

应用教程

(修订本)

清华大学出版社 · 北京交通大学出版社

高等学校计算机语言应用教程

JSP 应用教程

(修订本)

石志国 刘翼伟 王志良 编著

清华大学出版社

北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书是《JSP 应用教程》的修订本。本书在原书的基础上,根据目前 JSP 最新技术发展与项目开发需要,做了大量修整和扩充,使之更加适合教学和自学的需要。

全书从体系上分成四部分共 12 章:第一部分 JSP 应用开发基础,介绍 JSP 开发体系及 MyEclipse 的装配置等;第二部分 JSP 核心技术编程,介绍 Servlet、JSP、JavaBean 及常用的 JSP 开发技巧;第三部分 JSP 数据库应用开发,介绍 JDBC、Hibernate 和 XML 数据接口;第四部分标签框架与综合案例,介绍 JSTL、Struts 及考试系统综合案例。

配套光盘提供本书涉及的全部源代码。本书提供相关的课件及学习大纲,可以从 <http://www.gettop.net> 相关栏目中下载或者从 <http://press.bjtu.edu.cn> “下载专区”栏目的“课件及资料下载”中下载。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

JSP 应用教程 / 石志国, 刘翼伟, 王志良编著. —修订本. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2008.6

(高等学校计算机语言应用教程)

ISBN 978-7-81082-334-0

I. J… II. ①石… ②刘… ③王… III. JAVA 语言-程序设计-高等学校-教材
IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 027229 号

责任编辑: 谭文芳

出版发行: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者: 北京东光印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 21.5 字数: 544 千字 附光盘 1 张

版 次: 2008 年 6 月第 1 版第 1 次修订 2008 年 6 月第 6 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81082-334-0/TP·132

印 数: 21 001~26 000 册 定价: 37.00 元 (含光盘)

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质检组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

修订本前言

在本书第 1 版的基础上,根据目前 JSP 最新技术发展与项目开发需要,做了大量修整和扩充,使之更加适合教学和自学的需要。“依托于教学、着眼于实用、贴近于工程”是本书的指导方针。全书内容以高校的授课内容及多家职业培训中心作为依托,并且综合了许多软件企业招聘时的试题。

与原书比较

2004 年 10 月《JSP 应用教程》出版至今,累计印刷 2 万余册,受到了广大读者的认可和欢迎,例如和同类的 JSP 书籍相比,书中的例子短小,功能模块突出,便于学习;内容比较全面,基本覆盖了相关的基础编程,等等。同时,很多读者也提出了很多改进意见,比如:学习 JSP 同时应该加入集成开发环境,然后是尽量向工程化方面靠拢,HTML 和 Java 的章节应该删减,因为毕竟是介绍 JSP 的图书。

因此,这次花了大量的时间进行全面的更新,希望能更好地帮助广大读者学习好 JSP 编程的相关知识。修订本在保证原书整体结构的情况下,对内容进行了全面的扩充和修正,主要做了如下 7 个方面的调整。

(1) 全书案例使用集成开发环境进行编写、配置与发布,选择目前国内外非常流行的开源开发工具 Eclipse,选择 MyEclipse 作为 JSP 的开发插件。并在第 2 章全面介绍了集成环境的安装与配置的过程。

(2) 删减原书 HTML 和 Java 两个章节,增加 Hibernate、JSTL 和 Struts 章节。

(3) 对 Servlet 内容进行扩充,增加了 Servlet 与浏览器交互及会话跟踪等案例。

(4) 对 JavaBean 进行了扩充,增加了表单、页面及共享 Bean 的使用方法方面的内容。

(5) 第 6 章是新增加的内容,目的是讲解目前开发工程时使用的一些重要小模块。比如:发送 E-mail、绘制图形、文件上传、编写国际化应用程序、MD5 加密及数字水印的添加、图表系统 JFreeChat,等等。

(6) 删减了部分 Oracle 章节内容,并与 ODBC 章节做了合并。

(7) 对最后的案例做了全面更新,在功能上全面增强,而且使用了 Struts 开发架构。

本书导读

JSP 最大的优点是开放的、跨平台结构,它可以运行在所有服务器系统上。目前有很多支持 JSP 服务器,如 Tomcat、WebSphere 和 WebLogic 等。同时 Sun 公司提供了免费的服务

