网络知识后,进而要详细了解与掌握 Web 网站的规划、组建、管理与维护的知识。如何规划与组建 Web 网站,如何管理与维护一个运行的 Web 网站,如何管理与评估一个 Web 网站组建项目等,这些问题的讨论与解决正是本书的主题。

围绕这个主题,本书系统地介绍 Web 网站规划设计、组建、管理、维护及评估的原理、方法与技术,详细探讨 Web 网站项目管理与工程设计,组建 IIS 的信息服务(DNS, WWW, FTP)平台,Web 网站安全部署,组建 Webmail 信息服务平台,组建 Windows Media Server 视频服务平台,网络数据库管理与维护,网络存储与数据维护,网站的性能、缩放性、故障诊断与排除等 Web 网站建设与管理中的热点问题;并结合作者多年从事系统集成的实践,为读者提供一个电子政务 Web 站点解决方案和一些典型案例,这些案例包括 Web 网站安全部署、Web 网站性能测试、网络系统故障诊断、Web 数据库维护,以及网络存储和数据备份等。

本书编写过程中,坚持“系统观点为纲、实用技术为主、工程实践为线、侧重主流产品”的原则;立足于“看得懂、学得会、用得上”的策略;由浅入深、循序渐进地介绍 Web 网站组建、管理与维护的原理、方法与技术。本书的工程性及应用的可操作性体现在每一个章节。

(1) 在每章的开始部分,简要介绍本章内容、知识要点、学习重点与难点,列出学完这一章后,读者应达到的学习目标,需要掌握的重点知识及应理解的难点知识。

(2) “实例、图表、数据”可以帮助读者加深对 Web 网站概念、原理、方法及技术,Web 网站系统安装、配置、管理及维护等内容的理解。

(3) “思考与练习”可作为对每章学习情况的评估。这些问题针对学习目标,可以使读者在学习新的一章之前检测一下自己对本章内容的理解。

(4) “网络实验”可以帮助读者了解 Web 网站组建的过程,训练组建技能,学会团队协作解决问题的方法;能按实验要求设计、安装与调试 Web 网站系统,并写出实验报告。

书中案例体现了 Web 网站及应用的特征，具有很强的工程针对性。书中的网站规划设计、网站安全部署、性能测试、故障诊断、Web 数据库维护、网络存储和数据备份的案例，以及电子政务 Web 站点解决方案，均来自工程实践；读者可以直接应用在 Web 网站工程项目之中。

本书结构清晰、实用性强、通俗易懂，具有教材和技术资料双重特征；适合高等院校计算机科学与技术、网络工程、软件工程、电子商务、教育技术、信息管理与信息系统等专业的学生使用，也适合作为系统集成培训和自学教材，亦是网络工程技术人员和管理人员的技术参考资料和必备的工具书。

本书由山西师范大学杨威教授、巩进生副教授、史春秀副教授、刘景宜讲师，北京科技大学王道平教授和北京石油化工学院许恩江讲师合作编写。韶关大学骆耀祖教授对本书的初稿进行了认真的审阅，并提出许多宝贵的意见。编者对骆耀祖教授的热情帮助和认真指导表示诚挚的感谢。

本书第 1，2，4，8 章由杨威编写，第 3，5，10 章由巩进生、史春秀合编，第 6，9 章由王道平、许恩江合编，第 7 章由刘景宜编写。全书由杨威、杨怀卿（山西农业大学副教授）统稿、定稿。

本书的出版得益于电子工业出版社的关怀和支持。本书在编写过程中，吸取了许多 Web 网站建设、管理及维护专著、论文的思想，得到了许多老师的帮助，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，错误、疏漏之处在所难免，敬请广大读者不吝赐教。

