

Exploration on the Construction of Practical Teaching System of Web Development Based on CDIO Engineering Education Model

Wei Chen Huijun Hao Tunhua Wu Weiwei Gao

School of Information Engineering, Wenzhou Business College, Wenzhou, Zhejiang, 325035, China

Abstract

Web development is currently one of the main directions of computer science and technology professional training, is to train Web development engineers as the main goal. However, the employment rate of fresh graduates, especially those from private colleges in China, is not high in relevant positions. This paper applies CDIO engineering education model, adopts project-based teaching method, integrates the Web development related courses currently being opened, and constructs a Web development course group practice teaching system. Through practice, it is found that the practice system can not only improve the ability and quality of Web development of students, but also enable students to have good teamwork spirit, system analysis and practical ability, so as to match the actual needs of enterprises.

Keywords

Web development; CDIO; practice teaching system

基于 CDIO 教育理念的 Web 开发课程群实践教学体系建设探索

陈伟 郝慧君 吴瞰华 高巍巍

温州商学院信息工程学院, 中国·浙江 温州 325035

摘要

Web开发是目前计算机科学与技术专业培养的主要方向之一,是以培养Web开发工程师为主要目标。然而,应届毕业生,尤其是民办院校的应届毕业生,在相关岗位上的就业率并不高。论文应用CDIO理念,采用项目式教学方式,整合目前正在开设的Web开发相关课程,构建了Web开发课程群实践教学体系,通过实践发现,该实践体系不仅能提升学生的Web开发的能力素质,也使具有良好的团队协作精神、系统分析及实际动手能力,从而匹配企业实际用人需求。

关键词

Web开发; CDIO; 实践教学体系

1 引言

Web 开发是目前计算机科学与技术专业培养的主要方向之一,是以培养 Web 开发工程师为主要目标^[1]。随着 IT 产业的发展,市场对 Web 开发工程师的需求日益增长。Web 开

【基金项目】浙江省高等教育“十三五”第二批教学改革研究项目“基于 CDIO 教育理念的 Web 开发课程实践教学体系的研究与探索”(项目编号: jg20190564)。

【作者简介】陈伟(1986-),男,中国浙江温州人,博士,副教授,任职于温州商学院,从事软件研发、大数据分析等研究。

发工程师,从应用场景上分为移动 Web 开发与桌面 Web 开发,从技术上分为 Web 前端开发与 Web 后端开发。近年来,Web 全栈工程师(同时掌握 Web 前端开发和后端开发的工程师)也越来越受欢迎,薪资待遇也更丰厚,同样的有 Web 后端经验的前端开发工程师和有 Web 前端经验的 Web 后端开发工程师也较普通的 Web 前端开发工程师、Web 后端开发工程师更受欢迎。然而,应届毕业生,尤其是民办院校的应届毕业生,在相关岗位上的就业率并不高。

产生这个矛盾的根本原因是:一方面,传统高校的实践教育环节相对薄弱,导致毕业生的 Web 开发工程实践能力不足,无法实现企业用人需求的无缝连接;另一方面,IT 企业

招聘逐渐由关注人才自身专业能力转向到重视人才的团队精神、职业道德、创新能力等非专业素质。因此,如何培养兼具专业能力和其他非专业能力的应用型 IT 人才,已成为当前应用型本科高校教育改革的重点和目标^[2]。

近年来,随着教育教学改革的不断深入,出现了 CDIO 工程教育理念,其中 CDIO 代表构思(Conceive)、设计(Design)、实施(Implement)和运行(Operate),它是一种以项目为引导的工程教育模式,以从产品开发到产品运营的整个生命周期为载体,让学生在课程中以一种积极、实用、有机联系的方式学习工程知识^[3]。CDIO 能够将学生的知识能力、人际交往能力、沟通能力、工程知识技能与实际工程实践相结合,在工程实践中进行充分锻炼和培养^[4]。应用 CDIO 理念对 Web 开发课程体系(包含 Web 前端与后端相关的课程)的教学改革与创新,预期能够培养学生的主动性学习能力,丰富教学内容,优化教学体系,提升 Web 开发课程体系的教学质量与效率,培养符合市场需求的 Web 开发工程师。