器软件支持。本书根据最新的 JSP 应用开发体系，将全书内容分成四部分，共 12 章。

第一部分：JSP 应用开发基础

第 1 章 JSP 常用开发技术概述，从体系上介绍软件编程体系、企业应用开发架构及常用的应用开发环境。

第 2 章开发环境的配置与使用，介绍 JDK, Tomcat, Eclipse, MyEclipse, Oracle 和 SQL Server 安装与配置。

第二部分：JSP 核心技术编程

第 3 章 Servlet 编程技术，介绍 Servlet 的生命周期，Servlet 的体系结构，RequestDispatcher 接口，会话跟踪和应用程序事件。

第 4 章 JSP 编程技术，介绍 JSP 页面的结构，JSP 的编译指令、操作指令和代码，以及 JSP 内置对象 out、response、request、application、session 和 cookie 对象。

第 5 章 JavaBean 编程技术，介绍 JavaBean 的特点，以及如何使用 JavaBean，常见的几种 Bean 的使用方法，如表单 Bean、页面 Bean 和共享 Bean。

第 6 章 JSP 经典开发技巧，介绍客户端编程技术（动态表格，动态框架，表单验证等），以及发送 E-mail、绘制图形、文件上传、MD5 加密和 JFreeChat 图表系统。

第三部分：JSP 数据库应用开发

第 7 章 JDBC 数据库开发接口，介绍 SQL 指令操作数据库，常用的 SQL 函数 JDBC 访问数据库的四种基本形式，事务处理，分页显示，操作 Oracle 存储过程。

第 8 章 Hibernate 数据持久化技术，介绍数据持久化的概念，ORM 的基本概念，POJO，PO 的概念。以及 JDO 的实现机制，Hibernate 的开发过程，使用 Hibernate 操作数据库。

第 9 章 XML 数据操作接口，介绍 XML 基本概念，XML 的解析接口以及 JSP 操作 XML 文件。

第四部分：标签框架与综合案例

第 10 章 JSTL 标准标签库，介绍 JSTL 的基本概念、安装与配置，JSTL 的通用标记，条件处理标记，循环标记及数据库标记等。

第 11 章 Struts 应用开发框架，介绍 Struts 的基本概念，Struts 框架与组成，Struts 的控制器，业务逻辑与模型状态。

第 12 章在线考试系统，介绍考试系统的整体与设计，数据库系统的设计，Tomcat 数据库连接池，MySQL 的配置以及考试系统的各个模块的设计。

在本书的编写和修订过程中，得到众多老师的指导和帮助。感谢中科院软件所卿斯汉研究员、贺也平研究员，淮晓永副研究员，金洁华工程师；感谢北京科技大学徐正光教授、解仑副教授和王莉副教授；感谢中央广播电视大学崔林教授，徐孝凯教授、田萧老师和王春凤老师；感谢中国软件行业协会邱钦伦高级工程师。感谢他们为本书提供了大量并且详尽的编程资料，并为本书解决了很多编程方面的问题。尤其要感谢的是北京交通大学出版社的编辑谭文芳老师，她的支持是本书能顺利出版的关键。还要感谢众多老师和同学们的支持，他们的每一个问题，都是本书要强调并解决的知识点，他们的认可是我最大的动力，本书献给你们，献给最广大的读者。

本书可以作为高校及各类培训机构相关课程的教材或者教学参考书，也可作为 JSP 开发人员的参考书。本书配套光盘提供书中涉及的源代码。另外，本书将提供完整的教学幻灯片

及相关学习资源，并在 <http://www.gettop.net> 或者 <http://press.bjtu.edu.cn> 中发布，欢迎访问和下载。由于作者水平和时间有限，难免出现错误，对于本书的任何问题请使用 E-mail 发送到作者邮箱：shizhiguo@tom.com。

石志国
2008 年 5 月

目 录

第一部分 JSP 应用开发基础

第 1 章 JSP 常用开发技术概述	1
1.1 软件编程体系简介	1
1.1.1 B/S 架构编程体系	1
1.1.2 C/S 架构编程体系	2
1.2 企业应用开发架构	2
1.2.1 两层架构	2
1.2.2 三层架构	3
1.2.3 N 层架构	3
1.2.4 开发架构比较	3
1.3 相关语言简介	4
1.3.1 ASP 概述	4
1.3.2 ASP.NET 概述	4
1.3.3 JSP 概述	5
1.3.4 PHP 概述	5
1.4 JSP 相关应用开发体系	6
1.4.1 J2SE 体系概述	6
1.4.2 J2ME 体系概述	6
1.4.3 J2EE 体系概述	6
1.5 N 层体系结构	8
1.5.1 N 层开发架构	8
1.5.2 N 层架构优点	10
1.6 常用应用开发环境介绍	10
1.6.1 Web 服务器	10
1.6.2 数据库服务器	11
1.6.3 集成开发环境	12
小结	13
习题	13
第 2 章 开发环境的配置与使用	14
2.1 JSP 运行环境的要求	14
2.1.1 对硬件条件的要求	14
2.1.2 对操作系统的要求	14

