

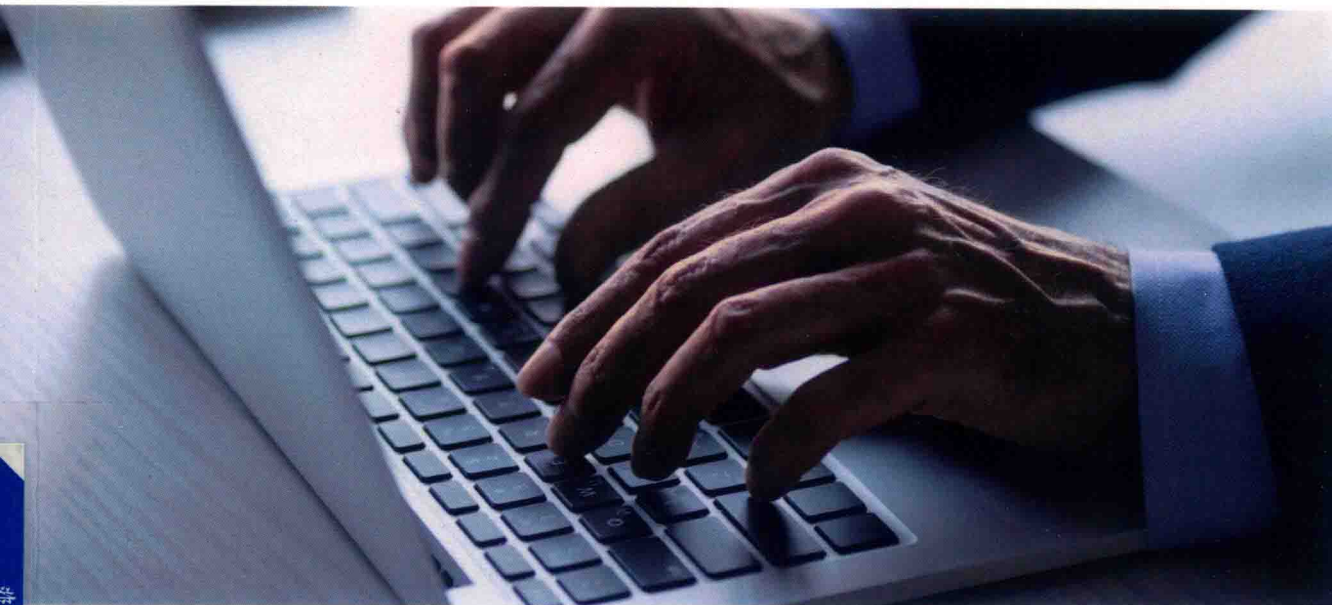
校企协同软件工程应用型专业“十三五”实训规划系列教材

天津工业大学计算机科学与技术学院 联合编写  
融创软通公司教育培训部

# Java EE

## 轻量级框架应用与开发

——Spring + Spring MVC + MyBatis



任淑霞 / 主 编

张建军 陈香凝 / 副主编

校企协同软件工程应用型专业“十三五”实训规划系列教材

天津工业大学计算机科学与技术学院  
融创软通公司教育培训部

联合编写

# Java EE

## 轻量级框架应用与开发

——Spring + Spring MVC + MyBatis



任淑霞 / 主 编  
张建军 陈香凝 / 副主编

## 内容提要

本书主要包括 3 个部分,分别是 Spring 框架、Spring MVC 框架和 MyBatis 框架。Spring+Spring MVC+MyBatis 已经成了 Java 互联网时代的主流框架,而 MySQL 也已经成为主流的数据库,这三个框架已经构成了当前 Java 后端开发最流行、最核心的框架技术,也是当前就业者应会必会的技术,实用性很强。

本书基于企业的实际需求,通过将繁杂的框架知识点融入实际案例,把所有章节重点技术进行贯穿,且每章案例代码会层层迭代不断完善,最终形成一个完整的系统。同时各个章节都包含小结,“经典面试题”和“跟我上机”等内容,让读者技术更加扎实,增加找工作面试成功率,从而提高就业竞争力。

本书可作为高等学校计算机及软件相关专业 Java 课程高级阶段的教材,也可供从事基于 Java 的 Web 应用开发技术人员学习参考等。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