2 在 Web 开发系列课程实践教学体系中应用 CDIO 的必要性

目前该校开设的关于 Web 开发系列课程有人机交互基础(主要教授 Photoshop、Illustrator 等)、UI 前端设计(主要教授 HTML、CSS、JavaScript)、Java 语言程序设计、Web 后端技术(主要教授 Spring MVC、Spring boot 等)、Web 高级应用(主要教授前端框架 Vue、React、Angular 等)、数据库原理与设计等课程。在长期教学实践中,我们发现以下几个问题:

①学生学习的主动积极性不足。学生学习目标不明确、学习兴趣缺乏是困扰应用型本科教育发展的长期问题。传统的、低效率的“老师讲”“学生听”的模式,学生主动学习的积极性并没有提高,难以对知识进行内化或深入学习。有些同学在案例学习中,只是简单地将代码复制粘贴,然后运行得出效果,并没有认真地阅读代码,没有深入理解程序的原理机制。

②实践教学依附于理论教学,学生对工程项目的认知与实际生产有一定的距离。工程思维、工程能力有待提高,主要体现在现在虽然完成了很多工程项目案例,但面对一个企业的实际项目,大部分学生仍然感到不知道如何下手。

③学生系统开发的工程能力及分工协作经验不足。原有的各门课程各自为政,导致课程相关的项目通常较小,在团队分组合作时仅起到讨论的结果,很难实现分工的不同。团队合作沦为一人干活,其他组员加油的局面。

④学生创新思维、创新能力有待提升。由于原有知识基础的深度与广度不足,特别对课程的交叉融合,专业发展前沿等缺乏深入了解;另外,创新意识的引导与激发上仍有欠缺。课程交叉融合后,通过项目教学综合实训,使学生的创新思维 and 创新能力得到了锻炼。

3 CDIO 教育理念下实践教学体系建设内容

3.1 建立完整的课程实践教学体系

Web 开发课程群按照 CDIO 理念设置成前端设计、移动开发、数据库、Web 后端、软件工程等项目式课程(如图 1 所示)。这五个项目式课程同属于 Web 开发课程体系,分别对应 Web 开发不同分工和岗位,有着不同的课程目标,但联系非常紧密,保障了学生能够学习和应用 Web 系统开发的主流技术。这五个项目式课程相互配合,形成了系统的 Web 开发技术基础理论和实践技能的课程体系。

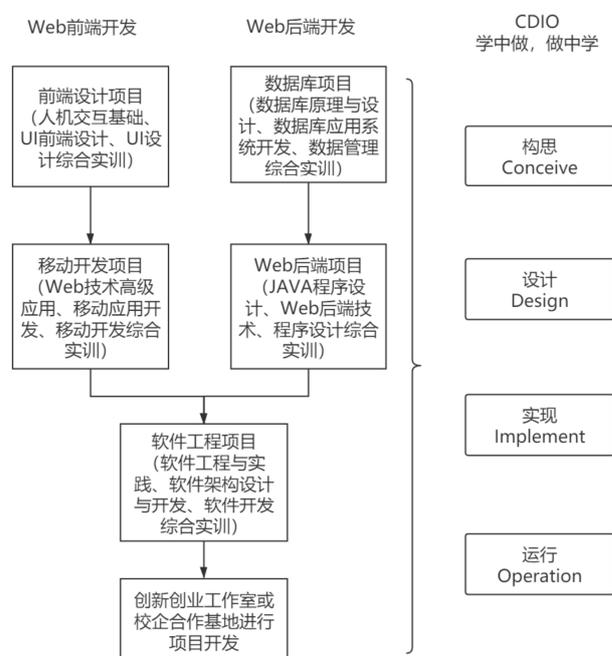


图1 双管齐下、层层递进的 Web 开发课程实践教学体系

3.2 引入课程思政和多元课程评价方法激发学生学习积极性

如果学生主动学习的积极性不高,则难以对知识进行内

化或深入学习。我们在课程中引入课程思政,把立德树人作为中心环节,培养学生的人生观和价值观,在此基础上更有效地激发或推动学生主动学习,更高效地实现知识内化,是授课教师关注的一个重点。

