



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

web

系统与amp;技术

(Java Web应用技术)

殷兆麟 蒋林清 张永常 张赛男 编著

国家级规划教材

作者权威, 学术领先

面向21世纪教学改革

全国优秀出版社倾力打造



国防工业出版社

National Defense Industry Press

TP393.092/1051

:2

2008

普通高等教育“十

材

Web 系统与技术

(Java Web 应用技术)

殷兆麟 蒋林清 张永常 张赛男 编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

Web 系统与技术. Java Web 应用技术/殷兆麟等编著.

北京:国防工业出版社,2008.5

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-118-05606-8

I. W... II. 殷... III. JAVA 语言—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 022705 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 24 字数 426 千字

2008 年 5 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 42.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行传真:(010)68411535

发行邮购:(010)68414474

发行业务:(010)68472764

前 言

Web 是通用的分布式信息系统,Web 技术成了构建当代电子商务、政务、网络娱乐等网络应用的基础技术。任何人、任何时候、只要通过连接到 Internet 的计算机就可以按 Web 地址搜索自己需要的信息;Web 维护、管理人员也可以在任何时候、通过连接到 Internet 的计算机增加、删除、修改 Web 信息。移动设备 Web 技术的发展,进一步使 Web 进入千家万户,渗透到人们日常生活的方方面面。毫不夸张地说,Web 将成为世界最普及的传播媒体,众多 IT 专业人员施展才华、创业建勋的主要领域。不言而喻,Web 系统与技术成为计算机专业学生的必修专业课。

许多学生喜欢上网,希望自己制作网页、开发网站。但是,其中许多学生自学网页(网站)制作工具,半途而止。究其原因,主要是对 Web 知其然,而不知其所以然。本教材立足使学生对 Web 知其然,又知其所以然,使他们运用 Web 平台比较自由地展现自己学习期间的创新能力,又为未来工作期间展现自己职业的创新能力的打下计算机基础。

为了便于系统地、分阶段教学,全书分为两部分:《Web 系统与技术(基础部分)》和《Web 系统与技术(Java Web 应用技术)》,建议分两学期为计算机专业本科生开设。《Web 系统与技术(基础部分)》介绍了 Web 系统的构成、HTML、CSS、JavaScript、DHTML 技术、网站信息结构、网站开发工具。《Web 系统与技术(Java Web 应用技术)》介绍了 XML、Java Applet、Java Bean、Servlet、JSP、JSP 表达式语言、标记库、Java Web 框架等原理与开发技术,要求必须提前开设过 Java 语言程序设计、数据库技术、计算机网络等课程。通过这门课程学习,使学生具有应用 Java Web 技术开发电子商务、政务、企业信息化的基本能力。《Web 系统与技术(Java Web 应用技术)》课程需 36 学时~46 学时讲授,书中带*的章节可以视学时长短和学生实践能力加以取舍。

本教材具有以下特点:

- (1) 以讲授 Web 的原理、技术和应用为主,使学生“知其然、知其所以然”。
- (2) 教材由浅入深,学生从制作静态网页为主的简单的网页开始,随着脚本

语言 JavaScript 的讲授,可以开发交互、动感网页。在学习了 Java、数据库等课程基础上,可以开发更高级的 Web 应用。随着 Web 应用知识的增长,像滚雪球一样越滚越大,软件开发能力也随之逐步提高。

(3) Web 系统与技术内容丰富,教材按照教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会编制的《高等学校计算机科学与技术专业发展战略研究报告暨专业规范(试行)》中有关 Web 系统和技术部分知识单元、知识点要求编写。Web 开发工具(Dreamsweaver)、Web 服务器(Tomcat)、Web 应用服务的开发工具(MyEclipse)及其安装、配置与使用在配套的 CAI 课件中介绍。

Web 系统与技术 CAI 课件可以按下列方式自由下载:进入 <http://www.cumt.edu.cn> 网页,点击左下方的“网络教学”,在新的页面,选择网络教学课件“Web 系统与技术 CAI”。配套的 Java 语言程序设计、Java 网络高级编程 CAI 课件也可自由下载。有问题可以与作者联系,电子函件:zhlyin@cumt.edu.cn。

