

知识图谱在课程数字化改革中的应用与实践研究

薛云兰 邓远飞

广东开放大学 (广东理工职业学院)

DOI:10.12238/er.v8i7.6198

[摘要] 聚焦高职教育数字化转型中的课程碎片化、教学评价滞后和资源建设低效问题, 提出以知识图谱技术为核心的“四化”改革路径: 内容精准化、资源结构化、教学智能化、评价动态化, 重构“应用系统开发及实训”课程体系。该研究以“基于框架的应用系统开发及实训”课程为例, 梳理软件开发岗位能力模型, 明确知识节点的关联性与层次性, 构建结构化知识图谱与数字化资源。设计“线上自学+线下任务+虚拟实训”混合教学模式, 利用知识图谱追踪学习路径、推荐个性化资源, 并建立全程增值评价模型。结合虚拟仿真技术, 实现可视化教学与思政元素渗透, 推动教学从“经验驱动”向“数据驱动”转型。为职业教育课程数字化改革提供实践案例, 助力培养契合产业需求的复合型技术技能人才。

[关键词] 知识图谱技术; 混合教学模式; 数字化转型

中图分类号: G712 文献标识码: A

Research on the Application and Practice of Knowledge Graph in the Digital Reform of Curriculum

Yunlan Xue Yuanfei Deng

Guangdong Open University (Guangdong Polytechnic Institute)

Abstract: This study focuses on the challenges of course fragmentation, delayed teaching evaluation, and inefficient resource development in the digital transformation of higher vocational education. It proposes a reform pathway based on knowledge graph technology, encompassing four key elements: content precision, resource structuring, teaching intelligence, and dynamic evaluation. The goal is to reconstruct the "Application System Development and Practical Training" curriculum system. This paper takes the course Framework-based Application System Development and Practical Training as an example to sort out the competency model of software development positions, clarify the correlation and hierarchy of knowledge nodes, and construct structured knowledge graphs and digital resources. A "blended learning" model combining online self-study, offline tasks, and virtual training is designed. The knowledge graph is used to track learning paths, recommend personalized resources, and establish a comprehensive value-added evaluation system. The integration of virtual simulation technology enables visualized teaching and the implicit integration of ideological education elements. This approach facilitates the shift from "experience-driven" to "data-driven" teaching. The study provides a practical case for the digital reform of vocational education curricula, helping to cultivate highly skilled technical talents that meet industry needs.

Keywords: knowledge graph technology; blended learning model; digital transformation

1 引言

随着信息技术的迅速发展, 软件开发的模式逐渐向数字化和智能化转型, 尤其是在应用系统开发领域。应当通过数字化转型为学生提供多样化选择, 实现多路径成才, 提高学生的岗位适应能力和迁移能力, 培养学生终身学习的习惯。

“基于框架的应用系统开发及实训”是软件技术专业核心课程, 相关软件开发类课程的数字资源库建设及教学改革是软件技术专业建设的重要内容, 是推进软件技术教学信息化的重要手段, 是对接软件技术产业字化的必然要求。

课程数字化研究较少, 研究主要集中在数字化教学资源的建设与开发上。随着开发框架的多样化和成熟, 教学内容应当及时跟进, 注重框架技术的全面性与深度, 利用现代化教学手段, 如在线学习平台、虚拟实训环境等, 提升学生的实战能力。以《Java 应用系统开发》为例, 探讨了基于框架的课程教学内容设计和数字化教学平台的构建, 尤其是在使用 Spring 框架等技术时, 如何通过数字化工具实现教学互动与学生能力评估。

课程数字化的改革路径主要停留在传统的信息化, 特别

是对于知识图谱、人工智能等新型数字化模式研究不足。基于框架的开发课程数字化教学改革，提出应在传统的教学模式中引入更多数字化工具，如通过在线课堂、编程实验平台等，促进学生的互动与参与。然而，当前的研究对如何结合新兴技术如人工智能、机器学习等来进一步提升应用系统开发课程的教学效果，尤其是知识图谱在课程体系中的应用，仍显不足。

课程数字化的实践应用效果不深，特别是对于知识颗粒的可视化，教与学的监控、反馈与评价等的实践缺乏。在实践应用层面，虽然已有部分研究关注到课程内容的数字化设计，但整体的应用效果仍待进一步深入。例如，通过使用敏捷开发框架（如 Scrum），结合数字化教学资源建设，可以实现对学生学习过程的有效监控与反馈。利用智能化的学习平台，教师能够实时了解学生的学习进度、掌握知识的深度，并及时调整教学策略。然而，现有研究在知识颗粒的可视化、学习进度的动态反馈、学习成果的量化评价等方面仍存在较大的提升空间。

