

计算机科学与技术专业人才培养中校企合作模式探索与实践

郭文忠^{1,2},张浩^{1,2}

(1. 福州大学数学与计算机科学学院,福州 350116; 2. 福建省网络计算与智能信息处理重点实验室,福州 350116)

摘要:

分析校企合作在计算机科学与技术专业人才培养中的重要性。并以福州大学计算机科学与技术专业的“卓越计划”人才培养为例,探索具体的校企合作人才培养模式。通过近三年试点工作表明,在该培养模式下,能够显著提高学生的创新实践能力,增强学生就业竞争力,达到校企的教育资源共享、教学优势互补、共同发展和互惠互利的合作目标。

关键词:

校企合作;卓越计划;人才培养

基金项目:

2016年福建省中青年教育科研项目、福州大学第九批高等教育教学改革工程

0 引言

近些年来,随着信息产业的飞速发展,计算机技术已经融入到社会的各行各业。社会对计算机专业工程应用型人才的需求量不断增大,对人才工程能力的要求持续提高。因多方面的主客观因素,高等教育中普遍存在重理论轻实践情况,导致学生工程实践能力不足等问题,使得高校培养人才与企业需求差距较大,具体表现为计算机专业学生就业竞争力匮乏和IT企业人才招聘难度大^[1]。计算机科学与技术专业的主要特点之一就是理论与工程实践应用紧密结合,通过校企合作可以在人才培养和用人单位之间建立互通有无的渠道,进一步明确学校的培养目标,帮助用人单位深入了解具体的人才信息。通过建立多层次校企合作综合实践平台,可以确立以用人单位需求为导向的培养目标,实现计算机类人才创新实践能力培养^[2]。本文以福州大学计算机科学与技术专业“卓越计划”人才培养为例,探索多样化的校企合作培养模式,在实践中取得了较好的效果。

1 计算机人才校企合作培养的必要性

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-

2020年)》^[3]和《国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020年)》^[4]指导思想:“加强实验室、校内外实习基地、课程教材等基本建设”,“创立高校与科研院所、行业、企业联合培养人才的新机制”和“建立政府指导下以企业为主体、市场为导向、多种形式的产学研战略联盟,通过共建科技创新平台、开展合作教育、共同实施重大项目等方式,培养高层次人才和创新团队”。通过校企合作可以充分利用社会教育资源,开展各种课外及校外工程实践活动。

校企合作是一种以培养学生的综合素质和就业竞争力为重点,以市场需求为出发点,充分利用高校理论基础扎实和企业工程实践资源丰富的教学环境和资源,将理论教学与工程生产实践有机结合,实现多种因素优化组合,以用人单位需求为导向的教育模式。校企合作的教育模式,可以实现高校和企业教育资源的优化配置,提升高等教育的质量和人才培养的质量,增强高校毕业生工程视野、工程意识、工程素质、工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力和社会适应能力,提高学生的组织、沟通与团队协作能力。

福州大学计算机科学与技术专业以“卓越计划”人才培养为试点,积极探索校企合作人才培养模式,建立

稳定互惠互利的校企合作关系,充分发挥校企双方在人才培养方面的优势。校方在通过广泛调研和不断探索的基础上,坚持以社会和企业的人才需求为导向,以工程实践能力培养为目标,经过修订计算机科学与技术“卓越计划”人才培养方案,加强了对学生的创新创业和工程实践能力的培养。通过建立校企合作综合实践平台,将企业的工程实践技术转化为实践教学内容,以提高学生的创新实践能力。强调知行统一,坚持校内课堂教学与企业工程实践紧密结合。

2 校企合作人才培养的具体形式

为响应卓越工程师教育培养计划,我校计算机科学与技术专业开设了“卓越计划”试点班,在原专业培养方案的基础上降低了专业必修课、专业选修课和实践选修课的学分,并用这些学分来支撑“卓越计划”学生完成校企合作相关课程。本专业“卓越计划”学生采取“3+1”校企联合培养模式,即学生前三年在校内完成基础理论、专门技术及基础技能的学习,第四年进入企业实践基地学习。通过校企合作课程的开设,将学生送入企业实习,进一步提升了学生对未来工作岗位的认识,更加明确企业对具体人才的需求,增强学校对人才需求导向的认识。