2.1.3 对软件环境的要求	14
2.2 安装和配置 JDK	15
2.3 安装和配置 Tomcat	15
2.3.1 配置 Tomcat	18
2.3.2 测试第一个 JSP 页面	20
2.4 集成开发环境的设置	21
2.4.1 JBuilder 概述与 Eclipse 概述	21
2.4.2 安装 Eclipse	22
2.4.3 Eclipse 集成 MyEclipse J2EE 开发环境	25
2.4.4 在 Eclipse 中集成 Tomcat 5.5	28
2.4.5 Eclipse 开发视图介绍	29
2.4.6 开发 JSP 程序	31
2.5 安装和配置数据库	36
2.5.1 Oracle 概述	36
2.5.2 Oracle 相关技术站点	36
2.5.3 安装 Oracle 数据库服务器	37
2.5.4 安装 SQL Server	40
小结	43
习题	44

第二部分 JSP 核心技术编程

第 3 章 Servlet 编程技术	45
3.1 Servlet 简介	45
3.1.1 Servlet 概念	45
3.1.2 Servlet 的生命周期	45
3.2 Servlet 编译运行过程	46
3.2.1 Servlet 文件框架	48
3.2.2 Servlet 的配置文件	50
3.3 Servlet 体系结构	50
3.3.1 Java Servlet API 概述	51
3.3.2 GenericServlet 类和 HttpServlet 类	51
3.5 Servlet 环境 API 接口	52
3.5.1 ServletConfig 接口	52
3.5.2 ServletContext 接口	54
3.6 Servlet 与客户端浏览器交互	57
3.6.1 HttpServletRequest 接口	57
3.6.2 HttpServletResponse 接口	59
3.6.3 Servlet 处理表单数据	60
3.6.4 请求重定向	60

3.6.5	页面自刷新	60
3.6.6	页面定时跳转	61
3.7	RequestDispatcher 接口	61
3.7.1	控制页面跳转	62
3.7.2	控制页面包含	63
3.8	会话跟踪和应用程序事件	63
3.8.1	HttpSession 接口	64
3.8.2	常用方法与例子	65
	小结	66
	习题	66
第 4 章	JSP 编程技术	67
4.1	理解服务器端执行	67
4.2	JSP 页面结构	68
4.3	编译指令	68
4.3.1	page 指令	68
	案例 4-1 使用 errorPage 指令捕获异常	69
4.3.2	include 指令	70
4.3.3	taglib 指令	71
4.4	操作指令	71
4.4.1	jsp:include 指令	71
4.4.2	jsp:forward 指令	71
4.4.3	jsp:param 指令	72
4.5	JSP 代码	72
4.5.1	变量和方法	72
4.5.2	代码块	74
4.6	out 对象	74
4.7	reponse 对象	76
4.7.1	网页转向	76
4.7.2	动态 contentType 响应	76
4.7.3	HTTP 文件头响应	77
4.7.4	设置缓冲区	78
4.8	request 对象	78
4.8.1	得到 Form 表单的信息	79
4.8.2	得到客户的信息	81
4.8.3	汉字问题两种解决方法	82
	案例 4-2 调查表信息的读取	83
4.9	application 对象	85
4.9.1	application 的自定义属性	85
4.9.2	实现聊天室	86