网站开发中刘振海、耿伟、孙磊、方济、徐昆、沈鹏飞做了许多工作,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中难免有错,殷切希望广大读者批评指正。

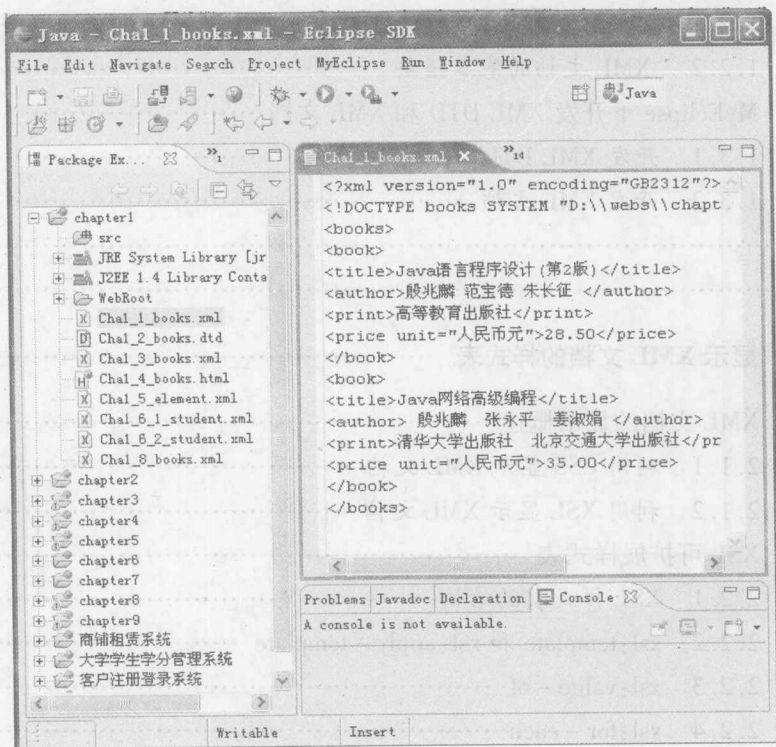
殷兆麟

2007.12 于徐州

示例组织

《Web 系统与技术(Java Web 应用技术)》的示例利用 MyEclipse 开发。工作空间为 D:\webs。在该工作空间为每章建立一个 Web 项目,分别命名为 chapter1、chapter2、...、chapter9。按需要在项目名下建立包,位于 src 目录下,包用于存放 Java 源文件,如项目名为 chapter3,包名为 cha3。页面文件如 HTML、JSP、XML 等在不同章节存放位置不一样,这与引用它们的格式有关。

工作空间 D:\webs 还包括客户注册登录系统、网络图书系统、商铺租赁系统等工程示例,作为课程设计选题参考。这些工程示例有不同版本,它们用不同 Java Web 技术实现,例如,客户注册登录系统使用 Servlet、JSP 和 JavaBean 技术、Struts 框架技术、Hibernate 技术实现。全书示例组织如下图所示。



目 录

第 1 章 XML 技术	1
1.1 XML 文档	1
1.1.1 XML 文档概述	1
1.1.2 XML 文档示例	1
1.1.3 XML 文档信息说明	3
1.1.4 引用 XML 文档类型定义 DTD 说明	4
1.1.5 XML 与 HTML	6
1.2 文档类型定义 DTD 与 XML 文档的基本语法	8
1.2.1 文档类型定义 DTD 的基本语法	8
1.2.2 XML 文档的基本语法	18
1.3 MyEclipse 下开发 XML DTD 和 XML 文档	20
1.3.1 开发 XML DTD	20
1.3.2 开发 XML 文档	24
小结	28
习题	29
第 2 章 显示 XML 文档的样式表	30
2.1 XML 文档的显示概述	30
2.1.1 利用 CSS 显示 XML 文档	30
2.1.2 利用 XSL 显示 XML 文档	35
2.2 XSL 可扩展样式表	38
2.2.1 XSL 样式表的结构	38
2.2.2 xsl:template 和 xsl:apply-template	39
2.2.3 xsl:value-of	42
2.2.4 xsl:for-each	42