Java EE 轻量级框架应用与开发: Spring+Spring MVC+MyBatis/ 任淑霞主编. —天津:天津大学出版社, 2019.1

校企协同软件工程应用型专业“十三五”实训规划系列教材

ISBN 978-7-5618-6339-8

I . ① J… II . ①任… III . ① JAVA 语言—程序设计—高等学校—教材 IV . ① TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 012650 号

Java EE Qingliangji Kuangjia Yingyong yu Kaifa——Spring+Spring MVC+MyBatis

出版发行 天津大学出版社  
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内 ( 邮编:300072)  
电 话 发行部:022-27403647  
网 址 publish.tju.edu.cn  
印 刷 北京虎彩文化传播有限公司  
经 销 全国各地新华书店  
开 本 185mm×260mm  
印 张 19.75  
字 数 500 千  
版 次 2019 年 1 月第 1 版  
印 次 2019 年 1 月第 1 次  
定 价 52.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请与我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

# 前 言

本教材属于校企协同软件工程应用型专业实训系列丛书,是天津工业大学计算机科学与软件学院和融创软通公司的多位教师近12年校企协同育人过程的经验总结和不断提炼的教学成果。

## 本书编写背景

在 Web 应用的开发过程中,开发框架的选择非常重要。一个好的开发框架能够加速 Web 应用的开发速度,降低开发成本,减少开发人员的工作量,同时能够使 Web 应用具有良好的扩展性和移植性。基于 Spring+Spring MVC+MyBatis (SSM) 的框架凭借良好的性能和较快的开发效率,逐渐成为主流的 Java EE Web 应用开发框架组合。Spring MVC 是一个基于 MVC 的框架,其主要负责表现层的功能,比如响应请求。Spring 框架主要起到容器的功能,整合了 Spring MVC 和 MyBatis,实现层与层之间的解耦,同时使业务逻辑更加清晰。MyBatis 框架主要负责的是数据持久层,完成和数据库的相关操作。本书为开发基于 Java EE 的企业级大型应用提供了理论指导。

## 阅读本书所需的基础知识

SSM(Spring+Spring MVC+MyBatis)是目前较为主流的企业级架构方案,在软件开发技术应用中属于技术要求曾经比较高的,因此阅读本书读者最好具有一定的 Java 基础,HTML 基础知识,MySQL 数据库基础和 Java Web 应用开发等基础。

## 本书设计思路

本书结合当前技术发展趋势,以实用性为原则,由三个框架技术(Spring, Spring MVC, MyBatis)构建了本书的知识体系,重点讲解 SSM 框架在企业开发中常用的核心技术。内容逐层深入,先逐一讲解 Spring, Spring MVC, MyBatis 三大框架的精髓内容,再利用经典案例说明和实践。为保证读者学习效果,本书最后章节使用 SSM 框架技术搭建一个小而精的经典项目案例,通过此项目的实现可以加深读者对 SSM 框架技术的理解和掌握程度。

## 寄语读者

亲爱的读者朋友,感谢您在茫茫书海中找到并选择了本书。您手中的这本书,不是出自某知名出版社,更不是出自某位名师、大家。它的作者就在您的身边,希望它能够架起你我之间的学习、友谊的桥梁,希望它能带你轻松步入妙趣

横生的编程世界,希望它会成为您进入 IT 编程行业的奠基石。

Java 技术是无数人经验的积累,希望通过这本书的学习,能够从一些实例中领悟 Java 开发的精髓,并能够在合适的项目场景下应用它们。有了这本书做参考,将使得您在学习的过程中得到更多的乐趣。

本书可作为高等院校软件工程专业、计算机专业及相关专业本、专科学生的教材和参考书,亦适合于工程技术人员和程序设计人员参考。本书由任淑霞主编,张建军和陈香凝任副主编。由于时间仓促、学识有限,难免有不足和疏漏之处,恳请广大读者将意见和建议通过出版社反馈给我们,以便在后续版本中不断改进和完善。

