

基于软件项目开发的计算机专业留学生课程教学改革与人才培养机制探索

曹步清, 刘建勋

(湖南科技大学 计算机科学与工程学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:随着中国高等教育实力及水平的不断提升,来华学习计算机的留学生与日俱增。如何改革计算机专业留学生的课程教学并探索其人才培养机制,对于促进留学生的计算机理论水平与实践动手能力,培养适应国际化需求的计算机方面的专业技术人才尤为重要。以湖南科技大学为例,介绍国内外先进的计算机教学及人才培养模式,并分析计算机专业留学生教学的现状及问题,重点提出了基于软件项目开发的计算机专业留学生教学改革思路及人才培养机制方面的想法与建议。

关键词:软件项目开发;计算机专业;留学生;课程教学;人才培养

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2019)06-0087-04

大力开展留学生教育、积极推动高等教育国际化,培养国际化教育战略所需的复合创新型人才,成为高等教育人才培养的一个重要任务。随着中国高等教育总体实力和国际影响力的不断增强,来华学习的留学生越来越多,其中有大量留学生涌入到地方高校进行计算机专业及技术的学习。在此背景下,研究和探索适合地方高校的计算机专业留学生课程教学与人才培养模式,不仅将切实提高留学生的计算机理论水平与实践动手能力,也将培养适应国际化需求的计算机方面的专业技术人才。2017年,湖南科技大学计算机专业首次招收留学生,目前有在读留学生15名,后续规模将逐步扩大,其相关工作暂处于起步阶段,亟待探索与构建面向留学生的计算机课程教学体系以及人才培养机制。本文以湖南科技大学计算机专业为例,从软件项目开发角度,对培养目标、课程体系、教育教学等方面进行探索研究,为面向留学生的计算机人才培养提供一定的建议。

1 基于软件项目开发的计算机教学及人才培养概述

软件项目开发是计算机软件学科中一个既年轻又异常活跃的重要研究领域,其目标是克服“软件危机”,用项目工程的方法和规范(包括技术模型、管理方法和开发工具)来进行软件的开发和维护,培养学生的软件开发能力、工程素养、团队协作意识和创新精神。利用软件项目开发思想来辅助开展计算机专业教学,将有利于培养和整体提升学生的项目协作、工程实践以及系统综合能力。

美国高校计算机专业的培养目标是培养通才学生,教师授课内容不限于教材的指定目录及知识结构,教师课堂自己做主,教学中偏重于发展学生的主体地位,强调学生多查阅资料、多讨论协作^[1]。《卡耐基梅隆大学教育模式分析与启示》中指出^[2]:CMU尤其鼓励做中学的教育理念,学生90%以上的时间是用于完成跨学科团队中的项目协作及任务。英国高校的计算机个性化教育

收稿日期:20190905

基金项目:湖南省教育厅教学改革项目(湘教通[2018]436号文件;364)

作者简介:曹步清(1979-),男,湖南湘乡人,副教授,博士,主要从事面向服务的软件工程与计算机研究。

显著,课程设置灵活自主、各具特色^[3]。一些大学偏向对学生工程能力的培养,注重培养学生的多学科交叉综合能力,学生除了课堂学习之外,还需要完成一系列的综合性大作业(如特定的数据结构算法设计与分析、开源软件系统代码重构及项目开发等)。印度高校的计算机教育则侧重于培养学生的IT技能,整个课程体系基本上按照软件项目与软件工厂模式来组织^[4],很多课程教材及教学方法通过了ISO9001质量认证,一些软件开发模型及能力也达到了SEI-CMM5级水平,尤其重视按照自己的理念来培养软件人才^[5]。目前,国内的西安交通大学在留学生的课程设计实践教学,让留学生通过成员分工协作来进行软件项目开发,开展多次组内讨论,分段提交项目代码与制品,并集中演示项目成果,从而提高留学生的团队协作与软件开发能力^[6]。

综上所述,欧美高校注重学生的项目协作及工程能力培养,印度高校按照软件项目模式来组织教学及人才培养,而国内少数高校则开始采用软件项目开发及团队协作思想融入计算机专业留学生教学中。然而,根据我们的调研,探索构建适合地方高校的计算机专业留学生课程教学与人才培养模式方面的系统研究及相关文献甚少。近年来,随着我国云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术的迅速发展,对高校的计算机类人才培养提出了更高要求,而来地方高校学习计算机专业的留学生人数与日俱增,要求我们必须改革传统的计算机课堂教学模式,以培养适应国际化需求的计算机专业人才。本文拟从软件项目开发的角度出发,探索构建地方高校计算机专业留学生课程教学改革方案及人才培养机制。

