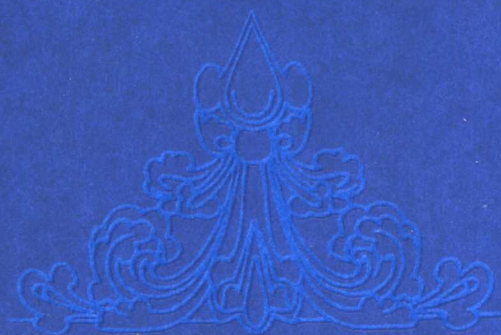
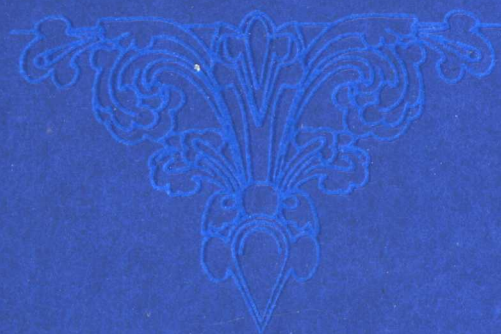


高等学校计算机基础教材精选



网络数据库技术与应用



何 薇 舒 后 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



何 薇 舒 后 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 语言及 VBScript 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及内容。书中配有相应的例题,实用性较强。本书可作为高等院校非计算机专业的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。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

网络数据库技术与应用/何薇,舒后编著. —北京:清华大学出版社,2005.11

(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 7-302-11759-4

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 101886 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:焦 虹

文稿编辑:李玮琪

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:19.5 字数:458 千字

版 次:2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-11759-4/TP·7653

印 数:1~5000

定 价:25.00 元

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

随着因特网的飞速发展,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。

目前可以使用多种网络数据库访问技术,由于 ASP 是目前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,与同类的 PHP、JSP 相比,具有简单易学的特点,故本书采用 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本科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特点,最少仅需要 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 9 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、6 章讲解了 HTML 语言及 VBScript 脚本的使用。第 7、8 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,加强了实例教学,通过完整的实例使学生快速理解网络数据库应用系统的具体开发步骤。本书为授课教师免费提供电子课件。

本书可作为高等院校非计算机专业的相关课程的教材,也可作为与网络数据库相关的科技工作者的参考书。

全书由何薇、舒后主编。在编写过程中得到了计算机系同仁的热情帮助,在此表示诚挚的谢意。

由于计算机技术发展十分迅速,更由于作者的水平所限,加之时间仓促,书中难免有错误和不足,期望读者在使用过程中给予指正。

编 者

2005 年 7 月

目录

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	6
1.2.2 ODBC 技术	7
1.2.3 ASP、JSP、PHP 技术	8
1.3 网络数据库应用系统的层次体系	8
1.3.1 客户机/服务器结构	9
1.3.2 浏览器/服务器结构	11
1.3.3 Internet/Intranet 信息系统的多层体系结构	11
习题 1	12
第 2 章 建立网络数据库的运行平台	13
2.1 系统软硬件环境	13
2.2 IIS 服务器的配置	14
2.2.1 IIS 5.0 的安装	14
2.2.2 创建 Web 站点	15
2.2.3 Web 站点设置	18
2.2.4 建立虚拟目录	19
2.2.5 删除虚拟目录	21
2.3 PWS 的配置	21
2.3.1 安装 PWS	21
2.3.2 测试 PWS	23
2.3.3 管理 PWS	25
2.4 安装 SQL Server 2000	26
2.4.1 安装 SQL Server 2000 的硬件需求	26
2.4.2 安装 SQL Server 2000 的软件需求	26
2.4.3 安装 SQL Server 2000	26

习题 2	32
第 3 章 构建后台数据库——SQL Server 2000	33
3.1 数据库基础知识	33
3.2 常用的网络数据库系统	33
3.3 SQL Server 概述及特点	34
3.4 SQL Server 2000 的常用工具	35
3.4.1 企业管理器	35
3.4.2 服务管理器	36
3.4.3 SQL 查询分析器	37
3.4.4 导入和导出数据	38
3.5 数据库管理	39
3.5.1 数据库的存储结构	39
3.5.2 网络数据库的建立	39
3.5.3 修改数据库	44
3.5.4 删除数据库	45
3.5.5 数据库的更名	46
3.6 数据表的建立与维护	46
3.6.1 数据类型	46
3.6.2 表的建立	48
3.6.3 修改表	51
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	56
第 4 章 结构化查询语言——SQL	57
4.1 SQL 概述	57
4.2 SQL 数据定义功能	58
4.2.1 基本表的定义和修改	58
4.2.2 索引的建立和删除	61
4.3 SQL 数据查询语句	62
4.3.1 SELECT 语句的基本语法	62
4.3.2 单表查询	62
4.3.3 连接查询	66
4.3.4 嵌套查询	68
4.3.5 集合查询	71
4.3.6 SELECT 语句的一般格式	72

