

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

网络数据库技术与应用 (第2版)

舒后 何薇 编著

清华大学出版社

· 高等学校计算机基础教育教材精选 ·

网络数据库技术与应用 (第2版)

舒后 何薇 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是高等学校计算机基础教育教材, 主要包括: 网络数据库涉及的基础知识及如何建立 ASP 的运行平台; SQL Server 2000 系统及 SQL 语句的语法规则与使用; HTML 语言、VBScript 与 JavaScript 脚本的使用; ASP 程序设计及 Web 数据库的访问技术; 网络数据库应用系统的完整设计过程, 包括数据库应用系统的分析、数据模型的建立、后台数据库的建立及系统中各个功能模块的实现。

本书强调以网络数据库编程为核心, 而不依赖于网页的编辑环境(如 FrontPage、Dreamweaver 等软件), 遵循开发网络数据库应用系统的完整过程来组织各个章节的内容。书中配有相应的例题, 实用性较强。本书可作为高等院校网络数据库或动态网页设计等相关课程的教材, 也可供科技工作者阅读参考。

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

网络数据库技术与应用 / 舒后, 何薇编著. —2 版. —北京: 清华大学出版社, 2012.10
ISBN 978-7-302-29749-9

I. ①网… II. ①舒… ②何… III. ①关系数据库-数据库管理系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 189138 号

责任编辑: 焦 虹 李玮琪

封面设计: 傅瑞学

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

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

印 刷 者: 北京富博印刷有限公司

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 27 字 数: 677 千字

版 次: 2005 年 11 月第 1 版 2012 年 10 月第 2 版 印 次: 2012 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 44.50 元

产品编号: 047665-01

出版说明

—— 高等学校计算机基础教育教材精选 ——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下，我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践，全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验，取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施及社会信息化进程的加快，目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇，但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要，进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展，我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果，编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次，包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量，同时更好地适应教学需求，本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式（即成熟一本，出版一本，并保持不断更新），坚持宁缺勿滥的原则，力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果，使本套丛书无论在技术质量上还是出版质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作，在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度，以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势，从而更好地满足各学校。由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来，把自己的教学成果与全国的同行们分享；同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见，以便我们改进工作，为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是：jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn。联系人：焦虹。

清华大学出版社

前言

网络数据库技术与应用 (第2版)

随着互联网的飞速发展,网上信息的处理变得愈来愈重要,为了能够有效地组织、存储、管理和使用网上信息,网络数据库技术应运而生,因此 Web 与数据库的结合是网络发展的必然趋势。

数据库系统可以将网站中的各种数据有机地组合起来,并自动根据存储在数据库中的信息,动态地生成 Web 页面。用户可以根据自己的需要从网络数据库中取出相应的数据并通过 Web 页面显示出来。

虽然目前已有多种网络数据库访问技术,但由于 ASP 技术仍是开发网络数据库应用程序的主流技术之一,运行于 Windows NT 平台,且与同类的 PHP、JSP 相比,它具有简单易学的特点,因此本书采用了 ASP 技术。为了提高网络数据的安全性和实时性,本书使用 SQL Server 2000 作为后台数据库。

本书从网络数据库的基本概念入手,讲解了 Web 开发中的脚本语言及 HTML 语言的基础知识,详细介绍了 SQL Server 2000 及 SQL 语句的使用,系统介绍了 ASP 及访问后台数据库的各种技术。

本书主要参照高校计算机专业的教学大纲要求编写而成,符合目前各高校都在压缩学时的要求,最少需要 48 学时,其中课堂讲授 32 学时和课内上机练习 16 学时(课外上机练习除外)。全书共分 10 章。第 1、2 章介绍了网络数据库涉及的基础知识及如何建立 ASP 的运行平台。第 3、4 章详细叙述了 SQL Server 2000 系统及 SQL 语句的语法规则与使用。第 5~7 章讲解了 HTML 语言及 VBScript、JavaScript 脚本的使用。第 8、9 章重点介绍了 ASP 程序设计及 Web 数据库的访问技术。最后一章通过两个具体实例介绍了网络数据库应用系统的完整设计过程,包括数据库应用系统的分析、数据模型的建立、后台数据库的建立及系统中各个功能模块的实现。