编者

2018 年 6 月

# 目录

## Contents

第 1 篇 Spring 框架 .....	1
第 1 章 Spring 快速入手 .....	3
1.1 Spring 的简介 .....	4
1.2 Spring 框架的优点 .....	5
1.3 Spring 框架的 7 个模块 .....	6
1.4 综合实例演示 .....	7
小结 .....	12
经典面试题 .....	13
跟我上机 .....	13
第 2 章 Spring IoC(控制反转)/DI(依赖注入) .....	14
2.1 Spring IoC/DI 介绍 .....	15
2.2 Spring IoC 实现 .....	15
2.3 Spring DI(依赖注入) .....	20
2.4 自动装配 .....	28
2.5 方法注入 .....	31
2.6 Bean 之间的关系 .....	34
2.7 Bean 的作用域 .....	37
2.8 配置文件拆分文件策略 .....	42
小结 .....	42
经典面试题 .....	43
跟我上机 .....	43
第 3 章 Spring 注解配置 IoC .....	46
3.1 使用注解配置 IoC .....	47
3.2 使用注解自动装配 .....	51
3.3 零配置实现 IoC .....	54
小结 .....	57
经典面试题 .....	57
跟我上机 .....	57

第 4 章 Spring AOP(面向切面编程)	59
4.1 了解 AOP	60
4.2 注解分类和注解 AOP	65
4.3 Spring AOP 的 execution 表达式	70
4.4 使用 AspectJ 实现注解增强	72
4.5 综合实例:猴子偷桃	75
小结	77
经典面试题	77
跟我上机	78
第 5 章 Spring JDBC 框架	79
5.1 解释 Spring JDBC 框架	80
5.2 传统 JDBC 编程替代方案	82
5.3 异常转换	83
5.4 使用 SimpleJdbc 类实现 JDBC 操作	84
小结	86
经典面试题	86
跟我上机	87
第 6 章 Spring 事务管理	88
6.1 什么是事务	89
6.2 Spring 编程式事务	89
6.3 Spring 声明式事务	93
小结	97
经典面试题	97
跟我上机	98
第 2 篇 Spring MVC 框架	99
第 1 章 Spring MVC 框架入门	101
1.1 Spring MVC 介绍	102
1.2 Spring MVC 的优点	102
1.3 Spring MVC 运行原理	103
1.4 Spring MVC 之 Hello World!	104
小结	108
经典面试题	109
跟我上机	109
第 2 章 Spring MVC 配置详解	110

2.1	DispatcherServlet .....	111
2.2	Spring 和 Spring MVC 整合的 web.xml 配置 .....	112
2.3	spring-mvc.xml 配置 .....	113
2.4	applicationContext.xml 配置 .....	113
2.5	前端控制器中的上下文加载顺序 .....	114
2.6	Spring MVC 框架控制器结构注解 .....	114
2.7	请求映射原理 .....	114
2.8	限定 URL 表达式 .....	115
2.9	通过 URL 限定:绑定 ××× 中的值 .....	115
2.10	通过请求方法限定 .....	115
	小结 .....	116
	经典面试题 .....	116
	跟我上机 .....	117
<b>第 3 章</b>	<b>Spring MVC 注解 .....</b>	<b>118</b>
3.1	注解配置相对于 XML 配置的优势 .....	119
3.2	XML 配置 Bean 与 Bean 之间的关系 .....	119
3.3	Spring MVC 的各种注解使用 .....	121
	小结 .....	138
	经典面试题 .....	139
	跟我上机 .....	139
<b>第 4 章</b>	<b>Spring MVC 拦截器 .....</b>	<b>142</b>
4.1	配置 Spring MVC 拦截器 .....	143
4.2	Spring MVC 多个拦截器 .....	146
4.3	WebRequestInterceptor .....	147
4.4	拦截器与过滤器的区别 .....	149
	小结 .....	149
	经典面试题 .....	150
	跟我上机 .....	150
<b>第 5 章</b>	<b>Spring MVC 上传和下载 .....</b>	<b>152</b>
5.1	文件上传 .....	153
5.2	文件下载 .....	157
	小结 .....	158
	经典面试题 .....	158
	跟我上机 .....	158
<b>第 6 章</b>	<b>Spring MVC 格式化与国际化(I18N) .....</b>	<b>160</b>



