

21世纪普通高校计算机公共课程规划教材

Java EE 教程

赵明渊 主编



清华大学出版社

21世纪普通高校计算机公共课程规划教材

Java EE 教程

赵明渊 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了 Java EE 应用开发,全书共分 7 章,分别介绍 Java EE 开发环境、Java EE 数据库开发基础、Java Web 开发、Struts 2 开发、Hibernate 开发、Spring 开发、学生成绩管理系统开发等内容。

本书注重理论与实践的结合,既强调合理的知识体系,又侧重应用,概念清晰,实例丰富,通俗易懂,要求读者起点低,能全面提升学生的综合应用能力和动手编程能力。为方便教学,每章都有大量示范性设计实例和运行结果,所有例题和实例都经过调试通过,主要章节有应用举例,附录有搭建项目框架的基本操作、网上购物系统需求分析与设计、学生成绩数据库的表结构和样本数据等内容,章末习题有选择题、填空题和应用题等类型。

本书可作为大学本科、高职高专及培训班课程的教学用书,也可供计算机应用人员和计算机爱好者自学参考。

本书提供的教学课件、习题答案、所有例题和实例的源代码的下载网址是 <http://www.tup.com.cn>。

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 教程/赵明渊主编. —北京:清华大学出版社,2015

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

ISBN 978-7-302-41495-7

I. ①J… II. ①赵… III. ①JAVA 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 212871 号

责任编辑:魏江江 王冰飞

封面设计:何凤霞

责任校对:梁毅

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市少明印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:22 字 数:550 千字

版 次:2015 年 11 月第 1 版 印 次:2015 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.50 元

产品编号:065853-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要真实实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材编委会

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

本书全面系统地介绍了 Java EE 应用开发,全书共分 7 章,分别介绍 Java EE 开发环境、Java EE 数据库开发基础、Java Web 开发、Struts 2 开发、Hibernate 开发、Spring 开发、学生成绩管理系统开发等内容。

本书注重理论与实践的结合,既强调合理的知识体系,又侧重应用,概念清晰,实例丰富,通俗易懂,要求读者起点低,能全面提升学生的综合应用能力和动手编程能力。为方便教学,每章都有大量示范性设计实例和运行结果,所有例题和实例都经过调试通过,主要章节有应用举例,附录有搭建项目框架的基本操作、网上购物系统需求分析与设计、学生成绩数据库的表结构和样本数据等内容,章末习题有选择题、填空题和应用题等类型。

本书特色如下:

(1) 在 Struts 2 开发、Hibernate 开发、Spring 开发等章节通过基本知识的介绍和例题及实例的讲解,以利于学生掌握基本知识和培养学生使用 Java EE 框架进行开发的能力。

(2) 通过例题、实例和应用开发项目三个层次,采用由浅入深、分散难点的方法进行介绍,以降低学习的难度和利于学生理解,从而掌握有关知识和编程技巧。

(3) 学生成绩管理系统开发可作为教学和实训的内容,培养学生开发一个简单应用系统的能力。

(4) 本书免费提供教学课件、习题答案、所有例题和实例的源代码,章末习题有选择题、填空题和应用题等类型,以供教学参考。

本书可作为大学本科、高职高专及培训班课程的教学用书,也可供计算机应用人员和计算机爱好者自学参考。

本书提供的教学课件、习题答案、所有例题和实例的源代码的下载网址是 <http://www.tup.com.cn>。

本书由赵明渊主编,对于帮助完成基础工作的同志,在此表示感谢!

参加本书编写的有贾宇明、朱国斌、李华春、任健、李建平、杜亚军、胡宇、郭贤生、武畅、李文君、胡桂容、周亮宇、辛玲、包德惠、赵凯文。

由于作者水平有限,不当之处,敬请读者批评指正。

作 者

2015 年 8 月

目 录

第 1 章 Java EE 开发环境	1
1.1 Java EE 传统开发和框架开发	1
1.2 JDK 安装和配置	2
1.2.1 JDK 下载和安装	2
1.2.2 JDK 配置	3
1.2.3 JDK 安装测试	4
1.3 Tomcat 下载和安装	4
1.4 MyEclipse 安装和配置	5
1.4.1 MyEclipse 下载和安装	5
1.4.2 MyEclipse 配置	5
1.5 MyEclipse 2014 的界面	11
1.6 简单的 Java EE 项目开发	14
1.6.1 简单的 Java 项目开发	14
1.6.2 简单的 Web 项目开发	17
1.6.3 项目的导出和导入	21
1.7 小结	25
习题 1	26
第 2 章 Java EE 数据库开发基础	27
2.1 数据库概述	27
2.1.1 数据库基础	27
2.1.2 层次模型、网状模型和关系模型	29
2.1.3 关系数据库	30
2.1.4 SQL 和 T-SQL	32
2.2 SQL Server 2008	34
2.2.1 SQL Server 2008 的安装	34
2.2.2 服务器组件和管理工具	38
2.2.3 SQL Server Management Studio 环境	40
2.3 创建数据库	43