与此同时,我们改变传统的单一的期末成绩考核办法,关注学生课程的整个学习过程,采用学生分组学习的形式,使用教师评价、组内和组间互评、学生自评结合、个人成绩和小组总分、小组分工和合作态度等品质相结合的多元课程评价方法。该评价方法有效提升了同学们的系统开发学习的积极性和团队分工协作的主动性。

3.3 在实践教学中贯穿始终的 CDIO 工程教育理念

Web 开发课程体系的教学重点是学生实践能力的培养。为加强学生实践能力的培养,在整个课程中践行做中学、学中做的教学方法,在课堂教学中强调多实践,并以项目为导向,引入实际的项目案例,项目的构思、设计、实现和运行贯穿了整个教学过程,并且学生的动手编程能力和团队合作能力通过小组组队一起完成项目的形式来激发和培养的,将 CDIO 工程教育理念践行到 Web 开发课程群的教学过程中。

3.4 采用四步人才培养模式

如图 2 所示,我们采用 Web 前后端并进以 Web 开发工程师为目标的四步人才培养模式:

第一步,培养学生的 Web 前端开发技术。首先学生修习网络美工基础和 Web 技术基础课程,具备 Web 技术基本理论基础和网站设计能力的前提下,通过大二下学期的 Web 高级应用课程,教授主流 Web 前端框架的应用,以 CDIO 的理念引入项目开发,着重训练学生 Web 前端开发的能力。

第二步,在培养学生的 Web 后端开发技术。先修习 Java 语言程序设计课程,使学生具备了基本的 Java 编程能力,之后通过数据库项目课程教授数据库基本原理与设计技巧。在此基础上,通过大三上学期 Java 高级应用教授 Spring MVC、Spring boot 等主流后端框架,训练了学生 Java Web 开发和基于框架开发等 Web 后端开发能力。

第三步,在学生分别学完 Web 前后端开发技术的基础上,在大三下这一个学期开设软件工程项目课程。在该课程中不仅教授软件工程基础知识,更是引入完整的真实的前后端开发的项目案例,将之前所学的 Web 前后端开发内容综合起来。

这样不仅避免了传统的理论课程的枯燥,也培养学生对完整的 Web 全栈项目的编程实现能力。

第四步,在前三步的培养基础上,学生可以进入创新创业工作室或校企合作基地进行真实项目开发,是学生进一步积累项目经验和提升工程实践能力。在毕业设计选题时,学生可以选择独立设计和开发一个完整的包含前后端开发的 Web 全栈项目,从而深入了解项目的开发过程,提高自己的实践能力。



图 2 Web 开发工程师“四步”人才培养模式

4 CDIO 教育理念下的 Web 开发系列课程实践教学体系建设效果评价

4.1 课堂实地调研评价

应用 CDIO 理念,使用项目式教学模式进行授课,学生具有很强的互动性和自主性。在讲解案例之后,在课堂中教师提出问题及讨论的课题内容,学生们分组讨论,在相互讨论和交流中放开思路互相学习,并且大多数小组都能根据问题最后编程实现解决方案。学生们也普遍反应对 Web 开发技术理解得更为深刻,逻辑思维更清晰,编程动手能力也更强了。