编 者

2005 年 1 月

目 录

第 1 章 Web 系统绪论	(1)
1.1 Web 的基本知识	(1)
1.1.1 Web 的起源	(1)
1.1.2 超文本与超链接	(2)
1.1.3 URL	(2)
1.1.4 HTML 和 XML	(3)
1.1.5 TCP/IP 协议	(4)
1.1.6 TCP/IP 体系结构及功能	(5)
1.1.7 IP 地址	(6)
1.1.8 子网与子网掩码 (Subnet Mask)	(7)
1.1.9 域名	(8)
1.2 Web 系统的组成与模式	(9)
1.2.1 Web 的组成结构	(9)
1.2.2 Browser/Server 模式	(9)
1.2.3 Browser/Application/Server 模式	(10)
1.2.4 Web 的工作原理	(11)
1.3 Web 系统的安全	(12)
1.3.1 Web 安全体系结构	(12)
1.3.2 Web 访问过程的安全	(12)
思考与练习	(13)
第 2 章 网站项目管理与工程设计	(14)
2.1 网站项目管理知识	(14)
2.1.1 项目的概念及特点	(14)
2.1.2 网站项目管理	(16)
2.2 网站项目实施阶段划分	(18)
2.3 网站项目需求分析	(19)
2.3.1 项目经理在需求分析中的职责	(19)
2.3.2 完整的需求调查文档记录体系	(20)
2.3.3 向用户调查些什么	(20)
2.3.4 市场调研活动内容	(21)
2.3.5 撰写《网站功能描述书》	(21)
2.4 基于 RSI 的网站建模	(22)
2.4.1 用例分析	(22)
2.4.2 RSI 方法	(23)

2.4.3	RSI 模型开发	(25)
2.5	网站系统设计	(30)
2.5.1	网站建设原则	(30)
2.5.2	网络服务器	(32)
2.5.3	网络操作系统	(34)
2.5.4	服务器配置与集群	(35)
2.5.5	网站拓扑结构	(37)
2.5.6	Web 信息系统	(38)
2.6	网站安全设计	(38)
2.6.1	规划网络安全	(38)
2.6.2	网络安全技术	(39)
2.6.3	安全实施步骤	(42)
2.7	网站创意设计	(43)
	思考与练习	(45)
第 3 章	组建 IIS 的信息服务平台	(46)
3.1	Windows 2000 的版本	(46)
3.2	Windows 2000 Server 的安装与配置	(47)
3.2.1	安装 Windows 2000 Server 中文版	(47)
3.2.2	Windows 2000 Server 的基本配置	(49)
3.2.3	进一步配置 Windows 2000 Server	(51)
3.3	组建 DNS 服务器	(52)
3.3.1	安装 DNS 服务器	(52)
3.3.2	DNS 服务器的设置与管理	(52)
3.4	组建 IIS 的 Web 和 FTP 站点	(57)
3.4.1	选择 IIS 作为 Web 服务器	(57)
3.4.2	安装 IIS 5.0	(57)
3.4.3	Web 站点的设置	(58)
3.4.4	FTP 站点的设置	(59)
3.4.5	Web 和 FTP 站点的启动和停止	(59)
3.4.6	Web 和 FTP 站点的创建策略	(60)
3.5	网页制作策划	(61)
3.5.1	网页制作原则	(61)
3.5.2	网页框架结构	(62)
3.5.3	网页造型组合	(62)
3.5.4	网页的色彩选择	(63)
3.5.5	网页的可访问性	(65)
3.6	网页发布	(65)
3.6.1	发布前的测试	(65)
3.6.2	取得相应权限	(66)
3.6.3	使用 FrontPage 2000 发布	(67)