2.3.1	使用 SQL Server Management Studio 创建数据库	43
2.3.2	使用 T-SQL 语句创建数据库	46
2.4	创建表	49
2.4.1	使用 SQL Server Management Studio 创建表	49
2.4.2	使用 T-SQL 语句创建表	54
2.5	操作表数据	57
2.5.1	使用 SQL Server Management Studio 操作表数据	58
2.5.2	使用 T-SQL 语句操作表数据	59
2.6	数据查询	61
2.6.1	投影查询	61
2.6.2	选择查询	63
2.6.3	统计计算	66
2.6.4	排序查询	70
2.7	在 MyEclipse 中创建对 SQL Server 2008 的连接	70
2.8	小结	73
	习题 2	74
第 3 章	Java Web 开发	76
3.1	HTML 语言	76
3.1.1	HTML 概述	76
3.1.2	文本标记和链接标记	78
3.1.3	表单	85
3.1.4	表格	92
3.1.5	框架	98
3.2	JSP 技术	102
3.2.1	JSP 基本语法	102
3.2.2	JSP 编译指令	108
3.2.3	JSP 动作指令	109
3.2.4	JSP 内置对象	114
3.2.5	JavaBean 及其应用	118
3.3	Servlet 技术	119
3.3.1	Servlet 基本概念	119
3.3.2	Servlet 生命周期	122
3.3.3	Servlet 编程方式	123
3.4	JDBC 技术	126
3.5	MVC 设计思想	127
3.6	应用举例	128
3.6.1	应用 JSP+JDBC 模式开发 Web 登录程序	128

3.6.2	应用 JSP+JavaBean+JDBC 模式开发 Web 登录程序	140
3.6.3	应用 JSP+Servlet+JavaBean+JDBC 模式开发 Web 登录程序	144
3.7	小结	148
	习题 3	150
第 4 章	Struts 2 开发	152
4.1	Struts 2 原理和配置	152
4.1.1	Struts 2 原理	153
4.1.2	Struts 2 配置	156
4.1.3	实现 Action	160
4.2	Struts 2 输入校验	161
4.2.1	基于验证框架的输入校验	162
4.2.2	编程方式输入校验	165
4.3	Struts 2 标签库	165
4.3.1	Struts 2 的 OGNL 表达式	166
4.3.2	控制标签	168
4.3.3	数据标签	171
4.3.4	表单标签	173
4.3.5	非表单标签	175
4.4	Struts 2 国际化和文件上传	175
4.4.1	国际化	175
4.4.2	文件上传	176
4.5	Struts 2 拦截器	176
4.5.1	拦截器配置	177
4.5.2	拦截器实现类	178
4.6	应用举例	178
4.6.1	应用 JSP+Struts 2+JavaBean+JDBC 模式开发 Web 登录程序	178
4.6.2	在 Web 登录程序中进行数据验证	184
4.6.3	文件上传应用举例	186
4.6.4	在 Web 登录程序中自定义拦截器	193
4.7	小结	195
	习题 4	196
第 5 章	Hibernate 开发	198
5.1	Hibernate 概述	198
5.2	Hibernate 应用基础	199
5.2.1	Hibernate 的映射文件和配置文件	199
5.2.2	Hibernate 工作过程	206

