

高等院校信息技术规划教材

Spring MVC 开发技术指南

陈恒 主编

楼偶俊 巩庆志 林徐 副主编

清华大学出版社



高新教材

Spring MVC 开发技术指南

陈恒 主编

楼偶俊 巩庆志 林徐 副主编

ISBN 978-7-302-47304-4
定价：49.00元

清华大学出版社

北京

定价：49.00元

ISBN 978-7-302-47304-4

内 容 简 介

Spring MVC 是一款优秀的、基于 MVC 思想的应用框架，它是 Spring 的一个子框架。本书是一本开发技术指南，用大量的实例介绍了 Spring MVC 框架的基本思想、方法和技术，同时配备了相应的实践环节巩固 Spring MVC 应用开发的方法和技术，力图达到“做中学，学中做”。

全书共分 10 章，内容包括 Spring MVC 入门、Controller、类型转换和格式化、数据绑定和表单标签库、数据验证、国际化、文件的上传与下载、统一异常处理、EL 与 JSTL 以及名片管理系统的设计与实现等重要内容。书中实例侧重实用性和启发性，趣味性强、通俗易懂，使读者能够快速掌握 Spring MVC 框架的基础知识、编程技巧以及完整的开发体系，为适应实战应用打下坚实的基础。

本书可以作为大学计算机及相关专业的教材或教学参考书，也适合作为 Spring MVC 应用开发人员的参考用书。

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

Spring MVC 开发技术指南/陈恒主编. —北京：清华大学出版社，2017
(高等院校信息技术规划教材)
ISBN 978-7-302-47504-0

I. ①S… II. ①陈… III. ①JAVA 语言—程序设计—指南 IV. ①TP312.8—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 142130 号

责任编辑：张 玥 薛 阳
封面设计：常雪影
责任校对：时翠兰
责任印制：刘海龙

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：三河市金元印装有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm

印 张：13.25

字 数：309 千字

版 次：2017 年 10 月第 1 版

印 次：2017 年 10 月第 1 次印刷

印 数：1~2000

定 价：34.50 元

产品编号：075116-01

前言

foreword

译 者

民 8 年 11 月 05

目前, 尽管市面上有许多与 Spring 框架有关的书籍, 但单独介绍 Spring MVC 子框架的书籍还寥寥无几。而且相关书籍非常注重知识的系统性, 使得知识体系结构过于全面、庞大。这种知识体系过于庞大的书籍不太适合作为高校计算机相关专业的教材。同时, 许多教师在教学过程中, 非常希望教材本身能引导学生尽可能地参与到教学活动中, 因此本书的重点不是简单地介绍 Spring MVC 子框架的基础知识, 而是大量的实例与实践环节。读者通过本书可以快速地掌握 Spring MVC 子框架, 提高 Java Web 应用的开发能力。全书共 10 章, 各章的具体内容如下:

第 1 章重点讲解 MVC 的设计思想以及 Spring MVC 开发环境的构建。

第 2 章详细讲解基于注解的控制器、Controller 接收请求参数的方式以及如何编写请求处理方法, 是本书的重点内容之一。

第 3 章介绍类型转换器和格式化转换器, 包括内置的类型转换器和格式化转换器以及自定义类型转换器和格式化转换器。

第 4 章讲解数据绑定和表单标签库, 是本书的重点内容之一。

第 5 章详细讲解 Spring MVC 框架的输入验证体系, 包括 Spring 验证和 JSR303 验证, 是本书的重点内容之一。

第 6 章介绍 Spring MVC 国际化的实现方法。

第 7 章讲解如何使用 Spring MVC 框架进行文件的上传与下载。

第 8 章详细讲解如何使用 Spring MVC 框架进行异常的统一处理, 是本书的重点内容之一。

第 9 章介绍 EL 与 JSTL 的基本用法。

第 10 章是本书的重点内容之一, 它将前面章节的知识进行综合, 详细地讲解了如何使用 Spring MVC 框架来开发一个 Web 应用(名片管理系统)。

本书特别注重引导学生参与课堂教学活动, 适合作为大学计算机及相关专业的教材或教学参考书, 也适合作为 Spring MVC 应用开发人员的参考用书。



为便于教学，本书配有教学课件、源代码以及实践环节与课后习题参考答案，读者可从清华大学出版社网站免费下载，也可加入教材交流 QQ 群（46696527）下载。

由于编者水平有限，书中难免会有不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者
2017 年 2 月

