

Digital enables the reform of online course “Application System Development and Training Based on Framework”

Yunlan Xue Weixing Wang Yuanfei Deng

Guangdong Open University (Guangdong Polytechnic Institute), Guangzhou, Guangdong, 510091, China

Abstract

This study explores the application and practice of digital reform in online courses, particularly focusing on the shortcomings of Java EE framework courses. Through data analysis of major online education platforms in China, it was found that the courses mainly focus on basic knowledge, lack enterprise-level project-based training, and there is a gap in the integration of vocational education and general higher education curricula. To address these issues, innovative solutions such as MOOC and SPOC blended teaching models, AI-driven personalized learning paths, and ideological education (thinking about national values) are proposed to enhance the depth and practicality of the courses. The course design emphasizes collaboration with enterprise projects, adopting a blended “online + offline” teaching mode to improve students’ practical skills. At the same time, the course integrates national pride and professional ethics, fostering students’ sense of social responsibility and innovation. The research also employs multidimensional evaluation and big data analysis to support personalized development and promotes the effective integration of vocational education and general higher education curricula, providing new ideas for the construction of a lifelong learning society.

Keywords

Online courses; Digital empowerment; Java EE framework; Blended teaching

数字赋能 “基于框架的应用系统开发及实训” 在线课程改革

薛云兰 汪卫星 邓远飞

广东开放大学（广东理工职业学院），中国·广东 广州 510091

摘 要

本研究深入探讨了在线课程数字化改革中的应用与实践，特别是针对Java EE框架课程的不足。通过对国内主要在线教育平台的数据分析，发现课程内容多侧重基础知识，缺乏企业级项目的实训，且职业教育与普通高等教育的课程衔接存在空白。为应对这些问题，提出了基于MOOC与SPOC混合式教学模式、AI个性化学习路径、课程思政等创新方案，旨在提升课程深度与实用性。课程设计注重与企业项目对接，采用“线上+线下”混合式教学，结合真实项目提升学生实践能力。同时，课程融入家国情怀与职业素养，培养学生的社会责任感和创新精神。研究还通过多维评价与大数据分析，支持个性化发展，并推动职业教育与普通教育课程的有效衔接，为终身学习型社会的建设提供新思路。

关键词

在线课程；数字赋能；Java EE框架；混合式教学

1 引言

中国大学 MOOC 平台上的 Java 课程总量为 209 门，但其中 JavaEE 框架课程仅≤5 门，且以 SSH(Struts+Spring+Hibernate) 或 Spring Boot 的单一技术讲解为主，缺乏完整的企业级开发体系化内容。“软件设计与体系结构”等核心课程虽有 Web 应用开发方向，但缺乏真实项目案例支撑。该平台定位偏向本科高校，未实现与职业教育的衔接，联盟推荐课程中无跨教育类型的整合案例，职继普融通课程占比为 0%。学堂在线拥有 118 门 Java 课程，但 JavaEE 框架课程≤3 门，集中于基础语法与开发工具(如 IDEA、Eclipse)的入门教学，未覆盖 SSM (Spring+Spring MVC+MyBatis) 等主流框架。

其实训覆盖率 15%，实训案例多局限于小型系统(如电话本、学生选课系统)，缺乏电商、金融等复杂场景的实战训练。智慧职教平台共有 124 门 Java 课程，JavaEE 框架课程≤5 门，教学内容多基于传统 JavaSE，JavaEE 部分仅涉及 Servlet/JSP 基础，未涵盖 Spring Cloud 微服务等进阶内容。其《Java 程序设计》教材虽对接 1+X 证书，但缺少企业级框架实践，导致学生技能与企业需求存在断层，产教融合受到局限。超星平台的 Java 课程总量为 65 门，JavaEE 框架课程≤3 门，以专业基础课为主，如《Java 程序设计基础》。课程设计依赖本地化环境，未集成云端虚拟实验工具，实操环节难以规模化开展，实训覆盖率仅有 10%。智慧树上有 62 门 Java 课程，JavaEE 框架课程≤5 门，内容集中于 JavaSE 语法与面