本书的最大特点是:作者根据多年讲授这门课程的教学经验,合理地组织教材内容,做到内容紧凑、深入浅出、突出重点,加强实例教学,通过完整的实例使读者理解与掌握网络数据库应用系统的具体开发步骤。作者为授课教师免费提供电子课件。

每章对应的实验内容的参考代码见该书的配套教材——《网络数据库技术实验与课程设计》。

本书可作为高等院校相关课程的教材,也可作为科技工作者的参考书。

全书由舒后、何薇编著。在编写过程中得到了北京印刷学院计算机系同仁的热情帮助,在此表示诚挚的谢意。

计算机技术发展十分迅速,由于作者水平所限,加之时间仓促,书中难免有错误和不足之处,希望读者给予指正。

编 者

2012 年 7 月

目录

网络数据库技术与应用 (第2版)

第1章 网络数据库技术概述	1
1.1 Internet 技术与 WWW 世界	1
1.1.1 Internet 技术与相关协议	1
1.1.2 Web 的工作原理与工作步骤	2
1.1.3 WWW 世界中的标记语言	3
1.2 Web 数据库访问技术	6
1.2.1 CGI 技术	7
1.2.2 ASP、JSP、PHP 技术	7
1.3 网络数据库应用系统的层次体系	8
1.3.1 单机与集中式结构	8
1.3.2 客户机/服务器结构	9
1.3.3 浏览器/服务器结构	10
1.3.4 Internet/Intranet 信息系统的多层体系结构	11
习题 1	11
第2章 建立网络数据库的运行平台	12
2.1 系统的软硬件环境	12
2.2 IIS 服务器的配置	13
2.2.1 IIS 5.1 的安装	13
2.2.2 创建 Web 站点	15
2.2.3 Web 站点设置	17
2.2.4 建立虚拟目录	20
2.2.5 删除虚拟目录	22
2.2.6 测试 IIS	22
2.3 安装 SQL Server 2000	24
2.3.1 安装 SQL Server 2000 的硬件需求	24
2.3.2 安装 SQL Server 2000 的软件需求	24
2.3.3 安装 SQL Server 2000	25
习题 2	30
实验 2.1 ASP 的运行环境与配置	30
第3章 构建后台数据库——SQL Server 2000	32
3.1 数据库基础知识	32

3.2	常用的网络数据库系统	32
3.3	SQL Server 概述及特点	33
3.4	SQL Server 2000 的常用工具	34
3.4.1	企业管理器	34
3.4.2	服务管理器	35
3.4.3	SQL 查询分析器	36
3.4.4	导入和导出数据	37
3.5	数据库管理	38
3.5.1	数据库的存储结构	38
3.5.2	网络数据库的建立	38
3.5.3	修改数据库	43
3.5.4	删除数据库	44
3.5.5	数据库的更名	45
3.6	数据表的建立与维护	45
3.6.1	数据类型	45
3.6.2	表的建立	48
3.6.3	修改表	50
3.6.4	表的数据操作	51
3.6.5	在表中建立主键和索引	52
3.6.6	删除表	55
	习题 3	55
	实验 3.1 数据库的创建与管理	55
	实验 3.2 表的创建与管理	56
第 4 章	结构化查询语言——SQL	58
4.1	SQL 概述	58
4.2	SQL 数据定义功能	59
4.2.1	基本表的定义和修改	59
4.2.2	索引的建立和删除	62
4.3	SQL 数据查询语句	63
4.3.1	SELECT 语句的基本语法	63
4.3.2	单表查询	63
4.3.3	连接查询	67
4.3.4	嵌套查询	69
4.3.5	集合查询	72
4.3.6	SELECT 语句的一般格式	73
4.4	SQL 数据更新语句	75
4.4.1	插入数据	75
4.4.2	修改数据	76
4.4.3	删除数据	77

