

将设计模式融入 Spring 课程的教学探索

高宇 谭学芹 魏建红

(广州软件学院 广东 广州 510900)

【摘要】 Spring 是一个开源的免费框架，可以全方位地简化 Java 开发，提高开发效率，在当前的企业中应用非常广泛。且当前很多主流框架也是以 Spring 作为基础，因此 Spring 课程对于软件工程专业的学生来说至关重要。而 Spring 课程由于内容繁杂、理解难度较大等特点，因此很多学生虽会使用但不理解其底层原理，进而影响今后的学习和工作发展。本文开创性地将设计模式思想融入到 Spring 课程的教学之中，让学生能够更深刻地理解 Spring 底层原理，提高学生的架构思维能力，提升学生们的行业竞争力。

【关键词】 设计模式；Spring 课程；课程设计

【基金项目】 广东省高等教育学会“十四五”规划 2021 年度高等教育研究课题“5G+AI 时代高校教师教学能力及提升路径研究”（项目编号：21GYB23）。

【作者简介】 高宇（1994.12-），男，汉族，山东省泰安市，硕士研究生，助教，研究方向：计算机教学、人工智能；谭学芹（1989.09-），女，土家族，湖北省巴东市，硕士研究生，助教，研究方向：图像处理；魏建红（1977.09-），女，汉族，江西省南昌市，硕士研究生，副教授，研究方向：数据库开发。

【中图分类号】 G424

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-9574（2022）16-000226-03

0、设计模式介绍：

设计模式（Design Pattern）也称为 GoF^[1]，是前辈们对于代码开发经验的总结，本质上就是对面向对象设计原则的实际应用，也是解决问题的一些经验和方法，可以用来提高代码的可复用性、可维护性、可读性、稳健性以及安全性^[1]。

设计模式共有 23 种：单例模式；工厂模式；抽象工厂模式；建造者模式；原型模式；适配器模式；桥接模式；组合模式；装饰器模式；外观模式；享元模式；代理模式；访问者模式；模板模式；策略模式；状态模式；观察者模式；备忘录模式；中介者模式；迭代器模式；解释器模式；命令模式；责任链模式^[2]。

在实际应用中，通常是把这些设计模式进行混合使用，而不是单一使用^[3]。但使用设计模式并不一定会让代码质量变得更好，要根据实际情况进行选择，不能过度使用。本门课程种的 Spring 框架就是把设计模式用得非常好的一个框架，因此本课程打算将设计模式融入 Spring 课程的讲解，帮助学生更好地理解 Spring 课程。

1、Spring 课程介绍及教学现状

“Spring 架构与设计”是我校软件工程系开设的一门选修

课程，主要面向大三上学期的实验班学生，本课程共 56 学时，分为 28 个理论课学时、28 个实验课学时。

通过本课程的学习，学生可以学习和掌握 Spring 的核心原理（IoC、DI、AOP、MVC）、数据访问等内容，从环境准备、顶层结构设计、数据访问等方面学习 Spring 的设计思想和架构思维，为深入了解 SpringBoot、SpringCloud 等框架和技术做铺垫，培养学生的架构思维能力和自驱学习能力。

Spring 框架是一个开源的免费框架，可以全方位地简化 Java 开发，提高开发效率。本框架由于其方便易用的特点，且其与其他框架的兼容性很强，因此在企业开发过程中非常流行，且逐渐衍生出了 Spring 框架相关的框架群，使得 Spring 既可以单独使用，也可以与其他如 MyBatis、hibernate、Vue.js 等各种框架兼容使用^[4]。同时在 Spring 框架的基础上，现在又发展出了一些主流的框架和技术，如为了简化 Spring 的配置，又出现了 SpringBoot 框架；而为了实现微服务架构，设计出现了 SpringCloud 框架等，这些框架也都在企业开发中应用广泛。由此可知，学好 Spring 课程对于软件工程专业的学生来说至关重要。

Spring 框架包含几个关键部分：IoC（控制反转）；DI（依赖注入）；AOP（面向切面编程）等，且每部分都有较多的抽象概念，其中会涉及很多设计模式的思想，只有深刻理解设计

模式的思想,才能更好地掌握 Spring 底层逻辑思想,进而更系统地掌握本门课程,提升架构思维能力,对学生今后的学习和工作打下坚实的基础。

但由于 Spring 框架的概念复杂且抽象,因此想要让所有学生都能理解 Spring 概念,尤其是理解 Spring 底层思想并不简单。现在的 Spring 课程教学中,很多老师针对本门课程的抽象、繁杂的特点也都进行了改进,很少再采用教师“满堂灌”的教学方式,基本都会在每次课堂中加入“案例引入”等环节,帮助学生从实际案例入手,逐步理解所要学习的知识内容。据调查,大多数老师在讲解 Spring 时,会在课前向学生布置一些预习任务,让学生提前使用课件等进行预习 Spring 概念,随后在课堂上会借助于案例引入的方式向学生讲授 Spring 基本概念,并针对这些概念与学生进行互动。这种教学方式对于很多课程来说效果不错,但对于 Spring 课程来说却不太合适,会引起如下这些问题:

