

21世纪高等学校计算机专业
核心课程规划教材

Java EE 程序设计与应用开发 (第2版)

◎ 郭克华 唐雅媛 扈乐华 主编

> 开发环境：

JDK 1.8+MyEclipse 2016+Tomcat v9.0 / Weblogic12c

> 教学内容：

Java EE环境配置、JDBC开发、Web开发、轻量级框架开发、重量级框架开发

清华大学出版社



21世纪高等学校计算机专业
核心课程规划教材

Java EE 程序设计与应用开发

————— (第2版) —————

◎ 郭克华 唐雅媛 扈乐华 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书共 20 章可分为 6 部分, 包括 Java EE 开发环境配置、JDBC 开发、Web 开发、轻量级框架开发、重量级框架开发和其他内容。本书使用的开发环境是 JDK 1.8+MyEclipse 2016+Tomcat v9.0/WebLogic 12c, 内容由浅入深, 并辅以大量的实例说明, 最后还提供了一些课程设计的内容。

本书提供了所有实例的源代码以及开发过程中用到的软件, 供读者学习和参考。

本书为学校教学量身定做, 每个章节都有建议的课时。本书可供高校 Java EE 开发相关课程使用, 也可供有 Java SE 基础但没有 Java Web 开发基础的程序员作为入门用书使用, 更可以为社会 Java 嵌入式培训班作为教材使用, 还可使缺乏项目实战经验的程序员快速积累项目开发经验。

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

Java EE 程序设计与应用开发/郭克华, 唐雅媛, 扈乐华主编. —2 版. —北京: 清华大学出版社, 2017
(21 世纪高等学校计算机专业核心课程规划教材)

ISBN 978-7-302-47418-0

I. ①J… II. ①郭… ②唐… ③扈… III. ①JAVA 语言-程序设计-高等学校-教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 129377 号

责任编辑: 魏江江 薛 阳

封面设计: 刘 键

责任校对: 胡伟民

责任印制: 沈 露

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 装 者: 清华大学印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 22.25 字 数: 550 千字

版 次: 2011 年 1 月第 1 版 2017 年 9 月第 2 版 印 次: 2017 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 16001~18000

定 价: 49.50 元

产品编号: 075185-01

前言

Java EE 技术是比较流行的软件开发体系架构，是企业级应用开发的重要可选技术标准，在软件开发领域占有一席之地。本书针对 Java EE 技术标准编程进行了详细的讲解，以简单、通俗易懂的案例，逐步引领读者从基础到各个知识点进行学习。本书涵盖了 Java EE 开发环境配置、JDBC 开发、Web 开发、轻量级框架开发、重量级框架开发和其他内容等。每章后面都有上机习题，用于对该章内容进行总结演练。

作者长期从事教学工作，积累了丰富的经验，其中的“实战教学法”也取得了很好的效果。本书的特点如下。

(1) 实战性。所有内容都用案例引入，通俗易懂。

(2) 流行性。书中讲解的都是 Java EE 开发过程中最流行的方法、框架和模式等，紧扣学生的就业。

(3) 适合教学。书中每一个章节安排适当，并且确定了建议的课时，教师可以根据情况选用，也可以进行适当增减。

1. 本书知识体系

学习 Java EE 应用开发最好能有 Java 面向对象编程的基础以及 HTML 和 JavaScript 入门的知识。本书知识体系结构如下。遵循循序渐进的原则。