目录

contents

第 1 章 Spring MVC 入门	1
1.1 MVC 模式与 Spring MVC 工作原理.....	1
1.1.1 MVC 模式.....	1
1.1.2 Spring MVC 工作原理.....	2
1.1.3 Spring MVC 接口.....	3
1.2 Spring MVC 的开发环境.....	3
1.2.1 Spring 的下载与安装.....	6
1.2.2 使用 Eclipse 开发 Spring MVC 应用.....	6
1.3 第一个 Spring MVC 应用.....	12
1.3.1 应用首页.....	12
1.3.2 实现 Controller.....	13
1.3.3 配置 Controller.....	14
1.3.4 应用的其他页面.....	14
1.3.5 发布并运行 Spring MVC 应用.....	14
1.3.6 实践环节.....	15
1.4 视图解析器.....	15
1.5 本章小结.....	16
习题 1.....	16
第 2 章 Controller	17
2.1 基于注解的控制器.....	17
2.1.1 Controller 注解类型.....	18
2.1.2 RequestMapping 注解类型.....	19
2.1.3 编写请求处理方法.....	20
2.2 Controller 接收请求参数的常见方式.....	21
2.2.1 通过实体 bean 接收请求参数.....	21
2.2.2 通过处理方法的形参接收请求参数.....	28

2.2.3	通过 HttpServletRequest 接收请求参数	29
2.2.4	通过 @PathVariable 接收 URL 中的请求参数	29
2.2.5	通过 @RequestParam 接收请求参数	30
2.2.6	通过 @ModelAttribute 接收请求参数	31
2.2.7	实践环节	32
2.3	重定向与转发	32
2.4	应用 @Autowired 和 @Service 进行依赖注入	33
2.5	@ModelAttribute	36
2.6	本章小结	37
	习题 2	38
第 3 章 类型转换和格式化		39
3.1	类型转换的意义	39
3.2	Converter	41
3.2.1	内置的类型转换器	41
3.2.2	自定义类型转换器	43
3.2.3	实践环节	47
3.3	Formatter	47
3.3.1	内置的格式化转换器	48
3.3.2	自定义格式化转换器	48
3.3.3	实践环节	53
3.4	本章小结	53
	习题 3	53
第 4 章 数据绑定和表单标签库		54
4.1	数据绑定	54
4.2	表单标签库	54
4.2.1	表单标签	55
4.2.2	input 标签	56
4.2.3	password 标签	56
4.2.4	hidden 标签	56
4.2.5	textarea 标签	57
4.2.6	checkbox 标签	57
4.2.7	checkboxes 标签	57
4.2.8	radiobutton 标签	58
4.2.9	radiobuttons 标签	58
4.2.10	select 标签	58

4.2.11 options 标签	58
4.2.12 errors 标签	59
4.3 数据绑定应用	59
4.3.1 应用的相关配置	59
4.3.2 领域模型	61
4.3.3 Service 层	62
4.3.4 Controller 层	63
4.3.5 View 层	64
4.3.6 测试应用	67
4.4 实践环节	68
4.5 本章小结	69
习题 4	69
第 5 章 数据验证	70
5.1 数据验证概述	70
5.1.1 客户端验证	70
5.1.2 服务器端验证	71
5.2 Spring 验证器	71
5.2.1 Validator 接口	71
5.2.2 ValidationUtils 类	71
5.2.3 验证示例	72
5.2.4 实践环节	80
5.3 JSR 303 验证	81
5.3.1 JSR 303 验证配置	81
5.3.2 标注类型	82
5.3.3 验证示例	83
5.3.4 实践环节	87
5.4 本章小结	88
习题 5	88
第 6 章 国际化	89
6.1 程序国际化概述	89
6.1.1 Java 国际化的思想	89
6.1.2 Java 支持的语言和国家	90
6.1.3 Java 程序国际化	91
6.1.4 带占位符的国际化信息	92
6.1.5 实践环节	93