4.4.4 视图	78
习题 4	80
实验 4.1 SQL 数据查询	81
实验 4.2 SQL 数据操纵	83
第 5 章 HTML 语言	85
5.1 HTML 标记	85
5.1.1 HTML 文档结构	85
5.1.2 HTML 常用标记	86
5.2 HTML 动态网页设计	103
5.2.1 表单	103
5.2.2 创建简单表单	104
5.2.3 创建复杂表单	106
5.2.4 利用表单上传用户文件	111
习题 5	112
实验 5.1 HTML 的基本网页设计	112
实验 5.2 创建 HTML 表单	113
实验 5.3 HTML 综合运用	114
第 6 章 VBScript 编程基础	115
6.1 VBScript 概述	115
6.2 在网页中使用 VBScript	115
6.2.1 在 HTML 中加入 VBScript 代码	116
6.2.2 在 ASP 页面中加入 VBScript	117
6.3 VBScript 基本语法	120
6.3.1 VBScript 数据类型	120
6.3.2 变量和常量	121
6.3.3 运算符和表达式	125
6.4 VBScript 程序流程控制	126
6.4.1 选择语句	126
6.4.2 循环语句	131
6.5 With 语句	138
6.6 Sub 过程和 Function 函数	138
6.6.1 Sub 过程	138
6.6.2 Function 函数	139
6.6.3 参数传递	141
6.7 内部函数	142
6.8 VBScript 内部函数编程实例	151
6.9 VBScript 的对象和事件	153
6.9.1 VBScript 的对象	153

6.9.2 VBScript 的常用事件	168
习题 6	172
实验 6.1 流程控制语句的使用	172
实验 6.2 验证 VBScript 各函数的用法和功能	173
实验 6.3 基于事件驱动的编程练习	173
第 7 章 JavaScript 脚本语言	175
7.1 JavaScript 简介	175
7.1.1 什么是脚本语言	175
7.1.2 JavaScript、VBScript 与 Jscript	175
7.1.3 JavaScript 语言的基本特点	175
7.1.4 在网页中加入 JavaScript 代码	176
7.1.5 一个简单的实例	177
7.2 JavaScript 基本语法	178
7.2.1 JavaScript 的语句	178
7.2.2 数据类型	178
7.2.3 变量和常量	179
7.2.4 运算符和表达式	180
7.3 JavaScript 流程控制语句	184
7.3.1 选择语句	184
7.3.2 循环语句	189
7.3.3 其他语句	193
7.4 函数	194
7.4.1 函数的定义	194
7.4.2 函数的参数与返回值	195
7.5 JavaScript 的对象	197
7.5.1 JavaScript 的对象	197
7.5.2 JavaScript 的内置对象和函数	198
7.5.3 浏览器内部对象	204
7.5.4 自定义对象	213
7.6 JavaScript 的事件处理方式	216
习题 7	221
实验 7.1 流程控制语句的使用	222
实验 7.2 JavaScript 对象的应用	222
实验 7.3 基于事件驱动的编程练习	223
第 8 章 ASP 程序设计	224
8.1 ASP 概述	224
8.1.1 ASP 基础知识	224
8.1.2 ASP 文件	224

8.1.3	ASP 的工作原理	226
8.1.4	ASP 的内建对象	227
8.1.5	ASP 的外挂对象	227
8.2	Request 对象	228
8.2.1	Request 对象概述	228
8.2.2	Request 对象的数据集合	229
8.2.3	Request 对象属性	242
8.2.4	Request 对象方法	242
8.3	Response 对象	243
8.3.1	Response 对象的属性	243
8.3.2	Response 对象的方法	245
8.3.3	Cookies 数据集合	250
8.4	Server 对象	254
8.4.1	Server 对象的属性	255
8.4.2	Server 对象的方法	257
8.5	Session 对象	262
8.5.1	Session 对象概述	262
8.5.2	Session 和 Cookie 的区别	265
8.5.3	Session 对象的属性	266
8.5.4	Session 对象的方法	268
8.5.5	Session 对象的事件	268
8.6	Application 对象	270
8.6.1	Application 对象概述	270
8.6.2	Application 对象的设置和变量读取	270
8.6.3	Application 对象的方法	271
8.6.4	Application 对象的事件	272
8.6.5	Session 对象和 Application 对象的比较	273
8.7	Global.asa 文件	273
8.8	ASP 程序设计举例	275
习题 8		280
实验 8.1	Request 和 Response 对象的使用	280
实验 8.2	Server 对象的使用	281
实验 8.3	Session 与 Application 对象的使用	282
实验 8.4	各种内建对象的综合运用	282
第 9 章	Web 数据库访问	284
9.1	常用的 Web 数据库访问技术	284
9.2	常用的数据库接口技术	288
9.3	使用 ADO	290
9.3.1	ODBC 概述	291