第 1 部分：入门（建议 2 学时）

第 1 章 Java EE 介绍和环境配置

第 2 部分：JDBC 编程（建议 4 学时）

第 2 章 JDBC

第 3 部分：Web 开发（建议 18 学时）

第 3 章 JSP 基础编程

第 4 章 JSP 内置对象

第 5 章 JSP 和 JavaBean

第 6 章 Servlet 基础编程

第 7 章 Servlet 高级编程

第 8 章 EL&JSTL

第 9 章 Ajax

第 4 部分：轻量级框架开发（建议 16 学时）

第 10 章 MVC 和 Struts 基本原理

第 11 章 Struts 标签和错误处理

第 12 章 Struts 2 基础开发

第 13 章 Hibernate 基础编程

第 14 章 Hibernate 高级编程

第 15 章 Spring 基础编程

第 16 章 Struts、Spring、Hibernate 的整合

第 5 部分：重量级框架开发（建议 4 学时）

第 17 章 EJB 3.2：会话 Bean

第 18 章 EJB 3.2：实体 Bean

第 6 部分：其他内容（建议 4 学时）

第 19 章 log4j&Ant

第 20 章 DOM 和 SAX



2. 章节内容介绍

全书可分为 6 部分, 第 1 部分为入门部分, 包括一章。

第 1 章为 Java EE 介绍和环境配置, 建议 2 学时。本章首先介绍 Java EE 的基本理论, 然后对本书将要使用的软件安装进行介绍。

第 2 部分为 JDBC 编程部分, 包括一章。

第 2 章为 JDBC, 建议 4 学时。本章基于 JDBC 技术, 讲解对数据库的增、删、改、查操作, 并讲解对数据库的各种连接方法, 最后阐述了连接池技术。

第 3 部分为 Web 开发部分, 包括七章。

第 3 章为 JSP 基础编程, 建议 4 学时。本章首先学习 B/S 结构的主要特点, 接着建立简单的 Web 项目, 并了解 Web 项目的结构; 然后学习编写 JSP 页面、使用注释、编写表达式、程序段、声明的方法以及常见的指令; 最后学习表单。

第 4 章为 JSP 内置对象, 建议 4 学时。本章将重点学习 JSP 中的内置对象 out、request、response、session 和 application。

第 5 章为 JSP 和 JavaBean, 建议 2 学时。本章首先学习 JavaBean 的概念和编写, 特别是对属性的编写重点进行强调; 然后学习在 JSP 中使用 JavaBean 以及 JavaBean 的范围; 最后学习 DAO 和 VO 的应用。

第 6 章为 Servlet 基础编程, 建议 2 学时。本章将介绍 Servlet 的作用, 如何创建一个 Servlet, Servlet 的生命周期, 在 Servlet 中如何使用 JSP 页面中常用的内置对象等内容。

第 7 章为 Servlet 高级编程, 建议 2 学时。本章将学习 Web 容器中 Servlet 经常使用的高级功能, 主要包括在 Servlet 内实现跳转、ServletContext 的高级功能、过滤器和异常处理等。

第 8 章为 EL&JSTL, 建议 2 学时。本章首先学习 EL 在 JSP 中常用的功能, 然后讨论 JSTL, 介绍 JSTL 标签库中的常用标签。

第 9 章为 Ajax, 建议 2 学时。本章将学习 Ajax 的基础知识, 首先通过一些实际的案例, 学习 Ajax 技术的必要性, 了解 Ajax 技术的原理, 接下来将学习 Ajax 技术的基础 API 编程。

第 4 部分为轻量级框架开发, 包括七章。

第 10 章为 MVC 和 Struts 基本原理, 建议 2 学时。本章首先讲解 MVC 思想, 然后基于 MVC 思想的 Struts 框架, 阐述其基本原理, 并举例说明 Struts 框架下用例的开发方法。

第 11 章为 Struts 标签和错误处理, 建议 4 学时。本章介绍 Struts 标签库常用的标签、资源文件和错误处理。

第 12 章为 Struts 2 基础开发, 建议 2 学时。本章讲解 Struts 2 的基本原理, 并使用 Struts 2 来实现简单的案例。

第 13 章为 Hibernate 基础编程, 建议 2 学时。本章介绍 Hibernate 的作用, 创建一个基于 Hibernate 框架的程序, 讲解 Hibernate 的配置以及如何使用 Hibernate 对数据进行增、删、改、查。

第 14 章为 Hibernate 高级编程, 建议 2 学时。本章分析了 Hibernate 内部的 API, 然后讲解批量查询的两种方法, 接下来对主键生成策略和复合主键进行讲解, 最后讲解动态实体模型。



第 15 章为 Spring 基础编程, 建议 2 学时。本章介绍 Spring 的作用, 创建一个基于 Spring 框架的程序, 讲解 Spring 的配置。

第 16 章为 Struts、Spring、Hibernate 的整合, 建议 2 学时。本章用一个案例讲解这三种框架之间的整合。

第 5 部分为重量级框架开发, 包括两章。

第 17 章为 EJB 3.2:会话 Bean, 建议 2 学时。本章介绍 EJB 的作用, 创建一个基于 EJB 的程序, 讲解 EJB 的配置以及会话 Bean 的使用。

第 18 章为 EJB 3.2:实体 Bean, 建议 2 学时。本章介绍实体 Bean 的作用, 创建一个基于实体 Bean 框架的程序, 讲解如何使用实体 Bean 对数据进行增、删、改、查以及实体 Bean 的其他问题。

第 6 部分为其他内容, 包括两章。

第 19 章为 log4j&Ant, 建议 2 学时。本章首先讲解 log4j 的作用, 然后讲解其配置文件的编写, 以及日志的级别操作, 还讲解了如何利用 Ant 来进行项目的部署。