6.2	Spring MVC 的国际化	93
6.2.1	Spring MVC 加载资源属性文件	94
6.2.2	语言区域的选择	94
6.2.3	使用 message 标签显示国际化信息	95
6.3	用户自定义切换语言示例	96
6.4	本章小结	101
	习题 6	101
第 7 章	文件的上传与下载	102
7.1	文件上传	102
7.1.1	commons-fileupload 组件	102
7.1.2	基于表单的文件上传	103
7.1.3	MultipartFile 接口	103
7.1.4	单文件上传	104
7.1.5	多文件上传	109
7.1.6	实践环节	111
7.2	文件下载	111
7.2.1	文件下载的实现方法	111
7.2.2	文件下载过程	112
7.3	本章小结	115
	习题 7	115
第 8 章	统一异常处理	117
8.1	示例介绍	117
8.2	SimpleMappingExceptionHandler 类	124
8.3	HandlerExceptionHandler 接口	126
8.4	@ExceptionHandler 注解	127
8.5	本章小结	129
	习题 8	129
第 9 章	EL 与 JSTL	130
9.1	表达式语言 EL	130
9.1.1	基本语法	130
9.1.2	EL 隐含对象	133
9.1.3	实践环节	136
9.2	JSP 标准标签库 JSTL	136

091	9.2.1 配置 JSTL	136
091	9.2.2 核心标签库之通用标签	137
091	9.2.3 核心标签库之流程控制标签	138
091	9.2.4 核心标签库之迭代标签	140
091	9.2.5 函数标签库	142
100	9.2.6 实践环节	146
100	9.3 本章小结	146
	习题 9	146
505		
	第 10 章 名片管理系统的设计与实现	148
	10.1 系统设计	148
	10.1.1 系统功能需求	148
	10.1.2 系统模块划分	148
	10.2 数据库设计	149
	10.2.1 数据库概念结构设计	149
	10.2.2 数据库逻辑结构设计	150
	10.3 系统管理	150
	10.3.1 导入相关的 jar 包	150
	10.3.2 JSP 页面管理	151
	10.3.3 包管理	156
	10.3.4 配置文件管理	157
	10.4 组件设计	160
	10.4.1 工具类	160
	10.4.2 统一异常处理	161
	10.4.3 登录权限控制器	162
	10.4.4 数据库统一操作	162
	10.5 名片管理	164
	10.5.1 Controller 实现	164
	10.5.2 Service 实现	168
	10.5.3 Dao 实现	170
	10.5.4 添加名片	172
	10.5.5 查询名片	174
	10.5.6 修改名片	178
	10.5.7 删除名片	183
	10.6 用户相关	187
	10.6.1 Controller 实现	187
	10.6.2 Service 实现	189



10.6.3	Dao 实现	190
10.6.4	注册	192
10.6.5	登录	195
10.6.6	修改密码	197
10.6.7	基本信息	199
10.7	安全退出	201
10.8	本章小结	201

参考文献	202
------	-----

第1章

chapter 1

Spring MVC 入门

学习目的与要求

本章重点讲解 MVC 的设计思想以及 Spring MVC 开发环境的构建。通过本章的学习，读者应了解 Spring MVC 基本流程，掌握 Spring MVC 开发环境的构建。

本章主要内容

- Spring MVC 工作原理
- Spring MVC 开发环境的构建
- 第一个 Spring MVC 应用

MVC 的中心思想将一个应用分成三个基本部分：Model（模型）、View（视图）和 Controller（控制器），让这三个部分以最低的耦合进行协同工作，从而提高应用的可扩展性及可维护性。Spring MVC 是一款优秀的基于 MVC 思想的应用框架，它是 Spring 的一个子框架。

1.1 MVC 模式与 Spring MVC 工作原理

1.1.1 MVC 模式

1. MVC 的概念

MVC 是 Model、View 和 Controller 的缩写，分别代表 Web 应用程序中的三种职责：

- 模型——用于存储数据以及处理用户请求的业务逻辑。
- 视图——向控制器提交数据，显示模型中的数据。
- 控制器——根据视图提出的请求，判断将请求和数据交给哪个模型处理，处理后的有关结果交给哪个视图更新显示。

2. 基于 Servlet 的 MVC 模式

基于 Servlet 的 MVC 模式的具体实现如下：

- 模型：一个或多个 JavaBean 对象，用于存储数据（实体模型，由 JavaBean 类创

建) 和处理业务逻辑 (业务模型, 由一般的 Java 类创建)。

- 视图: 一个或多个 JSP 页面, 向控制器提交数据和为模型提供数据显示, JSP 页面主要使用 HTML 标记和 JavaBean 标记来显示数据。
- 控制器: 一个或多个 Servlet 对象, 根据视图提交的请求进行控制, 即将请求转发给处理业务逻辑的 JavaBean, 并将处理结果存放到实体模型 JavaBean 中, 输出给视图显示。