2.2.5	xsl:if	45
2.2.6	xsl:choose, xsl:when 和 xsl:otherwise	46
2.2.7	xsl:sort	47
2.2.8	XPath	49
2.3	XSL 编程综合示例	50
2.3.1	XSLT 转换模式	50
2.3.2	利用表格组织 XML 文档显示	51
*2.4	XML 数据源对象	54
2.4.1	XML 数据源对象概述	54
2.4.2	HTML 页面访问 XML 数据源	55
2.4.3	用 DSO 和 XSLT 切换样式	60
	小结	63
	习题	63
* 第 3 章	文档对象模型	64
3.1	DOM 概述	64
3.1.1	XML 文档的树型结构	64
3.1.2	XML DOM 接口与类	65
3.2	文档对象模型的应用	70
3.2.1	JDOM 解析器	70
3.2.2	应用示例	73
	小结	81
	习题	81
第 4 章	Java 小应用程序 Applet	82
4.1	Applet 程序概述	82
4.1.1	一个简单的 Applet 示例	82
4.1.2	MyEclipse 下 Applet 程序开发步骤	84
4.2	Applet 层次结构	89
4.2.1	Applet 类的主要方法	90
4.2.2	HTML 网页和 Applet 之间的交互	92
4.3	Applet 的应用	95

4.3.1	多线程编程概述	95
4.3.2	利用 Applet 显示图像	99
4.3.3	利用 Applet 播放声音	101
4.3.4	Applet 中的事件处理	106
4.3.5	Applet 的提高页面动态效果	115
4.4	Applet 的安全	124
小结		125
习题		125
第 5 章	服务器小程序 Servlet	126
5.1	基于 Java 的 Web 应用系统	126
5.1.1	概述	126
5.1.2	Java Web 应用程序开发的一般过程	128
5.1.3	Web 服务器配置	129
5.2	MyEclipse 下开发 Servlet 应用	133
5.2.1	一个简单的 Servlet 应用示例	133
5.2.2	开发步骤	134
5.2.3	Web 应用配置文件	141
5.3	Servlet 的体系结构	142
5.3.1	概述	142
5.3.2	Servlet 的常用接口方法	144
5.4	Servlet 基本编程	147
5.4.1	访问 Servlet 的配置信息	147
5.4.2	获取客户请求信息	150
5.4.3	处理客户服务请求	154
5.4.4	控制转移	156
5.4.5	会话跟踪技术	158
5.5	过滤 Servlet 和监听 Servlet 编程	164
5.5.1	监听 Servlet	164
5.5.2	过滤 Servlet	167
小结		169
习题		169

第6章 JSP 技术基础	171
6.1 JSP 简介	171
6.1.1 一个简单的 JSP 示例	171
6.1.2 JSP 与 Servlet	172
6.2 JSP 开发	173
6.2.1 JSP 服务器	173
6.2.2 MyEclipse 下开发 JSP 程序	173
6.3 JSP 的语法	175
6.3.1 JSP 注释标记	176
6.3.2 JSP 脚本	176
6.3.3 JSP 指令	179
6.3.4 JSP 动作标记	184
6.4 JSP 内置对象	196
6.4.1 概述	196
6.4.2 JSP 实现简单客户与服务器交互	206
6.4.3 追踪会话信息	209
6.5 JSP 两种应用架构	211
6.5.1 概述	211
6.5.2 示例	212
6.5.3 三层架构	245
小结	260
习题	261
第7章 JSP 表达式语言	262
7.1 JSP 表达式语言概述	262
7.2 类型、常量	263
7.3 算术运算表达式	263
7.3.1 示例	263
7.3.2 在 MyEclipse 下开发使用 JSTL 的 JSP	265
7.4 布尔运算表达式	267
7.5 关系表达式	268

