

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2013.05.007

软件工程创新型人才培养模式研究

余平¹, 刘军¹, 杨有¹, 韦迎春²

(1. 重庆师范大学 计算机与信息科学学院; 2. 重庆大学 软件学院, 重庆 400030)

摘要: 软件工程创新型人才是软件产业自主创新的根本, 如何培养软件工程创新型人才是高校软件工程专业的重要任务。文章以软件工程创新型人才的能力培养为目标, 阐述了重庆师范大学软件工程系在人才培养方面的具体做法以及实践效果。

关键词: 软件工程; 人才培养; 自主创新

中图分类号: C961

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2013)05-0031-03

自主产权是促进国家科技和经济发展的根本。作为经济社会发展的基础性、战略性和先导性产业, 软件产业的自主创新对国家的发展起着举足轻重的作用。为适应软件产业的需求, 实现软件产业的可持续发展, 培养创新型软件工程专业人才, 成为中国高等教育的重要任务和目标^[1]。

一、软件工程创新型人才的定位

充分认识软件工程创新型人才所需的素质是建立合理人才培养模式的基础, 下面从创新型人才的基本素质出发, 结合软件行业对人才的要求, 建立软件工程创新型人才的能力模型。

从基本素质而言, 创新型人才需具备创新精神、创新思维、创新人格、创新能力以及合理的知识结构。创新精神是创新的先导和整个创新素质的发动机; 创新思维不仅能揭露客观事务的本质及其内在联系, 而且能在此基础上产生新颖的、独创的、有社会意义的思维成果; 创新人格能催化和激发创新能力^[2]; 创新能力是创新实践活动赖以启动的要素; 合理的知识结构是创新活动的实施工具。

根据软件产业的实际需求, 软件工程专业建立了“多层次、实用型、复合型、国际化”的人才培养目标^[3]。多层次要求以个性化培养为核心, 培养多元化软件人才。实用型要求人才培养方式契合企业需求。复合型强调人才培养的行业导向性, 要求人才能快速、准确地了解软件应用行业。国际化要求软件人才具有良好的外语沟通能力、国际化视野等国际化素质。

作为软件行业而言, 创新要求人才拥有以下三方面的技能: (1) 以逻辑思维能力为核心的基础知识以及软件技能; (2) 在软件生产流程中要求的实践能力, 如谈判能力、知识和技术的应用能力、团队合作精神、沟通能力、软件管理能力等; (3) 囊括国际化素养、学习能力、宽广学科视野的非专业综合能力。在此基

收稿日期: 2013-03-15

基金项目: 重庆市教改项目(113037); 重庆师范大学 2011 校教改项目

作者简介: 余平(1975-), 女, 重庆师范大学计算机与信息科学学院副教授, 主要从事数据挖掘、软件工程教育等研究, (E-mail) pingyanny@163.com。

基础上,通过发散思维、收敛思维、复合思维等创新的思维方式,产生新颖、独创、有社会意义的创新成果。而在整个创新过程中,情绪智商始终作为调节剂,抗击挫折失败,激发创新兴趣,锻炼创新意志。

二、软件工程创新型人才培养模式

重庆师范大学计算机与信息科学学院软件工程系,将探索如何培养创新型软件工程人才作为工作重点,通过剖析创新型软件工程人才的能力要求,通过三大体系——课程教学体系、实践体系、素质拓展体系,着力培养软件行业创新型优秀人才。