第 20 章为 DOM 和 SAX, 建议选学或者 2 学时。本章学习两个灵活、快捷的 XML 解析器: DOM 和 SAX, 它们功能强大, 而且十分易用。

本书为学校教学量身定做, 可供高校 Java EE 应用开发相关课程使用, 也可供有 Java SE 基础但没有 Java EE 应用开发基础的程序员作为入门用书, 更可以为社会 Java 技术培训班作为教材使用, 还可为缺乏项目实战经验的程序员快速积累项目开发经验。

本书提供了全书所有实例的源代码, 供读者学习参考使用, 所有程序均经过了作者精心的调试。

由于时间仓促和作者的水平有限, 书中的疏漏和不妥之处在所难免, 敬请读者批评指正。

有关本书的意见反馈和咨询, 读者可在清华大学出版社网站相关板块中与作者进行交流。

本书配套光盘中的内容, 读者也可以在清华大学出版社网站相关版面中下载。

郭克华
2017 年 1 月



目 录

第1部分 入门

第1章 Java EE 介绍和环境配置	3
1.1 Java EE 简介	3
1.1.1 Java 技术系列的三个版本	3
1.1.2 Java EE 的特点	4
1.1.3 Java EE 的技术结构	6
1.2 JDK 安装	7
1.3 服务器安装	10
1.3.1 安装 Tomcat	10
1.3.2 安装 WebLogic 12	14
1.4 IDE 安装	20
1.4.1 IDE 的作用	20
1.4.2 安装 MyEclipse	21
1.4.3 绑定 MyEclipse 和 Tomcat	22
1.4.4 绑定 MyEclipse 和 WebLogic	25
小结	27
上机习题	28

第2部分 JDBC 编程

第2章 JDBC	31
2.1 JDBC 简介	31
2.2 建立 ODBC 数据源	32
2.3 JDBC 操作	33
2.3.1 添加数据	34
2.3.2 删除数据	35
2.3.3 修改数据	36



2.3.4 查询数据	36
2.4 使用 PreparedStatement 和 CallableStatement	38
2.5 事务	41
2.6 使用厂商驱动进行数据库连接	42
2.7 使用连接池访问数据库	44
小结	48
上机习题	48

第 3 部分 Web 开发

第 3 章 JSP 基础编程	51
3.1 B/S 结构	51
3.2 建立 Web 项目	53
3.2.1 目录结构	53
3.2.2 部署	55
3.3 注释	57
3.4 JSP 表达式、程序段和声明	58
3.5 URL 传值	60
3.6 JSP 指令和动作	62
3.6.1 JSP 指令	62
3.6.2 JSP 动作	66
3.7 表单开发	67
3.7.1 单一表单元素数据的获取	68
3.7.2 捆绑表单元素数据的获取	72
3.8 隐藏表单	73
3.9 中文乱码问题	76
小结	77
上机习题	77
第 4 章 JSP 内置对象	78
4.1 认识 JSP 内置对象	78
4.2 out 对象	78
4.3 request 对象	79
4.4 response 对象	81
4.4.1 利用 response 对象进行重定向	81
4.4.2 利用 response 设置 HTTP 头	85
4.5 Cookie 操作	85
4.6 利用 session 开发购物车	89
4.6.1 购物车需求	89

4.6.2 如何用 session 开发购物车	91
4.7 session 其他 API	93
4.7.1 session 的其他操作	93
4.7.2 sessionId	96
4.7.3 利用 session 保存登录信息	97
4.8 application 对象	97
小结	99
上机习题	99
第 5 章 JSP 和 JavaBean	101
5.1 认识 JavaBean	101
5.1.1 编写 JavaBean	102
5.1.2 特殊 JavaBean 属性	103
5.2 在 JSP 中使用 JavaBean	104
5.3 JavaBean 的范围	107
5.4 DAO 和 VO	110
5.4.1 为什么需要 DAO 和 VO	110
5.4.2 编写 DAO 和 VO	110
5.4.3 在 JSP 中使用 DAO 和 VO	111
小结	112
上机习题	113
第 6 章 Servlet 基础编程	114
6.1 认识 Servlet	114
6.2 编写 Servlet	114
6.2.1 建立 Servlet	114
6.2.2 Servlet 运行机制	117
6.3 Servlet 生命周期	118
6.4 Servlet 与 JSP 内置对象	119
6.5 设置欢迎页面	120
6.6 在 Servlet 中读取参数	122
6.6.1 设置参数	122
6.6.2 获取参数	123
小结	124
上机习题	124
第 7 章 Servlet 高级编程	125
7.1 在 Servlet 内实现跳转	125
7.2 ServletContext 高级功能	127