(1) Spring 预习门槛较高,有些学生可能无法有效地进行预习。由于 Spring 框架的概念相对较难理解,因此若直接让学生预习 Spring 内容,有些基础差的学生很难看懂课件内容,无法进行有效的课前预习,导致减少学生的学习兴趣,影响学习效果。

(2) 无法对 Spring 底层架构进行深入讲解,难以深入理解 Spring 课程内容。想要深入理解 Spring 框架,需要对其底层逻辑进行理解,而 Spring 框架的底层逻辑之中蕴含着多种设计模式的思想。但是当前的 Spring 教学中普遍没有关于设计模式的讲解,导致无法让学生深入理解其底层逻辑,进而影响学生对 Spring 课程内容的理解。

(3) 无法有效地锻炼学生的架构思维能力,难以满足学生的今后工作需要。当前就业竞争压力很大,普通的“会用”已经难以满足工作需要,更多的是要求在“会用”Spring 等工具的同时也要能“理解”这些工具的底层思想,建立属于自己的架构思维能力。但在讲解 Spring 时,若没有同时对设计模式进行讲解,则学生在学习中就只能“知其然”但不知其“所以然”,最多也就只能对 Spring 框架进行简单使用,而无法深入理解 Spring 框架中所包含的绝妙的架构思维,使得学生的专业竞争力不强。

综上, Spring 架构与设计课程对于学生今后的发展来说很重要,但是当前本门课程的授课方式和效果尚不足以让学生很好地理解和掌握这个框架。针对此问题,本文将把设计模式引入 Spring 架构与设计课程的设计和 implement 之中,探索更加合理的授课模式,力图让所有学生都能理解和掌握本门课程,提高他

们的架构思维能力,增强其专业竞争力。

2、将设计模式融入 Spring 课程的可行性分析

(1) 可以降低 Spring 的学习门槛,帮助学生深入理解 Spring 底层逻辑。直接学习 Spring 框架会让学生难以理解,且其底层应用了很多的设计模式思想,将设计模式融入 Spring 课程的讲解之中, j 就能够帮助学生从 Spring 框架的底层对其进行更深入的理解,降低 Spring 课程的学习门槛。

(2) 可以有效地锻炼学生的架构思维能力,提高学生今后的就业竞争力^[5]。

(3) 可以很方便地从 Spring 框架中提取出相对应的设计模式进行讲解。讲解过程中,最好采用“懒汉式”的教学方法: Spring 框架中有多个重点部分: IoC、DI、AOP、数据库、事务、MVC 等,每一部分都有其侧重的设计模式,在讲解 Spring 每个部分的知识点之前,可以先对其中所涉及的设计模式进行讲解,然后再讲解 Spring 的这部分内容;随后迭代地讲解更多设计模式,并基于这些设计模式讲解更多 Spring 框架知识。

这样循序渐进地进行教学,更符合学生的认知规律,让学生在学到少量几个设计模式后就能进行使用,并利用学到的设计模式深入理解 Spring 底层框架,可以增强学生的学习成就感和学习兴趣,进而大大增强学习效果。不建议一开始就把所有的设计模式先讲完再讲解 Spring 框架,这样会让学生一直学习相对枯燥的设计模式理论而无法用于实践,长此以往会打消学生的学习积极性,影响学习效果。

3、将设计模式融入 Spring 课程的构建与实施

通过前章的描述和分析,讲设计模式融入“Spring 架构与设计”课程中完全可行,且对于本门课程的教学质量的提升有很大帮助。下面我们将根据基于这种教学方法,对“Spring 架构与设计”课程的设计和 implement 进行全方位的改革。本课程设计的构建与实施步骤如下:

(1) 在讲解本门课程前,将 Spring 中蕴含的设计模式提取出来。

在讲解本门课程前,教师要先将 Spring 和设计模式进行深度掌握。最重要的是要把 Spring 每部分知识中涉及到的主要设计模式进行提取:比如 IoC 与 DI 中常用到了工厂模式、单例模式、原型模式;AOP 的底层就是动态代理模式;Spring 的持久层支持中蕴含了模板模式的思想等等^[6]。开课之前,要把这些设