5.2.3	Hibernate 接口	206
5.3	HQL 查询	208
5.4	Hibernate 关联映射	211
5.4.1	一对一关联	211
5.4.2	多对一单向关联	226
5.4.3	一对多双向关联	229
5.4.4	多对多关联	233
5.5	DAO 模式	236
5.6	整合 Hibernate 与 Struts 2	237
5.7	应用举例	237
5.7.1	应用 JSP+Hibernate 模式开发 Web 登录程序	237
5.7.2	应用 JSP+DAO+Hibernate 模式开发 Web 登录程序	244
5.7.3	应用 JSP+ Struts 2+DAO+Hibernate 模式开发 Web 登录程序	247
5.8	小结	250
	习题 5	251
第 6 章	Spring 开发	253
6.1	Spring 框架概述	253
6.2	Spring 依赖注入	254
6.2.1	工厂模式	255
6.2.2	依赖注入	258
6.2.3	依赖注入的两种方式	261
6.3	Spring 容器	265
6.3.1	Spring 核心接口	265
6.3.2	Spring 基本配置	266
6.4	Spring AOP	267
6.4.1	AOP 的基本概念	267
6.4.2	代理机制	269
6.4.3	通知	273
6.4.4	切入点	276
6.5	Spring 事务支持	278
6.6	用 Spring 集成 Java EE 各框架	278
6.6.1	Spring 与 Hibernate 集成	278
6.6.2	Struts 2 与 Spring 集成	279
6.6.3	Struts 2、Spring 和 Hibernate 的整合	279
6.7	应用举例	280
6.8	小结	288
	习题 6	289

第 7 章 学生成绩管理系统开发	290
7.1 需求分析与设计	290
7.1.1 需求分析	290
7.1.2 系统设计	290
7.1.3 数据库设计	290
7.2 搭建系统框架	294
7.2.1 层次划分	294
7.2.2 搭建项目框架	295
7.3 持久层开发	296
7.4 业务层开发	302
7.5 表示层开发	303
7.6 小结	324
习题 7	325
附录 A 搭建项目框架的基本操作	326
附录 B 网上购物系统需求分析与设计	336
附录 C STSC 数据库的表结构和样本数据	339

本章要点

- Java EE 传统开发和框架开发
- JDK 安装和配置
- Tomcat 下载和安装
- MyEclipse 安装和配置
- MyEclipse 的界面
- Java EE 项目开发

Java EE 是目前流行的企业级应用开发框架,它是一个含有多种技术标准的集合,为了使用轻量级 Java EE 平台搭建开发环境,本章介绍 Java EE 传统开发和框架开发、JDK 安装和配置、Tomcat 下载和安装、MyEclipse 安装和配置、MyEclipse 的界面、Java EE 项目开发等内容。

1.1 Java EE 传统开发和框架开发

Java 语言是 Sun Microsystems 公司(已被 Oracle 公司收购)在 1995 年推出的一种新的完全面向对象的编程语言,根据应用领域划分为 3 个平台。

- Java Standard Edition: 简称 Java SE,Java 平台标准版,用于开发台式机、便携机应用程序。
- Java Enterprise Edition: 简称 Java EE,Java 平台企业版,用于开发服务器端程序和企业级的软件系统。
- Java Micro Edition: 简称 Java ME,Java 平台微型版,用于开发手机、掌上电脑等移动设备使用的嵌入式系统。

初学 Java 语言使用 Java SE,目前开发企业级 Web 应用流行的平台是 Java EE。

Java EE 是现在开发 Web 应用流行的三大平台之一,另两个平台是 ASP.NET 和 PHP。

Java EE 开发有两种主要方式:Java EE 传统开发和 Java EE 框架开发。

1. Java EE 传统开发

Java 传统开发方式指 Java Web 开发,其核心技术为 JSP+Servlet+JavaBean。在 Java Web 开发中,几乎所有功能都用 JSP 实现。由于缺少有效的开发规范来约束 JSP 程序员,不同程序员编写出的 JSP 程序风格不同,使开发出的应用系统结构不清晰,维护困难。

2. Java EE 框架开发

现在 Java EE 三大主流框架是 Struts 2、Spring 和 Hibernate。

(1) 轻量级 Java EE

以 Spring 为核心,适合中小型企业项目开发,采用 SSH2(Struts 2+Spring+Hibernate)整合框架,开发出的应用在 Tomcat 服务器上运行。

(2) 经典企业级 Java EE

以 EJB3+JPA 为核心,适合开发大型企业项目,系统需要在专业 Java EE 服务器——WebLogic、WebSphere 上运行。

本书采用轻量级 Java EE 开发平台,搭建的开发环境如下。

- 底层运行环境: jdk1.7.0_67 和 jre7。
- Web 服务器: Tomcat 8.0.21。
- 后台数据库: SQL Server 2008/2012。
- 可视化集成开发环境: MyEclipse 2014。

开发项目时需要增加框架的引入和配置,编写 .jsp、.java 等文件,开发完成后,发布到 Web 服务器上,轻量级 Java EE 开发平台如图 1.1 所示。