7.6	EL 内置对象	271
7.7	使用 EL 表达式赋值标记的属性	273
7.8	EL 表达式操作数为 JavaBean 的属性	275
7.9	禁用 EL 表达式	277
	小结	279
	习题	280
第 8 章	JSP 标记库	281
8.1	JSP 自定义标记	281
8.1.1	自定义标记简介	281
8.1.2	自定义标记的开发	282
8.1.3	标记文件	288
8.2	核心标记库	297
8.2.1	通用标记	298
8.2.2	条件标记	300
8.2.3	循环标记	302
8.2.4	国际化标记库	304
8.2.5	SQL 标记库	311
	小结	316
	习题	316
第 9 章	框架技术	317
9.1	软件设计模式、软件框架概述	317
9.1.1	模式、MVC、框架	317
9.1.2	Struts 框架组成	319
9.1.3	应用 Struts 框架	322
9.2	创建 Struts 视图	326
9.2.1	创建 JSP 文件	326
9.2.2	Struts 标记库	328
9.2.3	创建资源文件	331
9.2.4	创建 ActionForm Bean 的子类	332
9.2.5	表单数据验证	334

9.2.6	表单数据验证框架	335
9.3	创建 Struts 控制器	338
9.3.1	Action 类的控制功能	338
9.3.2	RequestProcessor 控制功能	343
9.4	创建模型组件	343
9.5	创建配置文件	345
9.5.1	创建 Web 应用的配置文件	345
9.5.2	创建 Struts 框架的配置文件	346
9.6	发布和运行 Cha9_1_Login 应用	348
9.6.1	服务器端装载 Cha9_1_Login.jsp 的流程	348
9.6.2	表单验证的流程	348
9.6.3	逻辑验证失败的流程	350
9.6.4	逻辑验证成功的流程	351
9.7	MyEclipse 下开发 Struts 框架应用	352
9.7.1	项目加入支持 Struts 框架的开发的文件	352
9.7.2	建立 Struts 视图组件	354
9.7.3	建立 Struts 控制器组件	357
9.7.4	完善 struts-config.xml 配置文件	365
9.7.5	项目的发布与调试	366
小结	366
习题	367
参考文献	369

第 1 章 XML 技术

本章导读

可扩展标记语言 XML(eXtensible Markup Language)提供了一种描述数据、数据逻辑结构的有效手段,它广泛用于定义、描述网络交换的数据,也广泛用于编写软件系统配置文件。本章要求掌握 XML 文档、XML 文档类型定义 DTD(Document Type Description)有关的基本概念、基本语法和编写方法。

1.1 XML 文档

1.1.1 XML 文档概述

XML 是 W3C 组织 1998 年发布的一种标准,由于它将 SGML(Standard Generalized Markup Language)的丰富功能与 HTML (HyperText Markup Language)的易用性结合到 Web 应用中,因此,一经推出,就显示出强大的生命力。

一般来说,一篇文档包含三个要素:数据、结构和显示样式。HTML 把显示方式内嵌在数据中,如果改变文档显示方式,必须重新建立全新的 HTML 文档;另外,它缺少对数据结构的描述,对于应用程序理解文档内容、抽取语义信息造成不便。

XML 把文档的数据和结构与其显示方式分别处理,显示方式由样式表来承担。如果改变文档显示方式,只要改变文档引用的样式表。其次,XML 的自我描述能力能够很好地适应表现复杂的数据结构。基于 XML 文档的应用程序可以在其中准确、高效地搜索要求的内容。另外,XML 方便不同系统之间的信息交流,它被人们选择作为网际数据交换的语言。

1.1.2 XML 文档示例

Internet 网络客户之间交换数据的需求要求制定交换数据的规范。表 1-1 是某

网站提供的新书出版信息。这个信息表分为两部分，表头描述了数据的逻辑结构，其他部分是一条条由不同数据项构成的记录。XML就是规范定义、描述这类数据、数据结构的。

表1-1 新书出版信息表

书名 (title)	作者 (author)	出版社 (print)	价格 (price) (人民币元)
Java语言程序设计 (第2版)	殷兆麟 范宝德 朱长征	高等教育出版社	28.50元
Java网络高级编程	殷兆麟 张永平 姜淑娟	清华大学出版社 北京交通大学出版社	35.00元
Java网络应用编程	殷兆麟 范宝德	高等教育出版社	22.00元

例1-1 图1-1是描述表1-1的XML文档。XML文档的文件名为Chal_1_books.xml，后缀为xml。Chal_1表示第1章第1例程序，其他示例的程序名前也加了类似的前缀。