基于 Servlet 的 MVC 模式的流程如图 1.1 所示。

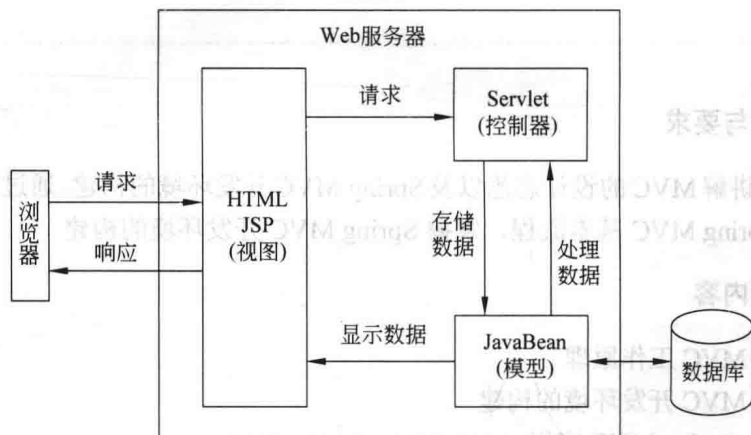


图 1.1 JSP 中的 MVC 模式

1.1.2 Spring MVC 工作原理

Spring MVC 框架是高度可配置的, 包含多种视图技术, 如 JSP 技术、Velocity、Tiles、iText 和 POI。Spring MVC 框架并不关心使用的视图技术, 也不会强迫开发者只使用 JSP 技术, 但本书使用的视图是 JSP。

Spring MVC 框架主要由 DispatcherServlet、处理器映射、控制器、视图解析器、视图组成, 其工作原理如图 1.2 所示。

从图 1.2 可总结出 Spring MVC 的工作流程如下:

- (1) 客户端请求提交到 DispatcherServlet;
- (2) 由 DispatcherServlet 控制器寻找一个或多个 HandlerMapping (处理器映射), 找到处理请求的 Controller;
- (3) DispatcherServlet 将请求提交到 Controller;
- (4) Controller 调用业务逻辑处理后, 返回 ModelAndView;
- (5) DispatcherServlet 寻找一个或多个 ViewResolver (视图解析器), 找到 ModelAndView 指定的视图;
- (6) 视图负责将结果显示到客户端。

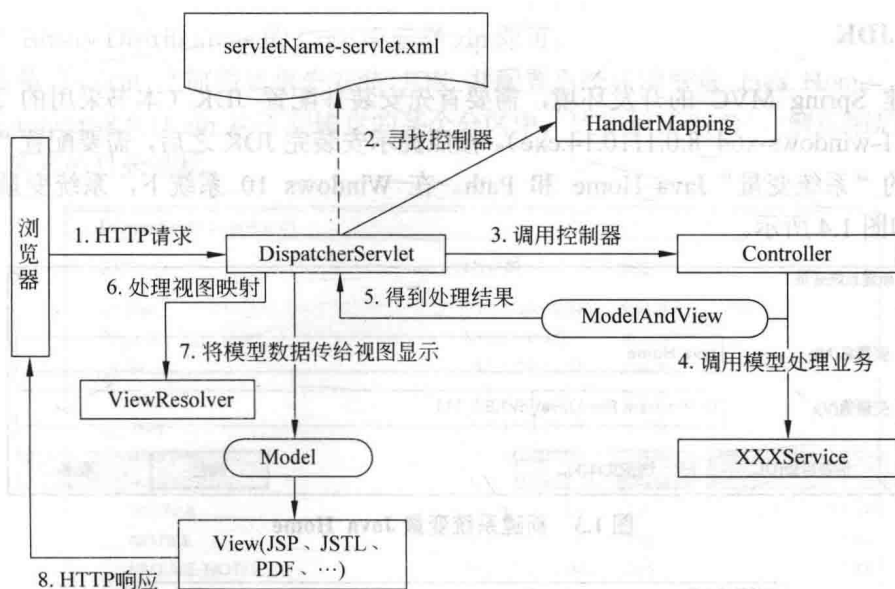


图 1.2 Spring MVC 工作原理

1.1.3 Spring MVC 接口

图 1.2 中包含 4 个 Spring MVC 接口：DispatcherServlet、HandlerMapping、Controller 和 ViewResolver。