4.2 学生的职业能力素质显著提升

在课程教学过程始终以学生为中心,将学生的实践与创新能力的放在首位,以 Web 开发课程群教师团队为基础,各类竞赛为契机,积极组织并辅导大学生参加各种大赛。近 5 年来,学生以 Web 开发课程群为基础的学科竞赛和科研成果有了很大突破:先后有 300 多人次参加互联网+、挑战杯、多媒体作品制作和创新创业项目申报等创新创业教育活动。学生获实用新型专利 2 项,软件著作权 90 多项;发表论文 60 多篇,其中科技类核心论文 2 篇;学生获省级竞赛奖励 18 项、国家级竞赛奖励 1 项和国家级创新创业项目 3 项等成果。在就业方面,学生从事 Web 开发的人数逐年增加,薪资待遇

稳步提升,在第三方麦可思调研中,毕业生工资待遇高、专业匹配度高、用人单位质量高、工作满意度高。

5 讨论与展望

本研究将 CDIO 与 Web 开发课程实践体系进行结合,建立基于 CDIO 教育理念的 Web 开发课程实践教学体系。整合目前正在开设的 Web 开发相关课程,将前端开发与后端开发的课程进行融合。改变每个课程分别上课各自为政的情况,建立 Web 开发的课程体系,优化 Web 开发人才培养体系。将 CDIO 理念贯穿到整个教学过程,提高学生 Web 前后端开发能力,使学生具有全栈开发经验,与此同时具有良好的团队协作精神、系统分析及实际动手能力,可以在毕业后更快地适应企业真实工作氛围,并尽可能地贴近企业实际用人需求。

同时,对于培养学生的实践能力、工程能力、创新能力、合作能力等都具有深远的意义。

参考文献

- [1] 马荣飞.基于工学结合的Web开发课程实践教学设计与实践[J].齐齐哈尔师范高等专科学校学报,2011(3):110-112.
- [2] 薛永兵,赵风琴,刘振民.基于CDIO教育理念的应用型本科大学实践教学体系的构建——为激发大学生创新动力的实践教学研究[J].大学教育,2019(10):176-179.
- [3] 刘冰月,刘蕾.CDIO教学模式在Java系列课程实践教学体系建设中的应用[J].软件工程,2019(7):36.
- [4] 潘益婷,潘修强,钱冬云,等.CDIO理念下的软件技术专业产教融合人才培养模式探索与实践[J].软件工程,2019,22(1):60-62.

(上接第 142 页)

传教育的方式可以使提升危险的辨识能力,使学生在实际生活中加深对安全隐患的认识和记忆,不断提升安全防范意识^[6]。此外,教师还可以通过安全健康互联网游戏来加强小学生的安全教育工作,这主要是因为现阶段随着科技水平地不断发展和进步,互联网对学生所造成的影响也在不断加大,在这种环境下,教师可以通过互联网的教学创新来增强学生的安全教育,不断提升学生对网络安全的认识,培养学生形成健康、良好的上网习惯。

4 结语

综上所述,随着中国教育改革进程的不断推进,许多教师也逐渐意识到小学道德与法治教学中的安全教育工作对学生影响的重要性。教师通过小学道德与法治教学为学生传递更多的安全思想和意识,并通过相应的安全演习来使学生正确认识安全教育的意义和作用,不断提升学生安全教育意识。同时,还应当将安全教育与实际生活紧密连接起来,不断提

升学生对危险的预见性和应对能力,提升师生间的沟通与交流,不断强化安全教育工作内容,全面保证学生的安全。

参考文献

- [1] 李群,魏雅平,孙海霞.小学生安全教育课程创新实践研究[J].中小学教材教学,2021(5):22-26.
- [2] 谢建强.小学安全教育问题与对策研究[J].亚太教育,2020(20):106-107.
- [3] 陈静静.浅析小学体育教育与安全教育的有效结合[J].当代体育,2020(3):61+64.
- [4] 张晓东.小学公共安全教育强化措施分析[J].教学管理与教育研究,2020,5(17):112-113.
- [5] 宋陈红.小学道德与法治教学中渗透“生命教育三路径”[J].新课程导学,2020(9):43-44.
- [6] 陈希刚.安全教育,用心做起——论农村小学《道德与法治》中的安全教育[J].天天爱科学(教育前沿),2020(8):99.