3.7	网站测试	(70)
3.7.1	网站测试的注意事项	(70)
3.7.2	网页测试项目	(71)
3.7.3	服务器的错误提示信息	(72)
3.8	网页的维护、更新与升级	(73)
3.8.1	网页维护	(73)
3.8.2	网页更新	(73)
3.8.3	网站升级	(74)
	思考与练习	(74)
	网络实验	(75)
第4章	Web 网站安全部署	(78)
4.1	Web 系统的安全弱点	(78)
4.1.1	影响 Web 系统安全的常见因素	(78)
4.1.2	与平台相关的弱点	(80)
4.2	加固操作系统	(82)
4.2.1	系统服务包和安全补丁	(82)
4.2.2	限制用户权限	(82)
4.2.3	加固文件系统	(85)
4.2.4	删除或禁用不必要的组件和服务	(86)
4.2.5	网络共享控制	(89)
4.2.6	保护注册表及安全设置	(89)
4.2.7	日志和审核	(90)
4.2.8	文件系统加密	(91)
4.2.9	系统防病毒策略与案例	(92)
4.3	设置 Web 服务器的安全	(93)
4.3.1	IIS 的安全机制	(93)
4.3.2	设置 IP 地址限制	(93)
4.3.3	设置用户身份验证	(94)
4.3.4	设置 Web 服务器权限	(95)
4.3.5	控制 IIS 应用程序	(96)
4.3.6	设置目录或文件的 NTFS 权限	(97)
4.3.7	审核 IIS 日志记录	(98)
4.3.8	IIS 选项或相关组件筛选	(100)
4.3.9	安全加固工具及应用	(101)
4.3.10	使用 ASP 保护页面	(103)
4.4	保护网络边界	(105)
4.4.1	防火墙和路由器应用	(105)
4.4.2	使用网络 DMZ	(106)
4.5	保护远程管理	(107)
4.5.1	远程管理的问题	(107)

4.5.2 虚拟专用网络	(107)
4.5.3 Windows 2000 终端服务	(108)
思考与练习	(109)
网络实验	(109)
第 5 章 组建 Webmail 信息服务平台	(111)
5.1 电子邮件的基本知识	(111)
5.1.1 SMTP 的基本结构	(111)
5.1.2 电子邮件工作原理	(113)
5.1.3 电子邮件信头结构及分析	(115)
5.1.4 如何选择邮件服务器软件	(116)
5.2 组建 Webmail 邮件系统	(118)
5.2.1 Foxmail Server 特点及构成	(118)
5.2.2 安装注意事项	(120)
5.2.3 设置域名和管理员口令	(120)
5.2.4 设置网络参数	(121)
5.2.5 虚拟目录设置	(122)
5.2.6 Webmail 系统测试	(123)
5.2.7 客户端收发邮件	(123)
5.2.8 管理邮件服务器	(124)
5.3 电子邮件的安全	(124)
5.3.1 影响邮件安全的因素	(124)
5.3.2 邮件安全的主要问题	(125)
5.3.3 保密电子邮件及特性	(126)
5.3.4 数字证书与 SMIME	(127)
5.3.5 邮件系统病毒防御	(129)
5.3.6 Webmail 系统安全	(131)
5.3.7 邮件安全的其他技术	(131)
思考与练习	(132)
网络实验	(133)
第 6 章 组建视频信息服务平台	(134)
6.1 流媒体的基本知识	(134)
6.1.1 流媒体的概念	(134)
6.1.2 流媒体技术原理	(135)
6.1.3 流媒体播放方式	(135)
6.1.4 流媒体技术的应用	(137)
6.1.5 流媒体应用系统的组成	(138)
6.1.6 流媒体软件的选择	(139)
6.2 Windows Media Service 协议及功能	(139)
6.2.1 Windows Media Service 协议	(139)
6.2.2 Windows Media 9 新增功能	(142)

6.3	组建 Windows Media Server	(142)
6.3.1	流媒体服务器选型	(142)
6.3.2	安装 Windows Media Server	(144)
6.3.3	Windows Media Server 的基本设置	(145)
6.4	流媒体文件的制作	(147)
6.4.1	Windows Media 支持的源文件类型	(147)
6.4.2	Windows Media 流文件制作工具	(148)
6.4.3	Windows Media 编码器	(148)
6.4.4	文件格式转换	(150)
6.4.5	视频文件的录制	(152)
6.5	Windows Media Service 的点播和广播服务	(154)
6.5.1	组建点播服务	(154)
6.5.2	组建广播服务	(158)
6.5.3	现场实况直播	(159)
6.5.4	Windows Media Server 运行监视	(161)
6.5.5	常见问题的解决	(162)
	思考与练习	(163)
	网络实验	(163)
第 7 章	Web 数据库管理与维护	(165)
7.1	创建 Web 数据库	(165)
7.1.1	ODBC 与 SQL Server	(165)
7.1.2	使用 CREATE DATABASE 语句创建数据库	(166)
7.1.3	使用创建数据库向导创建数据库	(167)
7.1.4	使用 SQL Server Enterprise Manager 创建数据库	(170)
7.2	使用 ASP 的 ADO 组件访问数据库	(171)
7.2.1	ASP 的 ADO 组件的应用环境	(171)
7.2.2	查询数据库数据	(171)
7.2.3	修改数据库数据	(172)
7.2.4	连接多个数据表	(173)
7.3	使用 Delphi 中的 ADO 组件访问数据库	(173)
7.3.1	Delphi 6 的 ADO 组件	(173)
7.3.2	ADO 访问数据库示例	(175)
7.4	数据库安全策略与模式	(177)
7.4.1	SQL Server 2000 的安全策略	(177)
7.4.2	SQL Server 2000 的安全模式	(178)
7.5	数据库的备份	(180)
7.5.1	备份准备工作	(181)
7.5.2	SQL Server 2000 的备份方法	(183)
7.5.3	临时、永久备份文件的建立	(185)
7.5.4	使用 BACKUP 语句	(186)