2 计算机专业留学生教学现状与问题

一是培养方案需要进一步完善。湖南科技大学计算机专业留学生的培养目标是:“本学科培养基础知识扎实、专业能力较强、综合素质较高、品德、意识、能力卓越,系统掌握计算机科学与技术理论和知识体系,掌握利用计算机解决实际问题必要的基本技能和方法,具有很强的合作精神和敬业精神,具备创新意识、初步创新能力和解决复杂工程问题能力,能胜任计算机科学相关基础和应用研究、工程实践、应用系统设计与开发等工作的高级专门人才。”该培养目标,对于如何融入

软件项目开发的培养理念,并构建突出服务于国际化教育战略需求的计算机人才的培养机制,暂未涉及。

二是难以适应现有的课程教学体系。其一,教材选用方面问题。目前,计算机专业留学生的教学,主要直接采用国内优秀教材。这些教材通常采用中文编写,然而,留学生对中国文化的了解普遍不深、普通话沟通也比较困难,对于中文教材的理解是比较费劲的。其二,教学模式问题。现有的计算机课堂教学体系,主要是以老师主动教为主,课程体系侧重性不强,教学效果一般。如何巧妙地安排并设计软件项目驱动式课堂及新型信息化教学模式与方法,以激发留学生的学习热情,引导他们主动积极参与到课堂教学中,多提问、多讨论、多协作,形成活跃的课堂教学氛围,值得重视。

三是知识基础与实践水平不一。计算机专业留学生来自“一带一路”沿线国家与地区,其经济社会水平与文化教育体制不一样,导致他们计算机方面的知识基础与实践水平参差不齐^[7]。只有少数留学生可以熟练操作计算机并有编程方面的基础。大部分留学生只会简单使用计算机,并未对其有一个整体系统的认识,数学模型、编程语言以及软硬件方面的知识也是比较匮乏的,对于大数据、微信小程序、APP应用开发等新兴技术更是了解甚少。针对这些水平不一的留学生,如采用相同的教学内容及进度,基础好的留学生“喂不饱”、基础弱的留学生则“跟不上”。

四是师资亟待优化配置。面向留学生的计算机教学,要求教师具备一定的英语交流能力。在授课中,教师需要花费更多时间来设计一堂课,如采用中英文对照阐述计算机专业术语、算法以及数据结构等知识。目前,湖南科技大学计算机专业教师中,十余人有出国访学经历,部分教师也具备一定的双语教学能力。如何针对计算机基础类(全校留学生)和专业类(计算机学院留学生)的师资队伍进行分类优化配置和建设,打造一支优秀的师资队伍,是提高留学生教学质量的关键所在。

五是考核方式有待改进。目前的考核方式,是通过一张试卷的分数来作为留学生学习成果的判定,其合理性值得商榷。其一,试卷大都采用中文描述考题,部分留学生不一定完全能够体会考

题的语境信息。在试卷出卷(中英文对照)、评判方式(柔性判题)等方面可以制定出适合留学生的试卷考核办法。其二,仅凭分数界定留学生学习成果,是不够的。其他方面的能力,如课堂讨论、主题演讲、项目协作等,也应作为考核留学生的重要因素。

由上所述,计算机专业的留学生教学暂未从软件项目开发角度出发整体规划其培养方案、课程体系、教学师资以及考核方式。

3 软件项目开发驱动下的计算机专业留学生教学改革与人才培养探索

针对计算机专业留学生教学中存在的问题及现状,本文探索并提出软件项目开发驱动下的计算机专业留学生教学改革及人才培养机制方面的一些想法与建议,具体如下。

3.1 明确软件人才培养导向和目标

创新留学生人才培养理念,明确留学生人才培养导向,以“良好的软件开发能力和工程素养以及团队协作精神”作为留学生培养的基本理念,提倡多学科知识的交叉综合,重视留学生的文化沟通交流以及创新意识,培养服务于国际化教育战略需要的留学生软件人才。具体培养目标包括:(1)采用理论课程学习与工程实践相结合的培养方式,加强工程实践训练,突出软件开发实践能力和软件工程意识培养,通过软件项目实践培养留学生的实践动手能力。(2)重点突出面向软件质量保证及软件开发全生命周期的大中型软件项目开发能力及团队协作能力培养。(3)面向“互联网+”及大数据战略需要,强化移动互联网时代和大数据时代软件人才创业基本素质的训练。

3.2 构建个性化软件课程教学模式

考虑到留学生对中国文化的了解普遍都不深、语言沟通存在困难等问题,研究设计国际化和本土化相结合的个性化软件课程体系,改变主动教、被动学的单一课堂教学模式,采用“互动讨论式”“案例驱动式”等个性化授课形式,以“项目小组”形式将留学生分进兴趣小组,通过小组成员间的相互协作并在课堂上演示软件项目成果等互助式教学研讨方法,发挥留学生主体作用,营造留学生自主学习、探究合作的课堂氛围,增强团队合作、软件项目开发以及解决复杂工程问题的能力。