在计算机科学与技术“卓越计划”人才培养方案中增加了:综合设计型实践课、前沿技术讲座、基本技能培训课程、编程能力测试和企业实践等内容。

2.1 综合设计型实践课

在大学二年级开设《IEEE Micromouse 原理与实践》系列课程,由企业一线工程师主讲,内容涉及电路和嵌入式技术基础理论、单片机硬件开发平台和实际操作。从实践的角度出发,使学生了解更多电路等基础理论在实际电路中的应用,利用 AVR 单片机的实际产品,使学生熟悉硬件模块的电路设计,电路焊接,电路调试等,熟练掌握各种开发工具,重点培养学生的实践应用能力。

2.2 前沿技术讲座

在大学三年级下学期开设《企业讲座》课程,聘请企业资深工程师开设讲座课程,介绍企业文化、行业背景、行业发展状况、新技术应用领域、企业运作模式等内容。通过企业讲座让学生们提前了解今后的工作内容和工作环境,以及社会对 IT 行业的需求。具体讲座涉及内容包括:软件项目管理、企业文化与主流产品、

云计算技术与数据库优化、互联网架构的概念与实践、数据库热点技术、互联网下的金融业 IT 变革、区块链在金融行业的机遇与挑战、移动通信与办公安全解决方案、安全大数据分析技术等。

2.3 基本技能培训课程与编程能力测试

为进一步提高学生实际动手能力,在进入企业基地实践之前,联合企业开设技能培训课程,提高学生的项目开发能力,为到企业实地实践工作做前期准备。主要涉及培训内容包括:当前热门开发平台应用的基本技能和习作项目的开发与实现。组织学生参加计算机程序设计能力考试(Programming Ability Test)和 CCF 计算机软件能力认证,重点考察学生实际编程能力,客观评判学生的算法设计与程序设计实现能力。并将技能培训课程成绩和能力测试成绩,为学生企业实践岗位分配合理性,提供一定的依据。

2.4 企业实践

在大学四年级上学期学生进入企业实践环节,需要在企业完成四个月的实习工作。企业实践基地为学生提供模拟工程实践或者实际工程开发项目作为实习任务。经过四个月企业实践之后,根据学生和企业实践基地的双方意愿,学生可继续留在企业实践基地完成大学四年级下学期的毕业实习和毕业设计,企业实践基地也可以与毕业学生直接签订就业合同。

(1) 实践基地建设与实践岗位分配

学校与福建富士通信息软件有限公司、福建星网锐捷通讯股份有限公司、福建北卡科技有限公司等多家省内外知名企业建立合作关系,并共同建立校外实践基地。由校企合作实践基地提供实习岗位,并对企业实习岗位进行介绍。学生根据自身兴趣和编程能力,选择合适的岗位。所涉及的岗位主要包括:各类平台下的软硬件产品开发、系统运行维护、产品测试、技术支持等岗位。

如图 1 所示,2015 年(2012 级)有“卓越计划”学生共计 73 人,3 个企业实践基地提供了约 80 个实习岗位。2016 年(2013 级)有“卓越计划”学生共计 96 人,6 个企业实践基地提供了约 120 个实习岗位。2017 年(2014 级)有“卓越计划”学生共计 126 人,8 个企业实践基地提供了约 140 个实习岗位。实习基地数量和实习岗位数量均逐年增加,“卓越计划”学生数也逐年增长。



图1 近三年企业实践情况

(2) 企业实践师资安排

企业为每位学生指定一名具有工程师及以上职称的研发人员作为其校外导师,为学生分配和分解实习任务,并提供实践技术指导。由毕业设计导师担任学生企业实践的校内导师,指导学生制定实践计划,明确实习任务,审核实习工作量,为学生提供理论基础指导。并为每个合作单位指定一位教师作为校企联络班主任,了解学生在企业的工作学习现状,实习任务安排与完成情况,在校企之间建立沟通桥梁,及时就实习现场情况反馈到校内,以此推进学生的预就业。

(3) 考核方法

学生企业实践考核成绩主要由:实习单位评价、校内导师评价、考核小组评价三个方面组成。企业导师和人事管理部门根据学生实习实践期间的出勤情况,完成工作内容、工作能力、沟通能力、工作主动性和积极性等方面对学生进行评价。校内导师主要根据学生提交的实习文档如:实习计划书、实习周报和实习报告对学生的工作情况进行评价。实习结束后,由学校组织 3~5 名教师成立实践考核小组,对每位学生进行企