2 理论基础与相关文献综述

2.1 知识图谱在课程数字化改革中的必要性与价值性

随着信息技术的快速发展，知识图谱作为一种有效的数据组织与表示方式，已在各行各业中得到了广泛应用。尤其在教育领域，知识图谱的引入为课程教学提供了新的发展机遇。在传统的课程教学模式中，知识往往以线性、静态的方式呈现，忽视了学生知识间的关联性与多样性，这限制了学生自主学习与知识迁移能力的提升^[1]。知识图谱通过构建知识节点和关系，能够帮助学生更好地理解 and 掌握课程内容，提升学习的主动性和深度^[2]。在“基于框架的应用系统开发及实训”课程中，知识图谱的应用不仅有助于学生系统地理解应用系统开发中的各种技术框架，还能够通过动态反馈和过程评估，提升学生的学习体验与效果^[3]。

2.2 知识图谱在课程数字化改革中的内涵与本质

知识图谱的核心价值在于其通过结构化的方式呈现知识之间的复杂关联，这种方式比传统的课程内容呈现方式更加灵活和动态。在数字化改革的背景下，知识图谱为课程提供了一个全新的知识呈现和互动方式，它突破了传统课堂的局限性，实现了知识的可视化、交互化和智能化。特别是在“基于框架的应用系统开发及实训”课程中，学生通过图谱可以实时查看各个开发框架与技术的关系，理解其在开发中的应用场景，这种知识的结构化与层次化有助于学生快速掌握核心技术。此外，知识图谱能够为学生提供个性化的学习路径，通过数据分析支持学生在学习过程中的知识掌握情况，从而实现个性化、差异化的教学支持^[2]。

2.3 知识图谱在课程数字化改革中的路径与方法

在“基于框架的应用系统开发及实训”课程的数字化改革中，知识图谱的应用不仅仅是技术工具的引入，更是教学方法和模式的深刻变革。首先，在教学设计上，知识图谱能够帮助教师构建清晰的课程结构，并根据学生的学习进度实时调整教学内容。其次，知识图谱的动态更新和互动性强的特点，能够支持学生在学习过程中自主探索和发现问题，提高学习的主动性^[4]。此外，知识图谱还可以与虚拟仿真技术结合，通过仿真模拟的方式展示不同开发框架的应用效果，进一步促进学生的理解与实践能力。通过这种方式，知识图谱不仅丰富了课程的教学资源，还能够优化学习评价机制，提供过程性、发展性的反馈^[5]。

3 知识图谱在课程数字化改革中的应用与实践研究

现有高职教学资源建设和应用存在生产模式单一、成长性较弱、连接和组织低效以及学习环境不够开放等困境。近年来，“知识图谱”逐渐在教育领域得到重视并主要被应用于学科知识体系建构、概念关系抽取、学习路径推荐等方面。“知识图谱”能够以结构化的方式描述包括概念、领域知识、语义等实体之间的关系，在学生个性化辅导、学科知识建构等教育领域逐渐释放其价在课堂教学评价方面，“知识图谱”能够呈现课堂教学内容、知识建构过程和问题探究过程为开展课堂教学评价提供了重要的手段。因此，本项目以“知识图谱”为抓手开展课程数字化研究与实践，具体包括以下：

3.1 课程数字化改革与实践的理论研究

梳理混合式教学模式下“知识图谱”赋能课程数字化改革与实践研究理论和路径，以“基于框架的应用系统开发及实训”为例，基于课程数字化改革理论支撑，确定改革思路，找到课程数字化改革的内涵与方法，见表1。

表1 课程数字化改革与实践的理论研究内容安排与目标

序号	内容安排	目标
1	课程数字化的价值与意义	确定课程数字化的逻辑起点。
2	课程数字化的内涵与本质	确定课程数字化的理论支撑和来源。
3	课程数字化的路径和模式	确定课程数字化的设计思路和实施路径

3.2 课程所对应工作岗位职业能力分析

基于“软件开发”概念，依托数字技术和网络技术，实现了自动化、可视化、可控性、智能化和网络化，大大提高了资源利用率和生产率。“基于框架的应用系统开发及实训”课程所对应的开发岗位也将面临数字化转型，其岗位的职业能力新需求分析是课程进行数字化改革的关键，关系到产教