向对象基础,很少课程涉及框架应用系统开发。平台课程多采用碎片化视频讲解,如“可变字符串区别”等知识点,未形成“理论+项目”闭环,技术深度远远不够。

2 在线课程模式的创新设计

灵活学习与资源共享,课程依托 MOOC 平台和 SPOC 混合式教学模式,提供完整的教学视频、代码案例、实验手册及在线评测系统,支持学生随时随地自主学习。结合实时互动讨论区与在线答疑机器人,打破时空限制,实现“学—练—测—评”闭环。AI 驱动的个性化学习路径,引入人工智能技术,通过学习行为分析算法为学生推荐个性化学习路径。^[1-2]例如,基于学生编程练习的完成情况,动态调整难度梯度,并提供智能纠错提示,提升学习效率。同时,AI 代码审查工具可实时分析学生提交的 Java EE 项目代码,自动生成优化建议。

课程思政的全方位渗透。家国情怀、职业素养与创新使命教育,在项目案例中融入思政元素,通过“社区医院管理系统”项目,引导学生关注数据隐私保护与网络安全,强调《网络安全法》的合规性;在团队协作开发中培养工匠精神与责任意识,结合行业规范案例深化职业道德教育。通过剖析国产中间件的技术突破,激发学生科技报国热情;结合“卡脖子”技术案例(如数据库国产化替代),引导学生思考自主创新的重要性,将技术学习与国家战略需求紧密结合。

AI 与智能教育技术的深度融合。虚拟实验环境与智能实训,采用云端虚拟化技术搭建 Java EE 开发环境,学生无需本地配置即可一键启动 Spring、MyBatis 等框架的集成开发环境。结合 AI 模拟真实企业级开发场景,如自动化生成测试用例、智能部署项目等,增强实战能力。智能教学辅助

工具,利各种用 AI 助教系统工具,支持自然语言处理(NLP)的智能问答,解答学生关于框架整合、注解配置等高频问题。例如,通过对话式交互帮助学生理解 Spring 的依赖注入(IoC)原理,并结合代码示例动态演示。^[3]

3 在线课程数字化设计与实施

3.1 设计理念和教学模式

本课程秉承“以学生为中心、以能力为导向、以应用为目标”的理念,注重理论与实践相结合,强调知识迁移和创新能力培养。课程设计遵循“模块化、项目化、实战化”原则,将企业真实项目融入教学,引导学生从“做中学”,提升学生解决复杂工程问题的能力。让学生掌握主流开发框架(SSM 框架)的核心概念、原理和应用方法,具备独立开发基于框架的应用系统的能力,提升学生的职业素养和就业竞争力。

本课程采用“线上+线下”混合式教学模式,以线上学习为主,线下实践为辅。^[4]线上学习:提供丰富的教学资源,包括视频讲解、案例分析、在线测试、讨论区等,学生可自主安排学习时间和进度。线下实践:组织学生进行项目实战,完成从需求分析、系统设计、编码实现到测试部署的完整开发流程,提升学生实践能力。

3.2 课程思政实施

本课程构建“点、线、面”课程思政三维设计模式,践行立德树人。课程思政贯穿整个课程的教学过程,从知识点的融入到工匠精神的主线,构成价值行业价值观的形成。整个思政的架构图如图 1 所示。

构建“能力渐进、螺旋上升”课程内容,“岗课赛证创”五位一体融通育人。针对 Java 开发工程师,Web 开发工程师,Android 开发工程师,大数据开发工程师等岗位需求,对接 Web 前端开发、大数据应用开发(Java)1+X 认证及大数据技术职业技能大赛中相关技能点,按照“20/80 原则”,设计课程内容;依据认知规律,由浅入深、由单向到综合的方式展开,通过“短平快”的 14 个项目(40 个任务)迭代,实现技能的快速进阶。

实施“项目驱动、小组教学”,激发学习内生动力。着力培养 Java EE 应用能力,设计了教学型、实战型两类项目,开展体验式、项目式、小组式教法改革;每个项目均遵循“体验→学习→实践→应用”流程展开,体现了职业教育的特点。依托项目,搭建学习小组;教师辅助引导,学生成为主体,形成师生教学共同体;通过“同伴学习、组间 PK”,激发学习内生动力,助力教学目的有效达成。

