

企业级软件项目教学化改造的策略与方法

冯鲲，龙琦，查克佳

云南开放大学（云南国防工业职业技术学院），云南 昆明 650504

摘 要： 本文针对软件工程专业实践教学存在的问题，探讨了如何有效利用企业级软件项目进行教学化改造。通过分析当前实践教学的现状和挑战，结合与东软教育科技有限公司的校企合作经验，本文提出了一系列策略和方法，旨在优化实践教学资源，提升学生的实战能力和创新能力。研究内容包括合理选择软件项目、使用符合市场需求的主流技术、进行技术脱敏及需求重构、构建五级递进式项目体系、引入更多企业项目以及建立专门的实践项目资源建设教师团队。这些措施不仅能够优化实践教学内容，还能增强学生的学习动力和参与度，对提升软件工程人才培养质量具有重要意义。

关 键 词： 企业级软件项目；教学化改造；实践教学；TOPCARES；教育策略

The Strategy and Method of Teaching Transformation of Enterprise Software Project

Feng Kun, Long Qi, Zha Kejia

Yunnan Open University (Yunnan Polytechnic of National Defense Industry), Kunming, Yunnan 650504

Abstract： Aiming at the problems existing in the practice teaching of software engineering specialty, this paper discusses how to make effective use of enterprise software projects to transform teaching. By analyzing the current situation and challenges of practical teaching and combining with the school-enterprise cooperation experience with Neusoft Education Technology Co., LTD., this paper proposes a series of strategies and methods to optimize practical teaching resources and improve students' practical ability and innovation ability. The research contents include reasonable selection of software projects, use of mainstream technology that meets market demand, technology desensitization and demand reconstruction, construction of five-level progressive project system, introduction of more enterprise projects, and establishment of specialized practical project resources to build a team of teachers. These measures can not only optimize the practical teaching content, but also enhance the learning motivation and participation of students, which is of great significance to improve the quality of software engineering talent training.

Keywords： enterprise software project; instructional transformation; practical teaching; TOPCARES; educational strategy

引言

在软件专业的教育体系中，实践教学发挥着至关重要的作用，其对提高教学效果的影响尤为显著。实践项目的选择被视为核心环节。通过将企业级软件项目进行教学化改造，我们可以精心设计和安排实践教学内容，从而让学生在实操中收获成就感和满足感。这种方法不仅激发了学生的学习兴趣 and 积极性，同时也促进了他们对理论知识的深入理解及实际应用能力的显著提升。^[1] 经过优化的实践教学内容，不仅有效地帮助学生将课堂上的理论知识与实际操作相结合，而且还进一步加深了他们对理论深度的理解，并锻炼了他们解决复杂实际问题的能力。这种教学方法极大地促进了学生创新思维和实践能力的培养，使他们能够更好地规划自己的职业生涯，并增强了对未来职业环境的适应能力。此外，实践教学的这种优化对于满足社会需求和顺应职业发展趋势具有深远意义，它确保了所培养的学生具备更强的市场竞争力，全面提升了他们的综合素质和专业技能。因此，对于致力于培养专业技术人才的高等院校而言，深化实践教学的改革与建设无疑是优化教学体系、实现教育目标的关键途径。^[2]

项目基金：2023年云南省教育厅科学研究基金项目（2023J0804）。

作者简介：

冯 鲲（1975-），男，讲师，研究领域：软件开发，计算机教育。

龙 琦（1974-），女，副教授，研究领域：软件开发，计算机教育。

查克佳（1982-），男，工程师，研究领域：软件开发，计算机教育。

一、实践项目的选择和使用存在的问题

在当前软件专业的实践教学中,存在若干亟待解决的核心问题。首先,教材中配套的实践项目往往陈旧过时,未能跟上技术快速发展的步伐,这导致学生无法接触到行业前沿的知识和技术,从而影响了他们创新意识和创新能力的培养。^[9]其次,实践项目所采用的技术通常落后于市场需求,这种技术的滞后性直接影响到学生的就业竞争力,使他们毕业后难以快速适应职场的要求。再者,不同课程间的实践项目存在明显的脱节现象,缺乏系统性的整合,这使得学生难以将各课程的知识有效衔接,从而无法全面掌握软件开发的整体流程和核心技术。此外,校企合作程度较低,这直接影响了实践项目的资源丰富性和实战性。由于缺乏与企业的紧密合作,学校难以引进最新的行业案例和项目,以提升学生的实战经验。同时,实践项目还受到版权问题的限制,这不仅限制了教学材料的选择自由,也增加了教学成本。最后,教师与实践项目的关联性较低,部分教师可能因更专注于理论教学而缺乏行业内的实际工作经验,这不仅影响了实践教学的质量,也使得教师难以有效指导学生解决实际开发中遇到的问题。针对上述问题,我们充分利用校企合作的优势,对企业级软件项目进行了教学化改造,并探索将其应用于教学实践中,以期实现更有效的教学成果。