7.6 数据库的恢复	(188)
7.6.1 数据库恢复顺序	(188)
7.6.2 数据库恢复策略	(188)
7.6.3 系统在恢复过程中的活动	(190)
7.6.4 备份文件的验证	(190)
7.6.5 从多种备份中恢复数据库	(191)
7.6.6 系统数据库的恢复	(192)
7.6.7 使用数据库文件进行间接备份和恢复	(193)
练习与思考	(194)
网络实验	(194)
第8章 网络存储与数据保护	(196)
8.1 网络存储技术	(196)
8.1.1 传统存储技术(DAS)	(196)
8.1.2 网络附加存储技术(NAS)	(197)
8.1.3 存储区域网络技术(SAN)	(199)
8.1.4 NAS与SAN的比较	(201)
8.1.5 iSCSI存储技术	(202)
8.2 网络存储解决方案	(204)
8.2.1 中小型网络存储技术选择	(204)
8.2.2 NAS存储案例	(205)
8.2.3 SAN存储案例	(207)
8.2.4 光纤通道存储交换机有关问题	(209)
8.3 数据备份和恢复	(211)
8.3.1 备份与恢复的概念	(211)
8.3.2 数据备份的类型	(213)
8.3.3 网络存储备份技术	(215)
8.4 中小型网络数据备份方案	(216)
8.4.1 备份设备和介质的选择	(216)
8.4.2 备份软件的选择	(219)
8.4.3 数据备份方案选择	(220)
8.5 Windows 2000的数据保护	(222)
8.5.1 Windows 2000的数据备份	(222)
8.5.2 Windows 2000的数据还原	(224)
8.5.3 Windows 2000的系统修复	(225)
8.5.4 Windows 2000的磁盘容错	(226)
思考与练习	(226)
网络实验	(227)
第9章 Web网站管理与维护	(228)
9.1 网站的性能与缩放性	(228)
9.1.1 概念与标准	(228)

9.1.2	测试目的与类型	(229)
9.1.3	与测试相关的配置	(231)
9.1.4	性能和缩放性测试方法	(231)
9.1.5	网站能力测试	(232)
9.1.6	网站可靠性测试	(233)
9.2	Windows 2000 网络与性能监视	(233)
9.2.1	安装 Windows 2000 网络监视器	(233)
9.2.2	Windows 2000 网络监视器的应用	(234)
9.2.3	Windows 2000 性能监视器的应用	(236)
9.3	改进网站的性能和缩放性	(238)
9.3.1	改进的技术及思路	(238)
9.3.2	调整和优化服务器内存	(239)
9.3.3	操作系统组件优化	(239)
9.3.4	缩放性问题及对策	(241)
9.3.5	保存网络规划	(243)
9.4	网络故障诊断与排除	(243)
9.4.1	网络故障管理	(243)
9.4.2	网络通信故障诊断	(244)
9.4.3	网络接口故障诊断	(245)
9.4.4	网络整体状态统计	(246)
9.4.5	本机路由表检查及更改	(247)
9.4.6	网络路由故障诊断	(247)
9.4.7	使用 Sniffer Pro 诊断网络	(248)
9.4.8	利用网络日志排除故障	(249)
9.5	电源保护与 UPS 的使用	(251)
9.5.1	电源保护	(251)
9.5.2	除尘与防止静电	(251)
9.5.3	UPS 的工作原理	(252)
9.5.4	UPS 安装及使用	(252)
	思考与练习	(253)
	网络实验	(254)
第 10 章	电子政务网站建设与评估	(255)
10.1	电子政务概述	(255)
10.2	项目组织与管理	(256)
10.3	电子政务网站设计	(257)
10.3.1	电子政务的业务模型	(257)
10.3.2	电子政务体系结构	(258)
10.3.3	电子政务系统的特点	(258)
10.3.4	电子政务网站的功能结构	(259)
10.3.5	电子政务处理逻辑结构	(260)