Spring MVC 所有的请求都经过 DispatcherServlet 来统一分发。DispatcherServlet 将请求分发给 Controller 之前，需要借助于 Spring MVC 提供的 HandlerMapping 定位到具体的 Controller。

HandlerMapping 接口负责完成客户请求到 Controller 的映射。

Controller 接口将处理用户请求，这和 Java Servlet 扮演的角色是一致的。一旦 Controller 处理完用户请求，则返回 ModelAndView 对象给 DispatcherServlet 前端控制器，ModelAndView 中包含了模型 (Model) 和视图 (View)。从宏观角度考虑，DispatcherServlet 是整个 Web 应用的控制器；从微观角度考虑，Controller 是单个 HTTP 请求处理过程中的控制器，而 ModelAndView 是 HTTP 请求过程中返回的模型 (Model) 和视图 (View)。

ViewResolver 接口在 Web 应用中负责查找 View 对象，从而将相应结果渲染给客户。

1.2 Spring MVC 的开发环境

在第 1.1 节的 MVC 模式中，包含了一个充当调度员的 Servlet；而 Spring MVC 是一个包含 DispatcherServlet 的 MVC 框架，开发者无须编写自己的 Servlet。在使用 Spring MVC 框架进行 Web 开发前，需要构建其开发环境，首先安装 JDK 和 Web 服务器。

1. JDK

构建 Spring MVC 的开发环境，需要首先安装并配置 JDK（本书采用的 JDK 是 jdk-8u111-windows-x64_8.0.1110.14.exe）。按照提示安装完 JDK 之后，需要配置“环境变量”中的“系统变量”Java_Home 和 Path。在 Windows 10 系统下，系统变量示例如图 1.3 和图 1.4 所示。

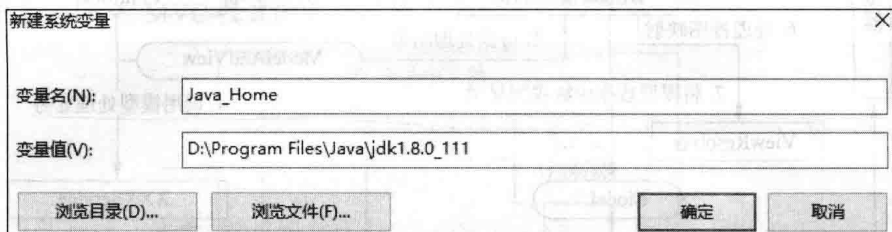


图 1.3 新建系统变量 Java_Home

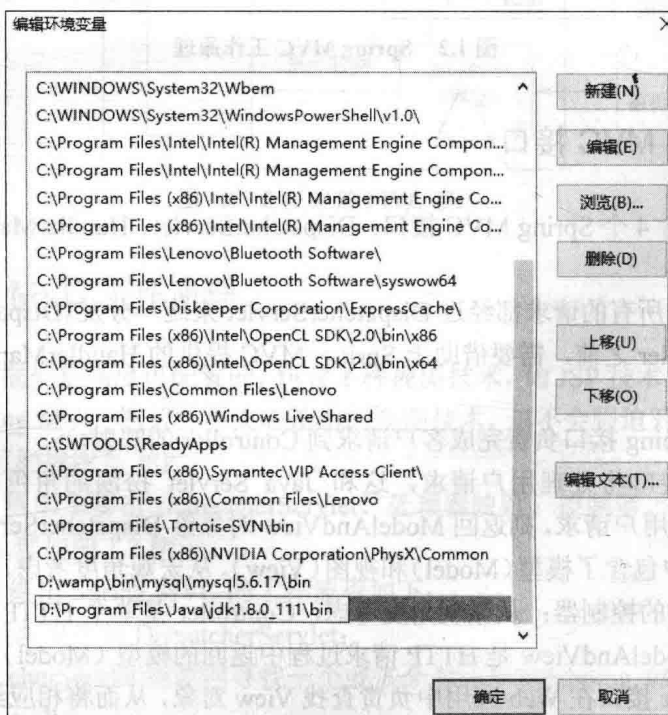


图 1.4 新建环境变量 Path 值

2. Web 服务器

目前，比较常用的 Web 服务器包括 Tomcat、JRun、Resin、WebSphere、WebLogic 等，本书采用的是 Tomcat 8.5。

登录 Apache 软件基金会的官方网站 <http://jakarta.apache.org/tomcat>，下载 Tomcat 8.5 的免安装版 (apache-tomcat-8.5.11.zip)。登录网站后，首先在 Download 里选择 Tomcat 8，