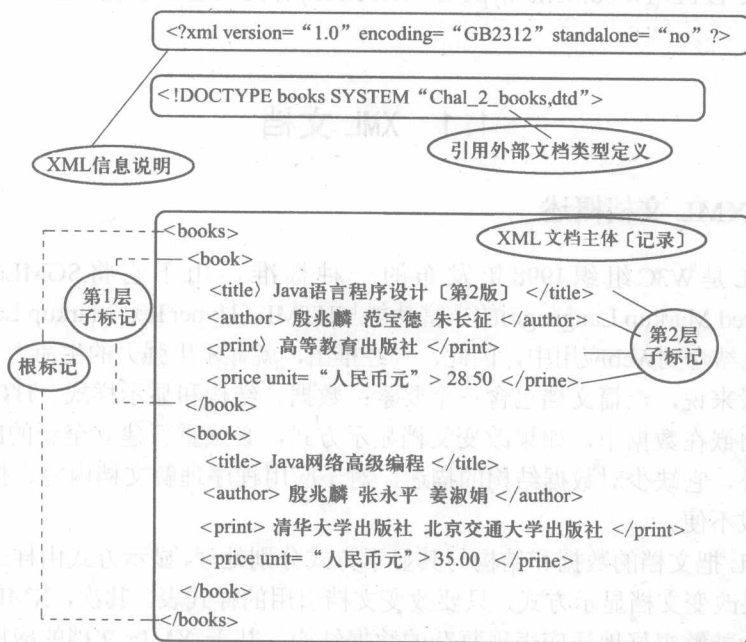


图1-1 XML文档Chal_1_books.xml的结构

```

<?xml version="1.0" encoding="GB2312"?>
<!DOCTYPE books SYSTEM "Chal_2_books.dtd">
<books>
  <book>

```

```

<title>Java语言程序设计(第2版)</title>
<author>殷兆麟 范宝德 朱长征 </author>
<print>高等教育出版社</print>
<price unit="人民币元">28.50</price>
</book>
<book>
<title>Java网络高级编程</title>
<author> 殷兆麟 张永平 姜淑娟 </author>
<print>清华大学出版社 北京交通大学出版社</print>
<price unit="人民币元">35.00</price>
</book>
</books>

```

一个规范的XML文档包含三部分（图1-1）：**xml文档信息说明**（也叫处理指令）、引用文档类型定义DTD的说明（可选）、**XML文档主体**，即数据记录部分，也简称为XML文档。

XML文档由不同层次的标记构成，根标记是最外层的标记，它由多层子标记构成。子标记可以是控制的内容（即字符数据）的最低层标记，也可以是复合标记。标记还可以有属性，它增加标记信息，图1-1中的标记price有属性unit，表示价格的货币单位。XML文档的格式和HTML文档格式外观是类似的。

这个示例如果标记用中文，更显得XML文档的优越性。本教材标记一般采用英文，以免个别软件工具不能很好地支持中文，出现错误。

1.1.3 XML 文档信息说明

每个XML文档都是从一个XML信息说明开始，信息说明也叫处理指令，它主要向应用程序（如XML解析器）传递有关信息。XML信息说明格式如图1-2所示。

例如：`<?xml version="1.0" encoding="GB2312" standalone="yes"?>`

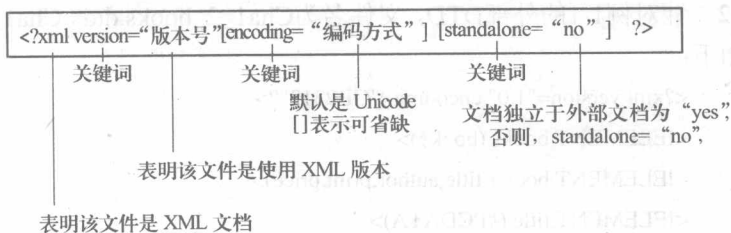


图 1-2 XML 信息说明格式

其中:

“<?”和“?”是XML信息说明(即处理指令)的开始标识与结束标识;xml用来表明该文档是XML文档。

version=“版本号”表明该文件是使用XML版本;XML的工具一般都与XML版本有关,例如目前的IE浏览器只接受1.0版本的XML文档。

encoding=“GB2312”表明使用的文字编码,这里是中文GB2312字符编码。使用这一编码,可以在XML文件中使用中文作为标记。文字编码是可选择的,如果省略的话,则默认UNICODE(通用字符编码标准),这时就不能使用中文标记了。

standalone="yes"表明XML文档使用外部XML文档类型定义文件,否则,standalone="no"。

<?xml version=...?> 必须是XML文档的第一行,并且“<?”和“xml”字符之间无空格。

1.1.4 引用XML文档类型定义DTD说明

XML文档的类型定义简称DTD,它包含了对XML文档整体数据结构和语法的形式定义,正如表1-1所示,它定义信息表的表头结构,是不同群体共享数据的协议。人们利用DTD可以生成符合DTD的XML文档,也可以利用DTD检查XML文档是否规范。

DTD可以在XML文档内部直接定义,也可以是一个完全独立的文件。如果DTD是一个在外部定义的独立文件,就称为外部DTD,此时,在XML文档主体中必须定义引用它的信息,例1-1就是如此。

1. XML文档外部DTD

外部DTD是一个独立于XML文档主体的文本文件,使用.dtd为文件扩展名。因为外部DTD独立于XML文档,所以它可以供多个XML文档引用,就像用同一个结构可以写出多个不同内容的记录文件一样。多个XML文档因为是引用同一个外部DTD,所以它们的逻辑结构相同。

例1-2 针对例1-1的外部DTD,文件名为Cha1_2_books.dtd。Cha1_2_books.dtd内容如下:

```
<?xml version="1.0" encoding="GB2312"?>
<!ELEMENT books (book*)>
<!ELEMENT book ( title,author,print,price)>
<!ELEMENT title (#PCDATA)>
<!ELEMENT author (#PCDATA)>
```



```
<!ELEMENT print (#PCDATA)>
<!ELEMENT price (#PCDATA)>
<!ATTLIST price unit CDATA "人民币元">
```

DTD既定义整体结构遵循的格式，也定义每项数据遵循的的格式，其具体的语法见1.2节。

2. XML文档引用外部DTD

XML 文档引用创建好的外部 DTD 的语句格式为：

```
<!DOCTYPE 根元素名 SYSTEM "DTD-URL">
```

或者：<!DOCTYPE 根元素名 PUBLIC "DTD 名称" "DTD-URL">

其中：<!DOCTYPE 为关键字串，表示引用 DTD；

根元素名为外部DTD中定义的根元素名；

SYSTEM为关键字，指该外部DTD文件是私有的，即用户创建但没有公开发行，只是个人或几个合作者之间使用；

PUBLIC为关键字，指该外部DTD是公用的，用PUBLIC修饰的DTD都有一个逻辑名称：DTD名称，在引用时必须指明这个逻辑名称。

DTD-URL为用URL的方式指明外部DTD文件的URL地址(包括.dtd文件名)。

例如，例1-1引用DTD文件Cha1_2_books.dtd，它存放在当前目录下，那么在XML文档中的说明如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="GB2312" ?>
<!DOCTYPE books SYSTEM "Cha1_2_books.dtd">
```

3. XML文档内部DTD

内部DTD是在XML文档内部定义其DTD，例1-3是将例1-1的外部DTD (Cha1_2_books.dtd) 在XML文档内部定义的例子。

例1-3 内部DTD定义。图1-3是例1-1的外部DTD在其内部定义的代码。图中的虚线描述了DTD定义的元素和XML文档中的标记的对应关系，XML文档命名为Cha1_3_books.xml。

内部DTD是在XML文件信息说明后定义的，其定义根元素语法格式如图1-4所示。

例如，例1-3定义的根元素books如下：

```
<!DOCTYPE books [
  ()
]>
```

DTD的根元素名就是XML文档的根标记名。为了DTD中的术语与XML文档中的术语不混淆，DTD中一概叫元素名，XML文档中叫标记名。

元素说明、元素属性说明、实体说明介绍见1.2节。