案例 4-3 网页计数器	87
4.10 session 对象	89
4.10.1 对 session 的理解	89
4.10.2 自定义属性	90
案例 4-4 简易 session 版购物车	91
4.11 cookie 对象	95
小结	96
习题	96
第 5 章 JavaBean 编程技术	97
5.1 组件技术概述	97
5.1.1 组件和容器	97
5.1.2 Bean 开发工具	97
5.1.3 JavaBean 简介	98
5.2 JavaBean 编程	98
5.2.1 JavaBean 的特点	98
5.2.2 JavaBean 页面指令	98
5.2.3 编写 JavaBean	99
5.2.4 使用 JavaBean	99
5.3 常见的几种 Bean 使用方法	106
5.3.1 表单 Bean	106
5.3.2 页面 Bean	108
5.3.3 共享 Bean	109
小结	112
习题	112
第 6 章 JSP 经典开发技巧	113
6.1 JSP 客户端编程经典案例	113
6.1.1 动态表格彻底研究	113
6.1.2 三种网页对话框	115
6.1.3 动态网页框架彻底研究	119
案例 6-1 动态网页框架	119
6.1.4 表单验证	119
6.1.5 程序控制 Form 表单	121
6.1.6 执行客户端的可执行文件	124
6.2 利用第三方组件	124
6.2.1 E-mail 组件	124
案例 6-2 发送 E-mail	125
6.2.2 文件上传	127
案例 6-3 使用 jspsmart 组件实现文件上传	128
6.3 国际化的问题	130

6.4	用于 MD5 算法加密的 JavaBean	136
6.5	图片添加水印	137
6.6	图表系统	139
6.6.1	JFreeChart 简介	140
6.6.2	JFreeChart 配置安装	140
6.6.3	JFreeChart 核心类库介绍	140
6.6.4	使用 Servlet 画图	141
6.6.5	使用 JSP 画图	142
6.7	面向对象设计模式	150
6.7.1	Factory 模式	150
6.7.2	Singleton 模式	152
6.7.3	Facade 模式	153
6.7.4	MVC 架构模式	153
6.8	JSP 设计模式	154
6.8.1	模式一: JSP+JavaBean 模式	154
6.8.2	模式二: MVC 模式	154
6.9	MVC 在 JSP 中的实现模型	154
6.9.1	基于 Bean 的 MVC 模型	155
	案例 6-4 MVC 模型案例	155
6.9.2	基于 Struts 的 MVC 模型	159
6.10	JSP 编程建议	160
	小结	160
	习题	161

第三部分 JSP 数据库应用开发

第 7 章	JDBC 数据库开发接口	162
7.1	数据库应用开发简介	162
7.1.1	SQL 语言	162
7.1.2	ODBC 数据访问接口	162
7.1.3	JDBC 数据访问接口	163
7.2	SQL 语言概述	163
7.2.1	基本 SQL 语句	164
7.2.2	聚合函数	168
7.2.3	分组查询	169
7.2.4	交叉查询	171
7.3	JDBC 的结构	171
7.3.1	JDBC 的四种类型	171
7.3.2	数据驱动程序	172
7.3.3	Connection 对象	172

7.3.4	Statement 对象	172
7.3.5	ResultSet 对象	173
案例 7-1	利用 ODBC-JDBC 桥读取 Access 数据库	173
7.3.6	PreparedStatement 对象	177
7.3.7	CallableStatement 对象	178
7.4	JDBC 四种数据访问格式	179
7.4.1	格式一：执行基本 SQL 语句	179
7.4.2	格式二：实现分页	179
7.4.3	格式三：执行带参数的 SQL 语句	181
7.4.4	格式四：执行存储过程	182
7.5	使用 JDBC 访问数据库	182
7.5.1	利用格式一读取 Excel 数据	182
7.5.2	利用格式一实现事务处理	184
7.5.3	动态合成 SQL 语句	186
7.5.4	利用格式二实现分页显示	188
7.5.5	利用格式三实现数据添加	195
7.6	使用 JavaBean 访问数据库	196
7.6.1	编写 JavaBean	197
7.6.2	调用 JavaBean	198
7.7	Oracle 的 JDBC 驱动程序	199
7.7.1	加载 JDBC 驱动程序	199
7.7.2	使用 JDBC 连接 Oracle 数据库	199
7.8	访问 Oracle 的常用格式	200
7.8.1	格式一的 Oracle 版本	202
7.8.2	格式二的 Oracle 版本	202
7.8.3	格式三的 Oracle 版本	203
7.9	Oracle 的存储过程	204
7.9.1	PL/SQL 的基本概念	204
7.9.2	PL/SQL 的存在形式	205
7.9.3	使用 PL/SQL 编写存储过程	207
7.10	JSP 操作 Oracle 的存储过程	208
7.10.1	格式四的 Oracle 版本	208
7.10.2	调用带输入输出参数的存储过程	208
小结		209
习题		210
第 8 章	Hibernate 数据持久化技术	211
8.1	数据持久化的概念	211
8.1.1	ORM 的基本概念	211
8.1.2	POJO 与 PO 的概念	211

