

Research on the Teaching Reform of Software Engineering Courses for the Training of Applied Talents

Yuhuai Zhou Hanhua Cao Huanping Zhang Xiaolei Zhao

Xinhua College, Sun Yat-sen University, Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract

In order to train IT talents for the construction of a socialist economy with Chinese characteristics that serve the strategy of “Two Networks, One Station, Four Databases, Twelve Business Systems”, “Guangdong, Hong Kong, Macao Greater Bay Area” and “The Belt and Road” strategy for national information construction, the teaching plan and training methods must keep pace with the times. The training mode is mainly to set up the corresponding discipline construction according to the actual needs of the social market. The paper creatively adjusts the sequence of the course content through the case, so as to highlight the management innovation of practical teaching, and on this basis, optimizes and quotes the latest project cases to carry out the teaching innovation. In this regard, the paper mainly analyzes the teaching reform of software engineering course for the training of applied talents at this stage.

Keywords

applied talents; software engineering courses; project advancement; teaching reform

面向应用型人才培养的软件工程课程教学改革探索

周钰淮 曹汉华 张焕平 赵小蕾

中山大学新华学院, 中国·广东广州 510000

摘要

为培养服务于国家信息化建设“两网一站四库十二金”、“粤港澳大湾区”、“一带一路”战略的中国特色社会主义经济建设的IT人才,教学方案与培养方式要与时俱进。培养方式主要是根据社会市场的实际需要来设置相对应的学科建设,论文通过案例前行,创新性地调整课程内容顺序,从而突出实践教学的管理创新,并在此基础上优化与引用最新的项目案例来进行教学创新。对此,论文主要针对现阶段的应用性人才培养的软件工程课程教学改革进行简要分析。

关键词

应用型人才; 软件工程课程; 项目前行; 教学改革

1 引言

随着时代的不断进步以及科技的不断发展,中国越来越重视整个社会的教育体系研究,新课程进行改革之后,课堂不再受传统的软件工程教学的束缚,还是以学生为主体课堂给学生一个比较轻松愉快的氛围,有助于提高学生对于学习软件工程课程的兴趣,提高学生自主学习积极性,使得信息技术在传统的软件工程课堂之中,为学生提供一个全新的教学模式,提高学校的教学效率和教学质量。推动教育教学改革,立足“中国特色”办学定位,立德树人:要求学生以团队形式完成一个完整项目,通过项目训练学生软件系统分析与设计、软件项目管理等能力,在项目文档的撰写过程中还提升了沟通、写作等能力,为学生服务经济社会发展和粤

港澳大湾区建设奠定了基础

2 软件工程设计课程存在的问题

2.1 单纯引入案例教学法,学生未“身临其境”

案例教学法是指在课堂中运用案例进行教学的方式,最初兴起于美国,上世纪80年代进入中国。案例教学法的兴起,改变了传统的“黑板教育”,有利于提升学生分析解决问题的能力,提高教学效果。在软件工程教学改革中,积极引入大量企业优秀案例并纳入日常教学内容中。案例教学法的引入改变了传统教学中知识内容枯燥、陈旧、无法与企业需求接轨等现象,新的、优秀的企业案例为陈旧的知识内容输入了新鲜血液,在一定程度上激发了学生的学习兴趣,活跃了课堂氛围,提高了教学的质量。但是案例教学法的效果很大

程度上需要师生角色的转换,并做到“身临其境”,真正的深入案例并体验角色。目前,在软件工程教学改革中,只是单纯的引入案例教学法,课堂更多是为了案例教学而教学,学生处于旁观者的角色。案例教学法的价值在于基于角色的深入体验,软件工程要求学生参与完成一个软件项目从需求分析、设计、编码、测试到维护的全过程体验,“身临其境”的角色体验对于学生对该门过程的把握和理解是非常重要的,这也是案例教学法应用于软件工程课程教学中的价值所在。目前,没有深入案例角色体验的教学法与其本身意义相悖,也失去其应用价值。

2.2 功能健全的校内实验室缺乏

现阶段的软件工程实训课程往往都是采用破旧的校内实训设备。由于学校对于软件工程专业的重视程度不足,认为只要教授理论知识即可完成基本的教育教学工作,部分学校虽然已经招收了软件工程专业的学生,但没有专业化的校内实训场地,不能够满足学生校内实训实习的要求,只能寻找部分外企进行合作学习一些基本性的知识。部分高等院校在开展软件工程专业实训时,实训室的设施设备不完善,实训内容和实训模拟情景跟不上社会的运行情况,与社会的实践脱节情况严重,学生在学校内所学到的知识和能力跟不上时代的发展,还需要在初入社会时再次学习。