7.3 使用过滤器	128
7.3.1 为什么需要过滤器	128
7.3.2 编写过滤器	129
7.3.3 需要注意的问题	133
7.4 异常处理	135
小结	136
上机习题	136
第 8 章 EL&JSTL	137
8.1 认识表达式语言	137
8.1.1 为什么需要表达式语言	137
8.1.2 表达式语言基本语法	137
8.2 基本运算符	138
8.2.1 .和[]运算符	138
8.2.2 算术运算符	139
8.2.3 关系运算符	139
8.2.4 逻辑运算符	139
8.2.5 其他运算符	139
8.3 数据访问	140
8.3.1 对象的作用域	140
8.3.2 访问 JavaBean	141
8.3.3 访问集合	142
8.3.4 其他隐含对象	142
8.4 认识 JSTL	143
8.5 核心标签库	144
8.5.1 核心标签库介绍	144
8.5.2 用核心标签进行基本数据操作	145
8.5.3 用核心标签进行流程控制	146
8.6 XML 标签库简介	150
8.7 国际化标签库简介	151
8.8 数据库标签库简介	152
8.9 函数标签库简介	152
小结	154
上机习题	154
第 9 章 Ajax	156
9.1 Ajax 概述	156
9.1.1 为什么需要 Ajax 技术	156
9.1.2 Ajax 技术介绍	157

9.1.3 一个简单案例	158
9.2 Ajax 开发	160
9.2.1 Ajax 核心代码	160
9.2.2 API 解释	160
9.3 Ajax 简单案例	164
9.3.1 表单验证需求	164
9.3.2 实现方法	165
9.3.3 需要注意的问题	167
小结	168
上机习题	168

第 4 部分 轻量级框架开发

第 10 章 MVC 和 Struts 基本原理	171
10.1 MVC 模式	171
10.2 Struts 框架的基本原理	172
10.2.1 Struts 框架简介	172
10.2.2 Struts 框架原理	173
10.3 Struts 框架的基本使用方法	174
10.3.1 导入 Struts 框架	174
10.3.2 编写 JSP	176
10.3.3 编写并配置 ActionForm	177
10.3.4 编写并配置 Action	179
10.3.5 测试	181
10.4 其他问题	181
10.4.1 程序运行流程	181
10.4.2 ActionForm 生命周期	182
10.4.3 其他问题	183
小结	184
上机习题	184
第 11 章 Struts 标签和错误处理	185
11.1 认识 Struts 标签库	185
11.1.1 Struts 标签库简介	185
11.1.2 使用 Struts 1.3 标签库新建 JSP 的方法	185
11.2 struts-html 输入标签的使用	187
11.2.1 使用 struts-html 标签生成一个表单	187
11.2.2 struts-html 简单输入标签的使用	189
11.2.3 struts-html 复杂输入标签的使用	192



11.3	Struts 资源文件的使用方法	193
11.3.1	认识 Struts 资源文件	193
11.3.2	Struts 默认资源文件的使用方法	195
11.3.3	在资源文件中传参数	197
11.3.4	多个资源文件	198
11.4	Struts 错误处理	200
11.4.1	Struts 错误简介	200
11.4.2	前端错误的处理方法	201
11.4.3	业务逻辑错误的处理方法	204
	小结	206
	上机习题	206
第 12 章	Struts 2 基础开发	207
12.1	Struts 2 简介	207
12.2	Struts 2 的基本原理	208
12.2.1	环境配置	208
12.2.2	Struts 2 原理	209
12.3	Struts 2 的基本使用方法	209
12.3.1	导入 Struts 2	209
12.3.2	编写 JSP	210
12.3.3	编写并配置 ActionForm	212
12.3.4	编写并配置 Action	212
12.3.5	测试	214
12.4	其他问题	215
12.4.1	程序运行流程	215
12.4.2	Action 生命周期	215
12.4.3	在 Action 中访问 Web 对象	216
	小结	217
	上机习题	218
第 13 章	Hibernate 基础编程	219
13.1	对象关系映射	219
13.2	Hibernate 框架的基本原理	220
13.2.1	Hibernate 框架简介	220
13.2.2	Hibernate 框架原理	221
13.3	Hibernate 框架的基本使用方法	222
13.3.1	导入 Hibernate 框架	222
13.3.2	编写 Hibernate 配置文件	223