然后在 Binary Distributions 的 Core 中选择 zip 即可。

安装 Tomcat 之前需要事先安装 JDK 并配置系统环境变量 Java_Home。将下载的 apache-tomcat-8.5.11.zip 解压到磁盘的某个分区中，比如解压到 D:\，解压缩后将出现如图 1.5 所示的目录结构。



图 1.5 Tomcat 目录结构

执行 Tomcat 根目录中 bin 文件夹中的 startup.bat 来启动 Tomcat 服务器。执行 startup.bat 启动 Tomcat 服务器会占用一个 MS-DOS 窗口，出现如图 1.6 所示的界面，关闭该 MS-DOS 窗口将关闭 Tomcat 服务器。



图 1.6 执行 startup.bat 启动 Tomcat 服务器

Tomcat 服务器启动后，在浏览器的地址栏中输入“http://localhost:8080”，将出现如图 1.7 所示的 Tomcat 测试页面。

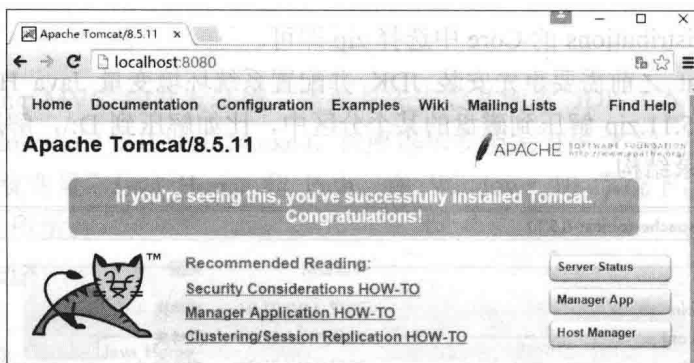


图 1.7 Tomcat 测试页面

1.2.1 Spring 的下载与安装

Spring 官方网站升级后，建议都是通过 Maven 和 Gradle 下载，而不使用 Maven 和 Gradle 的开发者下载 Spring 就非常麻烦。本书给出一个 Spring Framework jar 官方直接下载路径：<http://repo.springsource.org/libs-release-local/org/springframework/spring/>。本书采用的是 `spring-framework-4.3.5.RELEASE-dist.zip`。将下载的 ZIP 文件解压缩，解压缩后的目录结构如图 1.8 所示。

名称	修改日期	类型	大小
docs	2016/12/21 11:09	文件夹	
libs	2016/12/21 11:09	文件夹	
schema	2016/12/21 11:09	文件夹	
license.txt	2016/12/21 10:49	文本文档	15 KB
notice.txt	2016/12/21 10:49	文本文档	1 KB
readme.txt	2016/12/21 10:49	文本文档	1 KB

图 1.8 spring-framework-4.3.5 的目录结构

1.2.2 使用 Eclipse 开发 Spring MVC 应用

为了提高开发效率，通常还需要安装 IDE（集成开发环境）工具。Eclipse 是一个可用于开发 Web 应用的 IDE 工具。登录 <http://www.eclipse.org>，选择 Eclipse IDE for Java EE Developers，根据操作系统的位数，下载相应的 Eclipse。本书采用的是 `eclipse-jee-neon-2-win32-x86_64.zip`。

使用 Eclipse 之前，需要对 JDK、Tomcat 和 Eclipse 进行一些必要的配置。因此，在安装 Eclipse 之前，应该事先安装 JDK 和 Tomcat。

1. 安装 Eclipse

Eclipse 下载完成后，解压到自己设置的路径下，即可完成安装。Eclipse 安装后，双击 Eclipse 安装目录下的 `eclipse.exe` 文件，启动 Eclipse。