8.1.3	JDO 的实现机制	212
8.1.4	Hibernate 的实现机制	212
8.1.5	Hibernate 与 JDBC、EJB、JDO 的比较	213
8.2	Hibernate 的实现机制	213
8.3	Hibernate 的开发过程	214
8.3.1	建议一个数据库连接	214
8.3.2	配置工程支持 Hibernate	217
8.3.3	创建 ORM	220
8.4	使用 Hibernate 操作数据库	225
	小结	229
	习题	229
第 9 章	XML 数据操作接口	230
9.1	XML 的概念	230
9.1.1	XML 文档的结构	230
9.1.2	定义根元素	231
9.1.3	使用属性	231
9.1.4	XML 声明	233
9.1.5	注释	233
9.1.6	字符和实体引用	234
9.2	XML 的三种显示格式	235
9.2.1	CSS 样式表	235
9.2.2	XSL 样式语言	236
9.2.3	XML 数据岛技术	237
9.3	XML 的两种语法规则	240
9.3.1	DTD 文档类型定义	240
9.3.2	Schema 文档规则	242
9.4	字符集概述	243
9.4.1	ASCII 字符集	243
9.4.2	ISO 8859 字符集	243
9.4.3	Unicode 字符集	244
9.4.4	中文字符集	244
9.4.5	UTF-8 字符集	245
9.4.6	UTF-16 字符集	245
9.5	在 XML 中使用 HTML	246
9.5.1	在 XML 使用 HTML 标记	246
9.5.2	在 XML 中使用 JavaScript 代码	246
9.6	XML 的三种应用程序接口	247
9.6.1	解析接口	247
9.6.2	解析器	248

9.7	DOM 解析接口	248
9.7.1	DOM 的对象	248
9.7.2	DOM 树结构	249
9.7.3	DOM 读取 XML 文件	250
9.7.4	DOM 创建 XML 节点	251
9.8	SAX 解析接口	253
9.8.1	SAX 的对象	253
9.8.2	SAX 读取 XML 文件	254
9.9	JDOM 解析接口	256
9.9.1	JDOM 对象	256
9.9.2	JDOM 读取 XML 文件	256
	小结	259
	习题	260

第四部分 标签框架与综合案例

第 10 章	JSTL 标准标签库	261
10.1	JSTL 的基本概念	261
10.1.1	JSTL 起源	261
10.1.2	JSTL 标记库简介	262
10.2	JSTL 的安装与配置	262
10.2.1	JSTL 的安装	262
10.2.2	JSTL 示例应用	264
10.3	通用标记	266
10.3.1	<c:out>标记	266
10.3.2	<c:set>标记	268
10.3.3	<c:remove>标记	270
10.3.4	<c:catch>标记	271
10.4	条件处理	272
10.4.1	<c:if> 标记	272
10.4.2	<c:choose>、<c:when>和<c:otherwise>标记	274
10.5	循环和迭代	276
10.5.1	<c:forEach>标记	276
10.5.2	<c:forTokens>标记	278
10.6	URL 操作	280
10.6.1	<c:url>和<c:param>标记	280
10.6.2	<c:import>标记	282
10.6.3	<c:redirect>标记	284
10.7	SQL 标记库	285
10.7.1	设置数据源	285

10.7.2	查询数据库	286
10.7.3	修改数据库	288
小结		291
习题		291
第 11 章	Struts 应用开发框架	292
11.1	Struts 概述	292
11.1.1	Web 开发框架	292
11.1.2	Struts 框架	292
11.1.3	Struts 组成	293
11.1.4	安装 Struts	294
11.2	Struts 实例	294
11.2.1	简单 Struts 实例	294
11.2.2	实现跳转	301
11.2.3	使用 Struts	303
小结		305
习题		305
第 12 章	在线考试系统	306
12.1	系统分析与总体设计	306
12.1.1	功能描述	306
12.1.2	实现技术	307
12.2	数据库系统	309
12.2.1	数据库逻辑	310
12.2.2	数据库连接池	313
12.2.3	MySQL 数据的安装与配置	316
12.3	考生考试模块	318
12.4	人员管理模块	322
12.5	题库管理模块	323
12.6	试卷管理模块	324
12.7	考务管理模块	325
小结		325
习题		325