4.4 SQL 数据更新语句	73
4.4.1 插入数据	73
4.4.2 修改数据	75
4.4.3 删除数据	75
4.4.4 视图	76
习题 4	79
第 5 章 HTML 语言	81
5.1 HTML 标记	81
5.1.1 HTML 文档结构	81
5.1.2 HTML 常用标记	82
5.2 HTML 动态网页设计	87
5.2.1 表单	88
5.2.2 创建简单表单	88
5.2.3 创建复杂表单	90
5.2.4 利用表单上传用户文件	93
习题 5	95
第 6 章 VBScript 编程基础	96
6.1 VBScript 概述	96
6.2 在网页中使用 VBScript	96
6.2.1 在 HTML 中加入 VBScript 代码	97
6.2.2 在 ASP 页面中加入 VBScript	101
6.3 VBScript 基本语法	104
6.3.1 VBScript 数据类型	104
6.3.2 变量和常量	105
6.3.3 运算符和表达式	109
6.4 VBScript 程序流程控制	110
6.4.1 选择语句	110
6.4.2 循环语句	114
6.5 With 语句	121
6.6 Sub 过程和 Function 函数	122
6.6.1 Sub 过程	122
6.6.2 Function 函数	123
6.6.3 参数传递	125
6.7 内部函数	125
6.8 VBScript 编程实例	133
习题 6	135

第 7 章 ASP 程序设计	136
7.1 ASP 概述	136
7.1.1 ASP 基础知识	136
7.1.2 ASP 文件	136
7.1.3 ASP 的工作原理	138
7.1.4 ASP 的内建对象	139
7.1.5 ASP 的外挂对象	139
7.2 Request 对象	140
7.2.1 Request 对象概述	140
7.2.2 Request 对象的数据集合	140
7.2.3 Request 对象属性	151
7.2.4 Request 对象方法	152
7.3 Response 对象	152
7.3.1 Response 对象的属性	152
7.3.2 Response 对象的方法	154
7.3.3 Response 对象的数据集合	158
7.4 Server 对象	159
7.4.1 Server 对象的属性	159
7.4.2 Server 对象的方法	162
7.5 Session 对象	165
7.5.1 Session 对象概述	165
7.5.2 Session 和 Cookie 的区别	167
7.5.3 Session 对象的属性	168
7.5.4 Session 对象的方法	170
7.5.5 Session 对象的事件	170
7.6 Application 对象	172
7.6.1 Application 对象概述	172
7.6.2 Application 对象的设置和变量读取	172
7.6.3 Application 对象的方法	173
7.6.4 Application 对象的事件	174
7.6.5 Session 对象和 Application 对象的比较	175
7.7 Global.asa 文件	175
7.8 ASP 程序设计举例	177
习题 7	182
 第 8 章 Web 数据库访问	 183
8.1 常用的 Web 数据库访问技术	183
8.2 常用的数据库接口技术	186



8.3 使用 ActiveX 数据对象 (ADO)	187
8.3.1 ODBC 概述	188
8.3.2 创立并配置数据源	189
8.4 使用 ADO 访问数据库	192
8.4.1 ADO 对象的结构	192
8.4.2 使用 Connection 对象	193
8.4.3 使用 Recordset (记录集) 对象	199
8.4.4 使用 Command 对象	209
本章小结	214
习题 8	215
第 9 章 Web 数据库应用实例	216
9.1 基于 Web 的网上教学测试系统	216
9.1.1 系统分析	216
9.1.2 功能模块设计	217
9.1.3 数据库的逻辑结构设计	218
9.1.4 界面设计与应用程序实现	220
总结	233
9.2 基于 Web 的网上教学信息管理系统	234
9.2.1 系统分析	234
9.2.2 系统设计	234
9.2.3 功能模块设计	235
9.2.4 数据库的逻辑结构设计	236
9.2.5 界面设计与应用程序实现	238
总结	258
附录 A 程序代码	259
参考文献	300

网络数据库也叫 Web 数据库。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, 而改变为动态的网页, 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)、中间件 (Middle Ware)、Web 服务器 (Web Server)、浏览器 (Browser) 4 部分组成。

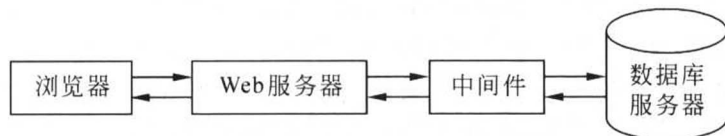


图 1-1 Web 数据库的基本结构

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。

本书将会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数据库技术, 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。

在本章中, 将介绍 Web 数据库技术所涉及到的一些基本概念、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 (因特网) 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 协议是 Internet 上使用的两个最基本的协议。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递的方式与数据格式,提供了数据打包和寻址的标准方法。

1. TCP/IP 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。

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) 由于其丰富的信息资源而成为 Internet 最为重要的服务。