2.3 理论性过强,实际运用存在困难

在高校实训教学课程中,软件工程专业设计的课程设置大多数是以理论课程为主,实践课程减少。学生主要是从书本知识上学习到相关的知识,对于理论操作实践的应用存在困难。很多专业性的学生经过两年系统性的学习,没有专业性的设施设备,实现的结果与预期的结果会出现很大的差异,难以起到教学的仿真实验效果,学习结果不能达到预期水平。虽然部分高等院校组织了校外实训,但是由于学校和外界的发展具有结构性的差异,学生在校外实习时,只能对其中的基础性课程内容了解,还需要以及通过学习进行创新实践。

2.4 项目驱动教学模式缺乏引导和监督

项目开发未完全遵循软件开发生命周期过程软件系统的完成,包括从需求分析、设计、编码、测试、维护。软件工程的“工程化、系统化”决定了软件工程实践教学中对软件开发的整个过程加以重视,而非只专注结果。以任务驱

动的软件工程实践明确了软件开发的目标,但在教学实践中,由于实践课时有限、团队数量较多、教师精力不足等因素导致缺乏良好的引导和监督,项目开发未完全遵循软件开发生命周期过程。在实践教学过程中,学生以团体为单位选择项目,完成项目需求、分析、设计、编码、测试和维护等过程。由于课堂时间有限,更多项目由学生在课余时间完成。但据学生课后反馈,大多数团队由于缺乏监督、自律性较弱、缺乏教师指导等并未完全遵循软件开发生命周期过程。学生拿到项目后的第一反映是如何进行编码而不是需求分析和设计,并未进行深入讨论和思考,甚至一部分团队的需求分析在期末需要提交项目大作业时才开始进行,这显然与软件开发生命周期过程相违背。^[1]

3 软件工程管理实训的应对策略

3.1 培养双师型教师,提升教师理论水平和实践能力

教学团队由教授和副教授、青年骨干教师、企业导师等构成。建立了《产研结合》制度,推进教师到企业实践、交流,不断改进教学方法。邀请企业参与指导,共同完成实践项目;对接企业实际需求,带领学生企业游学,强化实践能力。

在现阶段的软件工程课程实训过程中,必须要进一步的制定出科学性的人才培养方案。以就业为导向,加强学生的职业能力的培养,提高学生的综合素养与专业性技能。在进行课程实训时必须建设一支高专业水准的教师队伍,该教师队伍和管理人员的经验和素养必须要高出国家所规定的标准,既要具备充足的理论知识,也要拥有丰富的实践经验,科学的掌握现阶段的社会发展行情,将其有效地融入于软件工程实践教学,提升学校学生的动手实践能力。学生的实践技能是由专业性的教师传授和自我的实践摸索所融合的,在实训课程中,必须要建立起新型的考核机制来评价学生的专业性实训教学技能,转变教师的教育理念,加强教师与学生自身的自我学习理解方式,在课程教学和课程学习上发挥自己的主观能动性和积极性,完善自我知识体系。^[2]

3.2 建立在线课程平台,健全校内的软件工程实训室

丰富教学手段,利用现代化信息技术辅助课堂教学,注重教学平台建设和资源积累:完成精品资源课网站平台<http://rjgc.jpkc.xhsysu.edu.cn/>,并在泛雅超星平台上线该课程;以知识点为逻辑制作40余个微视频,碎片化组织全内容录制。

以案例为引导的启发式教学，旨在让学生全面、系统地掌握运用“工程化”思想进行软件开发的基本原理、方法、技术和过程。通过理论和实践学习，掌握项目自开发到维护的软件生命周期，掌握软件开发的经典方法和热门技术，能用软件工程的方法参与软件项目的分析、设计、实现和维护，为今后软件工程实践打下良好的基础。

