学科竞赛促进软件工程专业实践教学模式探索

蒋湘涛, 辛动军, 黄 辉, 黄华军

(中南林业科技大学计算机与信息工程学院, 湖南 长沙 410004)

摘 要: 针对软件工程专业实践教学中所存在的内容过于简单、固定、缺乏新意等问题, 提出为专业学科竞赛组建相关学生社团, 并由指导老师进行统一集训, 同时以竞赛来引导实践教学内容的设置、将参赛成果作为教学案例的解决方式。从实际效果来看, 此模式丰富了实践教学的内容, 提升了实践教学质量, 并且培养了学生创新精神和团队合作精神, 有效提高了学生解决实际问题的能力, 达到了以赛促教、学, 以教、学促赛的良性协调发展。

关键词: 实践教学; 学科竞赛; 专业实训

中图分类号: TP399 **文献标识码:** A

Teaching Mode Exploration of Discipline Competition to Promote Software Engineering Practice

JIANG Xiangtao, XIN Dongjun, HUANG Hui, HUANG Huajun

(Institute of Computer and Information Engineering, Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, China)

Abstract: In view of the problems in the practical teaching of software engineering, such as too simple contents, inflexibility and lack of new ideas, this paper proposes to set up student associations for professional disciplines competition and to carry out unified training, and to guide the setting of practical teaching content by competition and to take the competition achievement as practical teaching cases. From the perspective of the results, this mode enriches the content of practice teaching, improves the quality of practice teaching, and trains students' spirits of innovation and teamwork, and effectively improves students' ability to solve practical problems. This method has achieved a healthy and coordinated development in promoting teaching and learning with competition, and promoting competition by teaching and learning.

Keywords: practical teaching; disciplines competition; practical training

1 引言(Introduction)

近年来随着互联网的迅速发展,“互联网+”与传统领域的深度结合,导致对软件人才的需求每年以20%的速度递增,人才缺口进一步增大,同时从软件企业的用人需求来看,不仅要求掌握扎实的计算机基础理论知识和较宽的工程专业知识,同时应具有创新能力、有较强的工程实践能力和团队协作能力,希望引进的是层次高、应用型、复合型软件工程技术人才^[1]。因此如何培养学生理论知识、实践、创新能力相结合、避免“高分低能”是软件工程专业的首要任务^[2]。

围绕这个问题,很多高校的软件工程专业进行了相应的教学改革^[3-6],特别针对软件工程专业人才培养过程中缺乏实践机会、实践教学时间不集中、实践内容不具备挑战性,以及实践平台单一等众多问题,提出压缩理论教学时间,增加

实验、实践课时;通过构建软件工程专业多元化实践平台,将学生岗位训练分步嵌入到多元化实践平台对应环节中等方法。但如何保障实践教学的质量,以及如何结合其他资源建立合理有效的实践教学内容是当前高校尚待解决的问题。

2 实践教学现状及其存在问题(Current situation and existing problems in practice teaching)

2.1 实践教学现状

从软件企业对研发人员的要求来看,需要毕业生有很强的综合能力,特别是实践动手能力。从2012年起,我院软件工程专业依据就业市场对软件研发人员的需求,逐步对专业教学计划进行了调整^[7],总体的调整思路主要有两点:(1)教学课程和内容充分反映云和大数据时代对软件研发人员新的需求;(2)建立层次化的实践教学体系,重点强调培养学生实践

动手能力。为此，涉及到压缩、调整、合并部分课程，新开设了python程序设计、NoSQL数据库、大数据处理技术等新课程。同时，建立了由课程实验、课程设计，以及软件开发实训所组成的实践教学体系，实践教学环节的课时量占到总体课时的40%以上，总体上充分重视了实践教学的重要性。

2.2 存在的问题

上述改革取得了不错的成果，明显提升了专业学生的动手实践能力，加深了学生对理论知识的理解程度。然而也逐渐暴露出实践教学环节中新的突出问题，即课程设计和实训的内容比较固定、不够丰富、内容更新频率低和缺乏创新，教师按部就班开设实践教学内容，学生对于无新意的内容缺乏兴趣，学习效果受到影响。

针对该问题，提出学科竞赛与实践教学环节互相融合的方案，通过参与组织、培训学科竞赛，促使教师更深层次地去思考实践教学中的问题并找到解决策略，达到以赛促教；同时，实践教学环节的质量提升也将促进学生的学习兴趣，提高其实践动手能力，保障在学科竞赛中能取得更好的结果，从而形成学科竞赛和专业实践教学协调发展相互促进的局面。