设计模式跟相对应的 Spring 知识进行对应, 并认真完成相关教学文件, 做好系统化融合教学的准备。

(2) 首次课上, 向学生介绍本门课程的教学方式及流程。

首次课程上, 教师将本门课程中所要学习的 Spring 框架进行简单描述, 向学生介绍此框架的作用及在应用上的优势, 激发学生学习本门课程的兴趣; 随后将简单介绍设计模式是什么, 以及其在实际代码编写中的作用, 并指明 Spring 框架中运用了很多设计模式思想, 这样在学习设计模式时学生才不会觉得突兀; 最后, 向学生展示本学期的教学计划, 简单讲解教学流程, 让学生对本课程的教学有个宏观的认识, 并于今后具体教学。

(3) 每次理论课前, 让学生预习当前 Spring 知识中蕴含着的设计模式。

在每次理论课前, 教师根据本次课程涉及到的设计模式, 向学生布置一些预习任务, 这样在课上才能更顺畅地向学生讲解相关的 Spring 知识。学生要在课前独立自主地预习这几个设计模式, 随后使用预习到的知识完成老师布置的任务。若在预习过程中遇到问题, 可以与同学讨论、或向教师请教解决。

(4) 理论课上, 对设计模式进行简单讲解, 并引出相对应的 Spring 知识。

理论课上, 教师先以课堂小测验的方式, 了解学生们对相关设计模式的预习情况。根据小测验的结果, 将对设计模式进行简单讲解, 并从设计模式出发, 以案例的方式引出本节课的 Spring 重点知识^[7]。在讲解 Spring 知识时, 注意与学生之间的紧密互动, 尽力做到让每位同学都能听懂、学透。讲解完成后, 为学生提出一些问题, 检测学生们的掌握情况, 并对较难理解的问题再进行重点解答。

(5) 实验课, 指导学生进行 Spring 实践。

实验课上, 教师首先带领学生简单回顾一下理论课所学知识, 解答学生提出的疑问; 随后在学生充分理解新知识后, 将会指导他们按照实验课的要求, 使用新学到的知识来做相关实验。学生实践期间, 可能会遇到各种各样的问题, 教师将实时进行答疑, 并帮助学生使用各种工具或方法来解决它们。当然如果学生在课堂之上未完成实验, 也可以在课下完成, 期间若遇到问题, 可与同学讨论解决或请教老师帮助答疑解惑。

(6) 定期进行小测验, 检查学生的学习情况。

学生之间对于新知识的理解能力都会有不同, 为了尽力让所有学生都能掌握本门课程的知识, 不让任意一个同学掉队。教师会定期进行课上或课后小测验, 既可以激励学生们更认真地学习, 也可以让老师针对测验中暴露出来的问题进行着重讲

解, 并对测验分数不太高的同学重点关注, 为他们提供个性化的学习计划, 帮助他们更快地掌握课程知识, 跟上学习进度。

(7) 学期末, 布置综合性的 Spring 实验作业。

为了更好地锻炼学生的动手能力和实践能力, 将在第十周左右向学生布置一个综合性的 Spring 实验作业, 学生可以分组完成, 使用 Spring 框架实现一个可用的系统。此次实验作业也将直接计入平时分。通过这次实验作业, 既能锻炼学生的实践能力, 也能帮助他们在实践中更深刻地掌握本课程知识, 提高将来的工作竞争力^[8]。

4、结语

通过将设计模式融入 Spring 架构与设计课程的教学之中, 可以降低 Spring 课程的学习门槛, 让学生更好地从底层开始理解并掌握 Spring 框架的相关知识, 提高学生的学习兴趣 and 软件架构思维能力, 增强学生们今后的就业竞争力。

参考文献

- [1] 李建东. 软件体系结构风格、设计模式及其应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2020(15):72-73.
- [2] 卢增宁. 设计模式及其在软件设计中的应用 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2020, 32(16):127-129.
- [3] 王凯琪, 兰全祥. Java 中单例设计模式的分析及应用 [J]. 信息技术与信息化, 2021(05):112-114.
- [4] 陈恒, 楼偶俊, 巩庆志, 张立杰. Spring MVC 开发技术指南 (微课版) [J]. 计算机教育, 2021(01):176.
- [5] 韦婷, 张扬, 陈艺璇. 设计模式在高校教研工作量管理系统中的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2021(04):62-64.
- [6] 田路强, 栗佩康, 宁君宇. 基于 Spring 的门禁系统架构设计与实现 [J]. 科技风, 2020(17):9.
- [7] 蒋启明, 彭小宁, 张文. “轻量级 Java EE” 课程的 Spring 框架教学改革探讨 [J]. 科教文汇 (旬刊), 2016(11):57-58.
- [8] 王悦, 张雷. 基于 SpringBoot 技术的高职信息技术核心课教学改革研究 [J]. 湖南邮电职业技术学院学报, 2019, 18(02):27-29.