第一部分 JSP 应用开发基础

第 1 章 JSP 常用开发技术概述

本章要点

- ☞ 从体系上介绍软件编程体系、企业应用开发架构
- ☞ Java 应用开发体系及 J2EE 的 N 层体系结构
- ☞ 介绍常用的应用开发环境

1.1 软件编程体系简介

目前在应用开发领域中，主要分成两大编程体系，一种是基于浏览器的 B/S (Browser/Server, 浏览器-服务器) 结构，另一种是 C/S (Client/Server, 客户-服务器) 结构。应用程序开发体系如图 1-1 所示。

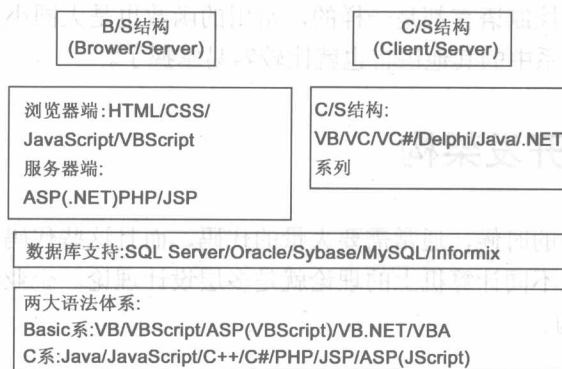


图 1-1 程序开发体系

开发基于 B/S 结构的项目，目前主要采用两种服务器端语言：JSP (Java Server Pages) 和 ASP (Active Server Pages)。这两种语言构成两大基本应用开发体系：ASP+SQL Server 体系和 JSP+Oracle 体系。

1.1.1 B/S 架构编程体系

B/S 架构编程语言分成浏览器端编程语言和服务端编程语言。浏览器端包括：HTML (Hypertext Markup Language, 超文本标记语言)、CSS (Cascading Style Sheets, 层叠样式表)、JavaScript 语言和 VBScript 语言。

所谓浏览器端编程语言，就是指这些语言都是被浏览器解释执行的。HTML 和 CSS 是由浏览器解释的，JavaScript 语言和 VBScript 语言也是在浏览器上执行的。

为了实现一些复杂的操作，比如：连接数据库，操作文件等，需要使用服务器端编程语言。目前主要是 3P（ASP、JSP 和 PHP（Personal Home Page））技术。ASP 是微软公司推出的，在这三种语言中是用得最为广泛的一种。JSP 是 Sun 公司推出的 J2EE（Java 2 Enterprise Edition，Java2 企业版）十三种核心技术中重要的一种。ASP 和 JSP 是目前应用开发体系的主流。PHP 用得也非常广泛，因为 Linux+PHP+MySQL（一种小型数据库管理系统）已构成完全免费的而且非常稳定的应用平台。

在应用开发中，数据库支持是必需的。目前应用领域的数据库系统全部采用关系型数据库（Relation Database Management System，RDBMS）。在企业级的开发领域中，目前主要采用三大厂商的数据库关系系统：微软公司的 SQL Server、Oracle 公司的 Oracle 和 IBM 公司 DB2。

1.1.2 C/S 架构编程体系

2000 年以前，C/S 结构占据开发领域的主流，随着 B/S 结构的发展，C/S 结构的主流地位逐步被 B/S 结构取代。值得一提的是两门经典的开发语言：C++ 和 Java，这两门语言覆盖了该领域 85% 以上的项目。

C/S 架构编程体系涉及的语言很多，但学习起来也是有规律可循的。图 1-1 最下面的方框将目前常用的开发语言分成两大语系：Basic 语系和 C 语系，目前占主流的是 C 语系。语系中的语言所有的流程控制语言都是一样的，常用的函数也是大同小异的。所以只要精通其中任何一门语言，该语系中的其他语言也就比较容易掌握了。

1.2 企业应用开发架构

在构建企业级应用的时候，通常需要大量的代码，而且这些代码一般分布在不同的计算机上，划分代码运行在不同计算机上的理论就是多层设计理论。企业级应用系统通常分成两层、三层或者 N 层架构。

1.2.1 两层架构

传统的两层应用包括用户接口和后台程序，后台程序通常是一个数据库，用户接口直接同数据库进行对话。实现上，通常使用 JSP、ASP 或者 VB 等技术编写这类软件，结构如图 1-2 所示。

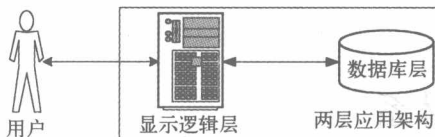


图 1-2 两层应用架构

两层应用架构显示逻辑层一般由 HTML、JSP、ASP 实现，通过 JSP 和 ASP 直接和数据