10.4 网站 SSL 安全机制的建立	(260)
10.4.1 PKI 技术	(260)
10.4.2 SSL 安全机制	(261)
10.4.3 基于 SSL 的 Web 服务器	(261)
10.4.4 申请和安装服务器证书	(262)
10.4.5 设置 Web 服务器的安全通信	(266)
10.4.6 安装浏览器的根 CA 证书及测试 SSL 连接	(266)
10.4.7 SSL 客户的验证	(268)
10.4.8 使用 CTL 提高安全 Web 站点信任度	(268)
10.5 电子政务网站系统评估	(269)
10.5.1 评估的原则、策略与流程	(269)
10.5.2 网站健壮性评估	(270)
10.5.3 网站安全性评估	(271)
10.5.4 使用工具评估网站的安全	(272)
思考与练习	(275)
网络实验	(276)
课程设计	(277)
参考文献	(278)

第 1 章 Web 系统绪论



教学要点

Web 网站是企业开展电子商务的基础设施和信息平台，是“知识经济”的制高点。企业的网址犹如企业的商标和品牌一样，是反映企业形象和文化的巨大的无形资产。本章是“网站组建、管理与维护”的开篇，主要讨论 Web 网站的基本知识。

本章首先介绍 Web 的起源，超文本和超链接，URL，HTML 和 XML，TCP/IP 协议，IP 地址和子网划分及域名；然后从 Web 平台的组成、Browser/Server 模式、Browser/Application/Server 模式，说明 Web 的工作原理；随后，从 Web 安全体系结构，分析 Web 服务器、Web 浏览器及 Web 访问过程的安全。

知识要点：超文本和超链接，URL，TCP/IP 协议，TCP/IP 体系结构及功能，IP 地址，子网与子网掩码，域名，Web 平台的组成，Browser/Server 模式，Web 的工作原理，Web 安全体系结构，Web 服务器、浏览器，以及 Web 访问过程的安全。

重点知识：URL，TCP/IP 体系结构，IP 地址，子网与子网掩码，域名，Web 平台的组成与工作原理，Web 安全体系结构。

难点知识：TCP/IP 体系结构，子网与子网掩码，Web 的工作原理，Web 安全体系结构。

1.1 Web 的基本知识

Web 的全称是 World Wide Web，缩写为 WWW。Web 是由遍及全球的信息资源组成的系统。这些信息资源包含的内容不仅可以是文本，还可以是图像、表格、音频与视频文件。这种 Web 系统通称为“万维网”或“全球信息网”，是 Internet 上一种崭新的、活跃的信息服务形式。

1.1.1 Web 的起源

Web 起源于欧洲粒子物理实验室（European Laboratory for Particle Physics，其法文名称的缩写为 CERN）。该机构位于瑞士日内瓦附近，由欧洲共同体国家联合资助，专门从事复杂物理学、工程学和信处理工程学的研究，是世界高能物理研究的精英汇集的场所。

由于从事高能物理研究的科学家分布于世界各地，因此及时地传递思想、共享研究成果比较困难。1989 年，CERN 的 Tim Berners-Lee 首先提出 Web 的发展计划，为科学家们提供一种有效的通信手段。初期的 Web 传递信息时采用传统的文本方式，并且仅仅局限于某些学科与地理范围。那时，人们还无法认识到 Web 对现代生活的巨大影响。

