

基于项目驱动的 Java 程序设计课程教学改革探究

黄双庆

四川大学锦城学院 四川 成都 611731

【摘要】Java 语言作为当前最流行的编程语言之一,已经成为各高校计算机专业的一门主要课程,但同时也存在教学内容设计不合理,学生学习兴趣不大,甚至在学完课程后依然难以动手编程的问题。本文根据多年教学实践,探讨了如何通过项目驱动法,合理安排教学内容,设计大作业和课程项目,提高 Java 程序课程的教学效果。

【关键词】Java; 项目驱动; 教学改革; 课程项目;

引言

Java 是一种跨平台应用软件的面向对象的程序设计语言,它拥有卓越的通用性、高效性、移植性和安全性,广泛应用于互联网开发、数据中心、游戏设计、Android 开发等多个领域,同时还有全球最大的开发者社群。

Java 作为高校计算机专业的核心课程,很多学校安排在大二进行开课。在大一新生阶段,学生学习了计算机的基础、C 语言、计算机网络等课程,有了一定的编程基础,此时进行 Java 的学习,是由基础理论知识到实践的重要一环。与此同时,Java 是后续专业方向课程(如 SpringMVC/SpringBoot 框架,大数据 Hadoop,人工智能 AI 等)的基础。鉴于 Java 这门课的重要性,思考如何进行教学内容的选取,合理安排教学时间,通过项目驱动法让学生更好学习掌握知识,培养学生的编程实践能力,显得尤为重要。

1 教学内容的选取

本门课针对的是大二的计算机专业学生,在大一阶段,同学们学习了计算机基础和 C 语言,对面向对象编程有一定的基础,后续在大三阶段将学习 Java 的 Web 框架 SpringMVC/SpringBoot、以及实战 Hadoop 等课程,因此在教学内容选取上要充分考虑这些情况。按照上述思路,本学期的 Java 课程主要包括以下三大部分:

(1) Java 基础知识,包括:JDK 的使用、系统环境变量、Eclipse 使用、常量和变量、运算符、选择和循环语句、数组等。

这些内容属于 Java 中面向过程编程,是整门课的基础,是必须学习的部分。此外这部分跟 C 语言比较相似,变量、运算符、选择循环语句、数组这些概念在 C 语言里都有,同学们理解起来较快,可以采用翻转课堂的方式,让同学们在课下学习,在课堂上主要针对 Java 中特殊的知识点,以及难点进行讲解,并进行一定的课堂练习,课后布置若干作业。这样安排能让学生比较高效的完成这部分知识的学习。

(2) Java 面向对象部分,包括:类和对象的概念、封装、构造方法、this、static、继承、方法重写、多态、super、final、抽象类、接口、内部类、异常。

这部分是本门课的重点和难点。同学们第一次接触面向对象的概念,刚开始理解上会有些困难,在进行实际编码时也会不自觉地按照面向过程的方式写代码,需要老师在讲解知识和一次次的编码练习中,让同学们慢慢领悟面向对象的思想以及养成相应的编码习惯。

(3) 其他常用知识,包括:集合、常用 API、文件 IO、反射注解等。

常用 API 包括字符串操作、数学操作等,是编码中不可缺少的部分;集合是对基础结构的封装和高级应用;因为当前学生还没有学习数据库,因此将文件 IO 作为课程项目的持久化方案;在三年级课程中要学习 Spring,所以要在本学期的 Java 课程中学习反射注解,为以后学习 Spring 注解式编程打下基础。

2 大作业和课程项目

为了更好地让学生掌握上述基础知识,将所学知识运用到实践中,提高编程能力,安排学生完成若干大作业和课程项目,包括:《太阳系九大行星》、《灵隐寺数罗汉》、《复制人》三个大作业以及《一卡通管理系统》、《景点大作战》两个课程项目。

大作业比平时的课后作业要复杂一些,将多个知识点糅合在一起,同学们全面掌握这些知识点才能完成对应的大作业,通过大作业编码练习,学生学会应用多个知识点解决问题。课程项目是开发一个较完整的系统,基本包含了本课程所有的知识板块。学生需要对项目进行分析、思考和综合,并创造性地将所学知识运用到项目中。经过综合课程项目的锻炼,学生的编码能力会得到极大的提高。

大作业和课程项目要显得“有趣”、“酷”,才能激发学生的兴趣,大作业包括《太阳系九大行星》、《灵隐寺数罗汉》、《复制人》,课程项目包括《一卡通管理系统》、《景点大作战》,本文后面部分将对这些大作业和项目详细进行阐述。

2.1 太阳系九大行星

在做本作业时,首先让学生观看视频,这个视频描述了太阳系、银河系、乃至宇宙中一些星球的名字、直径大小、以及距离。要求学生根据视频内容完成编码练习,找出太阳系中最大的行星和最小的行星,以及大小跟地球最接近的行星。