3. HTTP 协议

HTTP 协议 (Hypertext Transfer Protocol, 超文本传输协议) 应用在 WWW 上,其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。

1.1.2 Web 的工作原理与工作步骤

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。

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。

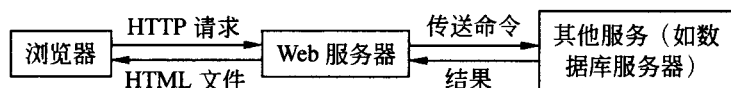


图 1-2 Web 的工作步骤

1.1.3 WWW 世界中的标记语言

1. HTML 语言

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. 可扩展标记语言 (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) 标准进行简化形成的元标记语言。简单地说,XML 是使用标记来描述内容或与内容相关的形式信息的通用语言。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 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,而通用浏览器却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。目前建立与 Web 数据库连接访问的技术方法可归纳为 CGI 技术, ODBC 技术和 ASP、JSP、PHP 技术。

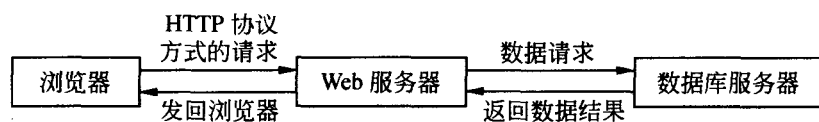


图 1-3 Web 数据库访问的三层结构

1.2.1 CGI 技术

CGI (Common Gateway Interface, 通用网关界面) 是一种 Web 服务器上运行的基于 Web 浏览器输入程序的方法,是最早的访问数据库的解决方案。CGI 程序可以建立网页与数据库之间的连接,将用户的查询要求转换成数据库的查询命令,然后将查询结果通过网页返回给用户。一个 CGI 工作的基本原理如图 1-4 所示。

CGI 程序需要通过一个接口才能访问数据库。这种接口多种多样,数据库系统对 CGI 程序提供了各种数据库接口如 Perl、C/C++、VB 等。为了使用各种数据库系统,CGI 程



序支持 ODBC 方式，通过 ODBC 接口访问数据库。

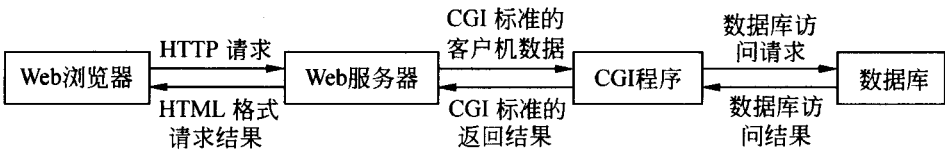


图 1-4 CGI 工作流程

1.2.2 ODBC 技术

ODBC（Open Database Connectivity，开放数据库互接）是一种使用 SQL 的应用程序接口（API）。ODBC 最显著的优点就是它生成的程序与数据库系统无关，为程序员方便地编写访问各种 DBMS 的数据库应用程序提供了一个统一接口，使应用程序和数据库源之间完成数据交换。ODBC 的内部结构为 4 层：应用程序层、驱动程序管理器层、驱动程序层、数据源层。它们之间的关系如图 1-5 所示。由于 ODBC 适用于不同的数据库产品，因此许多服务器扩展程序都使用了包含 ODBC 层的系统结构。

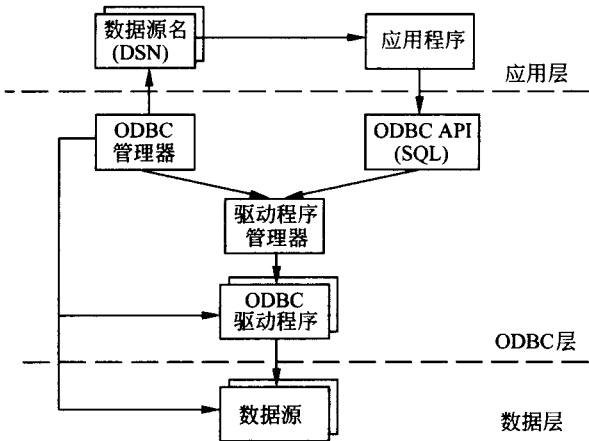


图 1-5 ODBC 的内部结构

Web 服务器通过 ODBC 数据库驱动程序向数据库系统发出 SQL 请求，数据库系统接收到的是标准 SQL 查询语句，并将执行后的查询结果再通过 ODBC 传回 Web 服务器，Web 服务器将结果以 HTML 网页传给 Web 浏览器，工作原理如图 1-6 所示。

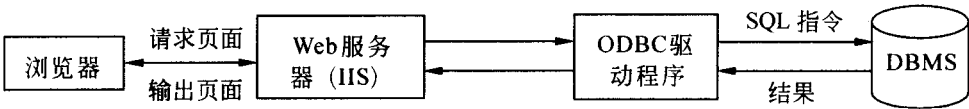


图 1-6 Web 服务器通过 ODBC 访问数据库