3 学科竞赛与专业实践教学的融合(Integration of discipline competition and professional practice teaching)

专业学科竞赛一般分有教育主管部门、行业协会或企业组织的学科比赛。与软件工程专业密切相关的学科竞赛主要有ACM国际大学生程序设计竞赛、“中国软件杯”大赛、中国大学生计算机设计大赛、“团体程序设计”天梯赛等。这些比赛基本上均以团队的形式进行，由3至5名学生组成一个竞赛团体，比赛的内容通常为提供解决一个实际问题的解决方案或者提交一件软件作品，主要考核考核学生解决运用所学知识实际问题的能力、创新实践的能力，同时透过参与竞赛，也能锻炼和提升信息捕获能力、团队协作意识和职业素养。显然，学科竞赛有助于推动软件工程专业课程教学改革特别是实践教学改革，促进课程体系和实践教学内容的不断优化。由此可见，学科竞赛活动与软件工程专业的实践教学的融合，对培养学生的专业实践能力、提高学生综合素质和创新能力起着不可或缺的作用。

3.1 竞赛组织模式

在教学过程中，通过广泛宣传、跨年级集训、创意征集、团队选拔、指导参赛等形式把社会对软件人才知识的需求、软件开发热门方向等内容融入到竞赛过程中。

3.1.1 营造学科竞赛氛围

在新生入学专业介绍会上，专门介绍各项专业学科竞赛，以及学院对参与竞赛和获得比赛成绩的相关奖励措施，让学生初步了解学科竞赛。为了创造更好的学科竞赛氛围，院学生会创建相应的学科竞赛社团，通过社团的活动，让学生更加深入地了解各项竞赛的特点，更重要的是让学生明白参与竞赛不是一天两天的事情，而是一个需要长期参与，并能让自己各方面能力都得到锻炼的活动；同时也能充分发挥高年级学生传、帮、带的作用，使得不同程度学生都能得到帮助和指引，从而充分调动学生进行实践锻炼和参与学科竞赛的兴趣。

3.1.2 统一集训

依照不同的学科竞赛，由专门的指导老师进行竞赛相关培训，专业学生不分年级，均可统一参加集训。培训内容主要分成两个部分，一方面向学生剖析不同竞赛主要考核哪些方面的能力，按照这些要求，向学生介绍如何提高相关能力的方式、方法；第二个方面主要为教师讲授最近竞赛中所涉及到相关技术，特别是教学过程中未涉及或者讲授不充分的内容。显然，通过培训和指导竞赛，能促使教师去了解当前软件行业技术的发展趋势，对比能发现教学过程中存在的不足，实现教学相长、以赛促教；学生通过参加培训，也能够了解当前市场对软件研发人才的当前需求和发现自身的不足，并进行针对性的学习和实践练习，透过培训提升能力实现以赛促学。

3.1.3 团队选拔与指导参赛

对于程序设计类的学科竞赛，竞赛内容主要涉及到算法设计，通过本专业范围内的选拔赛和邀请赛来进行参赛团队组建工作，平时也由社团组织周赛、月赛和季赛等练习赛，并据此进行成绩排名，从这几年的实际情况来看，最终通过选拔的队员基本上都在社团排名榜内有较好的名次，也充分表明学生的实践能力确实通过持续的竞赛准备得到了锻炼。

对于作品类的学科竞赛，其竞赛内容可能涉及到多方面，作品类别包括游戏开发、WEB应用、嵌入式系统、网络安全、智能手机应用、大数据处理、微信应用等，主要由指导老师根据集训中学生的表现和学生自身的意愿综合考虑组建队伍，并尽量会保证每个开发大类均有相应的团队。

3.1.4 竞赛计划模式执行效果

从2012年至2016年间，在国家级和省部级各类程序设计比赛中均有获奖，以参赛次数较多的湖南省ACM程序设计大赛应用类比赛为例，五年来共获得一等奖两项，二等奖五项，三等三项，正式参赛学生72人，指导老师8人，累计参加

比赛集训的学生人数多达184人。

3.2 以竞赛促进实践教学与社会需求的融合

3.2.1 竞赛对教学内容的指导

程序设计类学科竞赛与程序设计语言、数据结构、算法设计类课程直接相关,通常这些课程的实验、课程设计内容主要来源于教材内容,主要考核的也是学生对各类算法本身的理解,很少涉及算法在当前的网络通讯、社交系统、搜索等领域的实际应用,而教师通过参与竞赛,深感教学内容的滞后性和不足,将一些相关的竞赛题内容作为数据结构、算法设计等课程的课程设计题目,新的内容由于体现了软件产业的现状,不仅能提高学生的学习兴趣,而且让学生更能深刻体会所学的书本理论知识如何与实际的应用结合起来,有助于解决如何逐步更新实践教学内容、使其不用现实发展脱节的问题。