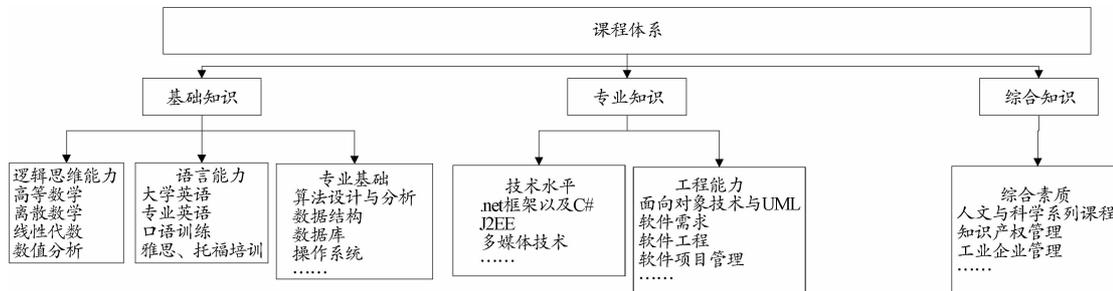


图1 软件工程课程体系

基础知识平台训练学生的逻辑思维能力、语言能力以及专业基础。软件开发是将市场需求转化成逻辑过程,再转化为程序代码的过程,要求思路清晰、思维缜密;而数学能有效锻炼分析和逻辑能力^[4],因此,学院开设了高等数学、离散数学、线性代数、数值分析等课程。目前,中国与国际的软件水平还存在较大的差距,且软件产业是全球化的产业,语言能力是学生了解国际上最先进技术的基本工具。为此,学院在每学期均开设了相关英语课程,营造浓厚的英语学习氛围。专业技能作为重中之重,包括技术水平和工程能力2个方面,而在技术水平的课程设置上,将算法设计、数据结构、数据库等基础课程作为学科重点,保证课时充足。此外,开阔的眼界能有效地促进学生思考和创新,交叉性学科课程的开设必不可少,学院为学生开设了包括知识产权、企业工业管理、人文科学等多门扩大学生知识面的课程^[5]。

2. 实施重实践、启发式的教学方法

教学模式陈旧。一直以来国内高校的人才培养模式都是以课堂为主,填鸭式教学方法仍占主流。模式化的教学方法直接禁锢了学生的创造性、积极性和主动性,因此,学院从建设师资队伍入手,改善教师的创新素质,培养教师“为创新性而教”的教育理念,鼓励教师探索新的教学方法。在新的教育理念下,教师需要在教学实践中,通过“案例教学”“实践训练”的方式,发掘学生潜能,培养学生的自学能力,训练思维的逆向性、灵活性、发散性、独创性和敏锐性,将创新型教育落到实处^[6]。

案例教学遵循巧设案例—剖析案例—引申案例问题—实践案例的教学流程。通过巧设案例,引导

(一) 重视课程教学,打牢学生根基

扎实的基础知识、专业知识以及宽阔的视野是创新的根基和保障。软件工程创新型人才不仅要理解知识,更要应用驾驭知识。

1. 建立重基础、多元化的课程体系

课程体系设计是人才培养目标得以实现的有力保障,软件工程创新型人才培养课程体系设置不仅要重视基础知识,还要突出多元化的学科内容。为此,学院建立了如图1的课程体系,达到“厚实基础、全面均衡”,包括基础知识、专业知识和综合知识3个课程平台。

学生去发现分析问题,找到解决方案,在学生理清思路后,将问题引申,让学生自主思考,自由发挥,鼓励学生将复合思维与发散思维结合,抽象思维和形象思维结合,提出创新想法,并实践创新案例^[7]。

实践训练结合了课程实验和课程实训。一方面学院为各种专业课程开设了相应的实验课程,让学生在理论学习基础上,走进实验室,针对一个问题,实现尽可能多的解决方案,进而训练学生的观察能力、思维能力和操作能力。另一方面,课程实训是在每门课程结束后,通过开展小型项目,让学生学会将所学知识运用到不同的软件应用中,进而训练学生的自主学习和知识应用能力,培养学生独立分析问题并解决问题的能力。

(二) 重视工程实践,让学生在“做中创新”

工程实践不仅能培养优秀的应用型软件工程专业人才,还是创新产生的过程^[8]。因此,一个创新型软件工程专业人才必须会动手,会实践,并且学会在实践中寻找创新的机会。

1. 建立“学生工作室”为载体的人才培养模式

从大三开始,学院为学生设置了项目实践课程,在课程实施过程中,基于“团队”在软件工程中的重要性,组建“学生工作室”。

首先,软件产业的创新主要体现在软件技术知识创新和软件应用创新2个方面。学院提倡项目产品化,项目开发企业化。学生通过市场调研,自主选题,进行软件应用创新,发掘有社会价值的软件产品,进而利用现有知识和国际先进技术进行产品设计、产品需求分析、用户体验分析、程序设计与开发,并在此过程中通过优化算法、创新算法等进行软件知识的创新。为使项目实践顺利开展,学院组织了

教授评审团对项目进行评估,实施了项目指导教师和项目团队“一对一”的指导方案。

以项目实践为载体,学院组建了“学生工作室”,学院针对项目实践中的优秀项目团队,划分专门资源,形成固定的学生工作室。工作室选定各自的兴趣方向,一方面参与国家、企业和学校开展的各种学术活动和竞赛活动,另一方面参加学院内部开展的各种创新活动,包括软件应用创意赛、算法创新赛等。