在规划 Web 的发展前景时，专家们明智地预测到即将到来的多媒体时代，因而开始在 Web 内运用多媒体技术。漂亮的图片、多样的字体、动听的音乐、视频剪辑、可单击的按钮、超链接等都成为 Web 的一部分，为人们接受及使用 Web 奠定了基础。

现在，Web 已成为存储在 Web 服务器上的大量信息的代名词。服务器通过电缆联系在一

起,人们使用 Netscape 的 Navigator, Microsoft 的 Internet Explorer 等 Web 浏览器,就可以访问存储在这些服务器上的网页文件。

Web 上具有相似性质、共同内容的一组信息资源就是一个 Web 站点,网页文件和文件夹是站点的基本组成要素。用于介绍站点内容、引导人们访问站点的网页又称为主页(home page),它是联系站点内容的纽带。

1.1.2 超文本与超链接

为了解 Web,首先需要弄清超文本(hypertext)与超链接(hyperlink)的概念。

超文本文件是与其他数据有关联(links)的数据。假设用户正在读“树”这个条目,在文章的最末有一句话:“相关信息参见‘植物’”。从“树”到“植物”这个条目,这就是一个关联。当然,这只是一个简单例子,万维网基于一个个复杂得多的超文本文件,在文件的任何地方都可能有关联,而不仅是在文件的末尾。

超链接的出现改变了人们按顺序阅读的习惯。单击组成超链接的文本、图片之后,链接目标就会出现在浏览器窗口中;而单击返回主页的超链接时,则将从当前网页直接返回站点主页。使用超链接的 Web 又称为超媒体(hypermedia)。

超链接不仅可以指向其他网页,还可指向网页内的文本、按钮与图片,从而建立内部链接。内部链接指向的目标又称为书签。单击内部链接时,设置为书签的内容将出现在浏览器窗口中。如果将书签也设置为内部链接,那么用户还可以直接从书签处跳转到网页内的任意位置。超链接的出现,极大地方便了用户对网页内容的访问,轻轻一点鼠标,人们就可以在浏览器窗口中欣赏音乐、发布消息、观看视频剪辑、查询信息资源。

万维网服务的基础是 Web 页面,每个服务站点都包括若干相互关联的页面。超链接指向的资源,可以是另一个 Web 页面、另一个文件或另一个 Web 站点。另一个站点的页面又可指向其他站点,使全球范围的 WWW 服务器连成一体。这就是所谓的超文本和超链接技术,用户只要用鼠标在 Web 页面上单击,就可获得全球范围的多媒体信息服务。

1.1.3 URL

超链接帮助人们访问网页的内容,网页通过统一资源定位器(URL, Uniform Resource Locator)定位。URL 用于表示网络资源的地址,它的功能相当于日常使用的通信地址,也有人将 URL 称为网址。例如,在 Internet Explorer 6.0 窗口的地址栏内输入 URL“http://www.ccert.edu.cn/advisories/index.htm”并回车之后,浏览器就会在 Web 上搜索该网址,把 CERNET 网络应急响应组的主页传送到用户的面前,如图 1.1 所示。

URL 可以说是由四部分内容组成的,这四部分内容分别代表网络协议、域地址、文件夹与网页文件的名称。它的基本形式是“**How://Who/Where/What**”。How 表示网络协议(protocol),它是网络资源发送、接收时要共同遵守的规定。Web 专用的协议是超文本传输协议(HTTP),该协议与 Web 站点(域)类型之间使用冒号和斜杠分隔。由于 WWW 已经成为代表 Web 站点类型的标志,因此,凡是以“http://www”开头的 URL 都可初步认定是 Web 站点的网址。如果未安装 TCP/IP 网络协议或者安装的协议遭到破坏,那么,用户可通过 Windows 98/2000 的控制面板来安装 TCP/IP 网络协议。

Who 表示存储网络资源的 Web 服务器的名称,又称为域地址(domain address),它是由站点名和域名(domain)组成的。例如,在 URL “http://www.ccert.edu.cn”中,www 代表站点类型,ccert 代表站点名,edu.cn 代表域名。