9.3.2 创立并配置数据源	292
9.4 使用 ADO 访问数据库	295
9.4.1 ADO 对象的结构	295
9.4.2 使用 Connection 对象	296
9.4.3 使用 Recordset 对象	301
9.4.4 使用 Command 对象	312
9.5 实例分析	317
本章小结	334
习题 9	334
实验 9.1 ODBC 数据源的创建与配置	335
实验 9.2 使用 ADO 访问数据库	335
第 10 章 Web 数据库应用实例	336
10.1 基于 Web 的网上教学测试系统	336
10.1.1 系统分析	336
10.1.2 功能模块设计	337
10.1.3 数据库的逻辑结构设计	338
10.1.4 界面设计与应用程序实现	340
总结	353
10.2 基于 Web 的网上教学信息管理系统	354
10.2.1 系统分析	354
10.2.2 系统设计	354
10.2.3 功能模块设计	355
10.2.4 数据库的逻辑结构设计	356
10.2.5 界面设计与应用程序实现	358
总结	378
附录 A 程序代码	379
参考文献	420

网络数据库也叫 Web 数据库，而促进 Internet 发展的因素之一就是 Web 技术。由静态网页技术的 HTML 到动态网页技术的 CGI、ASP、PHP、JSP 等，Web 技术经历了一个重要的变革过程。Web 已经不再局限于仅仅由静态网页提供信息服务，而改变为以动态网页为主，可提供交互式的信息查询服务，使信息数据库服务成为了可能。Web 数据库就是将数据库技术与 Web 技术融合在一起，使数据库系统成为 Web 的重要有机组成部分，从而实现数据库与网络技术的无缝结合。这一结合不仅把 Web 与数据库的所有优势集合在了一起，而且充分利用了大量已有数据库的信息资源。图 1-1 是 Web 数据库的基本结构图，它由数据库服务器（Database Server）、Web 服务器（Web Server）、浏览器（Browser）3 部分组成。

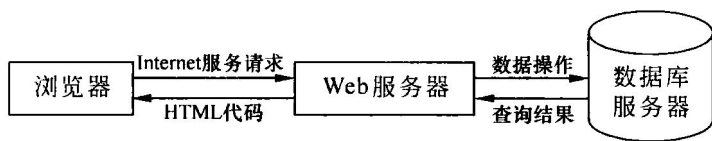


图 1-1 Web 数据库的基本结构

它的工作过程可简单地描述成：用户通过浏览器端的操作界面以交互的方式经由 Web 服务器来访问数据库。用户向数据库提交的信息以及数据库返回给用户的信息都是以网页的形式显示。

本书将在不同的章节分别讲解 Web 数据库技术所涉及到的相关内容，包括如何构建后台数据库及 SQL 查询技术，如何建立 ASP 运行平台及 Web 服务器技术、超文本技术、ASP 编程技术、Web 数据库访问技术等。

本章介绍 Web 数据库技术所涉及的一些基本概念、Web 数据库的工作机制及相关技术。

1.1 Internet 技术与 WWW 世界

1.1.1 Internet 技术与相关协议

Internet 技术在 Web 数据库技术中扮演着重要的角色。Internet（互联网）专指全球最大的、开放的、由众多网络相互连接而成的计算机网络，并通过各种协议在计算机网

络中传递信息。TCP/IP 是 Internet 的核心技术，它是指以 TCP、IP 两个协议为核心的一组协议，称为 TCP/IP 协议簇，简称 TCP/IP 协议。因此也可以说 Internet 是全球范围的基于分组交换原理和 TCP/IP 协议的计算机网络。它将信息进行分组后，以数据包为单位进行传输。Internet 在进行信息传输时，主要完成两项任务。