二、软件项目教学化改造的策略及方法

(一) 结合地方发展规划与专业教学计划及目标,合理选择软件项目

在高等教育实践教学中,合理选择教学化改造的软件项目至关重要,需紧密结合地方发展规划、教学计划及目标。以云南省“十四五”规划为例,大健康产业为重点发展领域,规划强调医疗健康与新一代信息技术融合。在此背景下,选择大健康产业相关软件项目进行教学化改造,极具前瞻性和实践价值。东软云医疗软件作为改造项目是一个优选,作为中国医疗设备与解决方案领先提供商,其软件在医疗健康领域应用广泛,技术积累深厚。改造此软件,学生不仅能接触前沿医疗信息化技术,还能深入了解技术在实际医疗中的应用。^[4]通过参与改造,学生可体验软件开发全流程,提升开发能力和团队协作能力。此外,选择东软云医疗软件还能促进产学研用融合,学校与企业合作,共同开展技术研发、人才培养和成果转化,实现双赢或多赢,为学生提供更多实践机会和就业渠道。

(二) 结合市场需求、技术发展趋势及课程设置,使用符合市场及社会需要的主流技术实现软件项目的改造及二次开发

市场需求是推动技术发展的核心动力。随着云计算、大数据、人工智能等技术的普及,企业对高效、稳定、可扩展的软件解决方案需求日益迫切。因此,在软件项目改造及二次开发过程中,我们应优先考虑使用那些在市场上得到广泛认可的主流技术。例如, Spring Boot 以其简洁的配置、强大的依赖注入和高效的开发流程,成为企业级应用开发的首选框架。而 Vue.js 则以其

轻量级、易于上手和强大的数据绑定能力,在前端开发中占据了重要地位。同时,技术发展趋势也是我们选择技术的重要参考。随着低代码和无代码开发平台的兴起,软件开发变得更加高效和便捷。^[6]这些平台通过图形化界面和拖拽式组件,大大降低了软件开发的门槛,使得非专业开发人员也能快速构建和部署应用。因此,在软件项目改造及二次开发中,我们可以适当引入这些低代码或无代码开发平台,以进一步提高开发效率和响应市场变化的能力。

(三) 对教学化改造的企业级项目进行技术脱敏及需求重构,消除企业版权对实践项目实施的限制和影响

在教学化改造企业级项目的过程中,技术脱敏及需求重构是确保项目能够顺利融入教学实践、同时避免企业版权纠纷的关键步骤。技术脱敏指的是对项目中的核心技术、敏感数据、商业逻辑等进行必要的处理,使之在不泄露企业核心机密的前提下,仍能满足教学实践的需求。这包括但不限于替换专有算法、模糊化处理敏感数据以及抽象化商业逻辑等。^[6]需求重构则是基于教学实践的目标,对项目原有需求进行梳理和重新设计,使之更加符合教育目的和学生能力培养的需要。这要求我们在理解企业项目原始需求的基础上,结合教学大纲和学生实际水平,进行需求的分析、优化和再定义。通过技术脱敏及需求重构,我们不仅能消除企业版权对实践项目实施的限制和影响,还能确保项目既具有实战性,又符合教育规律,从而为学生提供更加贴近真实工作场景、同时又安全可控的学习资源。这一过程对于提升教学质量、培养学生实践能力具有重要意义。

(四) 以 TOPCARES 教育方法学为指导,设计与课程有效融合支撑的五级递进式项目体系,实现不同课程之间关联,使课程体系与实践项目一体化

TOPCARES 教育方法学强调以学生为中心,注重能力培养的全面性、系统性及实用性。该体系从基础技能培养开始,逐步过渡到综合应用与创新能力的提升。第一级项目侧重于基础知识与单项技能的训练;第二级则开始引入简单的实际问题解决,强化学生对知识的初步应用;第三级项目要求学生综合运用所学知识,解决较为复杂的实际问题;第四级项目进一步提升难度,鼓励学生进行跨学科知识的整合与应用;而第五级项目则着眼于创新实践,鼓励学生探索未知领域,开展原创性研究或设计。以此为指导,设计一套与课程有效融合支撑的五级递进式项目体系,能有效实现课程体系与实践项目的一体化。^[7]五级递进式项目体系不仅与课程体系紧密衔接,还通过项目难度的逐步升级,有效激发学生的学习兴趣和挑战精神,确保学生在掌握扎实理论知识的同时,也具备解决实际问题的能力,真正实现理论与实践的深度融合。