6.1	数据格式化	161
6.2	国际化 (I18N)	166
6.3	综合实例演示	172
	小结	176
	经典面试题	177
	跟我上机	177
<b>第 7 章</b>	<b>Spring MVC 异常处理</b>	<b>178</b>
7.1	Spring MVC 的处理异常方式	179
7.2	异常处理机制	179
7.3	使用自带的简单异常处理器	180
7.4	自定义全局异常处理器	181
7.5	使用 @ExceptionHandler 实现异常处理	183
	小结	183
	经典面试题	183
	跟我上机	183
<b>第 3 篇</b>	<b>MyBatis 持久层框架</b>	<b>185</b>
<b>第 1 章</b>	<b>MyBatis 介绍</b>	<b>187</b>
1.1	MyBatis 的前世今生	188
1.2	MyBatis 的优点	188
1.3	与传统 JDBC 相比的优势	188
1.4	JDBC 与 MyBatis 的直观对比	189
1.5	MyBatis 和 Hibernate 的对比	189
1.6	MyBatis 工作流程	190
	小结	190
	经典面试题	191
<b>第 2 章</b>	<b>MyBatis 基本配置</b>	<b>192</b>
2.1	MyBatis 基本要素	193
2.2	MyBatis 基础配置文件	193
2.3	MyBatis 初体验: CRUD	195
2.4	删除功能	202
	小结	202
	经典面试题	203
	跟我上机	203
<b>第 3 章</b>	<b>configuration.xml 文件配置详解</b>	<b>204</b>

3.1	基础环境配置: configuration .....	205
3.2	事务管理器的配置: transactionManager .....	205
3.3	数据源的配置: dataSource .....	206
3.4	属性配置: properties .....	207
3.5	别名配置: typeAliases .....	208
3.6	映射器配置 (mappers) .....	209
3.7	Setting 配置 .....	210
3.8	typeHandlers 配置 .....	212
	小结 .....	213
	经典面试题 .....	214
	跟我上机 .....	214
<b>第 4 章</b>	<b>MyBatis 映射文件配置详解 .....</b>	<b>215</b>
4.1	映射文件 .....	216
4.2	resultMap 基本用法 .....	219
4.3	综合实例演示 .....	225
	小结 .....	226
	经典面试题 .....	227
	跟我上机 .....	227
<b>第 5 章</b>	<b>关联关系和动态查询 .....</b>	<b>228</b>
5.1	MyBatis 一对一查询 .....	229
5.2	MyBatis 一对多查询 .....	230
5.3	MyBatis 动态查询: <if> .....	232
5.4	MyBatis 动态查询: <choose><when><otherwise> .....	234
5.5	MyBatis 动态查询: <where><trim><set> .....	235
5.6	MyBatis 动态查询: <foreach> .....	237
5.7	MyBatis 动态查询: <sql> .....	241
	小结 .....	242
	经典面试题 .....	242
	跟我上机 .....	242
<b>第 6 章</b>	<b>MyBatis 注解配置实现 CURD .....</b>	<b>243</b>
6.1	了解 MyBatis 注解 .....	244
6.2	综合实例演示 .....	246
6.3	结果映射: @ResultMap .....	251
6.4	综合实例演示: 注解实现表的关联关系 .....	252
	小结 .....	255
	经典面试题 .....	255

跟我上机 .....	255
<b>第 7 章 MyBatis 分页查询 .....</b>	<b>257</b>
7.1 逻辑分页 .....	259
7.2 物理分页 .....	260
小结 .....	263
经典面试题 .....	263
跟我上机 .....	264
<b>第 8 章 MyBatis 调用存储过程 .....</b>	<b>265</b>
8.1 提出需求 .....	266
8.2 准备数据库表和存储过程 .....	266
8.3 编辑 userMapper.xml .....	267
8.4 编写单元测试代码 .....	268
8.5 查看测试结果 .....	268
8.6 注解配置调用存储过程 .....	269
小结 .....	270
经典面试题 .....	270
跟我上机 .....	270
<b>第 9 章 MyBatis 缓存机制 .....</b>	<b>271</b>
9.1 MyBatis 缓存介绍 .....	272
9.2 MyBatis 一级缓存测试 .....	272
9.3 MyBatis 二级缓存测试 .....	273
9.4 cache 标签常用属性 .....	275
小结 .....	275
经典面试题 .....	275
<b>第 10 章 MyBatis 日志管理 .....</b>	<b>276</b>
10.1 Log4j 的使用方法 .....	278
10.2 综合案例演示 .....	280
小结 .....	282
经典面试题 .....	282
跟我上机 .....	282
<b>附录 Spring+Spring MVC+MyBatis 全注解整合 .....</b>	<b>284</b>

# 第 1 篇 Spring 框架



## 学习目标：

- 熟悉 Spring IoC 管理依赖关系
- 熟悉 Spring AOP 面向切面编程
- 了解 Spring JDBC 数据库操作
- 熟悉 Spring 实现声明式事务和编程式事务
- 熟悉 XML 方式和全注解方式配置 IoC
- 精通 Spring 与 Spring MVC 框架集成开发
- 精通 Spring 与 MyBatis 框架集成开发
- 熟悉 SSM 集成框架开发企业应用