(1) 正确地将源信息文件分割成一个个数据包，并能在目的地将源信息文件的数据包再准确地重组起来。

(2) 将数据包准确地送往目的地。

TCP/IP 协议的作用就是为了完成上述两项任务，规范了网络上所有计算机之间数据传输的方式与数据格式，提供了数据打包和寻址的标准方法。

1. TCP 协议

TCP 协议 (Transmission Control Protocol, 传输控制协议) 规定了分割数据和重组数据所要遵循的规则和要进行的操作。TCP 协议能保证数据发送的正确性，如果发现数据有损失，TCP 将重新发送数据。

2. IP 协议

在 Internet 上传送数据往往都是远距离的，因此在传输过程中要通过路由器一站一站的转接来实现。路由器是一种特殊的计算机，它会检测数据包的目的地主机地址，然后决定将该数据包送往何处。IP 协议 (Internet Protocol, 网际协议) 给 Internet 中的每一台计算机规定了一个地址，称为 IP 地址。IP 地址的标准是由 4 部分组成 (例如 202.112.203.11)，其中前两部分规定了当前使用网络的管理机构，第 3 部分规定了当前使用的网络地址，第 4 部分规定了当前使用的计算机地址。

3. HTTP 协议

HTTP 协议又称为超文本传输协议 (Hypertext Transfer Protocol)，应用在 WWW 上，属于 TCP/IP 参考模型的应用层协议，位于 TCP/IP 协议的顶层，以 TCP/IP 协议簇中的其他协议为基础。如：HTTP 要通过 DNS 进行域名与 IP 地址的转换，要建立 TCP 连接才能进行文档传输。HTTP 协议的作用是完成客户端浏览器与 Web 服务器端之间的 HTML 数据传输。

在 WWW 得到广泛应用之前，在 Internet 上传输文件的传统方法是使用 FTP。但 FTP 需要使用两条 TCP 连接来完成文件传输，一条是控制连接 (用于发出下载请求)，另一条是数据连接。该方法使得在 Web 上传递信息的效率较低，而 HTTP 在下载文件时只需要建立一个连接，既用于传送下载请求，也用于下载文件。

1.1.2 Web 的工作原理与工作步骤

Internet 上提供的主要服务有 E-mail、FTP、BBS、Telnet、WWW 等。其中 WWW (World Wide Web, 万维网) 简称为 Web，Web 可以描述为在 Internet 上运行的、全球的、

交互的、动态的、跨平台的、分布式的、图形化的超文本信息系统。由于它丰富的信息资源而成为 Internet 最为重要的服务。

1. Web 的工作原理

Web 是伴随着 Internet 技术而产生的。在计算机网络中,对于提供 Web 服务的计算机称为 Web 服务器。Web 采用浏览器/服务器的工作方式。每个 Web 服务器上都放置着大量的 Web 信息。Web 信息的基本单位是 Web 页(网页),多个网页组成了一个 Web 节点。每个 Web 节点的起始页称为“主页”,且拥有一个 URL 地址(统一资源定位地址)。Web 节点之间及网页之间都是以超文本结构(非线性的网状结构)来进行组织的。

2. Web 的工作步骤

Web 的工作步骤如下。

- (1) 用户打开客户端计算机中的浏览器软件(例如 Internet Explorer)。
- (2) 用户输入要启动的 Web 主页的 URL 地址,浏览器将生成一个 HTTP 请求。
- (3) 浏览器连接到指定的 Web 服务器,并发送 HTTP 请求。
- (4) Web 服务器接到 HTTP 请求,根据请求的内容不同作相应的处理,再将网页以 HTML 文件格式发回给浏览器。
- (5) 浏览器将网页显示到屏幕上。

Web 的工作步骤如图 1-2 所示。

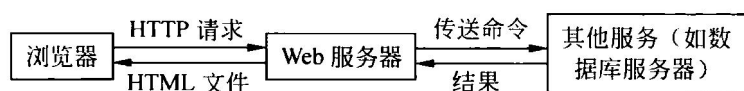


图 1-2 Web 的工作步骤

1.1.3 WWW 世界中的标记语言

1. HTML

HTML (Hypertext Markup Language, 超文本标记语言) 是创建网页的计算机语言。所谓网页实际上就是一个 HTML 文档。文档内容由文本和 HTML 标记组成。HTML 文档的扩展名就是 .html 或 .htm。浏览器负责解释 HTML 文档中的标记,并将 HTML 文档显示成网页。