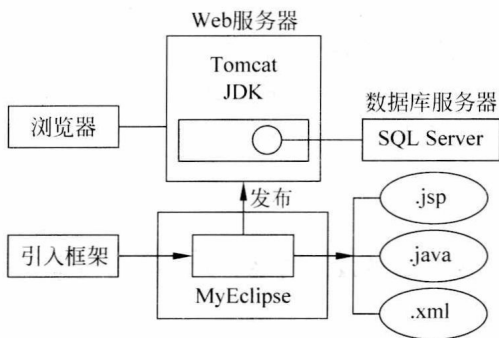


图 1.1 轻量级 Java EE 开发平台

1.2 JDK 安装和配置

在进行 Java EE 开发时,需要 Java SE 的支持,为方便软件开发的进行,需要安装 Java SE 开发环境 JDK(Java 2 Software Development Kit,Java 软件开发包)。

1.2.1 JDK 下载和安装

JDK 可以在 Oracle 公司的官方网站下载,网址如下:

<http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>

在浏览器地址栏中输入上述地址后,可以看到 Java SE SDK 的下载版本,本书下载的是目前流行版本 Java SE7。

本书在 Windows 平台下进行开发,必须下载 Windows 版本,下载之后得到的可执行文

件为 jdk-7u67-windows-x64。

双击下载后的安装文件 jdk-7u67-windows-x64, 出现“许可证”窗口后, 单击“接受”按钮。在“自定义安装”窗口中, 使用默认选项, 单击“下一步”按钮, 即可进行安装。

本书的安装目录是 C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_67。

1.2.2 JDK 配置

通过设置系统环境变量, 告诉 Windows 操作系统 JDK 的安装位置, 环境变量设置方法如下。

1. 设置系统变量 Path

在“开始”菜单中, 选择“控制面板”→“系统”→“高级系统设置”→“环境变量”, 出现图 1.2 所示的“环境变量”对话框。



图 1.2 “环境变量”对话框

在“系统变量”中找到变量名为 Path 的变量, 单击“编辑”按钮, 弹出“编辑系统变量”对话框, 在“变量值”文本框中输入 JDK 的安装路径为 C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_67\bin, 如图 1.3 所示, 单击“确定”按钮完成配置。

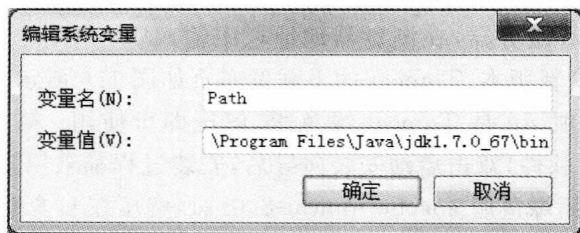


图 1.3 编辑变量 Path

2. 设置用户变量 JAVA_HOME

在“系统变量”中单击“新建”按钮,弹出“新建用户变量”对话框,在“变量名”文本框中输入 JAVA_HOME,在“变量值”文本框中输入 JDK 的安装路径: C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_67,如图 1.4 所示,单击“确定”按钮完成配置。

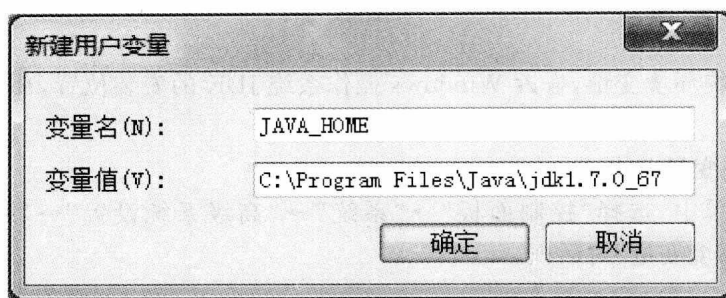


图 1.4 新建变量 JAVA_HOME

1.2.3 JDK 安装测试

选择“开始”→“运行”菜单项,输入 cmd,进入 DOS 界面,在命令行输入 java -version,系统显示当前 JDK 的版本,则 JDK 安装成功,如图 1.5 所示。