2. 加强产学研合作,创建实习基地

产学研一体化是知识创新体系、技术创新体系和企业生产体系的融合剂,能将断裂的创新系统连接,形成创新的完整链条。基于此,学院通过构建产学研一体化平台,不断加大校外实习基地的建设,保证学生毕业前均能获得实习机会。根据软件产业的发展方向和学生的兴趣需求,学院陆续建立了现代软件工程、企业与系统仿真、嵌入式系统、图形图像与数字娱乐等实验室。此外,学院还注重与其他在渝企业和高校的合作,与重庆大学、西南大学、重庆邮电大学、中软重庆公司、中冶赛迪等建立了紧密的合作关系。

3. 重视素质拓展,搭建学生自主创新平台

在创新人才培养过程中,思想意识和情绪管理的作用不可忽视。学院始终坚持以学生工作促进专业教学,以各类学生社团为载体,建立了一个有效的素质拓展体系,搭建学生自主创新平台。一个平台以传统的学生社团为主,包括学生党支部、团委、学生会;另一个平台是企校合作人才培养模式,由国内外优秀软件企业与学院合作组建的学生技术俱乐部。传统学生社团通过举办综合性学生活动,包括各种思想教育活动、文艺活动、素质拓展活动,比如软件工程师的社会伦理演讲比赛、软件外包产业的科学发展观演讲大赛、英语戏剧表演、野外生存大战、心理讲座等,培养学生的责任感、团队合作精神、抗压能力、情绪控制能力等综合能力。学生技术俱乐部以贴近专业为特色,以软件产品和软件技术为中心,组织各种技术性活动,如技术培训活动、技术交流沙龙、软件企业的企业文化体验、新技术讲座

等,培养学生在专业上的创新意识和创新兴趣。

三、软件工程创新型人才培养模式的实践成效

重庆师范大学计算机与信息科学学院软件工程系在软件创新人才培养中取得了骄人的成绩。自学院创办以来,多名学生参加全国数学建模竞赛以及美国数学建模竞赛并获得较好成绩。由于毕业生专业能力强,综合素质高,能快速融入企业项目实践,受到企业较高评价。

四、结语

文章提出的软件工程创新型人才培养模式,是对重庆师范大学计算机与信息科学学院软件工程系在软件创新人才培养中取得了骄人的成绩的经验总结。软件工程创新型人才培养的三大体系体现了“重基础、重实践、重综合素质”,构建了从“基础”到“提高”再到“创新”能力的培养途径。此培养模式已在软件工程专业中实施,取得了较好的效果,但还存在许多有待改进之处,且当今信息产业的快速发展,对信息化的需求不断提出新的挑战,要求软件工程创新型人才的培养模式也要与时俱进,不断发展,学院会继续在软件工程创新性教育方面进行探索与实践。

参考文献:

- [1] 韦迎春,文俊浩,陈蜀宇.以能力培养为核心 构建示范性软件学院实践教学体系[J].中国高等教育,2011(2):49-50.
- [2] 刘乃琦.软件工程教育的特点与问题[J].计算机教育,2004(10):6-9.
- [3] 张喜平,王佐成,汪林林.国内外软件人才培养模式现状研究[J].青年与社会中外教育研究,2009(1):6-8.
- [4] 文俊浩,杨丹,陈林,等.软件工程人才培养体系研究与实践[J].高等工程教育研究,2005(4):63-68.
- [5] 蒲颖.培养国内软件人才新探索[J].神州学人,2006(1):10.
- [6] 陈丽蓉.我国软件人才培养的现状与思考[J].山西广播电视大学学报,2008(2):20-21.
- [7] 丁文武.加快软件人才培养 优化软件人才结构[J].中国高等教育,2004(7):23-25.
- [8] 王鑫,肖化,陈小兰.美、印、日、韩软件人才培养比较与借鉴[J].高等理科教育,2007(1):51-55.

Cultivation mode of innovative software engineering talents

YU Ping¹, LIU Jun¹, YANG You¹, WEI Yingchun²

(1. College of Computer and Information Science, Chongqing Normal University, P. R. China;

2. School of Software Engineering, Chongqing University, P. R. China)

Abstract: Innovative software engineering talents are the base of software industry innovation. Under the circumstance, the talent cultivation ranks the top priority for software engineering major in colleges and universities. To cultivate innovative software engineering talents, we illustrated the specific way and practice effect of talent cultivation in Software Engineering Department of Chongqing Normal University.

Keywords: software engineering; talent cultivation; independent innovation

(编辑 周沫)