利用各种信息化资源及手段促进教学,鼓励教师们在C语言程序设计、Java程序设计、数据结构等软件类基础课程以及软件项目管理、软件工程、智能终端系统与应用开发等软件类核心课程的教学过程中,使用雨课堂、微课堂、超星课堂、爱课程、Coursera、EduCoder等网络教学资源与平台,创新在线课堂、发布实训作业,让留学生对程序设计及软件开发有更直观更深入了解,提升学习效果。

3.3 探索差异化的软件教学方案

因留学生所在国家经济水平的差异以及教育体制的不同,导致留学生的计算机基础及水平不尽相同。在课堂教学中,构建差异化的教学方案,立足留学生的个体差异,满足不同基础留学生的学习需要,促进每个留学生最大限度的能力发展。例如,针对基础好的留学生,除了平时的课堂学习任务之外,布置一些综合性比较强的软件项目开发类课程设计实践任务,如基于Java Web的手机通讯录开发、基于Android的移动APP开发、基于Android的地图应用、基于深度神经网络的服务推荐系统开发等。针对基础弱的留学生,鼓励利用课余时间加强消化课堂学习内容,并辅助提供软件类教学视频(如Android软件开发、Eclipse从入门到精通、Internet与Web编程、机器学习与深度学习等教学视频)或开源软件系统(如基于Gitee的代码托管和研发协作系统—码云Gitee、Java开源区块链项目—J2Chain、基于NiCad的代码克隆检测系统、基于CopyCat的软件相似度分析工具)等多种形式的学习资源,安排高年级助教或基础好的留学生进行多对一的辅导,取长补短。

3.4 形成优秀软件教学团队

针对“软件工程导论”“软件设计与体系结构”“软件测试”“软件项目管理”等软件方面的系列课程,构建“软件项目开发”类课程群组,由相对固定的教师队伍形成教学团队负责留学生教学工作。同时,承担留学生教学任务的教师应具有一定的国际视野、良好的外语水平、跨文化交流能力以及优秀专业知识。此外,教师有必要了解留学生来源国家的风俗习惯、历史文化等一些基础性知识,便于与留学生开展跨文化交流,拉近距离。值得一提的是,本校2018年引进巴基斯坦籍博士教师一名,担任了学院软件项目管理、人机交互技术等软件类课程的教学工作,采用全英文授课模式,大大加强了与留学生的教学互动,提高

了教学效果。今后,将进一步加大外籍教师引进力度,逐步充实并形成优秀软件教学团队。

3.5 开展多种考核方式

打破单纯以考试成绩作为唯一标准来衡量留学生学习成果的常态,制定合理公平的教学考核标准。其一,采取中英文对照的方式出题,提高考卷的可理解性;在中文水平有限的情况下,可以选择采用英文方式答题。其二,降低期末考试成绩的权重,注重留学生学习的全过程管理、量化及评测,如平时提问次数、课堂讨论表现、主题演讲效果、软件项目开发与协作能力等。其三,考察留学生的思想道德行为以及跨文化沟通交流能力。

参考文献:

- [1] Shell D F, Hazley M P, Soh L K, et al. Associations of students' creativity, motivation, and self-regulation with learning and achievement in college computer science courses[J]. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 2013 (1): 1637-1643.
- [2] 姚莉.卡耐基梅隆大学教育模式分析与启示[J].学位与研究生教育,2010(9):66-67.
- [3] Zhang Y. Computer Network - assisted Multimode Teaching in British and American Literature [J]. *Computer-Assisted Foreign Language Education*, 2012.
- [4] 李洛,张婵,罗佳.印度 NIIT 软件专业课程体系技术路线分析[J].计算机教育,2004(2):107-109.
- [5] 宋鸿雁.印度 NIIT 软件人才培养的成功秘诀及意义解读[J].职业技术教育,2008(13):84-86.
- [6] 李波,王剑,于克倩.留学生计算机基础课程实验教学方法研究——以西安交通大学为例[J].现代教育技术,2010(11):148-150.
- [7] 教巍巍.留学生计算机基础课的教学改革与实践[J].辽宁工业大学学报(社会科学版),2016(3):117-119.

Exploration of Curriculum Reform and Personnel Training for International Students of Computer Major Based on Software Project Development

CAO Buqing, LIU Jianxun

(School of Computer Science and Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: With the continuous improvement of higher education in China, there is a growing number of international students coming to China to study computer. How to reform the course teaching and explore the personnel training mechanism of computer major is of great importance to promote international students' computer theory basis and practical ability, as well as cultivate professional talents who are suitable to the needs of internationalization. Taking Hunan University of Science and Technology as an example, this paper firstly introduces the training model of the advanced computer teaching and personnel at home and abroad, then analyzes the present situation and existing problems in the teaching of international students of computer major, and finally proposes the suggestions on the teaching reform and talents cultivation for international students of computer major based on software project development.

Key words: software project development; computer major; international students; course teaching; talents cultivation

(责任校对 朱春花)