(五) 在教学化改造的主项目之外同时探索引入更多企业项目进入实践教学,丰富实践项目资源,增强实战性

为了进一步提升实践教学的质量与学生的实战能力,应该在教学化改造的主项目之外,积极探索并引入更多企业项目进入教学实践环节。这些企业项目来源于真实行业场景,不仅丰富了实践项目的资源,还极大地增强了教学的实战性。通过与企业合

作,精选一批既符合教学大纲要求,又能体现行业前沿技术的项目,使这些项目覆盖软件开发、数据分析、产品设计等多个领域,确保学生能够在多样化的实践中获得全面的能力提升。企业项目的引入,使学生有机会在真实的工作环境中锻炼技能,面对并解决行业中的实际问题,从而缩短理论与实践之间的距离。此外,企业项目的参与还为学生提供了与业界专家交流的机会,有助于他们了解行业动态,拓宽视野。^[8]这种教学模式的创新,不仅提升了学生的就业竞争力,也为校企合作搭建了更为紧密的平台,促进了教育链、人才链与产业链、创新链的有效衔接。

(六) 建立实践项目资源建设教师团队,多途径提高教师实践水平,并让教师全程参与项目改造,保障项目实践的可执行性和有效性

为了确保实践项目的高质量实施与教学的有效性,应该致力于建立一支专门的实践项目资源建设教师团队。这支团队不仅具备深厚的理论知识,更重视实践经验的积累与提升。为提高教师的实践水平,可以采取多途径的培训与合作方式。一方面,组织教师参加企业实习、技术研讨会等行业交流活动,使他们能够紧

跟技术发展前沿,了解行业需求;另一方面,鼓励教师与企业专家合作开展科研项目,通过实际项目操作,提升解决复杂问题的能力。^[9]更重要的是,让教师全程参与实践项目的改造过程。从项目选题、需求分析到方案设计、实施与评估,教师都是不可或缺的一环。^[10]这种深度参与不仅保障了项目实践的可执行性,确保项目内容符合教学大纲要求且贴近行业实际,还有效提升了实践教学的有效性,使学生能够在教师的指导下,更好地将理论知识应用于实践,实现学以致用。

三、结语

本文提出的企业级软件项目教学化改造策略和方法,为软件工程专业实践教学提供了新的思路 and 方向。通过与企业的紧密合作,将前沿技术和实际项目引入课堂,不仅提高了学生的实践能力和创新思维,同时也为教师的专业发展创造了机会。未来,我们将继续深化校企合作,不断完善和拓展实践教学内容,以适应快速变化的技术环境和市场需求。

参考文献

[1] 温涛. 基于 TOPCARES-CDIO 的一体化人才培养模式探索与实践 [J]. 计算机教育 .2010,(11).
[2] 李翔坤 邓丽. 基于 TOPCARES CDIO 的探究式项目教学——以数据库课程三级项目为例 [J]. 计算机教育 ,2013(22)
[3] 陆勇星 戴素江 戴欣平. 企业项目教学化改造研究 [J]. 机械职业教育 .2012(11)
[4] 魏杰. 企业内部软件项目实施质量改进方法研究 [D]. 天津市 : 南开大学 ,2007.DOI:10.7666/d.j017000.
[5] 陈曦,于金鹏. 基于 OBE-CDIO 理念的“数字电子技术”实验教学设计 [J]. 电气电子教学学报 .2023,45(1).DOI:10.3969/j.issn.1008-0686.2023.01.049 .
[6] 孟超,王攀,孙知信. 基于 OBE-CDIO 理论的计算机专业创新实践培养模式探索 [J]. 计算机教育 .2023,(5).DOI:10.3969/j.issn.1672-5913.2023.05.039 .
[7] 戴朝霞,曹燕. 学习者视角下的混合式学习模式若干要素的融合 [J]. 中国成人教育 .2019,(2).DOI:10.3969/j.issn.1004-6577.2019.02.002 .
[8] 姜强,赵蔚,李松,等. 个性化自适应学习研究 ——大数据时代数字化学习的新常态 [J]. 中国电化教育 .2016,(2).DOI:10.3969/j.issn.1006-9860.2016.02.004 .
[9] 唐正玲. 面向“一带一路”沿线国家高职教育教学标准输出实践研究与展望 ——以浙江省高职院校为例 [J]. 职业技术教育 .2020,(17).
[10] 刘继勇,邓敏. 个性化教育:大学生创新能力培养的根本途径 [J]. 江西社会科学 .2001,(5).DOI:10.3969/j.issn.1004-518X.2001.05.036 .