# 第 1 章 Spring 快速入手

本章要点 (学会后请在方框中打钩):

- 了解 Spring 框架
- 了解 Spring 框架的特点
- 掌握使用 Maven 搭建 Spring 项目的方法
- 编写 Spring 配置文件
- 了解 Bean 组件的定义
- 了解 Spring IoC/DI 注入思想和原理

## 1.1 Spring 的简介

Spring 是一个开源框架,是于 2003 年兴起的一个轻量级的 Java 开发框架,由 Rod Johnson 创建。简单来说, Spring 是一个分层的 JavaSE/EE full-stack(一站式)轻量级开源框架。

Spring 是一个轻量级框架,是当前主流的框架之一,它的目标是使现有技术更加易用,推进编码的最佳实践。

### 1.1.1 Spring 之父(图 1)

Rod Johnson 是 Spring Framework 的创始人, interface21 的 CEO

拥有丰富的 c/c++ 背景,丰富的金融行业背景

1996 年开始关注 Java 服务器端技术

为 Servlet2.4 和 JDO2.0 专家组成员

2002 年著《Expoert one-on-one J2EE 设计与开发》,改变了 Java 世界

技术主张是实用为本

音乐学博士



图 1 Rod Johnson

### 1.1.2 Spring 的特点

#### 1. 轻量级( Lightweight )

Spring 核心包的容量不到 1MB,因此可以在很多小型设备中使用。

#### 2. 非侵入性( No intrusive )

非侵入性增强应用程序组件的可重用性,减少对框架的依赖。

#### 3. 容器( Container )

根据配置文件自动生成对象及属性等,不用编写任何代码来产生对象。

#### 4. Inversion of Control( IoC )与 Dependency Injection( DI )

IoC 的目的是依赖于抽象;对象之间的关系由容器根据配置文件将依赖注入指定的对象中。

#### 5. AOP( Aspect-oriented programming )

基于代理及拦截器的机制,与 Spring IoC 结合,运行时采用 Weaving 方式在 Spring 框

架的应用程序中使用各种声明式系统级服务。

### 6. 持久层( Persistent )

Spring 提供 DAO、编程事务与声明式事务,对于 ORM 工具(Hibernate、MyBatis)的整合及使用则可以进行简化。

### 7. Java EE 服务

Spring 可以使用 Java EE 标准规范提供的各项服务,并能与其无缝结合。

## 1.2 Spring 框架的优点

### 1. 使 Java EE 易用并能养成好良好的编程习惯

Spring 不重新开发已有的东西,因此 Spring 中没有日志记录的包,没有连接池,没有分布事务调度。这些服务由开源项目(例如 Commons Logging 用来作所有的日志输出, Commons DBCP 用来作数据连接池)提供,或由应用程序服务器提供。因为同样的原因,没有提供 O/R mapping 层,而是由 Hibernate 和 JPA 提供此服务。

### 2. 使已存在的技术更加易用

例如,尽管 Spring 没有底层事务协调处理工具,但提供了一个抽象层覆盖了 JTA 或任何其他的事务策略。

### 3. 没有直接和其他开源项目竞争

许多开发人员从来没有为 Struts 高兴过,并且感到在 MVC 框架中它还有改进的余地。在某些领域,轻量级的 IoC 容器和 AOP 框架与 Spring 有直接的竞争,但是在这些领域还没有较为流行的解决方案(Spring 在这些区域是开路先锋)。

### 4. Spring 在应用服务器之间是可移植的

保证可移植性一直是一项挑战,但是 Spring 避免任何特定平台或非标准化,并且支持在 WebLogic, Tomcat, Resin, JBoss, WebSphere 和其他的应用服务器上的用户。

### 5. 方便解耦,简化开发

Spring 提供的 IoC 容器可以将对象之间的依赖关系交由 Spring 进行控制,避免硬编码所造成的过度程序耦合。有了 Spring,用户便不必再为单实例模式类、属性文件解析等这些很底层的需求编写代码,而是专注于上层的应用。