3.2.2 实践教学竞赛案例的转化

课程设计与校内实训一直是实践教学环节的重要组成部分,它是各门课程的综合,涉及到课程的方方面面,基本上这部分的内容决定了实践环节的教学质量。以往通常是开发各类信息管理系统,内容无新意,与软件业的发展趋势不相关,对学生的实践锻炼意义有限。但基于竞赛作品所转化的教学案例,很好的解决了上述问题,这些案例既巩固了所学知识,又具有一定的创新和挑战性,提高了学生学习和创新的积极性。

(1)校园微信

该作品从学生在校内生活的切身需求出发,主要针对校园内系统众多且系统间资源无法共享、校园内公共资源缺乏统一协调管理、师生间课后交流不迅捷等问题,基于微信公众平台,以及LBS应用和动态网页爬虫等技术,实现了校园内系统单点登录、信息经云存储共享,从而使得学生用户方便地访问与学习相关的校内网络信息资源、了解校园各类生活服务信息、实现学生会部门和社团的教室预定等功能。通过该项目的开发,对开发WEB服务、网络爬虫和云存储等内容均进行了实践。

(2)智能浇花器

养花体现了人们对美好事物的追求,然而养好花又绝非一件易事,该作品主要针对此问题研发一款能实现按花卉品种对生长环境的要求个性化的浇水系统,其实现结合了智能硬件设备、智能软件和互联网技术,同时也具有很好的创意。透过该项目,可以充分地让学生实践物联网相关技术。

(3)室讯

通过手机、平板等移动设备进行网络通信和信息共享逐

渐成为人们的一种生活习惯,目前网络通信主要依赖于互联网,但由于互联网本身的局限性,不能保证人们随时随地进行通信,此外,人们还需不断支付高额网络费用才能保证能进行正常的网络通信。该作品针对这些情况,开发了一款基于安卓平台下通过手机自身网络设备或公共无线设备组建局域网进行网络通信的手机应用,通过该项目的开发,对开发网络即时通信、P2P通信机制和数据包协议等内容均进行了实践。

4 结论(Conclusion)

软件工程专业实践教学环节对于培养学生的动手能力和综合素质具有非常重要的作用,通过按各项专业学科竞赛要求来指导实践教学内容设置,能促使实践教学内容紧跟软件产业发展的需求;同时,将竞赛的成果按教学方式调整直接转换为实践教学的案例,能提高实践教学内容的质量,更好地培养学生的实践动手能力,从而能够形成学科竞赛和专业实践教学协调发展相互促进的局面。今后主要考虑如何吸引到更多的学生参与到学科竞赛中来,此外,对于基础相对较差的学生,如何能使他们更好地从专业学科竞赛和实践教学融合中获得更多的帮助是亟需解决的问题。

参考文献(References)

- [1] 陈邗,苏统华,黄虎杰,等.基于校企合作的软件工程专业系列案例教材建设[J].计算机教育,2017(3):22-24.
- [2] 孙小军.高校大学生创新能力的培养策略研究[J].高等教育研究,2015(1):7-14.
- [3] 王佳乐,刘健,方刚.基于卓越人才培养的软件工程专业多元化实践平台建设研究[J].软件工程,2018,21(2):53-55.
- [4] 任小娟.《软件工程》实践教学改革探讨[J].软件工程,2017,20(10):54-56.
- [5] 陈海鹏,吕颖达,王玉.软件工程应用型人才特点及培养方式研究[J].计算机教育,2016(11):61-64.
- [6] 李智勇,肖正,岳雄.实验课程·专业实训·学科竞赛金字塔式实践教学[J].计算机教育,2015(18):87-90.
- [7] 蒋湘涛,余绍军.“软件设计模式”课程教学研究[J].中国电力教育,2011(22):77-78.

作者简介:

蒋湘涛(1978-),男,博士,副教授.研究领域:软件工程,云计算.

辛动军(1974-),男,博士,副教授.研究领域:软件工程,图像处理.

黄辉(1978-),男,硕士,讲师.研究领域:软件工程,虚拟仿真技术.

黄华军(1978-),男,博士,教授.研究领域:软件工程,网络安全.