13.3.3 编写 PO	224
13.3.4 编写并配置映射文件	225
13.4 利用 Hibernate 进行数据库操作	227
13.4.1 添加操作	227
13.4.2 查询操作	228
13.4.3 修改操作	229
13.4.4 删除操作	230
小结	231
上机习题	231
第 14 章 Hibernate 高级编程	232
14.1 深入认识 Hibernate	232
14.1.1 Configuration	232
14.1.2 SessionFactory	233
14.1.3 Session	233
14.2 批量查询方法	235
14.2.1 HQL	235
14.2.2 Criteria	238
14.3 Hibernate 主键	239
14.3.1 主键生成策略	239
14.3.2 复合主键	239
14.4 动态实体模型	241
小结	243
上机习题	243
第 15 章 Spring 基础编程	244
15.1 Spring 框架入门	244
15.1.1 耦合性和控制反转	244
15.1.2 Spring 框架简介	246
15.2 Spring 框架的基本使用方法	247
15.2.1 导入 Spring 框架	247
15.2.2 编写被调用方及其接口	248
15.2.3 编写 Spring 配置文件	249
15.2.4 编写调用方	249
15.3 依赖注入	251
15.3.1 属性注入	252
15.3.2 构造函数注入	253
15.3.3 两种注入方式的总结和比较	254
15.4 其他问题	255



15.4.1	Bean 的初始和消亡函数	255
15.4.2	延迟加载	256
小结		257
上机习题		257
第 16 章	Struts、Spring、Hibernate 的整合	258
16.1	Struts 整合 Hibernate	258
16.1.1	编写数据库访问层	258
16.1.2	增加 Struts 框架支持	261
16.2	整合 Spring	264
16.2.1	重构 CustomerDao	265
16.2.2	修改 LoginAction	266
16.2.3	Struts 整合 Spring	267
16.2.4	Spring 整合 Hibernate	269
小结		269
上机习题		269

第 5 部分 重量级框架开发

第 17 章	EJB 3.2:会话 Bean	273
17.1	为什么需要 EJB	273
17.2	EJB 框架的基本原理	274
17.2.1	EJB 框架简介	274
17.2.2	EJB 运行原理	275
17.3	EJB 框架的基本使用方法	276
17.3.1	建立 EJB 项目	276
17.3.2	编写远程接口	277
17.3.3	编写实现类	278
17.3.4	配置 EJB	278
17.3.5	部署 EJB	279
17.3.6	远程调用该 EJB	281
17.3.7	无状态会话 Bean 的生命周期	284
17.4	有状态会话 Bean 开发	285
17.5	有配置文件的 EJB	287
17.6	编写具有本地接口的 EJB	288
小结		289
上机习题		289

第 18 章 EJB 3.2:实体 Bean	290
18.1 实体 Bean 和 ORMapping	290
18.2 编写实体 Bean	290
18.2.1 按照 JavaBean 格式编写 PO	291
18.2.2 在 Student 类中添加注释	292
18.2.3 编写配置文件	294
18.3 利用会话 Bean 操作实体 Bean	296
18.3.1 编写会话 Bean 的远程接口	297
18.3.2 编写会话 Bean 的实现类	297
18.3.3 测试	298
18.4 复杂查询	301
小结	304
上机习题	304

第 6 部分 其他内容

第 19 章 log4j&Ant	307
19.1 log4j 初步	307
19.1.1 log4j 介绍	307
19.1.2 log4j 的安装	310
19.2 log4j 的使用	310
19.2.1 配置文件介绍	310
19.2.2 日志测试	311
19.2.3 日志消息级别	312
19.2.4 日志布局	313
19.2.5 日志文件的存放	315
19.2.6 建议	315
19.3 Ant	316
19.3.1 Ant 介绍	316
19.3.2 下载并配置 Ant	316
19.3.3 Ant 的使用	317
小结	318
上机习题	319
第 20 章 DOM 和 SAX	320
20.1 DOM	320
20.1.1 DOM 介绍	320
20.1.2 DOM 基本 API	321

20.1.3	载入文档	322
20.2	利用 DOM 读取数据	323
20.2.1	利用 Node 读取数据	323
20.2.2	利用 Document 读取数据	326
20.2.3	利用 Element 读取数据	327
20.3	利用 DOM 修改数据	328
20.3.1	XML 文件保存	328
20.3.2	利用 Node 修改数据	329
20.3.3	利用 Document 修改数据	331
20.3.4	利用 Element 修改数据	331
20.4	SAX	333
20.4.1	SAX 介绍	333
20.4.2	载入文档	333
20.4.3	编写事件处理器	334
20.4.4	实现解析	336
小结		337
上机习题		338



第 1 部分

入门