(1) HTML 标记

HTML 标记的作用是告诉浏览器网页的结构和格式。每一个标记用尖括号<>括起来。大多数标记都有一个开始标记和一个结束标记。标记不分大小写。多数标记都带有自己的属性。例如字体标记有 FACE、COLOR、SIZE 等属性:FACE 定义字体;COLOR 定义字体的颜色;SIZE 定义字体的大小。

使用格式： BEIJING 。

网页中有很多文本链接和图片链接。链接，又被称为超链接，用于链接到 WWW 万维网中的其他网页上。在 HTML 文档中表示超链接的标记是<A>，通过属性 HREF 指出链接的网页地址 URL。

使用格式： BEIJING 。

(2) HTML 程序

HTML 程序必须以<HTML>标记开始，以</HTML>标记结束。在<HTML>和</HTML>标记之间主要由两部分组成：文件头和文件体。文件头用标记<HEAD></HEAD>来标识，文件体用标记<BODY></BODY>来标识。在文件的头部通常包含整个网页的一些信息。例如<TITLE></TITLE>标记是用来说明网页的名称；<META></META>标记是用来说明网页的其他信息，如设计者姓名和版权信息等。所有在浏览器中要显示的内容称为网页的主体，必须放在<BODY></BODY>标记中。下面给出的是一个空网页的 HTML 程序。

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>(在此标记中写网页的标题)</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
  (在此标记中写网页的内容)
</BODY>
</HTML>
```

(3) HTML 规范

HTML 规范又称为 HTML 标准，它总在不断地发展。每一新版本的出现，HTML 都会增加新的特性和内容。有关 HTML 版本的详细信息请访问 www.w3.org 网站。

在不同的浏览器中，网页的显示效果可能会有所不同。每一个浏览器都使用自己独特的方式解释 HTML 文档中的标记，并且多数浏览器不完全支持 HTML 的所有特性。因为，像 Microsoft 和 Netscape 公司在 HTML 标准上又开发了一些特有的 HTML 标记和属性，称之为 HTML 的扩展。这些标记和属性只被他们自己的浏览器所识别，不可能被其他公司的浏览器识别。如果浏览器不能识别 HTML 文档中的标记，则会忽略这个标记。

(4) HTML 程序的编辑环境与运行环境

HTML 文档是一个普通的文本文件(ASCII)，不包含任何与平台、程序有关的信息。因此 HTML 文档可以利用任何文本编辑器来方便地生成。要注意的是 HTML 文档的扩展名必须是.html 或.htm。运行 HTML 文档可以在任何浏览器下进行，并可在浏览器上查看网页的 HTML 源代码。

关于 HTML 语言中标记的种类与使用方法将会在第 5 章中更详细地进行介绍。

2. XML

HTML 是 Web 上的通用语言，随着 Internet 的深入人心，WWW 上的 Web 文件日益

复杂化、多样化,人们开始感到了 HTML 这种固定格式的标记语言的不足。1996 年 W3C 开始对 HTML 的后续语言进行研究,并于 1998 年正式推出了 XML (Extensible Markup Language, 可扩展标记语言)。在设计网页时,XML 提供了比 HTML 更灵活的方法。

(1) XML 语言的特点

XML 是国际组织 W3C 为适应 WWW 的应用,将 SGML (Standard Generalized Markup Language, 标准通用标记语言) 标准进行简化形成的元标记语言。简单地说,XML 是一种描述信息的标识语言,描述信息内容的数据形式和结构。一个 XML 文档由标记和字符数据组成。

而作为元标记语言,XML 不再使标记固定,允许网页的设计者定义数量不限的标记来描述内容,同时还允许设计者创建自己的使用规则。

(2) XML 的 DTD

DTD (Document Type Definition, 文档类型定义) 是一组应用在 XML 文档中的自定义标记语言的技术规范。DTD 中定义了标记的含义及关于标记的语法规则。语法规则中确定了在 XML 文档中使用哪些标记符,它们应该按什么次序出现,标记符之间如何嵌套,哪些标记符有属性等等。DTD 可以包含在它所描述的 XML 文档中,但通常它是一份单独的文档或者一系列文档。作为外部文件可通过 URL 链接,被不同的 XML 文档共享。

XML 把 DTD 的定义权开放,不同行业可以根据自己的实际需求定义描述内容的 DTD,以适应本行业内部的信息交流和存档需要。因此,适合于不同行业、不同平台的标记语言大批涌现。

DTD 定义的基本格式是: <!DOCTYPE 根元素[……规则……]>。其中的规则包括元素声明 ELEMENT、属性声明 ATTLIST、实体声明 ENTITY 等。通常出版发行业描述图书的信息需要有书号、书名、作者、出版社、出版日期等,那么下面给出的便是为描述图书信息而制定的一个 DTD 和与它对应的 XML 文档。

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<!DOCTYPE BookInformation [
<!ELEMENT BookInformation ((Book)+)>
<!ELEMENT Book(BookNumber, BookName, Writer, BookConcern, PublishingTime)>
<!ELEMENT BookNumber (#PCDATA)>
<!ELEMENT BookName (#PCDATA)>
<!ELEMENT Writer (#PCDATA)>
<!ELEMENT BookConcern (#PCDATA)>
<!ELEMENT PublishingTime(year, month)>
    <!ELEMENT year(#PCDATA)>
    <!ELEMENT month (#PCDATA)>
]>
<BookInformation>
    <Book>
        <BookNumber>ISBN0001</BookNumber>
        <BookName>XML3.0 技术内幕</BookName>
        <Writer>John</Writer>
```

```
<BookConcern>清华大学出版社</BookConcern>
<PublishingTime>
  <year>2001</year>
  <month>8</month>
</PublishingTime>
</Book>
<Book>
  另一本书信息省略
</Book>
</BookInformation>
```