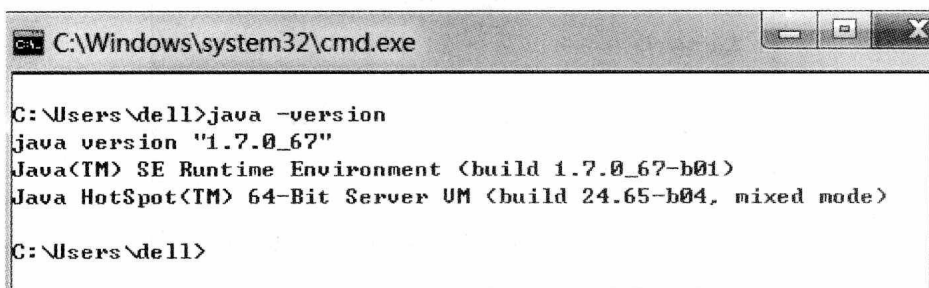


图 1.5 JDK 安装测试

1.3 Tomcat 下载和安装

Tomcat 是一个 Servlet/JSP 容器,它是一个开发和配置 Web 应用和 Web 服务的有用平台。Tomcat 是 Java EE 系列的软件服务器之一,本书采用最新的 Tomcat 8.0.21 作为承载 Java EE 应用的 Web 服务器,在浏览器地址栏中输入官方网站: <http://tomcat.apache.org>,下载 Tomcat 最新版本, Tomcat 的下载发布页如图 1.6 所示。

在 Core 下的第 1 项 zip 是 Tomcat 绿色版,解压即可使用;第 6 项 Windows Service Installer 是一个安装版软件,双击启动安装向导后,安装过程都采用默认选项。两种版本软件都可以使用,本书采用绿色版 apache-tomcat-8.0.21,解压在 C 盘。

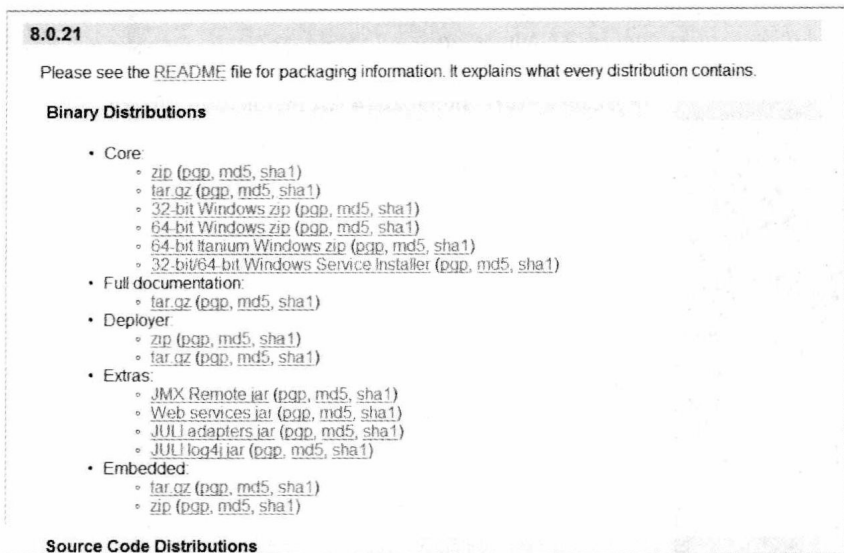


图 1.6 Tomcat 的下载发布页

1.4 MyEclipse 安装和配置

IDE(Integrated Development Environment, 集成开发环境)是帮助用户进行快速开发的软件,MyEclipse 是 Java 系列的 IDE 之一,作为用于开发 Java EE 的 Eclipse 插件集合,它是 Eclipse IDE 的扩展。MyEclipse 是功能强大的 Java EE 集成开发环境,完整支持 HTML/XHTML、JSP、CSS、Javascript、SQL、Struts、Hibernate 和 Spring 等各种 Java EE 的标准和框架。

1.4.1 MyEclipse 下载和安装

MyEclipse 在国内的官网为 <http://www.myeclipseide.cn/index.html>,提供中文 Windows 版 MyEclipse 为 Java EE 初学者提供开发环境。本书使用 MyEclipse 在 Windows 下的最新版本 MyEclipse 2014,从官网下载安装软件 `myeclipse-pro-2014-GA-offline-installer-windows.exe`,双击 MyEclipse 2014 的安装软件,出现图 1.7 所示的安装向导,按照向导步骤完成安装。

MyEclipse 2014 的启动界面和版本信息分别如图 1.8 和图 1.9 所示。

单击“开始”→“所有程序”→MyEclipse→MyEclipse 2014→MyEclipse Professional 2014,启动 MyEclipse 2014,出现选择工作区对话框,如图 1.10 所示。单击 OK 按钮,进入集成开发环境,如图 1.11 所示。