业实践答辩考核,并给出评价。企业实践考核合格者,方可获得该课程学分。成绩不合格的学生,需要重修企业实践课程,否则不能进入毕业设计环节。

(4) 企业实践时间安排

大三上学期,三至五月份学生参加基本技能训练课程和编程能力测试;六月份,由企业实践基地发布本年度的实习岗位及数量、企业导师等信息,学生根据意愿填报实习志愿,学校根据学生的志愿、综合成绩、技能培训课程成绩和能力测试成绩,为学生分配实习岗位和校外导师,实行一人一岗;七至九月学生进入企业实践基地开始实习,并提交实习计划;十二月底进入企业实践考核。

3 结语

我校通过调整现有计算机科学与技术专业培养方案,增加校企合作课程和企业实践,推动校企合作人才培养模式在“卓越计划”试点班的执行。在校企合作人才培养过程中,为企业提供优质后备人才,降低岗前培训成本。企业对每位同学的综合水平有了较深入和全面的了解,有利于企业招收更加合适的人才。学生在校企合作培养模式下,亲身参与实际项目开发,可以学到先进的工程技术和项目研发经验,使其创新实践能力得到了大大提升,增强他们的就业竞争力。学校通过校企合作人才培养模式,进一步完善了校内外实践课程体系,有利于制定以用人需求为导向的培养目标,减小了高校人才产出与企业就业岗位需求间的错位问题,提高计算机类学生解决实际复杂工程问题的能力。通过校企合作,达到了校企的教育资源共享、教学优势互补、共同发展和互惠互利的合作目标。

参考文献:

- [1]王文发,武忠远,许淳.地方高校软件工程专业校企合作实践教学的探索与实践——以延安大学为例[J].高等理科教育,2016(2):114-119.
- [2]谭艳斌.依托校企合作平台构建独立学院实践教学体系[J].实验室研究与探索,2015,34(2):238-242.
- [3]人民出版社.国家中长期教育改革和发展规划纲要:2010~2020年[M].人民出版社,2010.
- [4]中共中央组织部.国家中长期人才发展规划纲要:2010~2020年[M].党建读物出版社,2010.

作者简介:

郭文忠(1979-),男,博士生导师,教授,CCF高级会员,研究方向为计算机网络、计算智能算法、VLSI物理设计算法研究
张浩(1981-),男,博士,讲师,CCF会员(56518M),研究方向为计算机网络、VLSI布线算法、启发式算法、计算智能算法等
收稿日期:2017-12-06 修稿日期:2017-12-20

(下转第77页)

Design and Implementation of Website Traffic Analysis System Based on Hadoop-Streaming+LNMP

ZHENG Teng-xiao

(College of Computer Science, Sichuan University, Chengdu 610000)

Abstract:

Internet technology has developed rapidly, electricity providers' website, corporate portal, government agencies website, UGC and other sites began to appear on the Internet in large numbers. Therefore, the site's PV statistics is particularly important. The current website PV statistical methods are different, such as the use of the counter on the website, placed in the target site embedded script. These statistical methods for some of the pages of the page are not high, such as: enterprises, government agencies can be applied to the site, but with some relatively high views of the site, such as: large UGC, large-scale electricity providers' website seems powerless, There will be many problems. Based on Hadoop-Streaming framework, designs a large-scale website for the flow of statistical tools and visualization of these data web platform, the site can visit, visit time, visit the page for multi-dimensional statistics, Adjusts the operating structure, further enriches the content, enhances service capabilities, enhances the interaction and so on to provide reliable data basis.

Keywords:

Website Traffic Data Analysis; Large Data Analysis; Extract-Transform-Load of DATA; Map Reduce; LNMP Architecture

(上接第 65 页)

Exploration and Practice of the Training Mode of Computer Science and Technology on University-Enterprise Cooperation

ZHANG Hao^{1,2}, GUO Wen-zhong^{1,2}

(1. College of Mathematics and Computer Science, Fuzhou University, China

2. Fujian Key Laboratory of Network Computing and Intelligent Information Processing, Fuzhou University, China)

Abstract:

Analyses the importance of the training mode of computer science and technology on University-Enterprise cooperation, explores the specific training mode of the Program of Education and Training of Excellent Engineers of Computer Science and Technology on University-Enterprise cooperation. As the results indicate the undergraduates' creativity is promoted, employability and competitiveness are improved. The university and enterprise can share the educational resources for mutual benefit in this relationship.

Keywords:

University-Enterprise Cooperation; Program of Education and Training of Excellent Engineers; Talents Cultivation