表 1 总体学时分配

教学内容	课堂授课	实验	上机	作业	其它	合计
第一章 软件工程概论	2	2				
第二章 面向对象的分析	4	2				
第三章 面向对象的设计	4	4				
第四章 软件测试	3	4				
第五章 软件项目管理	2	2				
第六章 软件工程的最佳实践	2					
第七章 软件生存期与 RUP	2					
第八章 需求工程	3	6				
第九章 设计工程	3	2				
第十章 UML	3	4				
第十一章 Rational Rose 介绍	2	4				
第十二章 结构化分析与设计	3					
第十三章 软件构造与实现	3	6				
合计	36	36				72

在实行教学课程中，校内实训是软件工程实践实训的重要组成部分，也是提高学生专业性技能的基地场所。在课程教学中积极的引导学生树立起专业性的职业规划，改善现有的实训操作模式，结合学校的实际情况进行学校特色的融入，提升学生的自我综合能力，对学生进行科学的职业规划，培养高素质的人才起到重要的作用。建立健全校内的软件工程实训室有利于加强学生对于该课程的理解和自我专业的实践能力，根据实际情况加强不同地域之间的计算机专业体制多元化理解，做一个全面发展的创新性人才。不仅如此，还可以改善现有的人员制度，使得学生在进行校内实训时可以充分的利用校内的资源进行知识共享，对于遇到的问题及时解决，并吸取教训。

3.3 引入组建监督

此外加大教师在整个开发过程中的监督和引导力度，并创新性地引入组间监督，即在教师作为监督者的基础上，各

小组间进行互监督，并以软件需求方的身份进行。以项目案例为基准，引入以其他小组为虚拟的需求方。作为需求方的小组有权根据给定的项目提出自己的“个性化需求”。^[1]作为开发方的小组进行需求分析不再是对着文字版的案例进行自由发挥，而是通过深入了解并与需求方讨论进行需求分析和设计。需求方与开发方的讨论需要从项目伊始持续到项目最终完成，需求方需要对开发方所完成的项目情况进行评定并给定意见。这种虚拟需求方模式引入了第三方监督，并对企业软件开发环境进行了一定程度的模拟。对于软件开发的每个团队，既作为开发方又作为虚拟的需求方。开发方在双方监督（教师和需求方）下，将会更加注重软件开发的过程性；需求方在模拟角色的同时，也会对软件开发的整个生命周期过程有进一步体会。

3.4 过程性考核与综合性考核并重

基于上述教学模式，进一步改革考核体系，把整个考核体系分成 2 个层次，即过程性考核和综合性考核，过程性考核注重阶段完成情况，综合性考核注重最终结果。过程性考核需要全程监督，在考核主体上，从传统的教师一人考核转变为“教师引导的学生双向考核”模式。在模拟需求方模式中，每一小组既作为评估方，也作为被评估方。评估方与教师在软件开发生命周期的整个过程中进行监督，由于评估方与被评估方需要在多个环节中需要进行讨论，此外小组的最终成绩除自身项目完成情况外，作为评估方的表现也被纳入其中，使高质量的过程性监督得以保证。^[4]

3.5 以人为本，建立健全相应的管理体制

在现阶段的社会发展中，必须要建立起一套与学校发展和企业发展相适应的人才培养模式。坚持“学生受益第一、开放共享为先”，强化线上与线下的互动，并通过重复多次帮助理解重难点。根据软件工程的课程特点，在课题申报时倡导“以证促学，以赛促学，以项促学，以研促学”的教学模式，“以证促学”鼓励学生积极参加软件设计工程师资格认证，“以赛促学”倡导学生多参加软件设计类专业比赛，“以项促学”指鼓励学生以软件作品形式多参与申报科技创新类项目，“以研促学”倡导学生多在教师指导下发表软件技术类论文。

根据现阶段的国家对高等院校的实践课程要求安排来进

行调整,保证每个实践环节都有充足的时间和课程,学校的专业指导审核人员必须要对培养方案进行严格把关,保证学校教育的高质量性。学校要不断的改革现有的软件工程的实训课程体制机制,结合实际情况进行教学实践活动的开展,并且将其作为学校学生毕业,教师晋升所必须存在的核心环节,且根据中国现阶段的教育教学的发展,不断的加大学校的资金投入,完善模拟实验设施设备,聘请专业化的教授讲师来学校讲座,提升学生的综合素养的实践能力。且要建立起校内校外的良好合作关系,共同促进企业和学校的可持续发展。除此之外,学校还应该建立起一套完整的实训教学评估体系,在评估体系教育教学过程中,把握教学环境的开放性与实践性,采用开放式的教学,保证教学教育设施的完善,确保教学活动与学生的实践能力高度一致,培养专业性的人才,设计和更新相关的实训教学项目,提升学生的综合能力素养以及对于职业的适应能力。^[5]