1.4.2 MyEclipse 配置

MyEclipse 虽然内置了 JDK 和 Tomcat,但这里指定使用的 `jdk1.7.0_67` 和 Tomcat 8.0.21,需要进行配置。

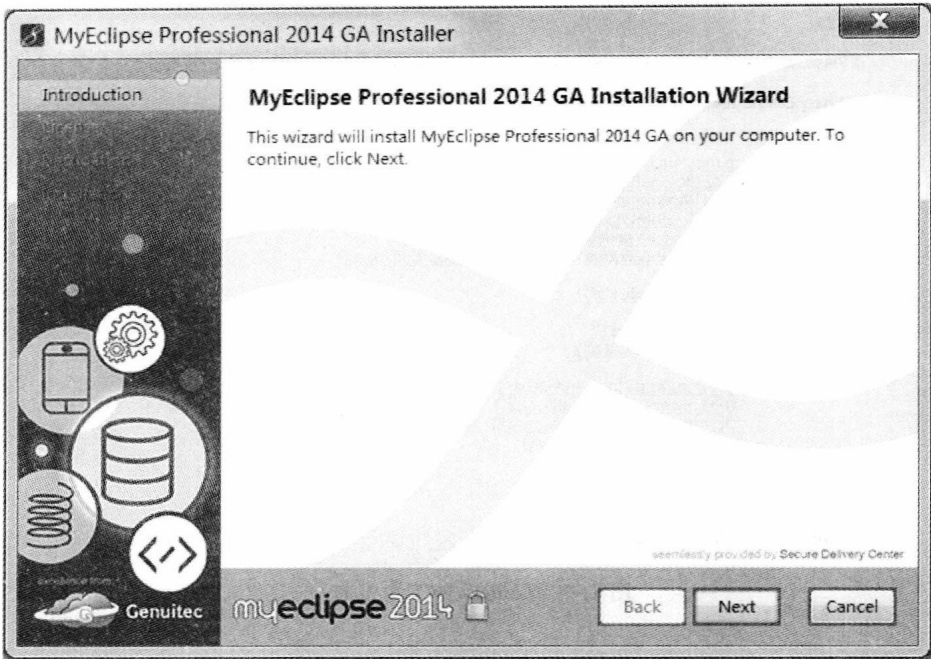


图 1.7 MyEclipse 安装向导

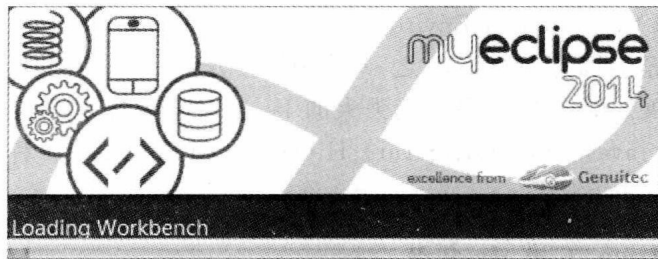


图 1.8 MyEclipse 启动界面

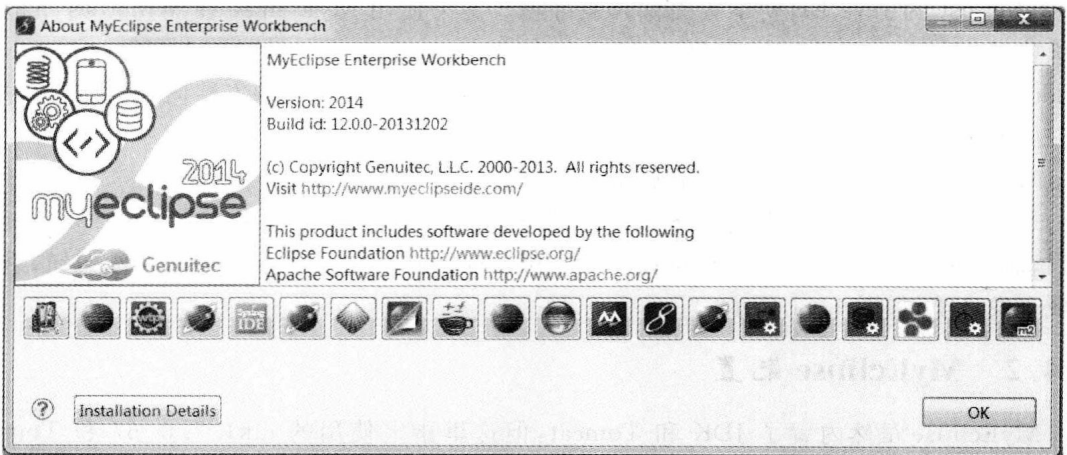


图 1.9 MyEclipse 版本信息