不难看出,在 XML 的程序清单中使用了具有意义的标记,如<BookName>、<Writer>和<PublishingTime>等。这种用法的优点是:标记具有含义,源码易于阅读理解;其次是处理程序可以根据文档类型定义来验证 XML 文档是否合法。

(3) XML 的 Schema

Schema 是用于描述和规范 XML 文档的逻辑结构的一种语言,它最大的作用就是验证 XML 文件逻辑结构的正确性。可以理解成与 DTD 功能差不多,但是 Schema 在当前的 WEB 开发环境下优越很多。

因为它本身就是一个有效的 XML 文档,而不是像 DTD 那样使用特殊格式,这样方便了用户及开发者,可以使用相同的工具来编写 XML Schema 和其他 XML 文档,也利于更直观地了解 XML 的结构。

除此之外,Schema 支持命名空间,内置多种简单和复杂的数据类型,并支持自定义数据类型。由于存在这么多的优点,所以 Schema 渐渐成为 XML 应用的统一规范。

(4) XML 的 CSS 与 XSL

强调内容描述与形式描述的分离,一方面可以使 XML 文件的编写者更集中精力于数据本身,而不受显示方式的细节影响;另一方面允许为相同的数据定义不同的显示方式,从而适合于不同应用、不同媒体,使 XML 数据得到最大程度的重用。XML 文档数据的显示形式是通过样式单定义的。CSS (Cascading Style Sheets) 是 XML 使用的一种标准的级联样式单,XSL (Extensible Style Language) 则是可扩展的样式语言。

由于 XML 允许用户创建任何所需的标记,而通用浏览器既无法预期用户标记的意义,又无法为显示这些标记而提供规则,因此用户必须为自己创建的 XML 文档编写样式单,样式单可以实现共享。

浏览器对一个 XML 文档的处理过程是,首先去关联它所指定的样式单文件,如果该样式单是一个 XSL 文件,则按照规定对 XML 数据进行转换然后再显示,XSL 本身也是基于 XML 语言的,可以将 XML 转化为 HTML 后再显示。如果该样式单是一个 CSS 文件,浏览器就会按照样式单的规定给每个标记赋予一组样式后再显示。

1.2 Web 数据库访问技术

Web 数据库访问技术通常是通过三层结构来实现的,如图 1-3 所示。目前常用的