用半节课左右的时间播放视频、讨论实现的思路。其它部分由学生课下完成。

完成这个作业要用到面向对象和数组遍历的知识。教材面向对象的例子都比较简单,比如定义一个 Person 类,有两个属性名字和年纪,然后进行一些打印。

而本大作业要复杂一些,除了要用面向对象知识外,还要用到数组遍历、对象数组等知识,锻炼学生综合运用知识的能力,同时也学习了如何将较多的代码组织在一起。在做这个大作业前,先讲授如何使用 Eclipse 调试代码,这样同学们如果碰到问题,可以通过调试代码尝试解决。

2.2 灵隐寺数罗汉

这个大作业灵感来自杭州的一次旅游,杭州灵隐寺有 500 个罗汉,游客随机数到一个罗汉会得到一个揭语(代表命运)。通过 Java 编程,用户从键盘随便输入一个数字,系统会根据这个数字随机选取一个罗汉,返回对应的揭语和罗汉图片。

通过这个项目,让学生练习面向对象、控制台输入、数组、生成随机数、图片显示等知识点。图片显示需要用到 GUI 图形界面,老师将这部分的代码封装好提供给学生,同学们只需完成其它部分的代码即可。课上用半节课的时间对项目进行介绍和讨论,其它部分由学生课下完成。

2.3 复制人

本作业的视频来自电影《银翼杀手》的一个片段,主角通过“图灵问题”试图判断对方是否为复制人。对应的 Java 知识点为面向对象中的继承、向上转型,“复制人”和“普通人”都继承自“人”这个类,但他们有不同的属性和方法。

首先用让同学们观看视频,然后要求同学们设计三个类“人”、“复制人”、“普通人”,并且“复制人”和“普通人”继承自“人”。“复制人”和“普通人”的属性不同,他们对同样问题的回答也不同。通过这个作业,同学们练习了继承、数组、向上转型等知识的应用。看完视频后让同学们分析、讨论如何实现,在课堂上完成编码,总计用 1 节课的时间。

2.4 一卡通管理系统

模拟开发学校食堂的一卡通管理系统,用户角色分为管理员、消费者、食堂,功能包括办卡、注销、充值、消费、制定菜单、制作饭菜等功能。

在第 4 周学生学完 Java 基础知识的学习后布置此项目。此时学生可以用刚刚学过的变量、运算符、选择和循环、数组进行编程;另外,这时学生正在学习面向对象的知识,学生可以将部分项目代码改为面向对象实现。

课上一共花 4 个学时,2 课时进行项目开始时的分析,初步讨论,2 课时在项目结束阶段进行演示、评比和总结。课下学生使用 2~3 周时间完成编码、测试。后

续同学们在学习了集合、文件 IO 后还可以将本项目再次迭代,使用新知识进行代码重构。

2.5 景点大作战

Java 中有一个经典的练习项目是“飞机大作战”,我们在这个经典项目的基础上进行改进,要求学生将作战背景改为各个国内著名景点,需要消灭的敌人也和景点相关。比如背景为乐山大佛,子弹为佛珠、小罗汉等,最后的大 boss 为大佛。将学生分为不同小组,最后比赛哪个小组游戏最精美,闯关最惊险。

在第 13 周左右布置此项目,此时学生已基本学习了面向对象、集合的知识,但完成此项目还需要一些 Java GUI 的知识,老师会给出一些示例代码,但需要学生进行一定的自学。这个项目是做一个小游戏,界面要求美观,关卡要惊险,最后进行小组比赛。课上一共花 4 个学时,学生分小组进行讨论、设计以及最后地展示。课下学生用 3~4 周左右的时间完成编码、测试和最后的比赛展示。

结语

通过合适的项目不但能驱动同学们更好地掌握 Java 基础知识,提高同学们的编程实践能力,并让学生在项目的时候逐步领会到,实现一个项目就是创造一个世界,学生在为完成项目投入心血的同时,能慢慢领会程序开发的乐趣,不但培养了对程序开发的兴趣,同时也培养了学生的创造能力。在此过程中,教师首先要选取合适的项目,既要有趣,符合当代学生的兴趣所在,同时要难度适中;其次需合理安排完成项目的时间,及时解决同学们开发过程中碰到的各种问题,充当同学们的拐杖,给与同学们不断前进的信心,为同学们完成最终目标保驾护航。

【参考文献】

- [1] 林国富,段润英. Java 语言程序设计课程教学改革探究[J]. 科学咨询(教育科研), 2021(06):110-111
- [2] 杨焱超,饶文碧等. 基于企业级实验教学的 Java 混合教学模式与教学内容改革[J]. 计算机教育, 2021(06):167-170
- [3] 陈剑英. 基于智慧职教平台的高职 Java 课程混合式教学探讨[J]. 电脑知识与技术, 2021(06):82-83
- [4] 孙兵. Java 课程的师生互动教学模式研究[J]. 福建电脑, 2021(05):169-171
- [5] 刘云玉. Java 程序设计课程教学改革与实践[J]. 科技视界, 2021(11):68-69