Where 和 What 则用于确定网络资源在 Web 服务器上的位置。前者一般是指保存网络资源的文件夹，如图 1.1 的 /advisories；后者是指用户访问的网页文件的名称，如图 1.1 的 /index.htm。网页名称需要使用扩展名，否则浏览器可能会认为它是文件夹。表 1.1 列出了 Internet 上常用资源的 URL 的书写格式。

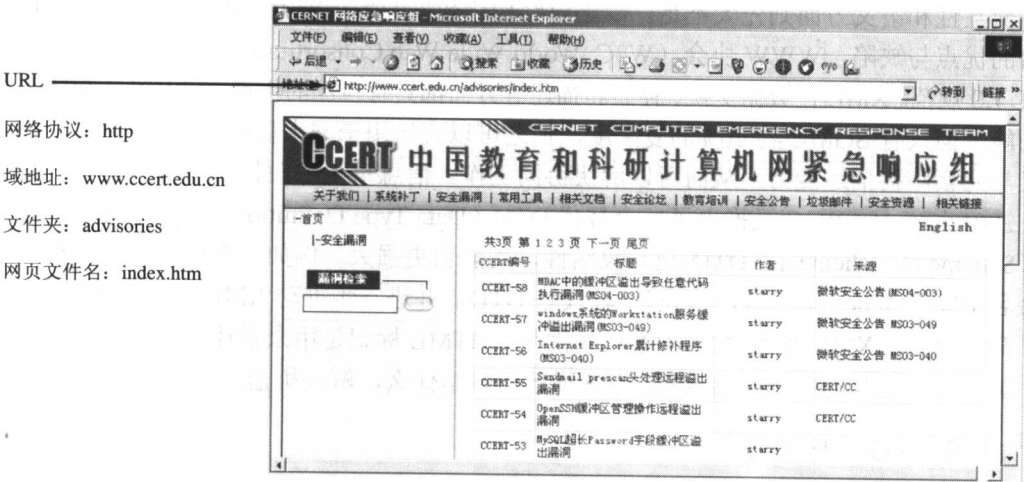


图 1.1 统一资源定位器 URL 操作示意图

表 1.1 常用网络资源的 URL 格式

因特网资源	URL 格式
超媒体传输	http://Who/Where/What
超媒体传输（加密）	https://Who/Where/What
FTP（目录）	ftp://Who/Where/
FTP（文件）	ftp://Who/Where/What
流媒体	rtsp://Who/Where/What; mms:// Who/Where/What
远程登录	telnet://Who

1.1.4 HTML 和 XML

超文本标记语言（HTML, Hyper Text Markup Language）是编制 Web 页面文档的语言。HTML 是标准通用型标记语言（SGML, Standard Generalized Markup Language）的一种。SGML 是定义结构化文本类型和标记这些文本类型的标记语言系统。HTML 的标记符定义了文档结构、字形字体、版面布局、超链接等超文本文档结构，使 Web 浏览器能够阅读和重新格式化任何 Web 页面。HTML 的最新版本是 HTML 4.0，它支持 object 标记和层叠风格表单（CSS）。通过支持 ISO 10646 字符集，它支持任何语言所需的标记，为插入对象和脚本提供了方便，并在文件中支持格式项。

HTML 仅关注 Web 浏览器的页面安排，缺乏对结构化数据的表示能力，采用单一固定语法，缺乏可扩展性，因此，难以用于显示除文本之外的其他需求，如数据处理、刷新排列、存储、转发、交换、加密及签名等，难以满足协同工作、信息重用等对大量动态数据使用统一数据格式进行表示和管理的需要。

可扩展标记语言（XML, Extensible Markup Language）是一种元语言，即用来描述其他语言的语言。它可以让用户定义自己的标记语言，从而在 XML 文件中描述并封装数据。XML