4 教改成果

构建互联网+教育”构建了集多种教学资源于一体的课程网站:结合国家发展战略及社会对人才的需求,整合了中英文教学方案、教学大纲、PPT课件、精品案例等,还制作了理论教学视频录像。提升与培养了学生的项目实践能力,学生课后能考取软件工程师证书,并具备完成软件项目的能力:能够完成软件生命周期的各个环节,诸如需求分析、架构设计、子系统及其接口设计、软件测试、软件项目管理、部署运维等。全面提升学生IT应用能力,软件设计类科创成果丰硕:3年内共计获得7项国家级、省级大学生创新创业训练计划资助;在竞赛方面,21人获得国家级竞赛奖励,多人获得省级竞赛奖励;数十名学生考取高级软件工程师、软件设计师等国家资格认证,发表论文7篇。全面提升教师教学科研与应用能力,课程教学队伍建设取得极大进步:3年来教学团队成功申报协同育人项目2项;教改项目9项,其中省市部级4项,校级5项;6项科研项目,其中省市级5项,校级1项;发表论文14篇,申请专利及软件著作权9项。2019年教学团队获得学校第三届教学成果奖一等奖。使用现代技术建设课程,实现理论教学全视频录制,丰富了微视频资源:软件工程精品资源课网站搭建完成,组织数字化教学资源,并上线到泛雅教学平台。^[6]在申报书规划的基础上,改善并

重新拍摄录制了600+分钟教学视频,并根据知识点剪辑制作了40余个15分钟的微视频,供学生针对性的选择课程,满足碎片化学习需要。



图1 软件工程精品资源共享课一案例截图

促进科研与项目取得成效:2017年省新工科研究与实践项目“新工科多方协同育人模式改革与实践”(编号:2017CXQX001)立项;2018年省教改项目“基于校企结合教学模式的软件工程项目实训类课程教学改革”(2018J034)立项;2017年中山大学新华学院高等教育教学改革项目“以创新思维为驱动及校企深入协作的‘创新型、技能型、应用型’人才培养模式研究与探索”(2017J001)立项。并额外发表了2篇教改论文。

理论学习与企业实践相结合,建立了持续性的校企合作课程教学模式:2017年起,与“广州拓胜计算机公司”合作开设了实训创新课程“软件开发与实现综合实训”,课程引入企业导师实现双师同堂,持续性的校企合作课程教学模式,教师在此过程中感受到“教学相长,理论融入实践”的优势,迸发了相当数量的科研成果。^[7]

5 结语

综上所述,在实际的教学过程之中,应该不断的重视教学的质量和质量的效率,进一步加大学校的信息化教学课程改革,完善学生的教育知识体系将新媒体技术进行创新,学会利用现代化的手段,打造“金课”,逐步的创新软件工程建设管理工作和体制机制,深入一线高校进行教学体系研究,把握一些目前中国社会发展的趋势和创新现阶段的发展水平

能力。促进中国教育教学体系的进步和发展。

参考文献

- [1] 常颖. 应用型本科软件工程课程教学模式多元化实践方法 [J]. 黑龙江科学, 2019, 10(09): 48-49.
- [2] 余法红, 陈梅佳, 李文平, 余柏林. CDIO 理念应用于软件工程课程教学的探索和实践 [J]. 人力资源管理, 2016(12): 244-245.
- [3] 梁宝华, 郑尚志, 邢慧芬. 基于校企联动平台的软件工程实践教学改革与创新 [J]. 巢湖学院学报, 2016, 18(06): 106-110.
- [4] 李宗花, 朱兆辉. 软件工程课程教学设计与实践举措分析 [J]. 计算机教育, 2016(05): 90-93.
- [5] 李博. 浅析当前大学计算机软件工程课程改革 [J]. 科技展望, 2014(24): 285.
- [6] 周翔, 刘晓强. 实践先驱法在软件工程教学中的应用 [J]. 信息通信, 2013(10): 286.
- [7] 衣杨, 肖志娇, 顾春琴. 基于面向对象的软件分析与设计实验教程, 中山大学出版社, 2011.