### 6. 支持 AOP 编程

Spring 提供的 AOP 功能可以方便地进行面向切面的编程,许多不容易用传统 OOP 实现的功能都可以通过 AOP 轻松应付。

### 7. 支持声明式事务

在 Spring 中,开发人员可以摆脱单调烦闷的事务管理代码,通过声明的方式灵活地进行事务的管理,提高开发效率和质量。

### 8. 方便程序的测试

Spring 可以用非容器依赖的编程方式进行几乎所有的测试工作,在 Spring 里,测试不再是昂贵的操作,而是随手可做的事情。



## 9. 方便集成各种优秀框架

Spring 不排斥各种优秀的开源框架,相反,它可以降低各种框架的使用难度,提供了对各种优秀框架(如 Struts、Hibernate 等)的直接支持。

## 10. 降低 Java EE API 的使用难度

Spring 对很多难用的 Java EE API(如 JDBC、JavaMail、远程调用等)提供了一个薄薄的封装层,通过 Spring 的简易封装,这些 Java EE API 的使用难度大为降低。

当然, Spring 也有一定的缺点。自我感觉是所有框架共有的,但 Spring 的开发对设计要求较高,集成测试麻烦,对框架有一定的依赖性。

## 1.3 Spring 框架的 7 个模块

Spring 是一个开源框架,是为了解决企业应用程序开发的复杂性而创建的。框架的主要优势之一就是分层架构,分层架构允许用户选择使用哪一个组件,同时为 Java EE 应用程序开发提供集成的框架。Spring 框架的功能可以用在任何 Java EE 服务器中,大多数功能也适用于不受管理的环境。Spring 的核心要点是:支持不绑定到特定 Java EE 服务的可重用业务和数据访问对象。这样的对象可以在不同的 Java EE 环境(Web 或 EJB)、独立应用程序、测试环境之间重用。

Spring 框架是一个分层架构,由 7 个定义良好的模块组成。Spring 模块构建在核心容器之上,核心容器定义了创建、配置和管理 Bean 的方式,如图 2 所示。

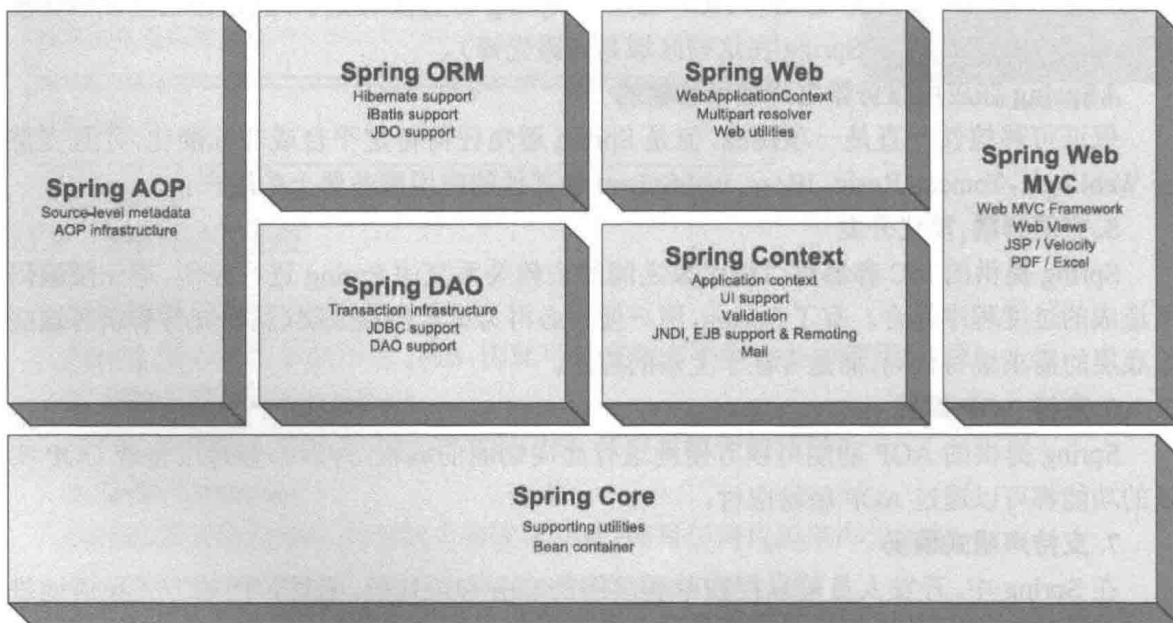


图 2 Spring 框架的 7 个模块

Spring 框架的 7 大核心模块内容如下。

(1) 核心容器。核心容器提供 Spring 框架的基本功能。核心容器的主要组件是 Bean-