实际上是 SGML 的一个优化子集。SGML 是 ISO 在 1986 年推出的用来创建标记语言的语言标准，它提供一种将数据内容与显示分离开来的数据表示方法，使得数据独立于机器平台和处理程序。SGML 在大型文档管理、出版业等领域取得了非常好的应用，但它的复杂性使其难以直接应用到 Internet 上。基于 SGML 的 HTML 语言主要考虑数据的外观表示，在可扩展性、交互性和语义方面则先天不足，缺乏对结构化数据的表示能力。鉴于 SGML 和 HTML 各自的优点与缺陷，WWW 协会（W3C, World Wide Web Consortium）于 1998 年正式公布了 XML 1.0 规范。XML 在数据交换、存储和描述等方面都具有自己的优点，它保留了 SGML 80% 的功能，但只有 SGML 约 20% 的复杂度，使之可以直接用于网上传输。XML 突出了数据的语义与元素结构描述能力，从而可以解决协同工作、信息重用中面临的许多问题。

2001 年 5 月，W3C 又推出了一个替代 DTD（Data Type Definition）的建议标准，称为模式（Scheme）。Scheme 比 DTD 更具灵活性，功能也更强大，例如，支持多种数据类型、支持命名空间（namespace）等。它将逐渐代替 DTD，并进一步推动 XML 的广泛应用。

简而言之，XML 和 HTML 的本质区别是：HTML 标记是用来描述怎样在屏幕上显示信息，解决人机交互的问题，而 XML 用来描述信息是什么，解决机器之间的交互问题。

1.1.5 TCP/IP 协议

TCP/IP 协议是一个协议集，如图 1.2 所示。其中最重要的协议一个是传输控制协议（TCP, Transmission Control Protocol），另一个是网际互联协议（IP, Internet Protocol），通称为 TCP/IP 协议。该协议是 Web 通信的基础，Web 的通信协议（如 HTTP, FTP）需要 IP 和 TCP 的支持。

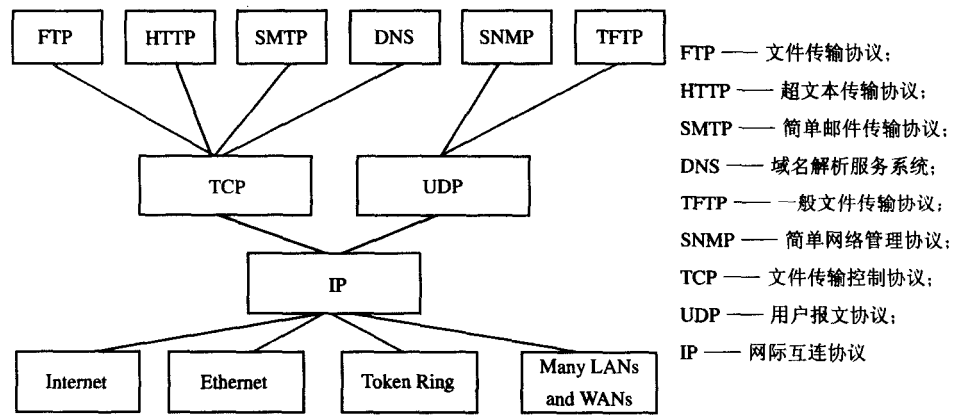


图 1.2 TCP/IP 协议集示意图

TCP/IP 协议具有如下 4 个特点：

- ① 开放的协议标准，可以免费使用，并且独立于特定的计算机硬件与操作系统；
- ② 独立于特定的网络硬件，可以运行在局域网、广域网中，更适用于网络互连；
- ③ 统一的网络地址分配方案，使得网络中的每台主机在网中都具有惟一的地址；
- ④ 标准化的高层协议（如 HTTP, FTP, SMTP, DNS 等），可以提供多种可靠的用户服务。

在 TCP/IP 协议中，TCP 协议和 IP 协议各有分工。TCP 协议是 IP 协议的高层协议，TCP 在 IP 之上提供一个可靠的、面向连接的协议。TCP 协议能保证数据包的传输，以及正确的传输顺序，并且它可以确认包头和包内数据的准确性。如果在传输期间出现丢包或错包的情况，TCP 负责重新传输出错的包，这样的可靠性使得 TCP/IP 协议在会话式传输中得到充分应用。