“点、线、面”课程思政三维设计模式,践行立德树人。课程每个单元对应一个思政“点”(主题),体现于单元标题中、贯穿于项目中、内化于编程实战中;以培养厚植社会责任感、家国情怀和创新精神的 Java 应用工匠为主“线”,融入社会主义核心价值观、二十大精神等思政元素,系统描绘思政内容供给“面”。探索了适合程序设计课程的思政育人模式与路径。

【基金项目】2024 年教育部供需对接就业育人项目第四期立项项目,广东理工职业学院—深圳信盈达科技有限公司定向人才培养项目(项目编号:2024092738558);2022 年广东省成人教育协会科研课题一般项目:“一体两翼”下的继续教育与职业教育融通的复合型人才培养模式研究与实践(项目编号:Ycx222006);2022 年省继续教育质量提升工程建设类项目:1+X 证书和学分银行书证融通的继续教育实践与应用——以云计算平台运维与开发为例(项目编号:JXJYGC2022GX453);2024 年广东省学习型社会建设(继续教育)质量提升工程项目,生成式人工智能赋能老年人体育教学研究(项目编号:JXJYGC2024D226)。

【作者简介】薛云兰(1981-),女,中国安徽合肥人,博士,讲师,从事高职和开放教育教学,鸿蒙系统的应用开发,人工智能等研究。



图 1、课程思政的框架图

3.3 媒体技术应用

本课程深度融合智能媒体技术与多元化资源，依托学习通 APP 构建覆盖“教—学—管—考—评”全流程的一体化教学平台，通过课堂签到、分组任务、实时弹幕互动强化线上参与感，并整合视频、代码案例、实验手册等资源，利用知识图谱实现知识点智能关联与动态推送。结合 AIGC 智能体技术，开发数字人讲师与动画演示（如 Spring MVC 请求流转解析），辅以 AI 代码补全、智能纠错及自动化测试脚本生成等工具，显著降低 JavaEE 框架学习门槛；同时基于行业需求自动生成场景化项目案例，适配不同层次学习者。课程通过慕课平台支持线上线下混合式学习，提供云端开发环境、直播回放及碎片化微课，满足在职学员弹性需求，并通过学习行为数据（作业完成率、错题分布、讨论活跃度）构建动态能力画像，精准推荐个性化资源包（如“Spring 基础强化”“SSM 框架专题”）。最终形成“技术融合突破单向传播、场景适配贯通职继普需求、数据智能驱动双向提升”的创新教学生态，为 JavaEE 框架学习提供从理论到实战的全维度成长支持。本课程的媒体技术的应用如图 2 所示。



图 2、多种媒体技术的应用

4 结论

本研究提出并初步构建了“岗课赛证创”五位一体教学模式，旨在提升计算机专业学生的职业能力与创新精神。首先，通过分析行业数据和职业测评工具，帮助学生明确职业方向，并结合技术栈发展路径，制定个性化学习计划。其次，采用翻转课堂重构技术学习场景，线上学习与线下实战结合，解决企业实际问题，形成“学中做、做中学”的学习闭环。项目实战与产业需求对接，提供实际开发经验，并通过与企业合作，构建项目实战库。通过考证比赛，提升学生的技术竞争力，实现“以证促学、以赛代练”。最后，创新创业模块推动学生项目商业化，形成“技术驱动创业、反哺教学”的生态循环。该模式有效促进产教融合，为学生提供了全面的发展路径，推动了教学改革，培养了高素质的技术技能人才。

参考文献

- [1] Marrhich, A., Lafram, I., Berbiche, N., & El Alami, J. (2020). A Khan framework-based approach to successful MOOCs integration in the academic context. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(12), 129-140.
- [2] Wang, M. (2024). Construction and practice of a blended teaching model based on MOOC+SPOC+Flipped classroom. *MATEC Web of Conferences*.
- [3] Baillifard, A., Gabella, M., Lavenex, P. B., & Martarelli, C. S. (2023). Implementing Learning Principles with a Personal AI Tutor: A Case Study. *arXiv*.
- [4] Ma, M. H., Liang, S. D., Zhang, Y. N., Huang, X. C., & Zhang, S. X. (2023). Research on the construction plan of blended teaching in higher education major courses. *Open Access Library Journal*, 10, 1-7.